

19. De Borg integreert innovatie, wetenschap en praktijk

Biosensoren bieden nieuwe mogelijkheden, maar hebben hun beperkingen

PETER DE LOOFF & ROBERT DIDDEN

Behandeling van cliënten is mensenwerk en draagbare biosensoren kunnen daarin een ondersteunende rol spelen. Voor de juiste behandeling probeert men cliënten beter te begrijpen om uiteindelijk het probleem- of doelgedrag te veranderen. Binnen expertisecentrum De Borg worden diverse onderzoeken uitgevoerd naar het effect van behandeling binnen ambulante en klinische afdelingen bij cliënten met een licht verstandelijke beperking of zwakbegaafdheid (LVB) en ernstige gedragsproblematiek. De Borg doet onder meer innovatief onderzoek naar biosensoren. Recent is ook onderzoek gestart waarin biosensoren onderdeel uitmaken van het effectonderzoek.

In dit artikel introduceren we De Borg en haar speerpunten, geven we een overzicht van de diverse onderzoeken en een concreet voorbeeld uit de praktijk, waaruit blijkt hoe onderzoek bijdraagt aan een beter begrip van de cliënt. Ook bespreken we de diverse onderzoeksprojecten naar de effectiviteit van de behandeling en de inzet van biosensoren. We eindigen het artikel met een samenvatting en conclusie.

Expertisecentrum De Borg

Expertisecentrum De Borg is in 1999 opgericht met het doel om krachten te bundelen en kennis te delen op het gebied van diagnostiek, behandeling en wetenschappelijk onderzoek voor cliënten met een licht verstandelijke beperking of zwakbegaafdheid (LVB) en ernstige gedragsproblematiek. In Nederland zijn er vier door de overheid erkende instellingen (De Borg) die zorg bieden aan mensen met sterke gedragsstoornissen die ook licht verstandelijke gehandicapt (SGLVG) zijn: Fivoor, Ipse de Bruggen, STEVIG en Trajectum.

De cliënten van De Borg hebben een LVB met een getest IQ tussen de 50 en 85. Naast een LVB is er sprake van beperkingen in adaptieve vaardigheden en ernstige gedrags- en/of psychiatrische problemen. Niet zelden hebben ze een delict gepleegd.¹ De cliënten ervaren problemen op emotioneel, sociaal en/of financieel gebied, in relaties met familie en vrienden of bij het gebruik van verslavende middelen.

De belangrijkste verwijsredenen voor behandeling in een Borginstelling is ernstig agressief gedrag.²

Speerpunten van De Borg

Zorg en behandeling vinden plaats op het snijvlak van geestelijke gezondheidszorg, verstandelijk gehandicaptenzorg en forensische zorg. De behandelcentra van De Borg integreren het behandelaanbod vanuit drie kernwaarden: bejegenen, behandelen en beveiligen. Het samenwerkingsverband heeft de ambitie om gezamenlijk onderzoek te doen en dat te verbinden met de praktijk. Daarbij deelt De Borg waar nodig alle mogelijke kennis. Het doel is hoogwaardige SGLVG-behandeling, zorg en ondersteuning te bieden, zodat cliënten de draad van hun leven weer kunnen oppakken en op een humane en volwaardige wijze deel kunnen uitmaken van de maatschappij.

Vanaf de oprichting houdt De Borg zich bezig met effectonderzoek, waarbij de nadruk ligt op psychosociale interventies in klinische en ambulante settings. Er wordt hierbij vooral gekeken naar veranderingen in gedrag en beleving en het sociale domein van cliënten. In de afgelopen jaren zijn verschillende technologieën beschikbaar gekomen die het mogelijk maken om ook lichamelijke processen te meten. Het gebruik van biosensoren biedt mogelijkheden om vanuit een meer biopsychosociaal perspectief te werken. De diverse onderzoeken binnen De Borg zijn erop gericht om de veronderstelde kloof tussen wetenschap en praktijk zo veel mogelijk te verkleinen.

¹ Monique Delforterie (2019). *Het effect van behandeling: Resultaten 2013-2018*, De Borg, <https://www.deborg.nl/lerend-netwerk/publicaties/>.

² Jacqueline Roos, Robert Didden & Bas Steenberghe (red.) (2013), *Vakwerk. Handboek voor begeleiders 24-uurs zorg (2^e druk)*. De Borg en Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, <https://www.deborg.nl/lerend-netwerk/publicaties/>.

