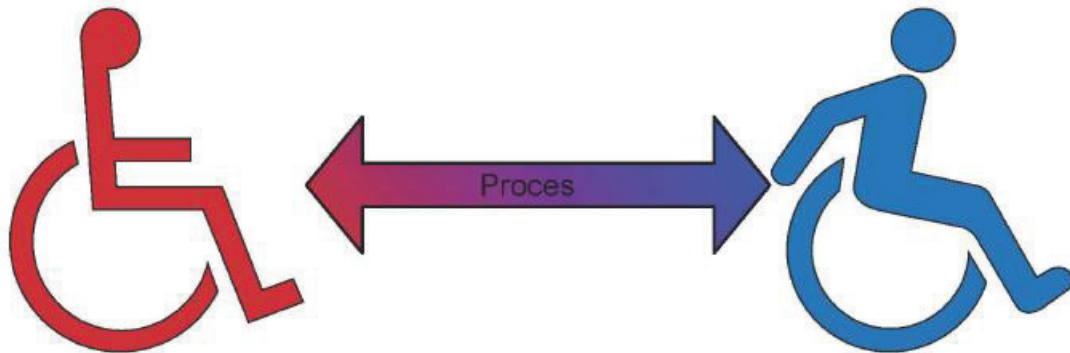


Handleiding WHEEL-I

Systematische evaluatie van individuele rolstoelaandrijving, de rolstoel-gebruiker interface en rolstoelmechanica met de Optipush in de revalidatiekliniek



Voorwoord

Deze handleiding is onderdeel van het WHEEL-I implementatieproject. Het WHEEL-I implementatieproject is mogelijk gemaakt door ZonMw en is tot stand gekomen door samenwerking van de volgende partijen: Rijksuniversiteit Groningen Bewegingswetenschappen, Reade centrum voor revalidatie en reumatologie, UMCG centrum voor revalidatie Beatrixoord en Motion Matters. Deze handleiding is samengesteld met behulp van de documenten van het Koepelproject, de handleidingen inspanningstest en rolstoelvaardigheden. De afbeelding op de voorzijde is ontwikkeld door Riemer Vegter en gebruikt met zijn toestemming.

Rijksuniversiteit Groningen, UMCG, bewegingswetenschappen

Prof. Dr. Luc van der Woude, Hoogleraar bewegingswetenschappen, revalidatie en functieherstel

Dr. Sonja de Groot, bewegingswetenschapper (Reade, UMCG)

Corien Plaggenmarsch, Master student bewegingswetenschappen

Frank van Dijk, Master student bewegingswetenschappen

Reade, centrum voor revalidatie en reumatologie

Dr. Janneke Stolwijk, Revalidatiearts

Frank Ettema, Fysiotherapeut

Dr. Maurits Sloots, Ergotherapeut

Jeroen Overmars, Fysiotherapeut

Jenny van der Toorn, Revalidatietechnicus, Fysiotherapeut

UMCG Centrum voor revalidatie, Beatrixoord

Drs. Marga Tepper, Revalidatiearts

Sytske Teeninga, Ergotherapeut

Ferry Woldring, Fysiotherapeut

Motion matters

Coen Vuijk

Inhoud

1	Introductie.....	5
1.1	WHEEL-I.....	8
2	Algemene informatie WHEEL-I protocol.....	9
2.1	Tijdsplanning.....	10
2.2	Criteria.....	12
2.2.1	Rolstoelgebruiker.....	12
2.2.2	Rolstoel.....	13
2.2.2.1	Gestandaardiseerde foto.....	14
2.3	Testprocedure.....	15
3	Test onderdelen.....	17
3.1	Vragenlijsten.....	17
3.2	Rolstoelvaardigheidstesten.....	18
3.2.1	8-Circuit.....	19
3.2.2	Drempel 4 cm.....	20
3.2.3	Plateau 10 cm.....	21
3.2.4	Rolstoelvaardigheidstesten met Optipush registratie.....	23
3.2.4.1	sprint 15 meter.....	23
3.2.4.2	Rolstoelrijden, 3 min.....	25
3.3	Rolstoelvaardigheidstesten op de loopband met Optipush registratie.....	27
3.3.1	Sleeptest.....	27
3.3.2	Keuze en uitvoering van het protocol van de test.....	29
3.3.3	Helling 3% en 6%.....	30
3.3.4	3 minuten rolstoelrijden op de loopband.....	32
4	Interpretatie van de Optipush uitkomst variabelen.....	33

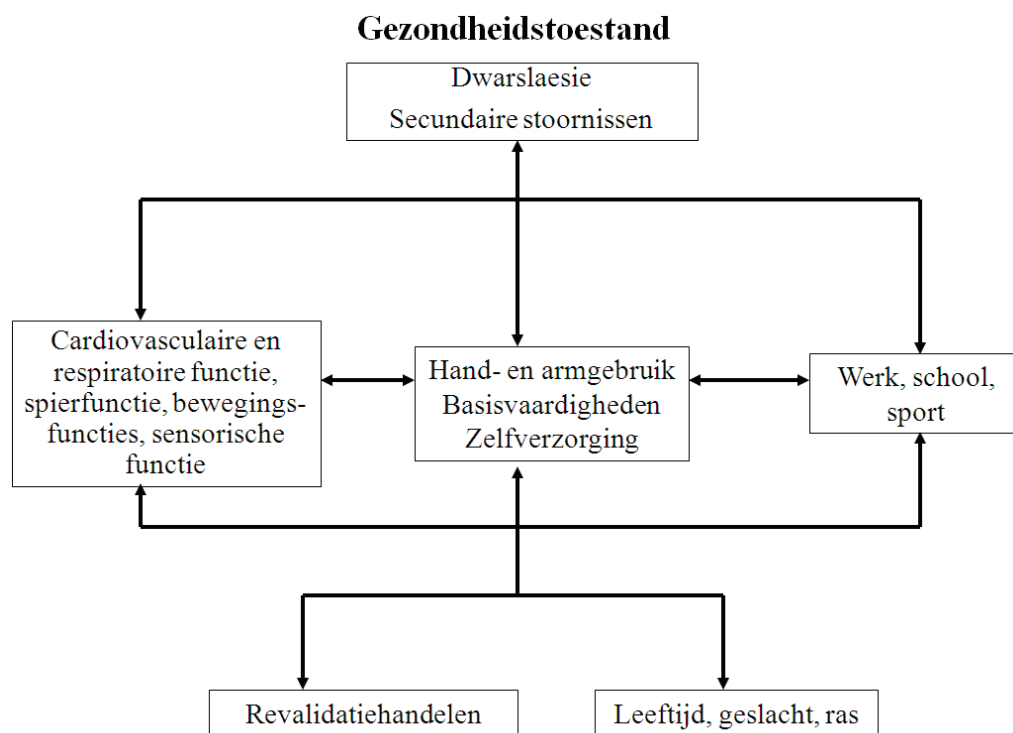
Appendix.....	35
Appendix A: WHEEL-I test protocol.....	36
Appendix B-1: Meetdossier 1 ^{ste} meting.....	37
Appendix B-2: Meetdossier vervolgmeting.....	47
Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL).....	54
Appendix C: Handleiding Oxycon	56
Appendix D-1: Wheelchair User's Shoulder Pain Index Items (WUSPI-EN)	59
Appendix D-2: Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL)	60
Appendix E: Self-Efficacy in Wheeled Mobility Scale (SEWMS)	62
Appendix F-1 Installatie van de Optipush	64
Appendix F-2 Montage van de Optipush in de gewenste wielset.....	66
Appendix F-3 Montage van het Optipush meetwiel in de rolstoel	69
Appendix F-4 Montage van het Optipush meetwiel bij afwijkende lager diameter.	70
Appendix F-5 Inschakelen van de Optipush	71
Appendix F-6 Opstarten en het gebruik van de Optipush software	73
Appendix F-7 Optipush databestanden.....	77
References.....	78

1 Introductie

Volgens ruwe schatting zijn er 225-250 duizend mensen rolstoelafhankelijk in Nederland. Een groot gedeelte van deze groep bedraagt mensen met een dwarslaesie. Negentig procent van deze groep gebruikt een handbewogen rolstoel en 10% is gebruiker van een elektrisch aangedreven rolstoel¹. Over het algemeen wordt rolstoelafhankelijkheid gezien als barrière voor functioneren en participeren in de samenleving. In figuur 1 is het ICF model weergegeven aangepast voor personen met een dwarslaesie. Het model laat zien dat activiteit en participatie worden beïnvloed door de beperking, door persoonlijke factoren en door externe factoren.

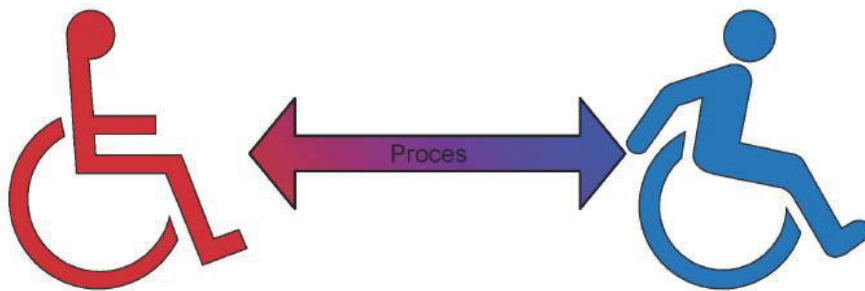
Door de beperking, de dwarslaesie, is voortbeweging afhankelijk geworden van armarbeid. Het is aangetoond dat armarbeid minder efficiënt is dan beenarbeid². Het bovenlichaam heeft een beperkte fysieke capaciteit door de kleine hoeveelheid spiermassa die kan worden aangesproken tijdens rolstoelrijden. Dit leidt tot hoge belasting van het spier-skelet systeem terwijl het cardiorespiratoir systeem minder op de proef wordt gesteld tijdens armarbeid vergeleken met beenarbeid³. Een lange termijn van disbalans tussen belasting en belastbaarheid van een persoon met een dwarslaesie kan leiden tot ernstige secundaire gezondheidsproblemen. Eén van de meest voorkomende problemen is de overbelasting van de bovenste extremiteiten⁴⁻⁷ dat kan leiden tot chronische beperkingen en pijn. Zestig tot negentig procent van de rolstoelgebruikers krijgt ooit te maken met overbelastingsblessures van de bovenste extremiteiten. Overbelasting, dat gepaard gaat met pijn, beïnvloedt het rolstoelgebruik en het dagelijkse activiteitenpatroon op een negatieve manier. Er ontstaat een neerwaartse spiraal. Inactiviteit leidt tot vermindering van de conditie, wat kan resulteren in overgewicht, en aanverwante gezondheidsproblemen als het metabool syndroom, suikerziekte en cardiovasculaire ziekten^{8, 9}. De activiteiten en participatie in het dagelijks leven worden dus direct door de beperkingen en indirect door secundaire gezondheidsproblemen sterk belemmerd.

Naast de beperking beïnvloeden persoonlijke factoren en externe factoren activiteiten en participatie. Bij persoonlijke factoren moet worden gedacht aan leeftijd, geslacht, en body mass index (BMI). Onder externe factoren worden bijvoorbeeld het revalidatieproces en de rolstoel verstaan. De rolstoel is een van de belangrijkste externe factoren die invloed heeft op mobiliteit, welke op zijn beurt weer een sterke invloed heeft op activiteiten en participatie. Van Velzen et al. (2009) toonden aan dat aerobe capaciteit, rolstoelvaardigheden en de prestatietijd op het rolstoelcircuit invloed hebben op de terug keer na werk na een dwarslaesie. Deze uitkomstmaten zijn significante voorspellers voor het wel of niet starten met werken na een dwarslaesie¹⁰. Aerobe capaciteit en rolstoelvaardigheid zijn, trainbaar in het revalidatieproces. Het niveau wat men kan behalen is echter afhankelijk van de laesie eigenschappen.



Figuur 1. WHO ICF model toegepast op personen met een dwarslaesie.

Geconcludeerd kan worden dat activiteit en participatie in het dagelijks leven worden beïnvloed door een groot aantal factoren. Deze factoren zijn bepalend of de rolstoelgebruiker een inactief of een actief leefpatroon kan hebben. In figuur 2 is dit weergegeven in een afbeelding. Het proces tussen de actieve en de inactieve rolstoelgebruiker bevat de verschillende factoren die bepalend zijn voor de mate van activiteit. In dit proces kan onderscheid worden gemaakt in beïnvloedbare factoren en factoren die niet kunnen worden beïnvloed. Een niet te beïnvloeden factor is in het geval van een dwarslaesie de beperking zelf. Bij een incomplete dwarslaesie is dit heel beperkt mogelijk. De factoren die wel beïnvloedbaar zijn betreffen vrijwel allemaal externe factoren. Belangrijke beïnvloedbare factoren in de dwarslaesierevalidatie, die effect hebben op activiteit en participatie, zijn bijvoorbeeld de rolstoel en het leerproces waarin de gebruiker wordt geleerd om te gaan met zijn/haar rolstoel. Het is van belang om deze factoren te kunnen monitoren en te optimaliseren rondom de individuele gebruiker.



Figuur 2. Het proces van een passief zittend leven naar een actief zittend leven.

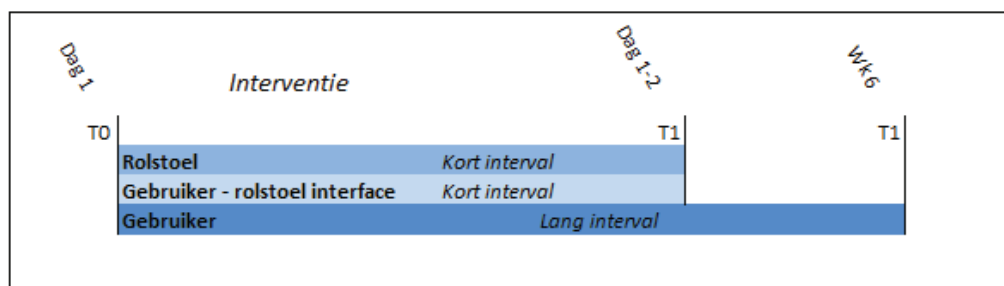
1.1 WHEEL-I

WHEEL-I is ontwikkeld voor systematische evaluatie van individuele rolstoelaandrijving, de rolstoelgebruiker interface en rolstoelmechanica in de revalidatie met het Optipush meetwiel als middel. In figuur 3 is het Optipush meetwiel weergegeven. WHEEL-I heeft als doel om bij te dragen aan een verhoging van kwaliteit van zorg in de revalidatie. WHEEL-I kan de therapeut ondersteunen bij het evalueren van interventies. Daarnaast geeft het de progressie van de rolstoelgebruiker met betrekking tot rolstoelrijden weer in het revalidatietraject. Het WHEEL-I protocol is opgebouwd uit het bestaande rolstoelcircuit waarbij tijdens verschillende onderdelen de rolstoelaandrijving zal worden geanalyseerd met de Optipush.



