



Wheelchair Expert Evaluation Laboratory – implementation



NIEUWSBRIEF – augustus 2011

WHEEL-i staat voor *Wheelchair Expert Evaluation Laboratory – implementation*, een door het ZonMw innovatieprogramma gefinancierd project. Het doel van WHEEL-i is het implementeren van een rolstoelmeetwiel om zo middels een klinisch testprotocol de hoepelaangedreven rolstoel en de gebruiker te kunnen optimaliseren. WHEEL-i wordt uitgevoerd in het UMCG, Centrum voor Revalidatie, lokatie Beatrixoord en in Reade in Amsterdam.

WHEEL-i

WHEEL-i kan worden gezien als de gangbeeldanalyse van hoepelaangedreven rolstoelrijden. Met behulp van een gangbeeldanalyse kunnen afwijkingen in het looppatroon worden gediagnosticeerd, evaluaties van interventies worden verricht en kunnen veranderingen in het looppatroon over de tijd worden gevolgd. Zo kan het looppatroon van een revalidant op een objectieve manier worden beoordeeld. WHEEL-i heeft een soortgelijke doelstelling maar is gericht op het optimaliseren van rolstoelrijden waarbij gebruik wordt gemaakt van een elektronisch meetwiel (Optipush) dat op de meeste rolstoelen kan worden bevestigd. Het systematisch analyseren van rolstoelrijden is van groot belang aangezien rolstoelrijden vaak leidt tot overbelastingsklachten van schouder, elleboog en pols en dit leidt weer tot inactiviteit. Het is belangrijk om de aandrijftechniek, de rolstoel en de passing van de rolstoel te evalueren en te optimaliseren. Op die manier kunnen klachten worden voorkomen en kan de rolstoelmobiliteit worden bevorderd.

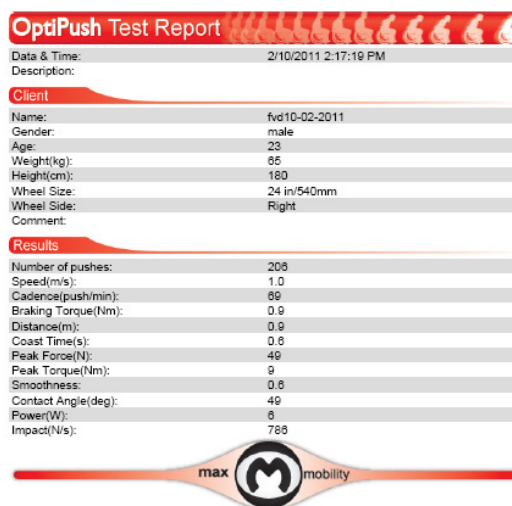
Rolstoelrijden kan dan ook op drie factoren worden beïnvloed: 1) de mechanica van **de rolstoel**, 2) **de gebruiker** en 3) de passing tussen de rolstoel en de gebruiker (**de rolstoel-gebruiker interface**). Manipulaties van deze 3 factoren hebben als doel de kans op overbelastingsblessures te verkleinen en de efficiëntie van rolstoelrijden te vergroten en daarmee dagelijkse activiteiten te vergemakkelijken en hierdoor de kwaliteit van leven te vergroten. Bij manipulatie op het gebied van de rolstoelmechanica kan worden gedacht aan gewicht, bandenspanning en frame stijfheid van de rolstoel. De gebruiker kan o.a. op basis van gegevens uit het meetwiel worden beïnvloed door middel van training. Tijdens rolstoeltraining kan de gebruiker de meest optimale aandrijftechniek worden geleerd. Tot slot kan de rolstoel-gebruiker interface worden beïnvloed. Deze interface omvat aspecten als b.v. zithoogte, hoepelvorm, hoepeldiameter en de positie van de wielas.

WHEEL-i testprotocol

WHEEL-i is ontwikkeld om manipulaties in een van de bovengenoemde factoren te evalueren en te optimaliseren rondom de individuele rolstoelgebruiker. Dit gebeurt door middel van een gestandaardiseerd meetprotocol gebaseerd op het bestaande rolstoelcircuit in combinatie met de nieuwste technologie; het Optipush meetwiel.

Met het meetwiel kunnen krachten en momenten, die worden uitgeoefend op de hoepel, worden gemeten in de eigen rolstoel. Met behulp van de data van het Optipush meetwiel kunnen factoren zoals de kracht, duwfrequentie, snelheid en slaglengte worden geanalyseerd.

Deze en andere variabelen worden tijdens het WHEEL-i testprotocol gemeten tijdens de 15m sprint, 3 minuten rolstoelrijden in de zaal, 10 seconden rijden op een 3% en 6% helling en 3 minuten rolstoelrijden op de loopband.



Stand van zaken

Inmiddels zijn in de revalidatiecentra Beatrixoord en Reade de eerste stappen gezet wat betreft de implementatie van WHEEL-i. De implementatie van WHEEL-i is goed op weg maar het blijft een complex proces waar de nodige obstakels nog moeten worden overwonnen. De eerste testen zijn echter succesvol uitgevoerd waarbij de reacties van zowel de therapeut als de revalidant positief waren. De eerste revalidant, die herhaald is gemeten, gaf aan dat de testuitslagen meer inzicht gaven in de voortgang tijdens zijn revalidatie.





Wheelchair Expert Evaluation Laboratory – implementation



Therapeuten gaven aan dat WHEEL-i een bijdrage kan leveren in het inzichtelijk maken van het revalidatieproces.