Voorbeeld uit de praktijk

De bruikbaarheid van een biosensor voor de SGLVG-doelgroep illustreren we met een kort praktijkvoorbeeld. Emerson (naam is gefingeerd) droeg een biosensor op weekendverlof. Bij terugkeer in de kliniek evalueren cliënten doorgaans hun weekend met een begeleider en krijgen ze vragen over verschillende stressvolle, emotionele of psychologische reacties die ze hebben ervaren tijdens hun weekendverlof. Omdat Emerson tijdens het weekendverlof een biosensor droeg, evalueerden de medewerkers ook de fysiologische gegevens van het weekend (met behulp van een informatiescherm). Ze merkten een verhoogde opwinding (dat wil zeggen hogere hartslag en meer huidgeleiding (zweet)) op in de dertig minuten voorafgaand aan Emersons terugkeer naar de kliniek. De medewerkers gingen ervan uit dat de verhoogde opwinding het gevolg was van het feit dat Emerson ertegen opzag om terug te keren naar de kliniek na zijn weekendverlof. Tijdens het bespreken van de bevindingen met Emerson gaf hij aan dat zijn verhoogde opwinding werd veroorzaakt door het familielid, dat hem in een auto naar de kliniek had gebracht. Emersons familielid was een alcoholist die regelmatig 's ochtends vroeg begon te drinken. Omdat Emerson geen vervoer had, bracht het familielid Emerson met de auto naar de kliniek. En aangezien Emerson wist van het alcoholgebruik van het familielid, veroorzaakte dit veel stress bij Emerson. Hier had hij niet eerder over gesproken tijdens zijn behandeling. Door deze fysiologische reacties te bespreken, kregen de medewerkers nieuwe inzichten in Emersons thuissituatie die ook voor zijn resocialisatie van belang zijn. Bovendien kreeg Emerson inzicht in zijn emotionele en fysieke reactie op de gebeurtenis. Met deze nieuwe inzichten kon zowel Emerson als zijn behandelteam andere afspraken maken voor een volgende keer dat hij terug naar de kliniek komt.

Effectonderzoek

Zoals eerder beschreven, ligt de nadruk van effectonderzoek op psychosociale interventies in klinische en ambulante settings. Hier beschrijven we twee voorbeelden van effectonderzoek die in de voorbije jaren binnen De Borg zijn uitgevoerd.

Ambulante behandeling

Flexible Assertive Community Treatment (kortweg FACT) is een intensieve ambulante behandeling die volgt op reguliere klinische behandeling.³ Enkele honderden cliënten met een LVB die FACT kregen vanuit de Borginstellingen zijn gedurende een aantal jaren gevolgd. Met de meeste cliënten ging het na een aantal jaren FACT beter dan toen ze werden aangemeld bij een Borginstelling. Uit interviews met cliënten bleek dat zij de langdurende betrokkenheid,

beschikbaarheid van de hulpverlener (ook als medemens) en respect voor de autonomie van de cliënt noemden als de belangrijkste kernwaarden in het contact met hulpverleners.^{4,5}

Klinische behandeling

Daarnaast worden cliënten ook opgenomen in de SGLVG-kliniek, vooral wanneer de problematiek ernstig is en er tevens beveiliging nodig is. Tijdens de opname krijgen cliënten tal van behandelingen aangeboden en verblijven ze binnen een therapeutisch leefmilieu. Voorbeelden zijn agressie-regulatiebehandeling (Grip op Agressie, zie verder), traumabehandeling, psychotherapie, psychomotorische therapie (zie verder) of psychotrope medicatie.

De vraag dringt zich op hoe effectief dit is en of de klinische opname leidt tot een verbetering in het functioneren van cliënten en een vermindering van risicovol gedrag. De meest recente effectmeting over de periode 2017-2021 wees uit dat de gemiddelde behandelduur van een klinische opname binnen De Borg één jaar was. Behandelingen van korte (tot één jaar) en middellange duur (één tot twee jaar) laten een klein effect zien (Cohen's d). Langdurige behandelingen (langer dan twee jaar) hebben een medium effect.