Figuur 3. Optipush meetwiel

De technologie van deze tijd maakt het mogelijk om de interventies gericht op de rolstoelgebruiker, de rolstoel of de interface tussen deze beide aspecten te evalueren met objectieve meetgegevens. Meetwielen (b.v. de Optipush) maken het mogelijk om interventies gericht op de rolstoel, de gebruiker en de gebruiker-rolstoel interface te evalueren. Deze meetwielen zijn in staat krachten en momenten op de hoepel te meten die door de gebruiker worden geleverd. Naast krachten en momenten kan de Optipush ook tijdsvariabelen berekenen denkend aan frequentie, duwtijd, en slaglengte. De verschillende variabelen geven een beeld van hoe de gebruiker zichzelf in zijn rolstoel voortbeweegt. Deze variabelen kunnen over de tijd worden geëvalueerd. Hiervoor is een gestandaardiseerd protocol nodig. In figuur 4 is het grote geheel van het WHEEL-I protocol weergegeven.



Figuur 4. WHEEL-I Voor/na meting design

2 Algemene informatie WHEEL-I protocol

Zoals eerder aangegeven heeft het WHEEL-I project als doel het systematisch analyseren van individuele rolstoelaandrijving, de rolstoel-gebruiker interface of rolstoelmechanica met de Optipush in de revalidatie. Systematische evaluatie van de verschillende interventies over de tijd houdt in dat er een gestandaardiseerd meetprotocol wordt gehanteerd met een pre-post test design. Het WHEEL-I testprotocol is opgebouwd uit het bestaande rolstoelvaardigheden circuit en is uitgebreid met vragenlijsten en de analyse van rolstoelaandrijftechniek middels de Optipush. Het volledige testprotocol met de verschillende testen en variabelen is te vinden in appendix A, in tabel 1 is een vereenvoudigde versie weergegeven.

De testleider dient tijdig op de hoogte te zijn van het te volgen protocol. Het kan zijn dat er kleine aanpassingen aan de rolstoel moeten plaatsvinden, uitgevoerd door de revalidatietechnicus, alvorens er getest kan worden. Vroegtijdige communicatie is hierbij gewenst. Daarnaast is het van belang dat testmiddelen worden gereserveerd. Het protocol zal in onderstaande tekst stapsgewijs worden beschreven.

Tabel 1. WHEEL-I protocol

Test Protocol WHEEL-I

Criteria	Pre/post test	Interventies **	Pre/post interval
Gebruiker Mobiel (min 1 uur zitten) Medische status up-to-date Toestemming datagebruik Rolstoel Banden op druk Visuele controle Gestandaardiseerde foto	Vragenlijsten WUSPI (range 0-150) SEWMS (0-30) Rolstoelvaardigheden circuit 8-circuit (1/0) Drempel 4 cm (1/0,5/0) Plateau 10 cm (1/0,5/0) Transfer (1/0,5/0) 15m Sprint (1/0) (Optipush registratie) 3 min rolstoel propulsie (Optipush registratie) Rolstoelvaardigheden circuit loopband test* Sleptest 3% helling (1/0) (Optipush registratie) 6% helling (1/0) (Optipush registratie) 3 min rolstoel propulsie (1/0) (Optipush registratie + Oxycon)	Gebruiker Rolstoel vaardigheidstraining Aandrijftechniek (feedback mode Optipush) Fysieke training (capaciteit/fitheid) Fysieke + vaardigheidswinst Rolstoel Mechanische weerstand Gebruiker - rolstoel interface Verticale aspositie Zithoogte Wielgrootte Horizontale as positie Hoepelgrip/hoepelvorm/hoepelgrootte	Lang interval Middellang interval Kort interval Kort interval

* Oxycon registratie is alleen van meerwaarde bij een steady-state dit wordt bereikt bij een submaximale inspanning van minimaal 3 minuten.

De volgorde van de interventies is willekeurig, normaliter wordt er gestart met het creëren van de optimale rolstoel alvorens

** de interventies met betrekking tot de gebruiker kunnen worden gestart hierbij kan gedacht worden aan rolstoelvaardigheidstraining

2.1 Tijdsplanning

Om het gehele WHEEL-I protocol zonder problemen te laten verlopen is er een tijdsplanning opgesteld. Hierin wordt beschreven welke handelingen op welk tijdstip worden uitgevoerd. Dit stappenplan is tevens weergegeven op het instructieformulier. De praktische uitvoering van het stappenplan kan verschillen per revalidatiecentrum.

Week voor de test

1. Test inplannen door de centrale planning

Voor aanvang van de test

1. Meetdossier uitprinten (Appendix B)
 - a. Vragenlijsten + informed consent invullen met de proefpersoon
2. Check of rolstoel geschikt is voor Optipush montage
 - a. Lager diameter moet 12.7 mm zijn
 - b. Controleren of de rolstoelgebruiker gebruik maakt van hoepelgrip
3. Check wielgrootte rolstoel (24 / 25 / 26 inch)
 - a. Optipush meeteenheid monteren op juiste wielgrootte (Appendix G-2)
4. Zorg dat de banden van de Optipush op druk zijn (6 bar)
5. Batterijen opladen (Optipush en minilaptop)
6. Materialen reserveren voor testdag
 - a. Sporthal
 - b. Loopband
 - c. Fotocamera + statief
 - d. Materialen rolstoelcircuit
7. Databestand aanmaken op de WHEEL-I externe harde schijf

Voorbereidingen op de testdag (Zonder proefpersoon)

1. Oxycon + computer aan (minimaal 60 min voor kalibratie)
2. Sleeptest apparatuur aanzetten – ADA2 (minimaal 60 min voor de test)
3. Calibratie Oxycon 1 en 2 (1. Ambient conditions 2. Volume calibration)(AppendixC)
4. Gasfles opendraaien, flowmeter) uit de Oxycon verwijderen
5. Calibratie Oxycon 3 (3. Gas calibration)
6. Gasfles dichtdraaien
7. Mondstuk Oxycon schoonmaken

Uitvoering van de test

1. Welkom heten proefpersoon + uitleg + meetdossier zo compleet mogelijk invullen
2. Gestandaardiseerde foto's maken (zie §2.2.2.1) en de rolstoel visueel controleren
3. Voor aanvang van de test dient de rolstoelgebruiker zijn/haar blaas te legen
4. Rolstoelvaardigheden zonder Optipush (scores invullen op testformuliertestformulier)
 - a. 8-circuit
 - b. Drempel 4 cm
 - c. Plateau 10 cm
 - d. Transfer
5. Optipush wiel bevestigen (rechterzijde) aan de rolstoel van de rolstoelgebruiker, wiel aanzetten, daarna software opstarten

Belangrijk: Tijdens software gebruik geen andere programma's openen of usb-sticks inpluggen

6. Rolstoelvaardigheidstesten in sporthal
 - a. 15 m sprint (data opslaan, bestandsnaam op testformuliertestformulier)
 - b. 3 min rijden op eigen snelheid (data opslaan, bestandsnaam op testformulier)

Verplaatsing naar de loopband

7. Oxycon: Nieuwe gebruikersnaam aanmaken/opzoeken in database
8. Sleep test uitvoeren (waardes noteren op het testformulier)
9. Rolstoelvaardigheidstesten op loopband uitvoeren
 - a. 2 min w-up op 2, 3 of 4 km/uur
 - b. 3% helling, vervolgens 30 sec. rust (data opslaan, bestandsnaam op testformulier)
 - c. 6% helling, vervolgens 30 sec. rust (data opslaan, bestandsnaam op testformulier)
 - d. Oxycon masker bevestigen
 - e. 3 min rolstoelrijden (data opslaan, bestandsnamen op testformulier)
 - f. Oxycon masker verwijderen
10. Rolstoelgebruiker verzorgen en bedanken
11. Oxycon data en Optipush data op de WHEEL-I externe harde schijf opslaan
12. Materialen schoonmaken en opbergen
13. Data verwerken in databestand

2.2 Criteria

Om deel te nemen aan het WHEEL-I testprotocol moeten de rolstoelgebruiker en rolstoel aan een aantal criteria voldoen. Dit is noodzakelijk om de gezondheid van de rolstoelgebruiker te kunnen waarborgen en om de situatie op de pre en post test gelijk te houden. Deze criteria dienen te worden vastgelegd op het testformulier (Appendix B) welke onderdeel is van de dataprocedure. De volledige dataprocedure wordt in paragraaf 2.3 beschreven. Het testformulier dient minimaal 1 dag voor de test te zijn doorgenomen door de behandelend therapeut. Op de voorpagina van dit document dienen de naam van de rolstoelgebruiker, zijn patiëntnummer, zijn geboortedatum en de naam van de therapeut te worden ingevuld.

2.2.1 Rolstoelgebruiker

Alvorens er gestart kan worden met het uitvoeren van het WHEEL-I test protocol dient de rolstoelgebruiker mobiel te zijn, dit houdt in dat de rolstoelgebruiker in staat is minimaal 1 uur aaneensluitend te zitten. Als dit het geval is kan het WHEEL-I protocol worden uitgevoerd. De rolstoelgebruiker dient op de hoogte te zijn van het doel van de metingen. Dit staat beschreven in het meetdossier en zal eventueel mondeling worden toegelicht. Het WHEEL-I protocol is onderdeel van de behandeling, wat inhoudt dat de revalidatiearts toestemming geeft voor het uitvoeren van het WHEEL-I protocol. De therapeut, die het WHEEL-I protocol afneemt, dient op de hoogte te zijn van de medische status van de rolstoelgebruiker. Er mag geen sprake zijn van comorbiditeit (bv cardiovasculaire afwijkingen) die de gezondheid van de rolstoelgebruiker in gevaar kunnen brengen tijdens matig intensieve inspanning. Als aan de bovenstaande criteria is voldaan, kunnen de verdere gegevens van de rolstoelgebruiker worden ingevuld in het meetdossier. Het betreft hier: gewicht, lengte, laesie-eigenschappen en een beschrijving van de rolstoel. Het is van groot belang dat deze gegevens nauwkeurig worden ingevuld om in een later stadium een vergelijking te kunnen maken met de categorie waar de rolstoelgebruiker in valt. Deze referentiegegevens zijn echter nog niet voor handen. Op de laatste pagina van het meetdossier wordt de rolstoelgebruiker gevraagd of hij toestemt met het gebruik van de testgegevens voor wetenschappelijk onderzoek. Hierbij dient duidelijk vermeld te worden dat de gegevens volledig anoniem worden gebruikt.

Belangrijk: de rolstoelgebruiker moet voor de aanvang van het meetblok zijn/haar blaas geledigd hebben. Wanneer dit niet gebeurt is, moet dat in dit stadium, indien mogelijk, vóór het begin van de basisvaardighedentest alsnog gedaan worden.

2.2.2 Rolstoel

Nadat de rolstoelgebruiker aan alle criteria heeft voldaan, moet de rolstoel aan een aantal criteria voldoen. Om de omstandigheden op de testmomenten gelijk te houden is het belangrijk dat de staat van de rolstoel hetzelfde is tijdens de pre en post test. Bij manipulatie van de rolstoelconfiguratie is het zaak om deze zo nauwkeurig mogelijk te omschrijven in het meetdossier. De rolstoel dient voor aanvang van ieder testmoment te worden beschreven op het testformulier (Appendix B). Naast deze beschrijving moet er een gestandaardiseerde foto worden gemaakt van de rolstoelgebruiker in zijn rolstoel als hieronder beschreven. Na de beschrijving en de gestandaardiseerde foto is het zaak om de rolstoel visueel te controleren op mankementen, denkend aan: aanlopende remmen, haar in de lagers van de voorwielen, verschoven voetsteunen, loszittende kussens etc. Deze factoren kunnen de betrouwbaarheid van de test sterk beïnvloeden. De rolstoelbanden van de Optipush dienen te worden opgepompt tot 6 bar. Voor de banden van de eigen rolstoel geldt dat deze moeten worden opgepompt tot de aanbevolen hoeveelheid bandenspanning. Dit is vaak vermeld op de band. Nadat aan deze criteria is voldaan en de testprocedure is doorgenomen kan het WHEEL-I protocol worden gestart.

2.2.2.1 Gestandaardiseerde foto

De gestandaardiseerde foto is een middel om de rolstoelconfiguratie vast te leggen. Aan de hand van de foto kan worden nagegaan wat bijvoorbeeld de zithoogte is en wat de houding is van de rolstoelgebruiker in zijn/haar rolstoel. Deze informatie kan van groot belang zijn voor het opstellen van een interventie. Daarnaast kan er doormiddel van de foto's gekeken worden of de rolstoelgebruiker na de interventie, bijvoorbeeld krachttraining, nog steeds dezelfde zithouding heeft in zijn/haar rolstoel heeft. Er zullen een viertal foto's worden genomen: twee van het frontale vlak (vooraanzicht, fig 5) en twee van het sagittale vlak (zijaanzicht, fig 6). Op de eerste van de twee foto's van elk vlak moet de rolstoelgebruiker zijn/haar armen ontspannen laten hangen langs de hoepels. Op de tweede foto dient de rolstoelgebruiker de handen bovenop (op 12 uur) de hoepel te plaatsen. Hierbij dient de rolstoelgebruiker de instructie te krijgen om zo natuurlijk mogelijk in de rolstoel te zitten. De camera moet op een statief worden geplaatst, hierbij moet de lens van de camera parallel lopen aan het vlak waarvan de foto wordt genomen. De camera dient op 3 meter afstand te worden geplaatst en het statief op een hoogte zodat de lens zich op 75 cm van de grond bevindt. De foto's moeten worden opgeslagen op de WHEEL-I externe harde schijf (zie paragraaf 2.3).



Figuur 5 Gestandaardiseerde foto's in het frontale vlak



Figuur 6 Gestandaardiseerde foto's in het sagittale vlak

2.3 Testprocedure

Het WHEEL-I protocol bestaat uit 12 testen met de daarbij behorende variabelen. Het is belangrijk om zowel de digitale als de schriftelijke data systematisch te verzamelen. Het meetdossier is de basis voor dataverzameling en maakt de digitalisering van de data eenvoudiger. Het meetdossier is te vinden op de bijgeleverde externe WHEEL-I harde schijf. Er zijn twee versies van het meetdossier, een versie voor de eerste keer dat de rolstoelgebruiker wordt getest en een versie voor vervolgtesten. De eerste versie bevat o.a. vragen met betrekking tot het gebruik van de data voor wetenschappelijk onderzoek. De versie voor vervolgmetingen bevat een vragenlijst waarin dient te worden aangegeven welke interventie er tussen de metingen heeft plaatsgevonden.

