

Rolstoelen: technologie, optimalisatie en individuele afstemming

De rolstoel: het icoon voor handicap, dat ding waar je in 'belandt', meestal afgebeeld in zwaar roestvrijstalen uitvouwbare uitvoering, bedoeld om in voortgeduwd te worden.

Die rolstoel, die interesseert ons niet! Welke dan wel?

De rolstoel die de gebruiker zijn individuele vrijheid teruggeeft, en stimuleert tot bewegen. Bovendien, de rolstoel die de gebruiker de fysieke activiteit die nog inzetbaar is duurzaam laat gebruiken. Dat wil zeggen inspanning van het bovenlichaam zonder overbelasting en pijn.



DR. R.J.K. (RIEMER) VEGTER

Rijksuniversiteit Groningen, Universitair Medisch Centrum Groningen, afdeling Bewegingswetenschappen en Peter Harrison Centre for Disability Sports, School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University

DR. M.A.M. (MONIQUE) BERGER

Haagse Hogeschool, Basalt Revalidatie Lectoraat
Technologie voor Inclusief Bewegen en Sport

DR. S. (SONJA) DE GROOT

Reade, centrum voor revalidatie & reumatologie, Amsterdam en Afdeling bewegingswetenschappen, Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit, Amsterdam



CORRESPONDENTIE

r.j.k.vegter@umcg.nl

Wat nu als je 24/7 je armen moet gebruiken voor al je mobiliteit, maar ook alle andere activiteiten? Wat zijn dan de eisen om zelfstandig mobiel te kunnen zijn? Net als een prothese vraagt een goed passende rolstoel om maatwerk (individuele afstelling op de maat en mogelijkheden van het individu) en vervolgens optimalisatie door training van het individu. De rolstoel-gebruiker-combinatie heeft meerdere optimalisatiemogelijkheden (figuur 1), waarvan niet in de laatste plaats ook de training en vaardigheden van de gebruiker. Of het beoogde effect van technologische aanpassing dan ook wordt bereikt, moet je evalueren.



Figuur 1. De rolstoel-gebruiker-combinatie kan op meerdere manieren worden verbeterd. De stoel kan bijvoorbeeld lichter, stijver of verbeterde roleigenschappen krijgen. Bij de interface gaat het over de koppeling aan de mens, denk dan bijvoorbeeld aan de maat en vorm van de hoepel. Tot slot staat of valt alles met de gebruiker die de vaardigheden en capaciteit moet hebben om het geheel optimaal te laten functioneren.

Figuur 1. ter beschikking gesteld door Riemer Vegter (UMCG)



ROLSTOELINNOVATIES

Vergelijkbaar met een fiets is het basismodel van de rolstoel al jaren hetzelfde, twee grote achterwielen met een hoepel voor voortbewegen en twee kleine zwenkbare wielen voor. Maar net zoals de fiets tegenwoordig meerdere modellen heeft, b.v. voor woon-werkverkeer, recreatie, sport, en er voor elk individu wel een ideale fiets is, b.v. met lage instap of trapondersteuning, is er qua rolstoelen ook e.e.a. veranderd. Bijvoorbeeld, andere hoepelvormen, versnellingen tussen hoepel en wiel, niet duwen maar trekken aan de hoepel, hefboom, handbike, of extra groot voorwiel. Alhoewel dergelijke oplossingen voor sommige personen goed werken, zijn ze niet allemaal een succesvol alternatief gebleken voor een grote groep gebruikers. Een aantal positieve ontwikkelingen benoemen we hieronder.

Momenteel zijn er verschillende hoepelvormen op de markt, anders dan de traditionele ronde vorm (figuur 2). Een wetenschappelijk onderbouwd voorbeeld is de FlexRim, waarbij er rubber geplaatst is tussen de hoepel en de velg. Uit onderzoek blijkt dat, vergeleken met een standaard hoepel, de FlexRim minder spieractiviteit laat zien van de vinger- en polsflexoren en ook een lager energieverbruik. Hierdoor zou men het rolstoelrijden wellicht langer volhouden en er minder klachten kunnen ontstaan.



Figuur 2. Nieuwe ontwikkelingen van de rolstoelhoepel zijn een goed voorbeeld van een verbeterde interface, waardoor de hand beter aan het wiel kan koppelen.

Figuur 2a: ter beschikking gesteld door Riemer Vegter (UMCG)

Figuur 2b/c: ter beschikking gesteld door Melle van Dilt (Haagse Hogeschool)

Een alternatief dat sterk ontwikkeld is in Nederland is de aankoppelbare handbike voor langere afstanden. Vergelijk lopen met rollen in de dagelijkse rolstoel en fietsen met de aankoppelbare handbike (figuur 3a). Onderzoek heeft aangetoond dat het handbiken qua energieverbruik een stuk efficiënter is dan rolstoelrijden en ook leidt tot minder schouderbelasting. Het is dan ook zeer aan te raden om voor langere afstanden een handbike aan te koppelen.