Clënten zijn tegenwoordig ouder, worden vaker gediagnosticeerd met een verslaving en hebben vaker een justitiële maatregel

Deze resultaten zijn vergeleken met resultaten van een effectmeting die in 2012 was gedaan. Deze vergelijking leerde dat cliënten tegenwoordig ouder zijn, vaker worden gediagnosticeerd met een verslaving en vaker een justitiële maatregel hebben.⁶ Ten opzichte van de effectmeting van 2007-2012 is de effectgrootte kleiner geworden. Dit kan enerzijds het gevolg zijn van een cliëntenpopulatie die intensievere behandeling nodig heeft. Er krijgen meer cliënten met een strafrechtelijke titel (onvrijwillige) behandeling. Anderzijds kan het effect gemiddeld genomen kleiner worden, omdat een verschuiving heeft plaatsgevonden van klinische naar meer ambulante behandeling (bijvoorbeeld FACT) in de afgelopen jaren. Cliënten worden bovendien alleen klinisch opgenomen als ze zeer ernstige gedragsproblematiek laten zien. In vergelijking met de eerdere effect-

3 Laura Neijmeijer (2020). *Nieuwe zorg, nieuwe kans*. De Borg, <https://www.deborg.nl/nieuws/intensieve-ambulante-bemoei-zorg-f-act/>.

4 L. Neijmeijer, H. Korzilius, H. Kroon, H. Nijman & R. Didden (2019). '(Flexible) Assertive Community Treatment for individuals with mild intellectual disability or borderline intellectual functioning: Results of a longitudinal study in the Netherlands', *Journal of Intellectual Disability Research*, 63, 1015-1022.

5 L. Neijmeijer, C. Kuiper, H. Kroon & R. Didden (2020). 'Experiences of service users with mild intellectual disabilities or borderline intellectual functioning with Flexible Assertive Community Treatment: A qualitative study', *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 33, 1005-1015.

6 Effectevaluatie SGLVG(+) behandeling, De Borg, 2007-2021, <https://www.deborg.nl/lerend-netwerk/publicaties/>.

onderzoeken wordt een toenemend aantal cliënten ambulante behandeld.⁷

De conclusie van voorgaand onderzoek is dat ambulante en klinische behandeling gemiddeld genomen leidt tot een verbetering van functioneren van de cliënten, maar dat de effecten klein zijn en niet alle cliënten profiteren van de behandeling zoals die wordt geboden. Dit is ook niet verwonderlijk gezien de ernst van de problematiek van de cliënten en hun levensgeschiedenis. Deze uitkomsten zijn een stimulans om te blijven zoeken naar mogelijkheden om de behandeling telkens te verbeteren, in te zetten op innovatie en gebruik te maken van nieuwe technologieën, waaronder biosensoren.

Biosensoronderzoek voor LVB

Sinds enkele jaren vindt veel meer onderzoek plaats naar de inzet van innovatieve draagbare technologie binnen de Borginstellingen. Het onderzoek naar technologische innovaties moet zo dicht mogelijk bij bestaande werkprocessen aansluiten waarmee behandelaars op dit moment al werken. Zo kan implementatie van resultaten uit toegepast onderzoek met deze technologieën plaatsvinden als de resultaten daartoe aanleiding geven.

Het is belangrijk zorgvuldig te beoordelen in welke context en met welk doel de biosensoren van toegevoegde waarde zijn

Biosensoren meten diverse lichamelijke signalen zoals hartslag, bewegingen, ademhaling of huidgeleiding (zweet). Deze signalen worden gebruikt om schattingen te maken van lichaamsprocessen zoals stressniveaus, slaapkwaliteit of leefstijl. Niet alle metingen zijn even bruikbaar en betrouwbaar. Het is daarom belangrijk zorgvuldig te beoordelen in welke context en met welk doel de biosensoren van toegevoegde waarde zijn.