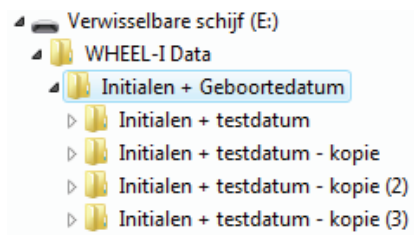
In het meetdossier dienen de gegevens van de rolstoelgebruiker te worden ingevuld en vervolgens de bestandsnamen van de Oxycon en Optipush files, zoals hieronder beschreven. Op deze manier wordt de koppeling gemaakt tussen de schriftelijke data en de digitale data.

Op de bijgeleverde WHEEL-I externe harde schijf dient voor iedere rolstoelgebruiker die het WHEEL-I protocol doorloopt een map aangemaakt te worden. Deze map is het verzamelpunt van alle data. Het format voor deze map (met de bestandsnaam: Initialen + Geboortedatum) is te vinden op de WHEEL-I externe harde schijf in de map "WHEEL-I data". Dit format dient gekopieerd en opgeslagen te worden onder de initialen van de rolstoelgebruiker en zijn/haar geboortedatum. De initialen dienen altijd in hoofdletters te zijn en de geboortedatum in het volgende formaat, dd-mm-jjjj. Als dit heeft plaatsgevonden heeft de rolstoelgebruiker een eigen WHEEL-I data map.

Als deze map wordt geopend verschijnen een viertal mappen (figuur 7). Voor ieder testmoment moet een map worden aangemaakt door de bestandsnaam (Initialen + testdatum) van een van deze mappen te veranderen in de initialen (in hoofdletters) van de rolstoelgebruiker en de datum van de test (dd-mm-jjjj). Deze mappen bevatten op hun beurt weer een vijftal mappen.

Drie van deze mappen zijn bestemd voor de Optipush data. De Optipush maakt 3 bestanden van elke test. De "data" is de ruwe data, "results" is de data per slag en "Report" is het PDF rapport dat de Optipush software aanmaakt. In appendix G-7 wordt beschreven waar de data terug te vinden zijn op de Optipush mini laptop. De drie verschillende databestanden van elke test dienen gekopieerd te worden en te worden opgeslagen in de bijbehorende map op de WHEEL-I externe harde schijf.

Naast de mappen voor de Optipush data is er 1 map om de gestandaardiseerde foto's op te slaan en een map voor de Oxycon data. Het Oxycon databestand dient in de map Oxycon te worden opgeslagen.



Figuur 7 Data format WHEEL-I

Na het uitvoeren van de testen dienen de gegevens correct te worden opgeslagen. Idealiter zouden alle gegevens worden ingevoerd in het digitale patiënten bestand. Op dit moment is dit echter nog niet mogelijk. Vooralsnog wordt er voor gekozen de data op te slaan zoals hierboven beschreven, de Optipush rapporten dienen te worden uitgeprint en aangehecht aan het meetdossier. Welke in de WHEEL-I ordner op basis van achternaam kan worden gearhiveerd.

3 Test onderdelen

Het WHEEL-I testprotocol bestaat uit drie onderdelen, 1) vragenlijsten, 2) Rolstoelvaardigheidstesten met en zonder Optipush registratie en 3) Rolstoelvaardigheidstesten op de loopband met Optipush registratie. Het is noodzakelijk om de volgorde van deze onderdelen aan te houden. De Optipush zal bij een beperkt aantal testen worden gemonteerd, dit wordt aangegeven in de beschrijving van de test. De volgorde van de testen dient te worden aangehouden, deze is echter verschillend van het originele rolstoelcircuit. Het is van belang om voor aanvang van het WHEEL-I test protocol de rolstoelgebruiker onderstaande uitleg te geven. Deze uitleg is de mondelinge toelichting op de uitleg beschreven in het meetdossier. Nadat dit is gedaan kan worden gestart met het eerste onderdeel, de vragenlijst afnemen.

Uitleg:

“We doorlopen dadelijk een testcircuit om uw rolstoelvaardigheid te meten. Hierbij registreren we met behulp van de Optipush uw rolstoel aandrijving. Ik leg bij elke test uit wat de bedoeling is. Het is de bedoeling dat u zo goed mogelijk presteert. Het kan echter voorkomen dat sommige testen te moeilijk voor u zijn. Wanneer dat voorkomt, gaan we gewoon verder naar het volgende testonderdeel. Tussen de verschillende testonderdelen krijgt u telkens een bepaalde tijd rust waarin u helemaal stil en rustig blijft zitten. Als u zich niet goed voelt of ergens pijn krijgt, moet u dat meteen tegen mij zeggen.”

3.1 Vragenlijsten

Het WHEEL-I test protocol bevat twee vragenlijsten, de Wheelchair User's Shoulder Pain Index (WUSPI) en de Self-Efficacy in Wheeled Mobility Scale (SEWMS). De vragenlijsten dienen voor aanvang van de testen te worden afgenomen. De vragenlijsten plus de uitleg zijn weergegeven in appendix D-F. De ingevulde vragenlijst dient te worden aangehecht aan het meetdossier. Daarnaast dient de score van de vragenlijst te worden ingevoerd in het databestand. De reden voor toevoeging van de vragenlijsten is in onderstaande tekst beschreven.

De testen in het rolstoelvaardigheidencircuit en de uitkomst variabelen van de Optipush geven een beeld van wat de rolstoelgebruiker “kan” (capaciteit). De SEWMS geeft een beeld van de “performance” van de rolstoelgebruiker. In het ICF model van de World Health Organisation (WHO) staat “performance” voor de activiteiten die de rolstoelgebruiker daadwerkelijk uitvoert in het dagelijkse leven. Een disbalans tussen performance en capaciteit kan te maken hebben met een

verlaagde eigen effectiviteit. De rolstoelgebruiker acht zichzelf niet in staat taken in het dagelijkse leven uit te voeren terwijl capaciteitstesten laten zien dat de rolstoelgebruiker wel vaardig genoeg is.

Daarnaast wordt de WUSPI afgenomen. De WUSPI geeft een indicatie van de mate van pijn aan de schouders. Zestig tot 90% van de mensen met een dwarslaesie krijgt te maken met overbelastingsblessures aan de bovenste extremiteiten (ref). Pijn is de belangrijkste indicator voor overbelastingsblessures. Vroegtijdige diagnose is belangrijk om een progressief verloop tegen te gaan. Aanpassingen aan de rolstoel kunnen grote invloed hebben op het voorkomen van overbelastingsblessures.

3.2 Rolstoelvaardigheidstesten

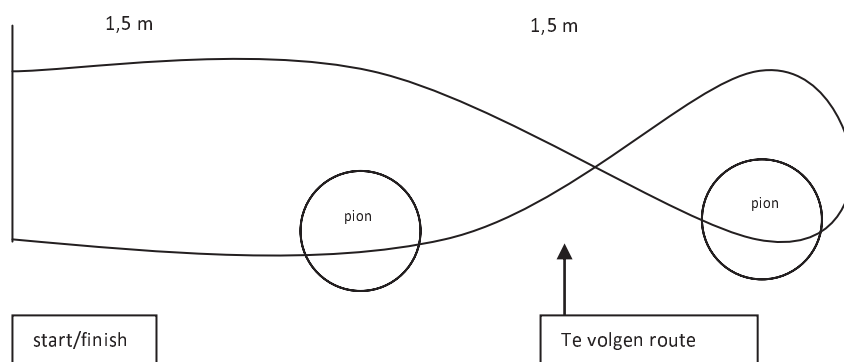
Zoals eerder vermeld, is het WHEEL-I test protocol gebaseerd op het rolstoelcircuit. Het rolstoelcircuit bestaat uit de volgende 8 onderdelen: 8-circuit, drempel 4 cm, plateau 10 cm, transfer, 15 m sprint, 3 min. rolstoelrijden in de zaal, en op de loopband: 3% helling, 6% helling, en 3 min. rolstoelrijden. De volgorde van uitvoering van deze onderdelen blijft bij alle metingen gelijk. De Optipush zal pas worden geïnstalleerd na uitvoering van het 8-circuit, drempel 4 cm, plateau 10 cm en de transfer.

Na elk testonderdeel krijgt de rolstoelgebruiker 30 seconden tot 2 minuten rust afhankelijk van de test. Dit betekent dat hij/zij meteen na het voltooien van de taak totaal stilzit en niks doet. Pas wanneer deze rusttijd om is, kan met het volgende testonderdeel worden gestart.

3.2.1 8-Circuit

Beschrijving test

De rolstoelgebruiker rijdt in de rolstoel zo snel mogelijk in een 8-vorm om twee pionnen heen. De rolstoelgebruiker zit in de rolstoel, in een rechte lijn met de pionnen. De voorwielen staan naar achteren gericht en staan achter de startlijn.



Op het moment dat de testleider dat aangeeft, rijdt de rolstoelgebruiker zo snel mogelijk in een 8-vorm om de pionnen heen, daarbij zo dicht mogelijk om de pionnen rijdend. Wanneer de voorwielen de startlijn weer passeren, stopt de test. De maximale tijd voor het uitvoeren van deze test bedraagt 1 minuut.

Uitvoering

Uitleg: Geef uitleg over de test, bijvoorbeeld:

“U gaat zo meteen een 8-tje om de pionnen draaien. Blijf daarbij zo dicht mogelijk bij de pionnen en doe het zo snel mogelijk, u heeft hiervoor maximaal 1 minuut tijd.”

Loop eventueel zelf het parcours rond om te laten zien hoe de rolstoelgebruiker moet rijden.

Start: Wanneer de rolstoelgebruiker klaar zit, geef je de start aan (tel af: 3, 2, 1, start).

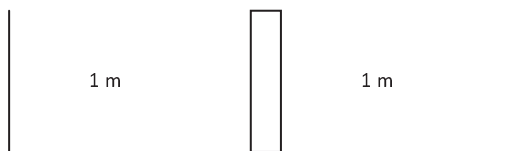
Eind: Wanneer de voorwielen van de rolstoel de startlijn weer passeren, druk je op de linkerknop van de stopwatch. Noteer het aantal seconden dat de rolstoelgebruiker nodig had voor de test op het scoreformulier, en druk de linkerknop weer in om de tijd door te laten lopen. Zorg ervoor dat de rolstoelgebruiker 30 sec. rustig in de rolstoel blijft zitten.

Uitvoerbaarheid: Wanneer de rolstoelgebruiker de test niet kan uitvoeren of niet binnen 1 minuut het circuit rond is, noteer je “niet uitvoerbaar” op het scoreformulier. Is dit wel het geval dan dienen “Uitvoerbaar” en de benodigde tijd te worden genoteerd op het scoreformulier.

3.2.2 Drempel 4 cm

Beschrijving test

De rolstoelgebruiker rijdt in de rolstoel een drempel van 4 cm hoogte over. De rolstoelgebruiker zit in de rolstoel, de voorwielen staan naar achteren gedraaid en staan achter de startlijn. Op het moment dat de testleider dat aangeeft, rijdt hij zo snel mogelijk de drempel over en over de finishlijn. Wanneer de voorwielen over de finishlijn zijn, stopt de test. Wanneer het niet in één keer lukt, mag de rolstoelgebruiker meerdere pogingen doen. Belangrijk hierbij is dat de aanloop niet groter mag worden dan deze was bij de start (voorwielen net achter de startlijn).



De maximale tijd voor het uitvoeren van deze test bedraagt 2 minuten.

Opmerking: Wanneer de rolstoelgebruiker alleen de voorwielen over de drempel kan rijden binnen de vastgestelde tijd, kan dit op het testformulier genoteerd worden. Het testonderdeel is in dit geval wel uitvoerbaar (score is dan: $\frac{1}{2}$).

Belangrijk: Zorg ervoor dat je tijdens de test de rolstoelgebruiker kunt opvangen wanneer dat nodig is.

Uitvoering

Uitleg: geef uitleg over de test, bijvoorbeeld:

“Deze drempel is 4 cm hoog, u gaat zo meteen over deze drempel rijden, daarvoor heeft u maximaal 2 minuten tijd. Wanneer het niet in een keer lukt, mag u het nogmaals proberen. De aanloop mag niet groter worden”.

Start: Wanneer de rolstoelgebruiker klaar zit, geef je de start aan (tel af: 3, 2, 1, start). En start de stopwatch.

Eind: Wanneer de voorwielen van de rolstoel over de finishlijn zijn, druk je op de linkerknop van de stopwatch. Noteer het aantal seconden dat de rolstoelgebruiker nodig had voor de uitvoering van de test op het scoreformulier, en druk de linkerknop weer in om de tijd door te laten lopen. Zorg ervoor dat de rolstoelgebruiker 30 seconden rustig in de rolstoel blijft zitten.

Uitvoerbaarheid: De test is niet uitvoerbaar wanneer het de rolstoelgebruiker niet lukt binnen de vastgestelde 2 minuten minimaal de voorwielen over de drempel te rijden. In dat geval noteer je 'niet uitvoerbaar' op het scoreformulier.

3.2.3 Plateau 10 cm

Beschrijving test

De rolstoelgebruiker rijdt in de rolstoel een plateau van 10 cm hoogte op. De rolstoelgebruiker zit in de rolstoel, de voorwielen staan naar achteren gedraaid en staan achter de startlijn. Op het moment dat de testleider dat aangeeft, rijdt hij zo snel mogelijk het plateau op. Wanneer alle wielen op het plateau staan, stopt de test. De rolstoelgebruiker mag meerdere pogingen doen. Belangrijk hierbij is dat de aanloop niet groter mag worden dan deze was bij de start (voorwielen net achter de startlijn).



De maximale tijd voor het uitvoeren van deze test bedraagt 2 minuten.

Opmerking 1: Deze test voer je alleen uit wanneer de test met de drempel van 4 cm door de rolstoelgebruiker uitgevoerd kan worden.

Opmerking 2: Bij dit testonderdeel worden de anti-tip wieltjes van de rolstoel afgehaald / weggedraaid. Zorg ervoor dat je tijdens de test de rolstoelgebruiker kunt opvangen wanneer dat nodig is.

Opmerking 3: Wanneer de rolstoelgebruiker alleen de voorwielen over de drempel kan rijden binnen de vastgestelde tijd, kan dit op het testformulier genoteerd worden. Het testonderdeel is in dit geval wel uitvoerbaar (score is dan ½).

Uitvoering

Uitleg: Geef uitleg over de test, bijvoorbeeld:

”We maken het nu moeilijker: dit plateau is 10 cm hoog, u gaat zo meteen dit plateau oprijden, hiervoor heeft u weer maximaal 2 minuten tijd. Wanneer het niet in een keer lukt mag u het nogmaals proberen. De aanloop mag echter niet groter worden”.