Tot noch toe is de revalidatie rond rolstoelverstrekking en rolstoelvaardigheden te beschrijven als een wetenschappelijke 'black box', waarin verschillende interventies plaatsvinden. WHEEL-i kan helpen dit proces meer inzichtelijk te maken door herhaald te meten en de gegevens te interpreteren en te gebruiken in het verfijnen van een specifieke interventie. Naast het inzichtelijk maken van het revalidatieproces kan WHEEL-i worden gebruikt om interventies te evalueren. Het is dan belangrijk om maar één interventie tussen de metingen aan te bieden.

Door uitvoering van het WHEEL-i protocol krijgt het projectteam steeds meer inzicht in de uitkomstvariabelen van het meetwiel en hoe deze samenhangen met de verschillende testcondities en interventies. Het analyseren van de verschillende variabelen is een complex proces waarbij nog niet alle variabelen volledig worden begrepen. Op basis van de beschikbare wetenschappelijke literatuur en de bevindingen van de afgelopen maanden is besloten om tijdens de implementatie van WHEEL-i ons te richten op de variabelen waar we de meeste kennis van hebben: vermogen, arbeid per slag, negatieve dips in de push, duwfrequentie, contacthoek (de hoek tussen het aangrijpen en het loslaten van de hoepel) tijdens de duwfase en de piekkracht. Het is belangrijk om de duwfrequentie zo laag mogelijk te houden, dit verkleint de kans op overbelastingsblessures. De contacthoek tijdens de duwfase moet idealiter zo groot mogelijk zijn. Door een grotere contacthoek kan er bijvoorbeeld langer kracht over worden gebracht op de hoepel wat ook weer zal leiden tot een lagere frequentie. De piekkracht is de som van alle krachten geleverd op de hoepel. Deze som van de krachten dient zo laag mogelijk te zijn.

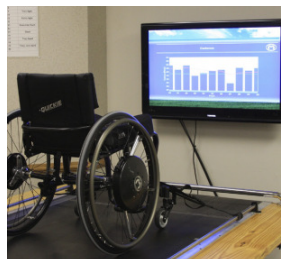
Onderzoek

Om de interventies tijdens de revalidatie beter te begrijpen, zijn er een tweetal onderzoeken gekoppeld aan het WHEEL-i project.



Het ene onderzoeksproject zal worden uitgevoerd door Corien Plaggenmarsch. Corien is master student Bewegingswetenschappen en zal in het kader van haar master-stage meehelpen bij de implementatie van WHEEL-i en tevens onderzoek doen naar het leren rolstoelrijden met behulp van feedback. De Optipush kan worden ingezet om via een scherm feedback te geven wat betreft b.v. duwfrequentie en contacthoek. Deze studie zal inzicht geven in de bijdrage van de Optipush tijdens het leren rolstoelrijden in de revalidatie. Als blijkt dat mensen m.b.v. deze feedback vooruitgaan, kan de feedbackmodule worden geïmplementeerd in de rolstoelmodule van de dwarslaesieteam.

Het tweede onderzoek is gericht op de optimale zithoogte, een veel voorkomende vraag in de praktijk. Eerder onderzoek heeft het belang van een optimale zithoogte aangetoond. Echter veel onderzoeken naar zithoogte waren gelimiteerd door een kleine onderzoeksgroep en hun heterogeniteit.



Het onderzoek zal uitgevoerd worden met gezonde proefpersonen waarbij wordt getracht de optimale zithoogte vast te stellen. Van een optimale zithoogte wordt gesproken als het energieverbruik zo laag mogelijk is. De variabele mechanische efficiëntie (ME) is hierin het belangrijkste. De ME geeft aan welke hoeveelheid energieverbruik ten goede komt aan voortbeweging. Hoe hoger de ME, (uitgedrukt in percentage) hoe hoger de efficiëntie waarmee men zich voortbeweegt in de rolstoel. Naast deze fysiologische variabele zullen er ook aandrijftechniek-variabelen worden geanalyseerd, denkend aan contacthoek, piekkracht en duwfrequentie. Het onderzoek zal worden uitgevoerd door Frank van Dijk (Masterstudent Bewegingswetenschappen).

De onderzoeken worden begeleid vanuit de WHEEL-i project groep bestaande uit:

- Luc van der Woude
- Sonja de Groot
- Coen Vuijk
- Riemer Vegter

Denktanks

Naast de projectgroep vinden er maandelijks bijeenkomsten van de denktank plaats.

In Reade bestaat deze denktank uit:

- Frank Ettema, fysiotherapeut
- Maurits Sloots, ergotherapeut
- Jeroen Overmars, fysiotherapeut
- Jenny van Toorn, revalidatietechnicus
- Janneke Stolwijk, revalidatiearts

En in Beatrixoord zijn dat:

- Ferry Woldring, fysiotherapeut
- Sytske Teeninga, ergotherapeut
- Marga Tepper, revalidatiearts

Samenwerking

In WHEEL-i wordt er samengewerkt met Dr. Rachel Cowan van de University of Miami, Miami project to cure paralysis. Zij heeft veel ervaring met het gebruik van rolstoelmeetwielen voor klinische en onderzoeksdoeleinden.

Contact

Mocht je vragen of opmerkingen hebben over het project dan kan je contact met ons opnemen via de volgende emailadressen:

Coen: coen@motionmatters.nl

Sonja: s.d.groot@reade.nl



rijksuniversiteit
 groningen

umcg

bewegingswetenschappen



ZonMw

ZonMw ondersteunt