Recente onderzoeken^{8,9} tonen aan dat biosensoren kunnen helpen bij het vroegtijdig signaleren van agressie of zelfverwondend gedrag bij cliënten. Dit biedt mogelijkheden om interventies in een vroeger stadium in te zetten om zulk

gedrag te voorkomen (preventie). Bovendien kunnen we biosensoren inzetten bij diverse behandelvormen.¹⁰

Voordelen van inzet biosensoren

Een potentieel voordeel van het inzetten van biosensoren is dat zij doorgaans een kleiner beroep doen op het cognitief vermogen van cliënten dan traditionele behandelvormen of psychotherapie. Biosensoren kunnen ook een meerwaarde zijn als dergelijke therapieën en verbale benaderingen onvoldoende effect hebben. Biosensoren kunnen lichaamsprocessen als het ware zichtbaar maken en met biofeedback kunnen deze processen teruggekoppeld worden aan de gebruiker. Biofeedback kan mensen helpen om op een laagdrempelige manier inzicht te krijgen in hun lichamelijke reacties in diverse dagelijkse situaties. Hoewel biosensoren en biofeedback interessante inzichten opleveren, is het belangrijk om kritisch te blijven op wat deze apparaten precies meten, hoe betrouwbaar deze informatie is en hoe de uitkomsten ervan geïnterpreteerd moeten worden. Zonder een kritische blik bestaat het risico op misinterpretatie of simplificatie.

Een biopsychosociaal perspectief op draagbare technologie

Er zijn diverse perspectieven vanwaaruit we de inzet van draagbare biosensoren kunnen bekijken. Vanuit een technisch of biomedisch perspectief kunnen we vragen stellen over de betrouwbaarheid van de metingen, welke fysiologische signalen inzicht in gezondheid geven of wat we exact meten. Dit zijn waardevolle perspectieven, maar ze zeggen weinig over het nut voor de behandeling van cliënten. Voor dit artikel beschrijven we een biopsychosociaal perspectief op de inzet van technologie specifiek voor de behandeling van cliënten, hoewel het perspectief ook implicaties heeft voor medewerkers.

Er zijn diverse (theoretische) modellen beschikbaar die de gezondheid en het gedrag niet alleen beschrijven vanuit biologische factoren, maar ook vanuit psychologisch en sociaal perspectief. Een verhandeling over deze modellen is hier niet op zijn plaats, maar een bruikbaar en praktisch model om de samenhang tussen fysiologische (lichamelijke) processen, (de behandeling van) de stressrespons en vaardigheden om met stress om te gaan (coping) te begrijpen, zijn door Everly en Lating (2019)¹¹ beschreven. Van hieruit bezien zijn draagbare biosensoren niet enkel geschikt als meetinstrumenten, maar zijn het ook middelen om interventies (op het juiste moment) in te zetten, te leren over hoe het lichaam reageert in bepaalde situaties, en bieden ze mogelijkheden om het gesprek te openen (zie ook het eerdere voorbeeld van Emerson).

7 Monique Delforterie (2019), *Het effect van behandeling: Resultaten 2013-2018* (p. 6). De Borg, <https://www.deborg.nl/lerend-netwerk/publicaties/>.

8 Peter de Looft, Matthijs L. Noordzij, Mirjam Moerbeek, Henk Nijman, Robert Didden & Petri Embregts (2019). 'Changes in heart rate and skin conductance in the 30 min preceding aggressive behavior', *Psychophysiology*, 56, e13420. <https://doi.org/10.1111/psyp.13420>.

9 Peter C. de Looft, Liza J.M. Cornet, Catharina H. de Kogel, Belén Fernández-Castilla, Petri J.C.M. Embregts, Robert Didden & Henk L.I. Nijman (2022). 'Heart Rate and Skin Conductance Associations with Physical Aggression, Psychopathy, Antisocial Personality Disorder and Conduct Disorder: An Updated Meta-Analysis', *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 132, 553-82. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.11.003>.

10 Peter C. de Looft, Matthijs L. Noordzij, Henk L.I. Nijman, Laurette Goedhard, Stefan Bogaerts & Robert Didden (2024). 'Putting the Usability of Wearable Technology in Forensic Psychiatry to the Test: A Randomized Crossover Trial', *Frontiers in Psychiatry*, 15, 1330993. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1330993>.

11 S. Everly & M. Lating Jr., (2019). *A clinical guide to the treatment of the human stress response*. Springer.

Het model van Everly en Lating (2019)

Het dagelijks leven van mensen bevat stressoren van verschillende intensiteit en frequentie. Stressoren bestaan uit eenvoudige dagelijkse stressoren, zoals een moeilijk gesprek met een hulpverlener of in een rij staan terwijl je haast hebt, maar kunnen ook bestaan uit ingrijpende of traumatische gebeurtenissen, zoals (systematisch) misbruik, verwaarlozing of levensbedreigende situaties. Deze complexe stressoren kunnen verschillen in intensiteit en frequentie van de eenvoudigere stressoren, maar roepen een vergelijkbare stressrespons op in het lichaam.