Start: Wanneer de rolstoelgebruiker klaar zit, geef je de start aan (tel af: 3, 2, 1, start). Onthoud de starttijd.

Eind: Wanneer alle wielen van de rolstoel boven op het plateau staan druk je op de linkerknop van de stopwatch. Noteer het aantal seconden dat de rolstoelgebruiker nodig had voor de test op het scoreformulier, en druk de linkerknop weer in om de tijd door te laten lopen. Zorg ervoor dat de rolstoelgebruiker 30 sec. rustig in de rolstoel blijft zitten.

Uitvoerbaarheid: De test is niet uitvoerbaar wanneer het de rolstoelgebruiker niet lukt binnen de vastgestelde 2 minuten minimaal de voorwielen over de drempel te rijden. In dat geval noteer je ‘niet uitvoerbaar’ op het scoreformulier.

3.2.4 Rolstoelvaardigheidstesten met Optipush registratie

Bij de volgende onderdelen van het WHEEL-I protocol zal registratie plaatsvinden met de Optipush. De volledige installatie en het opstarten van de Optipush worden beschreven in appendix E. Hieronder is een vereenvoudigd stappenplan weergegeven.

Optipush gebruik

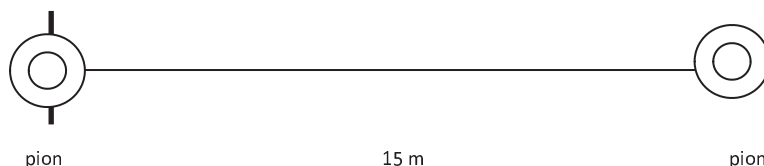
1. Optipush meetwiel aan de rechterkant van de rolstoel monteren
2. Optipush meetwiel inschakelen
3. Bluetooth USB in de linker usbpoort van de mini laptop
4. Software opstarten
 - a. Ijking Optipush meetwiel
 - b. Rolstoelgebruiker gegevens invullen (Initialen + geboortedatum dd-mm-jjj)
5. Start Optipush meting (record)
6. Stop Optipush meting (stop)
7. Optipush data opslaan (report) Initialen + testdatum dd-mm-jjjj + bestandsnummer (Dit nummer wordt gegeven door de software en dient op het testformulier vermeld te worden)

Belangrijk: Tijdens het gebruik van de Optipush dienen er geen andere programma's te worden geopend of usb sticks te worden ingeplugd. Dit kan leiden tot ernstige verstoringen in de Optipush software.

3.2.4.1 sprint 15 meter

Beschrijving test

De rolstoelgebruiker rijdt in de rolstoel zo snel mogelijk een afstand van 15 meter. Volgens de onderstaande proefopstelling. Plak een stuk tape op de vloer als startlijn (of gebruik een bestaande lijn). Plaats in een rechte lijn, op 15 meter afstand een pion. Zorg ervoor dat de Optipush is gemonteerd en dat de software is opgestart als beschreven in Appendix E.



De rolstoelgebruiker zit in de rolstoel, de voorwielen staan naar achteren gedraaid en staan achter de startlijn. De testleider staat bij de achterste pion. Op het moment dat de testleider dat aangeeft sprint de rolstoelgebruiker zo snel mogelijk naar de pion. Wanneer de voorwielen de pion passeren, stopt de test.

De maximale tijd voor het uitvoeren van deze test bedraagt 1 minuut.

Uitvoering

Uitleg: Geef uitleg over de test, bijvoorbeeld:

“U gaat zo meteen 15 meter sprinten. U heeft hiervoor maximaal 1 minuut tijd. U mag stoppen met sprinten bij de laatste pion”

Start: Voor er gestart kan worden dient de naam van de test in het veld “Comment” worden ingevuld. Wanneer de rolstoelgebruiker klaar zit, geef je de start aan (tel af: 3, 2, 1, start). Bij start wordt “Record”aan geklikt in het Optipush software scherm. Tegelijkertijd wordt er op start gedrukt op de stopwatch.

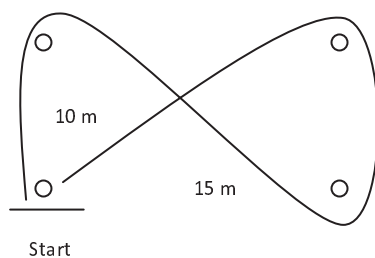
Eind: Wanneer de voorwielen van de rolstoel de pion passeren, wordt “Stop”aangeklikt zowel in de Optipush software als op de stopwatch. Vervolgens wordt er op “report” geklikt in het Optipush venster, de data worden opgeslagen onder de initialen, de testdatum en een bestandsnummer (dit komt automatisch in beeld te staan en dient NIET te worden aangepast). Dit bestandsnummer en het aantal seconden dat de rolstoelgebruiker nodig had voor het uitvoeren van de test moet op het testformulier genoteerd worden. Zorg ervoor dat de rolstoelgebruiker 30 sec. rustig in de rolstoel blijft zitten.

Uitvoerbaarheid: Wanneer de rolstoelgebruiker de test niet kan uitvoeren of niet binnen 1 minuut de 15 meter gereden heeft, noteer je “niet uitvoerbaar” op het testformulier.

3.2.4.2 Rolstoelrijden, 3 min.

Beschrijving test

De rolstoelgebruiker probeert tijdens 3 minuten rolstoelrijden in de zaal een zo groot mogelijke afstand af te leggen rondom de 4 pionnen op een eigen gekozen snelheid. De pionnen staan in een rechthoek van 15m bij 10m. De rolstoelgebruiker zit in de rolstoel, de voorwielen staan naar achteren gedraaid en staan achter de startlijn bij de eerste pion. Op het moment dat de testleider dat aangeeft begint de rolstoelgebruiker rond de 4 pionnen te rijden in een achtvorm. Vervolgens rijdt de rolstoelgebruiker 3 minuten lang en probeert hij zoveel mogelijk meters te maken.



Uitvoering

Uitleg: Geef uitleg over de test, bijvoorbeeld:

“U gaat zo meteen 3 minuten rolstoelrijden, in een achtvorm rond de 4 pionnen. Probeer een zo groot mogelijke afstand af te leggen en u energie goed te verdelen.”

Start: Voor er gestart kan worden dient de naam van de test in het veld “Comment” te worden ingevuld. Wanneer de rolstoelgebruiker klaar zit, geef je de start aan (tel af: 3, 2, 1, start). Bij start wordt “Record” aangeklikt in het Optipush software scherm. Tegelijkertijd wordt er op start gedrukt op de stopwatch. Met behulp van de Optipush software kan de afstand worden berekend die wordt afgelegd (“Number of pushes” maal de “distance” = het aantal afgelegde meters).

Eind: Wanneer de 3 minuten er bijna opzitten, begin je met aftellen (nog 5 seconden, 4, 3, 2, 1 en stop!). Op dit tijdstip wordt er op “Stop” gedrukt in de Optipush software en op de stopwatch. Vervolgens wordt er op “report” geklikt en de data worden opgeslagen onder de initialen, de testdatum en een bestandsnummer (dit komt automatisch in beeld te staan en dient NIET te worden aangepast). Dit bestandsnummer en het aantal afgelegde meters moeten op het testformulier genoteerd worden. De rolstoelgebruiker moet acuut stoppen (niet uitrijden).

De afgelegde afstand kan achteraf uit het Optipush rapport worden berekend ("Number of pushes" maal de "distance" = het aantal afgelegde meters). Zorg ervoor dat de rolstoelgebruiker 2 minuten rustig in de rolstoel blijft zitten.

Uitvoerbaarheid: Wanneer de rolstoelgebruiker minder dan 90 m heeft gereden tijdens de 3 min. dan noteer je "niet uitvoerbaar" op het testformulier.

3.3 Rolstoelvaardigheidstesten op de loopband met Optipush registratie

Nadat de testen in de sportzaal zijn uitgevoerd, kan er worden gestart met de testen op de loopband. De testen op de loopband zullen vooraf worden gegaan door een sleeptest en een warming-up waarbij de rolstoelgebruiker kan wennen aan het rijden op de loopband. Voordat er kan worden gestart, dient er een aantal veiligheidsmaatregelen worden genomen.

Veiligheidsmaatregelen

1. Waarschuw de rolstoelgebruiker altijd als je de loopband start of stopt.
2. Bevestig de opvangband aan de achterkant van de loopband.
3. Geef uitleg over het rijden op de loopband, de noodstop en het opvangsysteem.
4. Bij het starten van de warming-up de snelheid langzaam op laten lopen naar 2 km/h. Laat de rolstoelgebruiker 2 minuten rijden. Tijdens deze twee minuten vindt geen registratie met de Optipush plaats.
5. Stop de loopband na twee minuten warming-up en vraag aan de rolstoelgebruiker of het rijden op de loopband goed ging. Na het inrijden kan een keuze worden gemaakt voor het uit te voeren protocol. Bij deze keuze kan rekening worden gehouden met de snelheid die werd gereden bij de 3 minuten test in de sporthal.

Beschrijving

Tijdens de sleeptest wordt het uitwendig vermogen gemeten met behulp van een krachtsensor. Het uitwendig vermogen kan worden gezien als de weerstand die de rolstoelgebruiker moet overwinnen om op een bepaalde snelheid te blijven rijden. Tijdens de sleeptest zit de rolstoelgebruiker in de rolstoel op de loopband, de rolstoel wordt met een touwtje verbonden met de krachtsensor. Hierbij wordt op een vastgestelde snelheid het vermogen gemeten op 10 hellingen.

Uitvoering

Haal het touw door het oogje van de krachtsensor en verbind beide stukken touw met elkaar net boven de verbinding van de voorwielen en voetsteunen aan het rolstoelframe. Controleer of het touwtje horizontaal loopt, verander eventueel de hoogte van de dwarsbalk waar de krachtsensor aan vastzit.

Uitleg: Geef uitleg over de sleepproef; geef de rolstoelgebruiker de instructie tijdens de hele sleepproef stil te blijven zitten.

Start procedure:

- Start op de PC het programma ADA; klik op 'start' en kies 'ADA-Koepelproject'
- Start met **F3** ('**Voer sleeptest uit**') de sleeptestprocedure
- Voer de juiste bestandsnaam in: Initialen rolstoelgebruiker + geboortedatum.
- Voer de juiste testsnelheid in (= de testsnelheid is de snelheid die wordt gereden tijdens de 3 minuten test op de loopband, deze kan 2,3 of 4 km/uur zijn).
- Volg de instructies van het programma op; stel de snelheid (zoals net ingevoerd) en helling van de loopband in zoals gevraagd wordt (stand 2 t/m stand 10, stand 0 en 1 worden niet meegenomen), wacht tot de helling bereikt is en de rolstoel niet (meer) slingert, en klik dan op 'ok'. NB: als je 'Cancel' aanklikt wordt de test afgebroken en moet je opnieuw beginnen.
- Na helling 10: komt de vraag of de fout van de regressielijn acceptabel is ($<0,5$ Newton), klik op 'yes', en het bestand wordt opgeslagen. Op het scherm verschijnen bij resultaten twee getallen: slope en intercept van de regressielijn.
- Vul de het vermogen berekend voor de 3% en 6% helling in op het testformulier



3.3.2 Keuze en uitvoering van het protocol van de test

Voordat er verder wordt gegaan met de testen, mag de rolstoelgebruiker inrijden op de loopband. Dit inrijden is bedoeld om de rolstoelgebruiker aan het rijden op de loopband te laten wennen. Ook wordt nu bekeken of de geplande snelheid haalbaar is (minimaal 2 km/uur). Hierna zullen er drie testen worden uitgevoerd op de loopband, twee hellingstesten 3% en 6% en 3 minuten continu rolstoelrijden.

Op basis van het laesieniveau, het geslacht en de leeftijd van de rolstoelgebruiker wordt gekozen voor een snelheid van 2, 3 of 4 km/u (Tabel 2). Tijdens het inrijden wordt bepaald of de gekozen snelheid geschikt is voor de rolstoelgebruiker. Deze snelheid dient genoteerd te worden op het testformulier. Testen in de toekomst zullen worden uitgevoerd met dezelfde snelheid.

Als een rolstoelgebruiker (nog) niet in staat is om 3 minuten op de loopband te rijden (op 2 km/u) wordt de gehele loopband test niet uitgevoerd. Een indicatie hiervoor wordt gegeven door de afstand afgelegd tijdens het 3 min. rolstoelrijden in de zaal. Is deze afstand minder dan 90 m dan zal de rolstoelgebruiker de 3 min. rolstoelrijden op de loopband waarschijnlijk niet kunnen volbrengen.

Opmerking: De snelheid bij de helling testen (3% en 6%) is bij alle proefpersonen hetzelfde (2 km/u).

Tabel 2: Verschillende snelheden (=protocol) tijdens test op de loopband

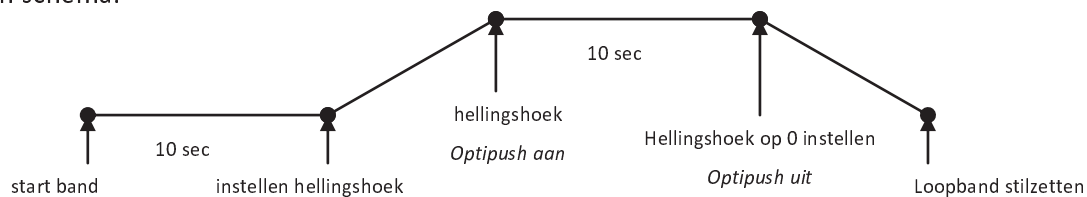
Protocol	snelheid(v)	welke rolstoelgebruiker?
1	2 km/u (0.56 m/s)	laesie boven C7, en alle proefpersonen die protocol 2 niet aankunnen
2	3 km/u (0.83 m/s)	C7 en lager, en alle proefpersonen die protocol 3 niet aankunnen
3	4 km/u (1.11 m/s)	Paraplegien

3.3.3 Helling 3% en 6%

Beschrijving

De rolstoelgebruiker rijdt op een vaste snelheid (2 km/u) op de loopband. Na 10 seconden wordt de helling verhoogd. Op het moment dat de ingestelde helling bereikt is (te zien aan display), rijdt de rolstoelgebruiker 10 seconden op deze helling. Daarna wordt de helling weer verlaagd tot 0%. Wanneer de loopband weer 0% is (te zien aan display), stopt de loopband. Registratie met de Optipush vindt plaats gedurende de 10 sec rijdend op de helling.

In schema:



Uitvoering

Uitleg: “U gaat zo dadelijk rijden op de loopband. Na 10 seconden verhoog ik de helling naar 3 / 6%. Wanneer die helling bereikt is, blijft u nog 10 seconden rijden op deze helling en dan verlaag ik de helling weer naar 0%.

