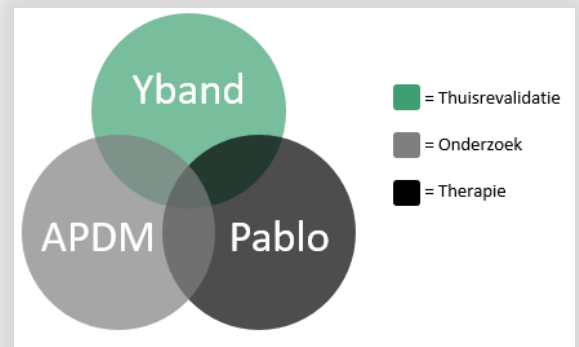


Sensor-based technologie wordt steeds meer gezien in de revalidatie. En dat is ook niet verwonderlijk; tegenwoordig kunnen de sensoren klein, licht en geluidloos gemaakt worden waardoor ze niet tot nauwelijks worden gemerkt wanneer men ze draagt¹. De technologie is gebaseerd op sensoren die bewegingen van het lichaam kunnen meten¹. De verkregen data worden vervolgens voor verschillende doeleinden gebruikt, zoals inzicht krijgen in de progressie van de revalidant als ook om spellen aan te sturen om gemotiveerd met de therapie bezig te gaan. De sensoren kunnen in alle facetten van de revalidatie ingezet worden; activiteitherkenning in zowel de thuishituatie als in het revalidatiecentrum^{2, 3 en 4}, medische diagnose⁵ en tijdens de therapie⁶.

Hankamp Rehab biedt drie verschillende soorten sensor-based technologieën aan die onderling veel van elkaar verschillen in termen van doeleinden (zie Figuur 1).



Figuur 1: Sensor-based technologieën van Hankamp Rehab



Figuur 2: Arystm Pro

Ten eerste bieden wij de **Arystm Pro** van het merk Yband aan (zie Figuur 2). Het doel van deze sensor-based technologie is inzicht krijgen in de hoeveelheid activiteit van de aangedane arm, in relatie tot de niet-aangedane arm, in de thuishituatie en tijdens therapie. De Arystm Pro bestaat uit twee kleine en lichte sensoren die om beide polsen gedragen worden. Zo kan bijvoorbeeld in kaart worden gebracht hoeveel een CVA-revalidant in de thuishituatie de aangedane arm gebruikt in vergelijking met de niet-aangedane arm. Via de bijbehorende app wordt de progressie overzichtelijk gepresenteerd aan de revalidant én de therapeut. Met de verkregen data kan gekeken worden of de doelen bereikt worden door de therapie en kan de therapie zo nodig aangepast worden.

Ten tweede zijn de sensoren van **APDM** erg handig om zowel de kwantiteit als de kwaliteit te meten (zie Figuur 3); oftewel, de sensoren meten niet alleen dát er wordt bewogen, maar meten ook nauwkeurig wát voor beweging het is⁷. Het doel van APDM is om alle soorten bewegingen nauwkeurig te kunnen meten, zonder dat hier een bewegingslab voor nodig is. APDM heeft verschillende softwarepakketten die voor verschillende doeleinden gebruikt kunnen worden; zo kan met het softwarepakket 'Mobility Lab' eenvoudig en snel vele gang- en balansanalyses uitgevoerd worden terwijl 'Moveo Explorer' meer gericht is op de kinematica van de bewegingen.



Figuur 3: APDM

De sensoren kunnen tot wel 16 uur achtereenvolgens data verzamelen zonder tussentijds te hoeven opladen. Dit systeem is geschikt om, zowel sporters als revalidanten, nauwkeurig te kunnen meten tijdens alle bewegingen en in elke omgeving, continu en de hele dag door. Zo kunnen bijvoorbeeld de hoeken van alle gewrichten tijdens de 100 meter sprint gemeten worden, maar ook kan de tremor van een Parkinson patiënt nauwkeurig bijgehouden worden in een thuissituatie.

Als laatste biedt Hankamp Rehab de **Pablo** van Tyromotion aan (zie Figuur 4). Deze sensor-based technologie is uitermate geschikt voor therapie⁶. De sensoren van de Pablo, zowel de krachtssensor als de bewegingssensoren, worden gebruikt om zowel testen uit te voeren als ook om verschillende spellen te besturen. Doordat voorafgaand aan het spel de sensoren altijd worden ingesteld op het kracht- of bewegingsbereik van de revalidant, is de therapie dus echt persoonlijk en uniek voor elke



Figuur 4: Pablo

situatie. De bewegingssensoren komen in tweetallen en kunnen op verschillende delen van het lichaam bevestigd worden; aangezien het systeem de hoek tussen de sensoren meet, kunnen specifieke bewegingen getraind worden. Hierbij kan bijvoorbeeld de 'drink'-beweging ingesteld worden als bewegingsbereik om een spel te besturen, waarbij andere bewegingen, zoals compensatie bewegingen in de schouder, geen invloed hebben op het spel.

Hierdoor worden de revalidanten gedwongen om de juiste beweging op een goede manier uit te voeren.

Aangezien de sensoren verschillende doeleinden bevatten, is het belangrijk om te kijken welke sensor en software het beste past bij de meting en/of therapie die gegeven gaat worden. Mocht u advies willen krijgen over welke sensor-based technologie het beste bij uw doelen past, laat het ons gerust weten. We willen graag ook langskomen om de verschillende systemen te demonstreren, mocht hier belangstelling voor zijn.

Literatuurlijst

- 1) Patel, S., Park, H., Bonato, P., Chan, L., Rodgers, L. (2012). A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil*, doi: 10.1186/1743-0003-9-21.
- 2) Florentino-Liano, B., O'Mahony, N., Artés-Rodríguez, A. (2012). Hierarchical Dynamic Model for Human Daily Activity Recognition.
- 3) Sabatini, A., Martelloni, C., Scapellato, S., and Cavallo, F. (2005). Assessment of walking features from foot inertial sensing. *Transactions on Biomedical Engineering*, 52(3), 486–494.
- 4) Wu, G. and Xue, S. (2008). Portable preimpact fall detector with inertial sensors. *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 16(2), 178–183
- 5) Powell, H., Hanson, M., and Lach, J. (2007). A wearable inertial sensing technology for clinical assessment of tremor. *Biomedical Circuits and Systems Conference, BIOCAS 2007.*, pages 9 – 12.
- 6) Nica, A. S., Brailescu, C. M., Scarlet, R. G. (2013). Virtual Reality as a Method For Evaluation And Therapy After Traumatic Hand Surgery. *Stud Health Technol Inform.* 191, 48-52.
- 7) Washabaugh, E. P., Kalyanaraman, T., Adamczyk, P. G., Clafin, E. S., Krishnan, C. (2017). Validity and repeatability of inertial measurements units for measuring gait parameters. *Gait Posture*, 55, 87-93.