In het model van Everly en Lating (2019) wordt de menselijke stressrespons in gang gezet door een stressor – deze kan positief, negatief of psychosociaal zijn. De eerste stap bij het verwerken van een stressor is een cognitieve beoordeling van de gebeurtenis waarbij de persoon inschat of de stressor van betekenis is. Wanneer de stressor als relevant of zelfs mogelijk als bedreigend wordt ingeschat, volgt een emotionele evaluatie.

Als de cognitief-emotionele evaluatie wijst op een verstoring van de lichamelijke of psychische balans, worden via neurologische paden verschillende biologische systemen geactiveerd. Na deze cognitief-emotionele evaluatie volgt de fysiologische stressreactie, waarbij organen zoals het hart, de huid, de spieren of de bijnieren betrokken kunnen zijn. Afhankelijk van onder andere het type stressor en de wijze waarop de persoon de stress waarneemt en waardeert, kan dit leiden tot een verhoging van de hartslag, spierspanning of toename van de zweetproductie.

In situaties waarin copingvaardigheden tekortschieten of als stressoren frequent en intens zijn, kan disfunctie of uiteindelijk ziekte optreden. Naast de eerder beschreven stressoren bestaan er biogene stressoren zoals het gebruik van cafeïne, alcohol, drugs of bepaalde medicijnen. Ze verschillen van de eerdergenoemde stressoren doordat ze direct op het lichaam inwerken, zonder dat een bewuste interpretatie of beoordeling nodig is.

Het model is dynamisch omdat er via terugkoppeling (feedbacklusen) voortdurend herwaardering van de situatie plaatsvindt. Dit biedt diverse mogelijkheden voor de behandeling, zoals het versterken van de copingvaardigheden, herwaardering of vermindering van stressoren, maar ook het aanbieden van biofeedback op lichamelijke reacties. Dit kan waardevolle interventies en gesprekken opleveren zoals eerder werd geïllustreerd met het verhaal van Emerson.

Agressie bij cliënten en burn-out bij medewerkers

Een belangrijke uitdaging is dat cliënten met een LVB, en vooral cliënten die veel stress ervaren, minder goed in staat zijn om stress (en bijkomende lichamelijke veranderingen) bij zichzelf te detecteren. Bovendien melden zorgverleners regelmatig dat zij het agressief gedrag niet hebben zien

aankomen en geen waarschuwingssignalen bij de cliënt hebben gezien.

De eerste biosensoronderzoeken (periode 2015-2019) bij De Borg wezen uit dat diverse fysiologische veranderingen voorafgaan aan agressief gedrag. Een onderzoek bij honderd cliënten wees uit dat gemiddeld ongeveer twintig minuten voorafgaand aan agressief gedrag al sprake is van een verhoogde hartslag en huidgeleiding. Dit biedt mogelijkheden voor het vroegtijdig inzetten van interventies om agressieve incidenten te voorkomen.

Gemiddeld is ongeveer twintig minuten voorafgaand aan agressief gedrag al sprake van een verhoogde hartslag en huidgeleiding

Biosensoren werden niet alleen ingezet bij cliënten, maar ook bij begeleiders van deze cliënten. Een tweejarige studie bij honderd begeleiders wees uit dat agressief gedrag van cliënten, werkstress en enkele specifieke persoonlijkheidskenmerken een verhoogde kans op burn-outklachten gaven. Begeleiders met de meeste burn-outklachten vielen bovendien het eerst uit. Opvallend was dat fysiologische signalen een belangrijke voorspeller waren voor verhoogde burn-outklachten.¹²

Deze onderzoeken gaven aanleiding om diverse vervolgonderzoeken te starten waarin de toegevoegde waarde van biosensoren nader wordt onderzocht. We lichten hier enkele onderzoeken met biosensoren toe die we binnen De Borg uitvoeren.

Biosensoren voor iedereen?!