Start: Voor er gestart kan worden, dient de naam van de test in het veld “Comment” te worden invuld. Vervolgens start u de loopband op 2 km/u op 0% helling. Verhoog na 10 sec. de helling naar 5 stappen (= 3%). Vanaf het moment dat de loopband op 5 stappen staat (display loopband stopt met knipperen) rijdt de rolstoelgebruiker 10 sec. op deze helling. Zodra het display stopt met knipperen moet ook de Optipush registratie worden gestart.

Stop: Na deze 10 sec. dient de Optipush registratie te worden gestopt en de helling terug gebracht te worden naar 0%. Stop de loopband als de helling weer 0% is (display loopband stopt met knipperen). Na het beëindigen van de test moet de Optipush data worden opgeslagen door op “report” te klikken. De data worden opgeslagen onder de initialen, testdatum en een bestandsnummer (dit komt automatisch in beeld te staan en dient NIET te worden aangepast). Dit bestandsnummer moet genoteerd worden op het testformulier.

Rust: Geef de rolstoelgebruiker minimaal 3 minuten rust. Na de 3 minuten rust kan worden gestart met de 6% helling.

Start: Voer de naam van de test in bij het veld “Comment” in het Optipush venster. Start de band op 2 km/u op 0% helling. Verhoog na 10 sec. de helling naar 9 stappen (= 6%). Wanneer de loopband op 9 stappen staat (display loopband stopt met knipperen) rijdt de rolstoelgebruiker nog 10 sec. op deze helling. Zodra het display stopt met knipperen moet ook de Optipush registratie worden gestart.

Stop: Verlaag na deze 10 sec. de helling naar 0%. Stop de loopband als de helling weer 0% is (display loopband stopt met knipperen). Na het beëindigen van de test moet de Optipush data worden opgeslagen door op “report” te klikken. De data worden opgeslagen onder de initialen, testdatum en een bestandsnummer (dit komt automatisch in beeld te staan en dient NIET te worden aangepast). Dit bestandsnummer moet genoteerd worden op het testformulier.

Rust: Geef de rolstoelgebruiker minimaal 3 minuten rust om daarna te starten met de 3 minuten rijden op de loopband.

3.3.4 3 minuten rolstoelrijden op de loopband.

Beschrijving

Na de hellingstesten kan worden gestart met de 3 min rolstoelrijden test op de loopband. De rolstoelgebruiker rijdt 3 min op de vastgestelde snelheid tijdens het inrijden (2, 3 of 4 km/uur). De minimale snelheid is 2 km/u. Tijdens de 3 min vindt Optipush en Oxycon registratie plaats. De Oxycon handleiding is te vinden in appendix C.

Uitvoering

Uitleg: “U gaat zo dadelijk 3 minuten rijden op de loopband. De snelheid loopt op naar 2, 3 of 4 km/u. Zodra deze snelheid is bereikt zullen de 3 minuten ingaan. Tijdens deze drie minuten wordt uw ademhaling geanalyseerd vandaar dat u een mondkapje op heeft. Tijdens de drie minuten mag u niet praten tenzij u zich niet goed voelt”

Subjectieve stopcriteria: De rolstoelgebruiker wordt van tevoren duidelijk geïnstrueerd over het verloop van de test en wordt gevraagd duidelijk aan te geven wanneer hij/zij zich niet goed voelt en/of wil stoppen. De rolstoelgebruiker mag ten alle tijden stoppen.

Start: Voor het starten dient de naam van de test in bij het veld “Comment” in het Optipush venster te worden ingevuld. Daarnaast dient het masker van Oxycon bevestigd te worden en de flowmeter moet worden aangesloten. Voor uitleg over de Oxycon wordt verwezen naar de appendix B. Start de loopband op 2, 3 of 4 km/u op 0% helling. Vanaf het moment dat de loopband op de juiste snelheid staat (display loopband stopt met knipperen) rijdt de rolstoelgebruiker 3 minuten. Zodra het display stopt met knipperen moet ook de Optipush en de Oxycon registratie worden gestart.

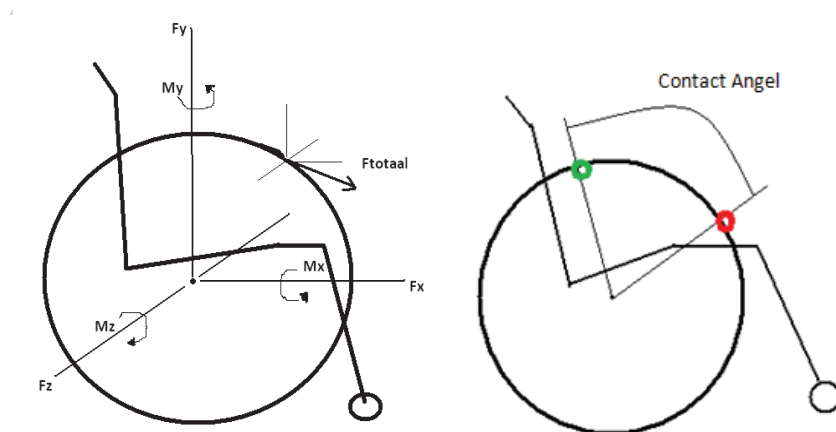
Stop: Na deze 3 minuten dienen de Optipush en Oxycon registratie te worden gestopt. Eveneens als de loopband. Na het beëindigen van de test moet de Optipush data worden opgeslagen door op “report” te klikken. De data worden opgeslagen onder de initialen, testdatum en een bestandsnummer (dit komt automatisch in beeld te staan en dient NIET te worden aangepast). Dit bestandsnummer moet genoteerd worden op het testformulier. De Oxycon data moeten worden opgeslagen in de juiste map op de WHEEL-I externe harde schijf, het exporteren van de data wordt in appendix C uitgelegd.

4 Interpretatie van de Optipush uitkomst variabelen

De basis van het Optipush meetwiel is een driedimensionale krachtsensor. Deze sensor is in staat de krachten te meten in de X, Y en Z richting als weergegeven in figuur 10. Hier is het assenstelsel getekend met de oorsprong in het middelpunt van het wiel (de naaf). Naast krachten meet de Optipush de momenten om de drie verschillende assen. In figuur 11 de variabele "duwhoek (contact

$M = F \times r$	$M = \text{moment in newton per meter (Nm)}$
	$F = \text{kracht in newton (N)}$
	$r = \text{arm in meters (m)}$

angle) " weergegeven. Dit is de hoek tussen de start en stop van de duwbeweging. Deze 7 variabelen (3 krachten (X, Y en Z), 3 momenten (X, Y en Z) en de contact angle) worden met een frequentie van 200 hertz gemeten en zijn de basis voor de berekening van de overige variabelen. De overige variabelen zijn in onderstaande tabel uitgelegd. Hierbij is een aantal mogelijke interventies weergegeven die de variabelen kunnen beïnvloeden. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat deze meettechnologie en de wetenschappelijke onderbouwing van de interventies nog sterk in ontwikkeling zijn. Dit houdt in dat er op basis van de huidige wetenschappelijke literatuur weinig ondersteuning is te vinden voor sommige variabelen en bijbehorende interventies. Er is voor gekozen om de drie best begrepen variabelen uit te lichten. In hoofdstuk 5 zijn de interventies die effect hebben op deze drie variabelen uitgebreid beschreven.



Figuur 8 Driedimensionaal assenstelsel

Figuur 9 variabele: Contact angle (duwhoek in graden)

Opmerking: Deze versie van de WHEEL-I handleiding is opgesteld op basis van de gepubliceerde wetenschappelijke literatuur op 17-4-2011. Volgende versies van dit document zullen worden aangevuld met de dan laatste wetenschappelijk inzichten.

Belangrijkste Optipush Variabelen

Frequentie (slagen/min)	Uitleg: Aantal duwfases in één minuut. Norm: Hoe lager, hoe beter (bij dezelfde snelheid). Effect van interventie: Gebruiker: Na leerperiode neemt de duwfrequentie af. Interface: Zithoogte op 90-110° ellebooghoek -> grote duwtijd -> lagere frequentie
Duwhoek (graden)	Uitleg: Hoek die de hand aflegt vanaf de start van de duwfase tot het einde van de duwfase. Norm: Grotere duwhoek is beter omdat er dan meer tijd is om kracht over te brengen op de hoepel. Dit resulteert in lagere cadans. Effect van interventie: Gebruiker: Leren => grotere duwhoek. Interface: Zithoogte omlaag (kleinere ellebooghoek) => grotere duwhoek
Totale piekkracht (N)	Uitleg: Dit is de totale kracht, de som van de 3 vectoren: $\sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$ Norm: Zo laag mogelijk. Effect van interventie: Gebruiker: Leren => waarschijnlijk afname in piekkracht Interface: Hogere piekkracht als de zithoogte hoger wordt (ellebooghoek groter).

Overige Optipush Variabelen

Aantal slagen	Uitleg: aantal duwfases in meettijd Effect van interventie: Geen, aantal duwfases is afhankelijk van meettijd en duwfrequentie
Snelheid (m/s)	Uitleg: Gemiddelde snelheid tijdens één hele cyclus: duwtijd inclusief hersteltijd (coast time)
Negatief moment (Nm)	Uitleg: Minimale waarde van het moment signaal tussen het einde van een duw en het begin van de volgende duwfase. Dit is vaak de dip net voor de duwfase, wanneer de hand aan de hoepel koppelt. Het kan dus ook de dip na de duwfase zijn wanneer de hand de hoepel loslaat (dip voor duwfase normaal groter dan dip na duwfase.) Norm: Zo min mogelijk, dit werkt remmend. Effect van interventie: Gebruiker: Na leerperiode nemen de dips voor en na de duwfase af. Interface: Zithoogte omhoog (ellebooghoek groter) -> dip bij de start omlaag
Afstand (m)	Uitleg: De afgelegde afstand (in meters) tussen de start van een duwfase tot de start van de volgende duwfase. Norm: Zo groot mogelijk. Effect van interventie: Na leerperiode, betere afstelling van rolstoel / interface wordt verwacht dat er een grotere afstand per duw wordt afgelegd.
Hersteltijd (s)	Uitleg: Tijd van het einde van een duwfase tot het begin van de volgende duwfase. Dit wordt ook wel de hersteltijd genoemd (de tijd dat de hand de hoepel niet aanraakt maar terugbeweegt naar het beginpunt). Norm: Hoe langer de hersteltijd (bij dezelfde snelheid), hoe beter. Effect van interventie: Na leerperiode: langere hersteltijd.
Piek moment (Nm)	Uitleg: Piek moment geleverd om de wielas. Norm: Zo laag mogelijk. Effect van interventie: Gebruiker: Leren => afname in piekmoment
Smoothness	Uitleg: Ratio van gemiddelde kracht en piekkracht. Maximale smoothness is 1. Bij een lagere piekkracht en dezelfde gemiddelde kracht wordt verondersteld dat men 'smoother' aandrijft. Norm: Zo laag mogelijk. Effect van interventie: Bij studie waarbij mensen aangemoedigd werden om de 'smoothness' te vergroten, lieten ze de duwhoek toenemen, verlaagden ze de impact, en verlaagden ze de duwfrequentie.
Vermogen (W)	Uitleg: Het gemiddelde vermogen dat geleverd wordt tijdens de duwfase. Effect van interventie: Als tijdens de leerperiode de duwfrequentie afneemt dan zal het vermogen tijdens de duwfase toenemen
Impact (N/s)	Uitleg: De maximale helling in het signaal van de totale kracht (wordt over 5 samples, per 0.025 sec berekend). Norm: Hoe minder steil de helling (hoe lager de impact), hoe beter.



Appendix

Appendix A: WHEEL-I test protocol

Appendix B-1: Meetdossier 1^{ste} meting

Meetdossier WHEEL-I

1^{ste} meting

Systematische evaluatie van individuele rolstoelaandrijving, de rolstoel-gebruiker interface en rolstoelmechanica met de Optipush in de revalidatiekliniek



Bestaande uit:

- Testformulier WHEEL-I
- Wheelchair user shoulder pain index
- SEWMS

Naam rolstoelgebruiker :

Patiënt/revalidant nummer:

Geboortedatum:

Naam therapeut:



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



Reade



umcg

Centrum voor Revalidatie

Introductie

In het kader van uw behandeling voert u een aantal testen uit in uw rolstoel waarbij er een aantal factoren wordt gemeten (b.v. het wel/niet in staat zijn om een taak uit te voeren en de snelheid van uitvoering, aandrijftechniek). Met behulp van deze gegevens kan er worden gekeken of u verbetert wat betreft deze factoren tijdens de revalidatie (door leren/trainen) of er kan bekeken worden welke rolstoelinstellingen het meest optimaal zijn voor u.

Deze testen en vragenlijsten zijn onlangs ingevoerd in de revalidatiecentra Reade (Amsterdam) en Beatrixoord (Haren) in het kader van het implementatieproject WHEEL-i. Het WHEEL-i project heeft als doel het systematisch analyseren van veranderingen in de rolstoelvaardigheden en aandrijftechniek. De aandrijftechniek kan in kaart worden gebracht door een meetwiel, de Optipush, dat de geleverde krachten op de hoepel van uw rolstoel meet. Het Optipush meetwiel zal aan uw eigen rolstoel worden gemonteerd waarna een aantal testen wordt uitgevoerd. De systematische evaluatie geeft inzicht in uw voortgang tijdens de revalidatie en het effect van verschillende rolstoelinstellingen. De evaluatie ondersteunt op die manier therapeuten bij het maken van beslissingen tijdens uw revalidatietraject.

De testen

Het gehele protocol zal bestaan uit meerdere testmomenten tijdens uw klinische en/of poliklinische revalidatie; het aantal is afhankelijk van de duur van uw revalidatie en de gekozen interventie. Elk testmoment zal bestaan uit:

- twee vragenlijsten
- 6 rolstoelvaardigheidstesten in de sporthal
- 3 rolstoelvaardigheidstesten op de lopende band

Bij aanvang van elke test zal worden gestart met het afnemen van de vragenlijsten. Vervolgens zal het Optipush meetwiel aan uw rolstoel worden gemonteerd waarna de rolstoelvaardigheidstesten zullen worden afgenomen. Bij de rolstoelvaardigheidstesten op de lopende band zal een zuurstofmeting plaatsvinden. Dit houdt in dat u de test uitvoert met een masker op uw neus en mond zodat er een analyse wordt gedaan van de in- en uitgeademde lucht. Na afloop van elk testmoment zullen de resultaten met u worden doorgesproken.