Figuur 3. Drie voorbeelden van mechanismes die het gebruik van de rolstoel over langere afstanden vereenvoudigen: a. De aankoppelbare (e-)bike, b. De power-assist wielen en c. Het vijfde wiel.

Figuur 3a: ter beschikking gesteld door Roger Daal (RD Mobility)

Figuur 3b: ter beschikking gesteld door Henk Janssen (Indes BV)

Figuur 3c: ter beschikking gesteld door Marieke Bekhuis

Een tweede snel ontwikkelende markt is de power assist voor de rolstoel (figuur 3b), vergelijkbaar met de ondersteuning in een e-bike. Dit is een belangrijke ontwikkeling om rolstoelgebruikers, voor wie gewoon rolstoelrijden en handbiken te zwaar is, toch actief te houden of om de actieradius te vergroten.

Een andere innovatie is het aankoppelbare 5e wiel voor de vastframe rolstoel (figuur 3c). Dit grotere wiel lift de kleine voorwielen van de rolstoel van de vloer. Het grotere voorwiel levert minder weerstand dan de kleine voorwielletjes waardoor het rijden lichter wordt. Daarnaast rijdt het met een groter voorwiel makkelijker op oneffen terrein.

BELANG VAN EVALUEREN

Vele innovaties komen op de markt. Het is van belang om het effect van de innovaties ook te evalueren, bijvoorbeeld op mobiliteit, energieverbruik of belasting, om te kunnen onderbouwen waarom een bepaalde rolstoel(aanpassing) wordt aangevraagd. Afgelopen jaren zijn verschillende onderzoeksgroepen in Nederland bezig geweest met het objectiveren van rolstoelprestaties. Veel voorheen lab-gebaseerde technologie vindt langzaam een weg naar de revalidatiepraktijk. Inmiddels heeft een leidende ergometerfabrikant de rolstoelergometer als commercieel product te koop en wordt ook het gebruik van inertieële sensoren (combinatie van accelerometers, gyroscopen en magnetometers) in het veld steeds gangbaarder en werkbaarder. Met de rolstoelergometer kan heel gestandaardiseerd in kaart worden

gebracht hoe de kracht van de hand op de hoepel wordt overgebracht en dit kan worden uitgebreid met metingen van energieverbruik, spieractiviteit en bewegingsregistratie (figuur 4a). Met de sensoren kan de rolstoelmobiliteit in het lab maar ook in het dagelijks leven in kaart worden gebracht (figuur 4b).

Op dit moment wordt in de aangepaste sport de stap naar meten en evalueren van training en aanpassing van techniek geïmplementeerd. Deze methodiek zou ook de stap moeten maken naar de dagelijkse revalidatiepraktijk van rolstoelgebruikers. Naast een jaarlijkse rolstoel APK kunnen deze meettechnieken ondersteunen in de onderbouwing van rolstoelaanvragen.

BOODSCHAP VOOR DE REVALIDATIEARTS

Bovenstaande voorbeelden van rolstoelinnovaties en evaluatiemethoden laten de veelzijdigheid zien van mobiliteit op wielen. In alle benoemde innovaties staat de fysieke inspanning van de rolstoelgebruiker nog steeds centraal, al dan niet elektrisch ondersteund. Daarbij is het doel om iedere rolstoelgebruiker zijn eigen vermogen optimaal en duurzaam in te laten zetten voor een actieve leefstijl. Dit vraagt dan ook om maatwerk voor iedere persoon en juist daarom zijn nieuwe evaluatiemethoden extra belangrijk. Daarin lopen Nederlandse innovaties voorop, die inmiddels hun weg vinden naar de revalidatiepraktijk, om zo de rolstoelgebruiker beter te laten functioneren in het dagelijks leven. ←



Figuur 4. Twee voorbeelden van evaluatiemethoden ter optimalisatie van de rolstoel-gebruiker-combinatie: a. In het lab kan de Esseda rolstoelergometer betrouwbaar en valide het vermogen en de propulsietechniek van de gebruiker meten, b. In het veld kunnen daarvan afgeleide maten via inertieële sensoren worden gemeten. De combinatie zorgt dat iedere aanpassing objectief kan worden geëvalueerd.

Figuur 4a: ter beschikking gesteld door Melle van Dilgt (Haagse Hogeschool)

Figuur 4b: ter beschikking gesteld door Sonja de Groot (Reade)