In het onderzoeksproject 'Biosensoren voor iedereen' (BVI)¹³ is onderzocht wat de bruikbaarheid, acceptatie en de toegevoegde waarde van diverse biosensoren zijn. Ongeveer vijftig cliënten en vijftig begeleiders^{14, 15} hebben verschillende biosensoren gedragen. Enkele biosensoren waren afkomstig van commerciële bedrijven; deze worden meestal ingezet als *fitness* of *health tracker*. De apparatjes bieden mogelijkheden om onder andere work-outs, hart-

12 P.C. De Looft, R. Didden, P.J.C.M. Embregts & H.L.I. Nijman (2019). 'Burnout Symptoms in Forensic Mental Health Nurses: Results from a Longitudinal Study', *International Journal of Mental Health Nursing*, 28, 306-317. <https://doi.org/10.1111/inm.12536>.

13 Peter de Looft, 'Slimme "horloges" dragen bij aan de veiligheid op de werkvloer', De Borg, 2019. <https://www.deborg.nl/lerend-netwerk/publicaties/>.

14 P.C. De Looft, H.L.I. Nijman, R. Didden & M.L. Noordzij (2021). 'Usability and Acceptance of Wearable Biosensors in Forensic Psychiatry: Cross-Sectional Questionnaire Study', *JMIR Formative Research*, 5, e18096. <https://doi.org/10.2196/18096>.

15 Peter de Looft e.a. (2022). 'Wearables: An R Package With Accompanying Shiny Application for Signal Analysis of a Wearable Device Targeted at Clinicians and Researchers', *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 856544. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.856544>.

slag, stress of slaap te meten. Andere biosensoren bieden meer op maat gemaakte applicaties voor de behandeling. Zo werd een biosensor getest waarmee biofeedback 'in het moment' wordt gegeven als de hartslag verandert. Weer een andere biosensor werd gebruikt om een visualisatie te maken van de relatie tussen fysiologische reacties en diverse stressoren en gebeurtenissen die door de participanten als belangrijk werden gezien. Zo ontstonden mogelijkheden om te leren van lichamelijke reacties, en bood het mogelijkheden om het gesprek hierover aan te gaan (voorbeeld Emerson).

Gebruikers beoordeelden de commerciële biosensoren als meest gebruiksvriendelijk. Wat ook te verwachten was, gezien de focus op een grote afzetmarkt. De op maat gemaakte biosensoren brachten juist meer klinisch relevante inzichten. Opvallend was dat geen van de biosensoren een bruikbaarheidsscore behaalde waarop mensen ze doorgaans aan anderen zouden aanbevelen. De uitdaging is om de bruikbaarheid van de biosensoren in de toekomst te vergroten.

Beperkingen en uitdagingen van biosensoren

Naast deze uitdaging zijn nog er diverse andere aspecten en beperkingen die aandacht verdienen. Zo kunnen diverse technische problemen ontstaan waardoor gebruikers irritatie ervaren. Denk aan het verliezen van de verbinding, de levensduur van de batterij of een vol geheugen, omdat er niet is gesynchroniseerd met een mobiele telefoon. Af en toe vergeten mensen de biosensor om te doen of dragen ze het apparaatje verkeerd.

Verwarring over de interpretatie van de data is een andere belangrijke uitdaging. Fysiologische signalen zoals hartslag en huidgeleiding kunnen in onderzoek gebruikt worden als indirecte afgeleiden van stress of emotie. Echter, angst, opwinding of traplopen kan ook een verhoging van hartslag of huidgeleiding veroorzaken. Soms is sprake van een verschil tussen de subjectieve ervaring die mensen hebben en de 'objectieve' fysiologische gegevens. Een biosensor geeft bijvoorbeeld aan dat iemand slecht heeft geslapen of 'slecht hersteld' of 'opgeladen' is, terwijl de persoon in kwestie aangeeft goed geslapen te hebben. De betrouwbaarheid en bruikbaarheid van deze schattingen over lichaamsprocessen zoals slaap en stress worden momenteel in enkele grote (internationale) studies onderzocht. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de betrouwbaarheid van de metingen. Biosensoren die bijvoorbeeld dicht bij het hart worden gedragen, leveren betrouwbaardere informatie op over de hartslag dan biosensoren die om de pols worden gedragen.