Testformulier WHEEL-I

Rolstoelgebruiker gegevens:

Datum meting:

Initialen:

Geboortedatum:

Gewicht:

Lengte:

Laesie level:

Compleet / incompleet:

Tetraplegie /paraplegie:

Rolstoelbeschrijving: (aanvullend aan de gestandaardiseerde foto zie handleiding WHEEL-I)

Type rolstoel: _____

Rompfixatie O ja O nee

Beenfixatie O ja O nee

Handschoenen O ja O nee

Hoepelhoezen O ja O nee

Wielmaat O 24 O 25 O 26

Opmerkingen:

Data bestanden:

Naam databestand (initialen + geboortedatum):

Naam Optipush bestanden (initialen + testdatum):

Naam Oxycon bestanden (initialen + testdatum):

Testomstandigheden:

Luchtdruk:

Luchtvochtigheid:

Temperatuur:



Opmerking:
Alle verkregen data dient te worden opgeslagen op de externe hardeschijs, de Optipush PDF rapporten dienen te worden aan gehecht.

Oxycon data opgeslagen als***

[illegible]

Opmerkingen

**** Transfer uitgevoerd: (doorhalen wat niet van toepassing is) met / zonder schoenen / kortzit naar langzit / direct

Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL)

Hoeveel schouderpijn heeft u in de afgelopen week ervaren tijdens onderstaande activiteiten? Hoe erg de pijn was (mate van ervaren pijn) tijdens zo'n activiteit was kunt u aangeven door een verticaal streepje te zetten op de bijbehorende lijn.

Een streepje helemaal links betekent 'geen pijn', een streepje helemaal rechts betekent 'ergste pijn ooit'. Met andere woorden: erger heeft u in uw leven nog nooit meegemaakt.

Zet een kruisje door het vraagnummer als u de activiteit in de afgelopen week niet heeft uitgevoerd.

1. Het maken van een transfer van bed naar rolstoel?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

2. Het maken van een transfer van rolstoel naar auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

3. Het maken van een transfer van rolstoel naar bad of douche?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

4. Het tillen van de rolstoel in de auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

5. Het 10 minuten of langer rolstoelrijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

6. Het buitenshuis met de rolstoel oprijden van hellingen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

7. Het optillen van voorwerpen die zich op een plank boven uw hoofd bevinden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

8. Het aantrekken van een broek?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

9. Het aantrekken van een t-shirt of trui?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

10. Het aantrekken van een overhemd/blouse?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

11. Het wassen van uw rug?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

12. Het uitvoeren van (vaak voorkomende) dagelijkse activiteiten op uw werk of school?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

13. Het autorijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

14. Het uitvoeren van huishoudelijke werkzaamheden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

15. Het slapen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

Scoren

- 10 cm brede VAS schaal
- meten op 1 mm nauwkeurig
- ongecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen van de activiteiten (dus 't aantal centimeter van elke activiteit opgeteld); wanneer een activiteit niet wordt uitgevoerd, krijgt iemand een score van 0.
- gecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen / aantal activiteiten * 15

"Patient-completed questionnaire of 15 items measuring pain and impact on function with 10 cm visual analogue scale and *not performed* category. The lower the score the better function. Final score sum of the item scores and performance-corrected score when the *not performed* category has been included. The raw total score is then divided by those activities achieved and multiplied by fifteen." (Curtis et al.)

Self-Efficacy in Wheeled Mobility Scale (SEWMS)

De SEWMS telt 10 items die beantwoord dienen te worden met; niet waar (0), zelden waar (1), redelijk waar (2) en altijd waar (3). De minimale totale score bedraagt 0 tot een maximale score van 30. Een score van 0 houdt in dat de rolstoelgebruiker zichzelf slecht in staat acht zich in het dagelijks leven te redden met zijn/haar rolstoel vaardigheden. Bij een maximale score van 30 is de rolstoelgebruiker in staat zichzelf te redden in het dagelijks leven met zijn verworven rolstoelvaardigheden.

Instructie aan de rolstoelgebruiker:

Gelieve mee te delen hoeveel vertrouwen je erin hebt, dat je de hieronder vermelde rolstoelvaardigheden kan uitvoeren (Gelieve per vraag slechts een alternatief aan te kruisen).

Score verwerking:

De score van 0 tot 30 dient te worden ingevuld op het testformulier

	Niet waar	Zelden waar	Redelijk waar	Altijd waar
Ik kan barrières en uitdagingen overwinnen met betrekking tot rolstoelvaardigheden als ik maar hard genoeg mijn best doe.	☐	☐	☐	☐
Wanneer ik mijn rolstoel in het dagelijks leven gebruik, ben ik in staat manieren te vinden om zelfstandig mobiel te zijn.	☐	☐	☐	☐
Ik kan situaties aan die zelfstandig gebruik van de rolstoel vereisen, zoals een stoep of een helling oprijden.	☐	☐	☐	☐

Wanneer ik barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit tegen kom, lukt het me om oplossingen te vinden om deze te overwinnen.	0	0	0	0
Ik kan uitdagingen en barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit aangaan en overwinnen, zelfs wanneer ik moe ben.	0	0	0	0
Ik kan zelfstandig mobiel zijn met mijn rolstoel, zelfs wanneer ik me somber voel.	0	0	0	0
Ik ben in staat om, zonder hulp van mijn familie of vrienden, mobiel te zijn met mijn rolstoel.	0	0	0	0
Ik kan mezelf motiveren om een moeilijke en uitdagende rolstoelvaardigheid uit te voeren.	0	0	0	0
Ik ben in staat om in mijn eentje nieuwe rolstoelvaardigheden aan te leren.	0	0	0	0
Als ik mijn rolstoel gebruik, kan ik, normaal gesproken, alles aan wat op mijn pad komt.	0	0	0	0



Wetenschappelijk onderzoek

Uw ingevulde vragenlijsten en de meetgegevens van de rolstoeltesten worden gebruikt om goede zorg te verlenen. Als u ons daarvoor toestemming geeft, willen we uw data ook gebruiken voor wetenschappelijk onderzoek. Uw gegevens worden dan anoniem ('niet tot uw persoon herleidbaar') opgeslagen in een gegevensbestand. Met het wetenschappelijke onderzoek hopen we de zorg in de toekomst te verbeteren. U beslist zelf of u mee wilt doen aan dit onderzoek. Meedoen is geheel vrijwillig. Als u besluit om **NIET** mee te doen, heeft dit geen enkel gevolg.

Mogen wij uw ingevulde vragenlijst – anoniem – gebruiken voor wetenschappelijk onderzoek?

☐ Ja

☐ Nee

Paraaf:

Hartelijk dank voor het invullen van deze vragenlijst!

Toestemming foto- en video-opnamen

Hierbij vragen wij u tevens toestemming om tijdens het testprotocol een foto- en/of video-opname van u in uw rolstoel te maken. Deze foto/video zal worden gebruikt voor het evalueren van uw houding in de rolstoel. Deze foto/video zal alleen worden gebruikt binnen het revalidatiecentrum. Bij extern gebruik van deze foto/video voor b.v. scholing of wetenschappelijk onderzoek zal u geheel onherkenbaar worden gemaakt.

Hierbij geef ik toestemming voor het maken van een foto/video:

☐ Ja

☐ Nee

Paraaf:

Appendix B-2: Meetdossier vervolgmetering

Meetdossier WHEEL-I

Vervolg metingen

Systematische evaluatie van individuele rolstoelaandrijving, de rolstoel-gebruiker interface

en rolstoelmechanica met de Optipush in de revalidatiekliniek



Bestaande uit:

- Interventie omschrijving
- Testformulier WHEEL-I
- Wheelchair user shoulder pain index
- SEWMS

Naam rolstoelgebruiker :

Patiënt/revalidant nummer:

Geboortedatum:

Naam therapeut:



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



Reade



umcg

Centrum voor Revalidatie

Interventie omschrijving

Het is belangrijk om de interventies die hebben plaatsgevonden tussen twee opeenvolgende WHEEL-I testen uitvoerig te beschrijven. Alleen op deze manier kunnen de testuitslagen worden toegewezen aan een bepaalde interventie. In het hier onder weergegeven formulier dient de interventie te worden beschreven.

Rolstoelgebruiker gegevens:

Datum meting:

Tijd verstreken na voorgaande meting:

Interventie betreft veranderingen in (aanvinken welke van toepassing is):

☐ **O Rolstoel** (Zie A)

☐ **O Rolstoelgebruiker** (Zie B)

☐ **O Interface** (Zie C)

A. Rolstoel

Is er in de periode tussen de meting een verandering in de rolstoel doorgevoerd of heeft de rolstoelgebruiker een andere rolstoel gekregen dan dient deze hier te worden beschreven. Naast de beschrijving is het belangrijk om een gestandaardiseerde foto te maken zoals beschreven in hoofdstuk 2 van de WHEEL-I handleiding.

O Nieuwe rolstoel

Type rolstoel: _____

Rompfixatie ☐ ja ☐ nee

Beenfixatie ☐ ja ☐ nee

Handschoenen ☐ ja ☐ nee

Hoepelhoezen ☐ ja ☐ nee

Wielmaat ☐ 24 ☐ 25 ☐ 26

Aanvullende beschrijving:

O verandering aan de Rolstoel

Beschrijving:

B. Rolstoelgebruiker

Interventies gericht op de gebruiker zijn onderverdeeld in drie soorten trainingen. U dient aan te geven welke trainingen hebben plaatsgevonden in de periode tussen de metingen. De trainingen dienen te worden beschreven aan de hand van de aangegeven factoren.

O Rolstoelvaardigheidstraining

Frequentie: (aantal keer per week)

Omvang: (duur van de training)

Intensiteit: (laag, middel of hoog intensief)

Geoefende activiteiten:

O Aerobe rolstoeltraining

Frequentie: (aantal keer per week)

Omvang: (duur van de training)

Intensiteit: (laag, middel of hoog intensief)

Type training: (interval, duurtraining etc)

O Krachttraining

Frequentie: (aantal keer per week)

Omvang: (duur van totale training, aantal herhalingen per oefening)

Intensiteit: (% 1 RM)

Type training: (hypertrofie, krachthuoudingsvermogen etc)

Belangrijk:

De rolstoel moet identiek zijn aan de vorige meting mits er een interventie heeft plaats gevonden met betrekking tot rolstoelconfiguratie. De banden van de Optipush dienen op druk te worden gebracht met een compressor tot 6 bar. De banden van de eigen rolstoel moeten op de aanbevolen druk zijn. Verder dient de rolstoel visueel te worden gecontroleerd op evt. mankementen.

C. Rolstoelgebruiker interface

Interventies gericht op de passing van de rolstoel ten opzichte van de gebruiker worden interface interventies genoemd. Hieronder dient te worden beschreven welke manipulaties hebben plaatsgevonden in de periode tussen de metingen. Het maken van een gestandaardiseerde foto is hierbij noodzakelijk (zie hoofdstuk 2 Handleiding WHEEL-I)

O Zithoogte

Beschrijving: (hierbij het verschil in zithoogte aan te geven in ellebooghoek)

O Houding

Beschrijving: (hierbij aangeven wat er is veranderd mbt zithouding en met wat hiervan de reden is)

O Hoepel

Beschrijving: (hierbij het verschil in de hoepel aangeven tov de voorgaande hoepel)

O Wielgrootte

Beschrijving: (hierbij het verschil in wiel grootte aan te geven tov de voorgaande wielmaat)

O Anders, namelijk..

Beschrijving:



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



Reade



umcg

Centrum voor Revalidatie

Databestanden:

Naam databestand (initialen + geboortedatum):

Naam Optipush bestanden (initialen + testdatum):

Naam Oxycon bestanden (initialen + testdatum):

Test omstandigheden:

Lucht druk:

Luchtvochtigheid:

Temperatuur:



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



Reade



umcg

Centrum voor Revalidatie

Opmerking:
Alle verkregen data dient te worden opgeslagen op de externe hardeschijs, de Optipush PDF rapporten dienen te worden aangehecht.

Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL)

Hoeveel schouderpijn heeft u in de afgelopen week ervaren tijdens onderstaande activiteiten? Hoe erg de pijn was (mate van ervaren pijn) tijdens zo'n activiteit was kunt u aangeven door een verticaal streepje te zetten op de bijbehorende lijn.

Een streepje helemaal links betekent 'geen pijn', een streepje helemaal rechts betekent 'ergste pijn ooit'. Met andere woorden: erger heeft u in uw leven nog nooit meegemaakt.

Zet een kruisje door het vraagnummer als u de activiteit in de afgelopen week niet heeft uitgevoerd.

1. Het maken van een transfer van bed naar rolstoel?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

2. Het maken van een transfer van rolstoel naar auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

3. Het maken van een transfer van rolstoel naar bad of douche?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

4. Het tillen van de rolstoel in de auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

5. Het 10 minuten of langer rolstoelrijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

6. Het buitenshuis met de rolstoel oprijden van hellingen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

7. Het optillen van voorwerpen die zich op een plank boven uw hoofd bevinden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



umcg

Centrum voor Revalidatie

8. Het aantrekken van een broek?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

9. Het aantrekken van een t-shirt of trui?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

10. Het aantrekken van een overhemd/blouse?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

11. Het wassen van uw rug?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

12. Het uitvoeren van (vaak voorkomende) dagelijkse activiteiten op uw werk of school?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

13. Het autorijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

14. Het uitvoeren van huishoudelijke werkzaamheden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

15. Het slapen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

Scoren

- 10 cm brede VAS schaal
- meten op 1 mm nauwkeurig
- ongecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen van de activiteiten (dus 't aantal centimeter van elke activiteit opgeteld); wanneer een activiteit niet wordt uitgevoerd, krijgt iemand een score van 0.
- gecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen / aantal activiteiten * 15

"Patient-completed questionnaire of 15 items measuring pain and impact on function with 10 cm visual analogue scale and *not performed* category. The lower the score the better function. Final score sum of the item scores and performance-corrected score when the *not performed* category has been included. The raw total score is then divided by those activities achieved and multiplied by fifteen." (Curtis et al.)

Self-Efficacy in Wheeled Mobility Scale (SEWMS)

De SEWMS telt 10 items die beantwoord dienen te worden met; niet waar (0), zelden waar (1), redelijk waar (2) en altijd waar (3). De minimale totale score bedraagt 0 tot een maximale score van 30. Een score van 0 houdt in dat de rolstoelgebruiker zichzelf slecht in staat acht zich in het dagelijks leven te redden met zijn/haar rolstoel vaardigheden. Bij een maximale score van 30 is de rolstoelgebruiker in staat zichzelf te redden in het dagelijks leven met zijn verworven rolstoelvaardigheden.

Instructie aan de rolstoelgebruiker:

Gelieve mee te delen hoeveel vertrouwen je erin hebt, dat je de hieronder vermelde rolstoelvaardigheden kan uitvoeren (Gelieve per vraag slechts een alternatief aan te kruisen).

Score verwerking:

De score van 0 tot 30 dient te worden ingevuld op het testformulier

	Niet waar	Zelden waar	Redelijk waar	Altijd waar
Ik kan barrières en uitdagingen overwinnen met betrekking tot rolstoelvaardigheden als ik maar hard genoeg mijn best doe.	☐	☐	☐	☐
Wanneer ik mijn rolstoel in het dagelijks leven gebruik, ben ik in staat manieren te vinden om zelfstandig mobiel te zijn.	☐	☐	☐	☐
Ik kan situaties aan die zelfstandig gebruik van de rolstoel vereisen, zoals een stoep of een helling oprijden.	☐	☐	☐	☐

Wanneer ik barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit tegen kom, lukt het me om oplossingen te vinden om deze te overwinnen.	0	0	0	0
Ik kan uitdagingen en barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit aangaan en overwinnen, zelfs wanneer ik moe ben.	0	0	0	0
Ik kan zelfstandig mobiel zijn met mijn rolstoel, zelfs wanneer ik me somber voel.	0	0	0	0
Ik ben in staat om, zonder hulp van mijn familie of vrienden, mobiel te zijn met mijn rolstoel.	0	0	0	0
Ik kan mezelf motiveren om een moeilijke en uitdagende rolstoelvaardigheid uit te voeren.	0	0	0	0
Ik ben in staat om in mijn eentje nieuwe rolstoelvaardigheden aan te leren.	0	0	0	0
Als ik mijn rolstoel gebruik, kan ik, normaal gesproken, alles aan wat op mijn pad komt.	0	0	0	0



Appendix C: Handleiding Oxycon

Appendix D-1: Wheelchair User's Shoulder Pain Index Items (WUSPI-EN)

Wheelchair User's Shoulder Pain Index Items^a

During the past week, how much shoulder pain did you experience when:

1. Transferring from a bed to a wheelchair?
2. Transferring from a wheelchair to a car?
3. Transferring from a wheelchair to the tub or shower?
4. Loading your wheelchair into a car?
5. Pushing your chair for 10 min or more?
6. Pushing up ramps or inclines outdoors?
7. Lifting objects down from an overhead shelf?
8. Putting on pants?
9. Putting on a T-shirt or pullover?
10. Putting on a button-down shirt?
11. Washing your back?
12. Performing usual daily activities at work or school?
13. Driving?
14. Performing household chores?
15. Sleeping?

^a Subjects answered each question by marking an "X" on a 10-cm visual analog scale anchored at "no pain" to "worst pain ever experienced." If a question did not apply, subjects were asked to mark "NA."

Appendix D-2: Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL)

Wheelchair user shoulder pain index (WUSPI-NL)

Hoeveel schouderpijn heeft u in de afgelopen week ervaren tijdens onderstaande activiteiten? Hoe erg de pijn was (mate van ervaren pijn) tijdens zo'n activiteit was kunt u aangeven door een verticaal streepje te zetten op de bijbehorende lijn.

Een streepje helemaal links betekent 'geen pijn', een streepje helemaal rechts betekent 'ergste pijn ooit'. Met andere woorden: erger heeft u in uw leven nog nooit meegemaakt.

Zet een kruisje door het vraagnummer als u de activiteit in de afgelopen week niet heeft uitgevoerd.

1. Het maken van een transfer van bed naar rolstoel?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

2. Het maken van een transfer van rolstoel naar auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

3. Het maken van een transfer van rolstoel naar bad of douche?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

4. Het tillen van de rolstoel in de auto?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

5. Het 10 minuten of langer rolstoelrijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

6. Het buitenshuis met de rolstoel oprijden van hellingen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

7. Het optillen van voorwerpen die zich op een plank boven uw hoofd bevinden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw



umcg

Centrum voor Revalidatie

8. Het aantrekken van een broek?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

9. Het aantrekken van een t-shirt of trui?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

10. Het aantrekken van een overhemd/blouse?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

11. Het wassen van uw rug?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

12. Het uitvoeren van (vaak voorkomende) dagelijkse activiteiten op uw werk of school?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

13. Het autorijden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

14. Het uitvoeren van huishoudelijke werkzaamheden?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

15. Het slapen?

Geen pijn		Maximale pijn
-----------	--	---------------

Scoren

- 10 cm brede VAS schaal
- meten op 1 mm nauwkeurig
- ongecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen van de activiteiten (dus 't aantal centimeter van elke activiteit opgeteld); wanneer een activiteit niet wordt uitgevoerd, krijgt iemand een score van 0.
- gecorrigeerde totaalscore: alle getallen optellen / aantal activiteiten * 15

"Patient-completed questionnaire of 15 items measuring pain and impact on function with 10 cm visual analogue scale and *not performed* category. The lower the score the better function. Final score sum of the item scores and performance-corrected score when the *not performed* category has been included. The raw total score is then divided by those activities achieved and multiplied by fifteen." (Curtis et al.)

Appendix E: Self-Efficacy in Wheeled Mobility Scale (SEWMS)

De SEWMS telt 10 items die beantwoord dienen te worden met; niet waar (0), zelden waar (1), redelijk waar (2) en altijd waar (3). De minimale totale score bedraagt 0 tot een maximale score van 30. Een score van 0 houdt in dat de rolstoelgebruiker zichzelf slecht in staat acht zich in het dagelijks leven te redden met zijn/haar rolstoel vaardigheden. Bij een maximale score van 30 is de rolstoelgebruiker in staat zichzelf te redden in het dagelijks leven met zijn verworven rolstoelvaardigheden.

Instructie aan de rolstoelgebruiker:

Gelieve mee te delen hoeveel vertrouwen je erin hebt, dat je de hieronder vermelde rolstoelvaardigheden kan uitvoeren (Gelieve per vraag slechts een alternatief aan te kruisen).

Score verwerking:

De score van 0 tot 30 dient te worden ingevuld op het testformulier

	Niet waar	Zelden waar	Redelijk waar	Altijd waar
Ik kan barrières en uitdagingen overwinnen met betrekking tot rolstoelvaardigheden als ik maar hard genoeg mijn best doe.	☐	☐	☐	☐
Wanneer ik mijn rolstoel in het dagelijks leven gebruik, ben ik in staat manieren te vinden om zelfstandig mobiel te zijn.	☐	☐	☐	☐
Ik kan situaties aan die zelfstandig gebruik van de rolstoel vereisen, zoals een stoep of een helling oprijden.	☐	☐	☐	☐

Wanneer ik barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit tegen kom, lukt het me om oplossingen te vinden om deze te overwinnen.	0	0	0	0
Ik kan uitdagingen en barrières met betrekking tot rolstoelmobiliteit aangaan en overwinnen, zelfs wanneer ik moe ben.	0	0	0	0
Ik kan zelfstandig mobiel zijn met mijn rolstoel, zelfs wanneer ik me somber voel.	0	0	0	0
Ik ben in staat om, zonder hulp van mijn familie of vrienden, mobiel te zijn met mijn rolstoel.	0	0	0	0
Ik kan mezelf motiveren om een moeilijke en uitdagende rolstoelvaardigheid uit te voeren.	0	0	0	0
Ik ben in staat om in mijn eentje nieuwe rolstoelvaardigheden aan te leren.	0	0	0	0
Als ik mijn rolstoel gebruik, kan ik, normaal gesproken, alles aan wat op mijn pad komt.	0	0	0	0



Appendix F-1 Installatie van de Optipush

De Optipush bestaat uit twee basiscomponenten, het meetwiel en de analyse software geïnstalleerd op de bijgeleverde mini laptop. De twee basiscomponenten communiceren met elkaar door middel van een draadloze bluetooth verbinding. De Optipush is in staat om met een frequentie van 200 Hz 3D krachten en momenten op de rolstoelhoepel te meten. Bij het gebruik van de Optipush, zijnde het meetwiel en de software, is het mogelijk om data op te slaan als wel te gebruiken voor real life biofeedback.

Het gehele Optipush pakket is uitgerust met verschillende, hieronder afgebeelde, onderdelen. De Optipush wordt geleverd met 3 wielsets en de daarbij horende hoepels met verschillende diameters (24, 25 en 26 inch). De meeteenheid (instrumentation module) kan in ieder van deze wielsets worden gemonteerd zowel links als rechts. Het Optipush pakket bevat een contra gewicht voor het wiel zonder meeteenheid (weight for non-instrumented Wheel). De overige onderdelen zullen worden toegelicht in combinatie met het montage stappenplan. Het moment van installatie is afhankelijk van test setting waarin de Optipush wordt gebruikt.



USB Bluetooth receiver



1 Allen key



3 beams



Netbook computer



Trigger cable and extra trigger connector



Software on flash drive



Extra Bolts



Lap strap

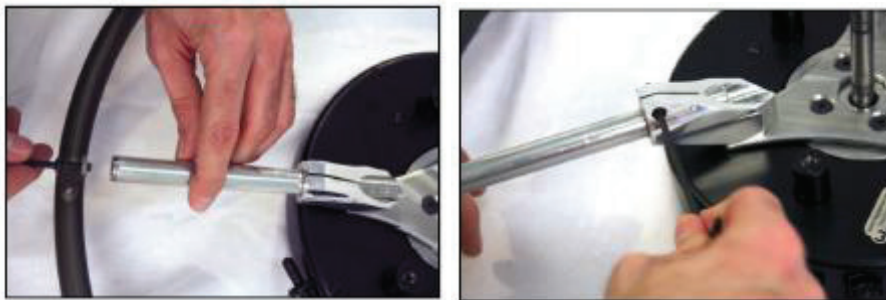


Appendix F-2 Montage van de Optipush in de gewenste wielset

De Optipush meeteenheid is makkelijk te installeren in de gewenste wielset (24, 25 of 26 inch). Het installatieproces zal stapsgewijs worden beschreven.

Stap 1.

De eerste stap is de meeteenheid monteren aan de gewenste hoepelgrootte. Plaats de meeteenheid in het midden van de hoepel. De bevestigde 'pootjes' (zie figuur hieronder) aan de meeteenheid zijn in lengte verstelbaar en kunnen met de bijgeleverde inbussleutel worden los gedraaid.



Stap 2.

Bevestig de uiteinden van de 'pootjes' aan de gewenste hoepel. Plaats de boutjes door de montageogen en draai deze vast met de inbussleutel.



Stap 3.

Als alle drie de 'pootjes' zijn bevestigd aan de hoepel dan is het belangrijk om te controleren of de meeteenheid gecentreerd is binnen de hoepel. Als dit het geval is kunnen de boutjes waarmee de spaken aan de meeteenheid zijn bevestigd worden vastgedraaid.



Stap 4.

Plaats de as door de naaf van het wiel. In de naaf is een montage mechanisme bevestigd, zorg ervoor dat deze aan de zelfde zijde zit als de zijde vanwaar u de as door de naaf hebt gestoken. Alleen op deze manier kan de meeteenheid worden bevestigd.



Stap 5.

De meet eenheid dient nu vast te worden gezet door middel van het aandraaien van de drie boutjes aan de achterzijde van de meeteenheid.



Stap 6.

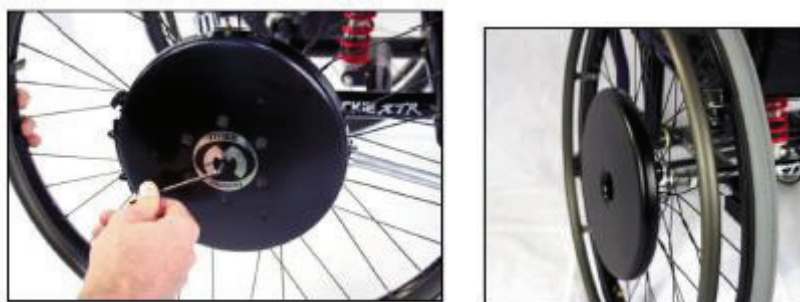
Het wiel met de meeteenheid is nu klaar voor installatie in de rolstoel.

Appendix F-3 Montage van het Optipush meetwiel in de rolstoel

Zodra de Optipush is bevestigd in het wiel kan deze geïnstalleerd worden in de rolstoel. De asdiameter van het Optipush wiel bedraagt 12,7 mm. Deze diameter komt vrijwel altijd overeen met de diameter van de lagers. Er zijn echter rolstoelen met een andere lagerdiameter. Indien dit het geval is kan de procedure in appendix G4 worden gevolgd. Het Optipush wiel kan aan beide zijden van de rolstoel worden gemonteerd. De voorkeur gaat echter uit naar de rechterzijde.

Stap 7.

Nadat de as van het Optipush wiel in de lagers van de rolstoel is geplaatst, is het zaak om de as te vergrendelen doormiddel van het vast draaien van de schroef in het verlengde van de as. Na het plaatsen van het wiel met de meeteenheid dient het wiel met het contra gewicht te worden geplaatst. Het contra gewicht wordt op dezelfde manier in de gewenste wielset geplaatst als het bevestigen van de meeteenheid aan de naaf (stap 5). Hierna is de montage voltooid.



Het is mogelijk gebruik te maken van de bijgeleverde hoepelhoezen indien dit voor de rolstoelgebruiker noodzakelijk is. Wanneer deze zijn gemonteerd, dient dit op het testformulier worden aangegeven.

Appendix F-4 Montage van het Optipush meetwiel bij afwijkende lager diameter.

Wanneer de rolstoel is uitgerust met lagers van een kleinere diameter dan 12,7 mm zijn er twee opties om het Optipush meetwiel toch te kunnen monteren. De keuze tussen de twee opties is situatie afhankelijk.

Optie 1:

In het revalidatie centrum is een testrolstoel aanwezig, deze is uitgerust met lagers met een grotere diameter. Verder komt deze testrolstoel overeen met de instellingsstoel. Mocht de rolstoelgebruiker in een instellingsrolstoel rijden met een verkeerde lager diameter dan is het noodzakelijk om 2 dagen voor de test bij de technische dienst aan te geven dat de test rolstoel zal worden gebruikt. Eveneens zullen de afmeting van de huidige rolstoel (het rolstoel aanvraagformulier) en/of het rolstoelgebruiker nummer moeten worden doorgegeven. De technische dienst kan de testrolstoel dan afstellen gelijk aan de huidige rolstoel van de rolstoelgebruiker.

Optie 2:

Mocht de rolstoelgebruiker niet in een instellingsrolstoel rijden maar in zijn eigen rolstoel of een van de andere rolstoelen aanwezig in het revalidatiecentrum dan moet er worden gekeken of er in deze rolstoel andere lagers kunnen worden gebouwd. Ook hierbij geldt dat er minimaal twee dagen voor aanvang van de test overleg moet zijn geweest met de technische dienst.

Appendix F-5 Inschakelen van de Optipush

De Optipush wordt geleverd met twee kleine accu's die ieder een capaciteit hebben van 3 uur non-stop gebruik. Om de batterijen te plaatsen en de Optipush in te schakelen moeten de volgende stappen worden doorlopen.