Er zijn voorbeelden waarbij biosensoren en biofeedback interessante inzichten opleveren, maar het is essentieel om kritisch te blijven op wat er precies gemeten wordt, wat daaruit geschat wordt, hoe betrouwbaar deze informatie is en wat de persoon zelf heeft ervaren. Met biosensoren kunnen we een beter begrip krijgen van individuele responspatronen op dagelijkse stressoren, maar er is geen

oplossing die voor iedereen werkt. Sterker, er zijn onderzoeken waaruit naar voren komt dat mensen stress ervaren omdat ze 'stress' monitoren, of slechter slapen omdat de 'slaapscores' uitwijzen dat ze slecht slapen.

Ethiek en privacy

Vanuit de klinische praktijk is behoefte aan simpele, directe inzichten. Behandelaren zitten niet altijd te wachten op grote grafieken met veel data. Het is een uitdaging om de grote hoeveelheden data om te zetten naar bruikbare informatie. De continue dataverzameling van fysiologische gegevens heeft ook implicaties voor het vertrouwen van gebruikers. Uit recent onderzoek bleek dat een van de belangrijkste angsten van gebruikers is dat de gegevens gestolen of misbruikt worden. Het is daarom belangrijk om overwegingen op het gebied van ethiek en privacy mee te wegen, zeker in een (forensische) SGLVG-omgeving waarin cliënten afhankelijk zijn van zorgmedewerkers. Het gebruik van biosensoren in een wetenschappelijk kader draagt bij aan een medisch-ethische toetsing van de sensoren. Maar indien sprake is van implementatie dan zijn een strikt data-beleid, eenvoudige toestemmingsprocedures en transparante communicatie van groot belang.

Gegeven deze uitdagingen en beperkingen zijn na het BVI-onderzoek enkele nieuwe onderzoeken tot stand gekomen waarvan verwacht wordt dat biosensoren een zinvolle bijdrage aan de zorg kunnen leveren. Die lopende onderzoeken beschrijven we hier in het kort.

Wearables in Practice (WIP)

Wearables in Practice (WIP) is een onderzoeksprogramma binnen De Borg waarin de toegevoegde waarde van draagbare technologie in praktijk wordt onderzocht. Er lopen momenteel drie onderzoeken waarin biosensoren bij cliënten worden ingezet en twee onderzoeken bij begeleiders.

Grip op Agressie

Het eerste cliëntonderzoek sluit aan bij Grip op Agressie (GoA). Dit is een door de Erkeningscommissie Justitiële Interventies erkende interventie die is gericht op het verminderen van (dynamische) risicofactoren voor agressie bij cliënten met een LVB. In het kort richt GoA zich op de dynamische risicofactoren zoals het verbeteren van copingvaardigheden en woedebeheersing, en het verminderen van vijandigheid en impulsiviteit. Het behandelprogramma is opgebouwd uit eenvoudige tot meer ingewikkelde modules, die gericht zijn op het verminderen van agressief en gewelddadig gedrag. In twee modules leren cliënten lichamelijke signalen, gedachten en gevoelens herkennen die wijzen op verhoogde stress en een verhoogd risico op dreigende agressie.

In de GoA-studie (klinisch) onderzoeken we of het gebruik van bio- en neurofeedback een positief effect heeft op de agressieregulatie van cliënten. Hiervoor worden 48 cliënten opgenomen in een gerandomiseerde en gecontroleerde

opzet. Eerder onderzoek liet zien dat fysiologische metingen samenhangen met diverse positieve en negatieve emoties zoals blijheid, boosheid of spanning. Bovendien bleek uit eerder onderzoek dat de hartritmevariabiliteit toeneemt als mensen positieve emoties ervaren tijdens ontspanningsoefeningen of contemplatieve meditaties zoals mindfulness. Het voornaamste doel van dit project is te onderzoeken of het toevoegen van bio- en neurofeedback effectiever is dan de GoA-behandelmodules zonder deze feedback.¹⁶

X-system

Veel cliënten beschikken over een muziekcollectie in de vorm van cd's of een muziekabonnement. Muziek wordt op dit moment niet therapeutisch ingezet op de leefgroepen om een direct kalmerend en ontspannend effect te hebben.