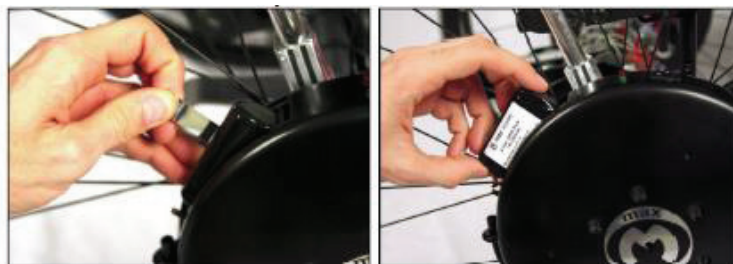
Stap 1:

Om de batterij te plaatsen dient het klepje aan de zijkant van de meeteenheid te worden verwijderd.



Stap 2:

Vervolgens kan de batterij worden aangesloten en dient het klepje te worden teruggeplaatst.



Stap 3:

Vervolgens kan de Optipush worden in geschakeld waarna het groene led lampje zal gaan branden. de Optipush kan ook worden gestart volgens een “Trigger to start” mechanisme. Hierdoor kunnen de Optipush en andere meetapparatuur worden gesynchroniseerd. Dit mechanisme is nog niet volledig uitontwikkeld. De Optipush hardware is nu klaar voor gebruik.



Appendix F-6 Opstarten en het gebruik van de Optipush software

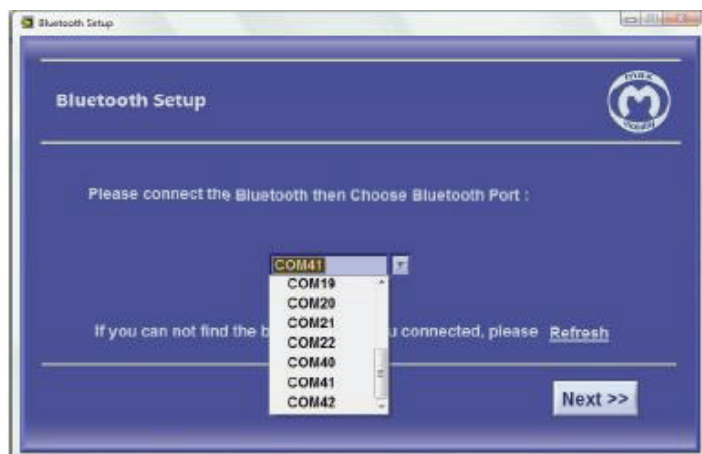
Nadat de hardware is geïnstalleerd en ingeschakeld kan de softwareprocedure worden gestart. Het is van groot belang dat de hardware correct geïnstalleerd is en ingeschakeld voordat de software wordt gestart. De software is erg gevoelig en kan tijdens gebruik niet worden onderbroken. Het openen van bestanden of het inpluggen van een usb-stick is tijdens het gebruik van de software niet mogelijk. Om de test goed te laten verlopen moet er een aantal stappen worden gevolgd.

Stap 1:

Het wachtwoord wat moet worden ingevuld bij het opstarten van de mini laptop is: "max" Na het opstarten van de laptop verschijnt op het bureaublad het Optipush icoon. Na dubbel klikken op dit icoon zal de Optipush software worden gestart. Alvorens de software gestart kan worden, moet de bijgeleverde bluetooth USB stick in de usb poort aan de linkerzijde van de laptop worden geplaatst.

Stap 2:

Na het starten van het programma wordt gevraagd de juiste COM poort in te stellen. Hier kiest u uit het drop down menu COM 41 en vervolgens klikt u op next. Doormiddel van de 'refresh' knop kan ook de juiste COM poort worden verkregen.



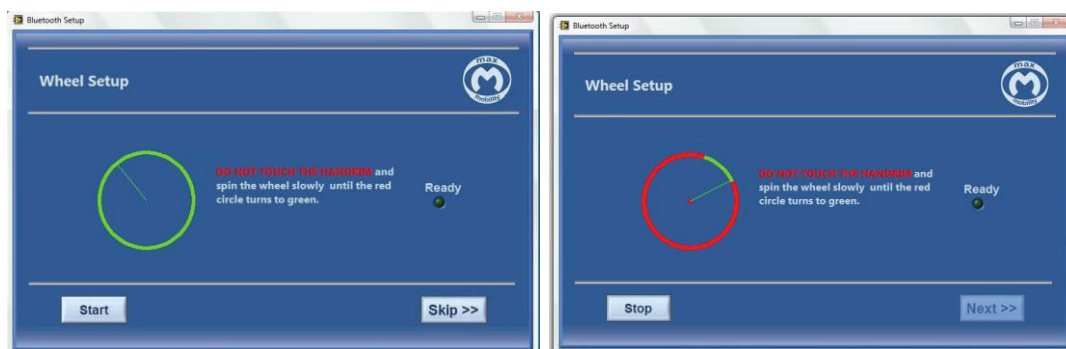
Belangrijk: De Optipush software zal niet functioneren wanneer er veranderingen worden aangebracht in de resolutie van het beeldscherm of wanneer er andere batterijsparende instellingen worden gewijzigd. Daarnaast is het niet mogelijk de Optipush software of deelbestanden van de Optipush software te verplaatsen.

Stap 3:

Vervolgens wordt er gevraagd de gegevens van de rolstoelgebruiker in te vullen. Voor de naam wordt de initialen (in hoofdletters) en de geboortedatum ingevuld om anonimiteit voor eventueel wetenschappelijk onderzoek te waarborgen. (bv FVD05-06-1987) Vervolgens wordt geslacht, leeftijd, gewicht, wielgrootte en de zijde van het meetwiel ingevuld waarna op “next” wordt geklikt.

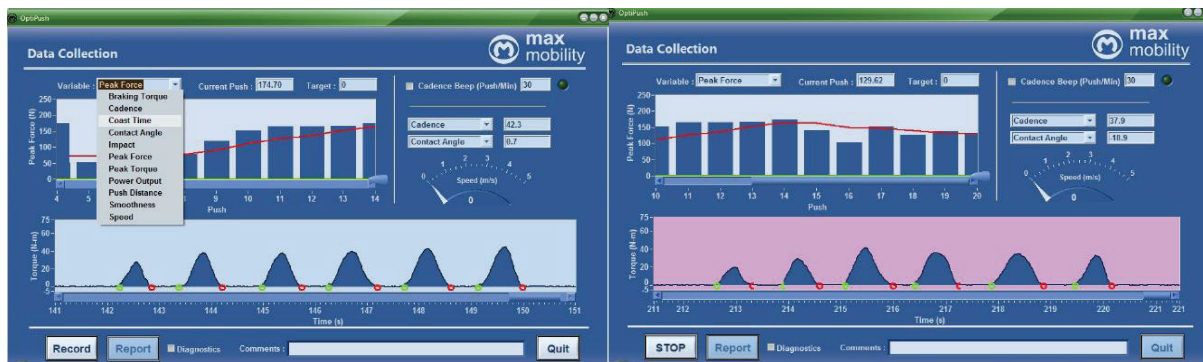
stap 4:

Nadat de rolstoelgebruiker gegevens zijn ingevuld en er op “next” is gedrukt, verschijnt het onderstaande venster. Na iedere installatie van het Optipush meetwiel dient er een kalibratie te worden uitgevoerd. Start de kalibratie door op “start” te drukken, vervolgens dient de rolstoel vooruit te worden gerold om zo data te verzamelen. Tijdens het rollen mag de hoepel NIET worden aangeraakt. Elke aanraking met de hoepel heeft effect op het resultaat van de dataverzameling. Mocht dit gebeuren dan is het noodzakelijk om de procedure te stoppen en te herhalen. Door de rolstoel te rollen zal de rode cirkel groen kleuren. De gehele cirkel dient groen te zijn, hierbij dient het wiel soms meerdere keren rond te gaan. Als de cirkel volledig groen is kan er op “next” worden geklikt om door te gaan. De Optipush is nu klaar voor dataverzameling.



Stap 5:

Na stap 4 te hebben voltooid, verschijnt het onderstaande venster. Als de rolstoel wordt voortbewogen komen de duwbewegingen in beeld te staan. Op dit moment vindt nog geen dataverzameling plaats. Door op “record” te drukken verandert de achtergrond van het onderste venster in een lichte roze kleur. Op dit moment wordt de data opgeslagen. Alvorens er op “record” wordt gedrukt kan in het veld “comments” de naam van de test worden ingevuld. Deze testnaam komt weer terug in de datafiles. Door op “stop” te drukken zal de data verzameling worden gestopt. Vervolgens kan er op “report” worden gedrukt om de data op de slaan. De bestandsnaam moet bestaan uit de initialen (hoofdletters) van de rolstoelgebruiker en de datum van de test vervolgens geeft de optipush software ieder bestand een nummer. Dit nummer dient op het testformulier te worden genoteerd, zo kan het databestand altijd worden teruggevonden. Als de data zijn opgeslagen, kan worden gestart met de volgende test.



Stap 6:

De Optipush software heeft verschillende mogelijkheden in het weergeven van variabelen. Links boven in ziet u een pull-down menu, hierin kan de gewenste variabele worden geselecteerd die vervolgens in de onderliggende plot wordt weergegeven. In deze plot wordt de geselecteerde variabele per duwbeweging weergegeven door een balk. De rode lijn geeft het gemiddelde van de geselecteerde variabelen van de laatste 5 slagen weer. In het venster links van het pull-down menu (Current push) is de waarde van huidige duwbeweging weergegeven. In het “target” venster kan een targetwaarde worden aangegeven.

Deze target wordt weergegeven met de groene lijn in de plot. Deze lijn kan worden gebruikt bij het geven van feedback aan de rolstoelgebruiker.

De Optipush software geeft de mogelijkheid om feedback te geven op de huidige cadans op basis van geluid. Rechts boven in het venster kan een cadanswaarde worden ingevuld. De Optipush zal een geluidsignaal geven als dit overeenkomt met de huidige cadans.

Naast het weergeven van een variabele in de plot biedt de Optipush ook nog de mogelijkheid om twee variabelen tegelijkertijd te volgen. Rechts in het beeld zijn twee pull-down menu's te zien. Hier kunnen twee variabelen worden geselecteerd die vervolgens in waarden worden weergegeven. Onder deze twee drop-down menu's wordt de huidige snelheid weergegeven.

In het onderste deel van het venster is een plot te zien die het moment (Nm) weergeeft over de tijd. Hier is iedere slag te zien van de afgelopen 100 seconden. De begin van een slag wordt aangeduid met een kleine groene cirkel, het eind van iedere slag wordt weergegeven met een kleine rode cirkel.

Appendix F-7 Optipush databestanden

De Optipush software slaat de data op in drie bestanden, 1.) Data 2.) Results en 3.). Report Op het bureaublad van de Optipush mini laptop is een snelkoppeling naar de locatie van de databestanden weergegeven. De databestanden zijn ook terug te vinden op de locatie waar de Optipush software is geïnstalleerd. Op de “c:” schijf in de map “program files” is een map te vinden “Optipush voor minilaptop”. In deze map bevindt zich alle software waaronder de map “Data”. Hier zijn de 3 verschillende databestanden terug te vinden.

Data:

De map “data” bevat alle ruwe bestanden. In dit Excel bestand zijn 8 kolommen weergegeven met daarin de krachten rond om de X,Y en Z-as en de momenten rondom de X, Y en Z-as. De laatste kolom bevat de contact angle. Deze krachten, momenten en de contact angle worden met een frequentie van 200 hertz (200 samples per sec) gemeten. De eerste kolom van het databestand bevat deze sample frequentie. De ruwe data is de basis voor de verdere data analyse.

Results:

Op basis van het databestand worden de uitkomst variabelen per duwbeweging berekend. In het databestand “results” is de data weergegeven per duwbeweging. Op basis van deze data worden de gemiddelden van de variabelen berekend die in het rapport te zien zijn.

Report:

De Optipush software maakt van iedere data set een pdf rapport met de gemiddelde uitkomsten per variabele. Dit rapport is makkelijk hanteerbaar in de klinische praktijk. Er dient rekening gehouden te worden met het feit dat de software de gemiddelden berekend over het gehele gemeten traject. Als dit traject bijvoorbeeld uit veel bochten bestond heeft dit de gemiddelde uitkomst variabelen sterk beïnvloed. Bij de interpretatie van het rapport dient hiermee rekening te worden gehouden.

References

1. Valent LJ, Dallmeijer AJ, Houdijk H, Slootman HJ, Post MW, van der Woude LH. Influence of hand cycling on physical capacity in the rehabilitation of persons with a spinal cord injury: a longitudinal cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(6):1016-22.
2. van der Woude LH, Bouten C, Veeger HE, Gwinn T. Aerobic work capacity in elite wheelchair athletes: a cross-sectional analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81(4):261-71.
3. Janssen TW, Dallmeijer AJ, Veeger DJ, van der Woude LH. Normative values and determinants of physical capacity in individuals with spinal cord injury. *J Rehabil Res Dev* 2002;39(1):29-39.
4. Boninger ML, Cooper RA, Fitzgerald SG, Lin J, Cooper R, Dicianno B et al. Investigating neck pain in wheelchair users. *Am J Phys Med Rehabil* 2003;82(3):197-202.
5. Curtis KA, Drysdale GA, Lanza RD, Kolber M, Vitolo RS, West R. Shoulder pain in wheelchair users with tetraplegia and paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(4):453-7.
6. Sawatzky BJ, Slobogean GP, Reilly CW, Chambers CT, Hol AT. Prevalence of shoulder pain in adult- versus childhood-onset wheelchair users: a pilot study. *J Rehabil Res Dev* 2005;42(3 Suppl 1):1-8.
7. van Drongelen S, de Groot S, Veeger HE, Angenot EL, Dallmeijer AJ, Post MW et al. Upper extremity musculoskeletal pain during and after rehabilitation in wheelchair-using persons with a spinal cord injury. *Spinal Cord* 2006;44(3):152-9.
8. Haisma JA, Post MW, van der Woude LH, Stam HJ, Bergen MP, Sluis TA et al. Functional independence and health-related functional status following spinal cord injury: a prospective study of the association with physical capacity. *J Rehabil Med* 2008;40(10):812-8.
9. Haisma JA, Bussmann JB, Stam HJ, Sluis TA, Bergen MP, Post MW et al. Physical fitness in people with a spinal cord injury: the association with complications and duration of rehabilitation. *Clin Rehabil* 2007;21(10):932-40.

10. van Velzen JM, de Groot S, Post MW, Slootman JH, van Bennekom CA, van der Woude LH. Return to work after spinal cord injury: is it related to wheelchair capacity at discharge from clinical rehabilitation? *Am J Phys Med Rehabil* 2009;88(1):47-56.
11. Cooper RA. SMARTWheel: From concept to clinical practice. *Prosthet Orthot Int* 2009;33(3):198-209.