In het tweede cliëntonderzoek, X-system, betrekken we 62 cliënten. X-system is een soort 'gepersonaliseerde Spotify', ontworpen om de neurofysiologische respons van het menselijk lichaam op muziek in kaart te brengen. Muzieknummers worden geclassificeerd op een spectrum van stimulerend naar kalmerend. Cliënten kunnen aangeven van welke muziek ze houden, waarna muzieklijsten worden aangemaakt die mensen zo snel mogelijk (maximaal binnen twintig minuten) kunnen kalmeren. Cliënten dragen een biosensor die hen biofeedback geeft als de spanning oploopt. Het idee is dat deze gepersonaliseerde X-system-lijsten tot een snellere kalmering leiden dan geen muziek, of muziek die door de cliënten zelf is uitgezocht. Zij begeven zich naar een ruimte waar ze deze muzieklijst kunnen afspelen. De muzieklijsten zijn ook na het onderzoek beschikbaar voor de cliënt indien gewenst.

Muziek luisteren leidt tot een afname in fysiologische en psychologische spanning en tot een verbeterde stemming

De eerste resultaten bestaande uit honderd muzieksessies met elf cliënten zijn onlangs gepubliceerd.¹⁷ Hieruit bleek dat muziek luisteren leidt tot een afname in fysiologische spanning en psychologische spanning en tot een verbeterde stemming. Er was geen verschil in spanningsreductie tussen X-system of muzieklijsten die cliënten zelf al gebruikten. Opvallend was dat de spanningsscore van X-system voorspellend bleek voor lagere lichamelijke spanning (hartslag en huidgeleiding). X-system lijkt daarom geschikt om kalmerende of stimulerende muziek te selecteren, maar

meer onderzoek is nodig om dit effect vast te stellen. De studie wordt voortgezet in de komende periode.

Screen & Intervene (SCIN)

Het derde cliëntonderzoek is Screen & Intervene (SCIN).¹⁸ Dit omvat een meerjarig onderzoek naar de individuele kenmerken en behoeften van jongeren binnen de forensische zorg, inclusief relatief jonge cliënten die binnen De Borg zijn opgenomen. Uit onderzoek is gebleken dat de samenhang tussen biologische, psychologische en sociale factoren bepalend is voor de regulatie van emotie en gedrag. Op dit moment wordt neurobiologische informatie – zoals informatie over de werking van het stresssysteem en neuropsychologisch onderzoek – slechts zeer beperkt ingezet binnen de diagnostiek en behandeling. In dit onderzoek onder achthonderd participanten worden op diverse meetmomenten neuropsychologische testen afgenomen, psychosociale informatie verzameld en biosensoren ingezet. SCIN heeft als doel om al deze kenmerken samen in beeld te brengen, het recidiverisico te verminderen en de behandeling beter te laten aansluiten bij de cliënt.

Welzijn van begeleiders

Naast dat neurobiologische informatie kan bijdragen aan diagnostiek en behandeling van cliënten, zijn er binnen De Borg ook vervolgonderzoeken opgezet om te onderzoeken of biosensoren bij kunnen dragen aan het welzijn van begeleiders in de SGLVG-zorg. Ze lopen een relatief hoog risico op lichamelijke en geestelijke gezondheidsproblemen door het ervaren van onder meer werkstress en potentieel traumatische ervaringen, zoals zelfdoding of agressie van cliënten. Dit kan ertoe leiden dat ze ziek worden en uiteindelijk zelfs de gezondheidszorg verlaten.

Fitbit Sense

In dit onderzoek worden 48 medewerkers gevolgd in een gerandomiseerde en gecontroleerde studie. Het idee is dat de inzet van biosensoren kan bijdragen aan de gezondheid van medewerkers. Draagbare technologie biedt unieke mogelijkheden om zowel op het werk als thuis ondersteuning te bieden om van meer episodische en op-het-werk-interventies naar gepersonaliseerde en continue ondersteuning te gaan. Met biosensoren worden diverse interventies gecombineerd (inzicht, biofeedback, leefstijl en contemplatieve aspecten zoals mindfulness) om de gezondheid te verbeteren. In het Sense-project worden medewerkers zestien weken gevolgd om de effectiviteit van biosensoren te onderzoeken op reductie van stress en burn-outsymptomen en het verhogen van veerkracht en een gezonde leefstijl.

Medewerkers dragen een Fitbit Sense¹⁹ die stress, slaap en fysieke activiteit inschat. Ook wordt biofeedback gegeven en zijn interventies voor contemplatie beschikbaar.

16 Projectplan Wearables In Practice, 2022. <https://www.deborg.nl/media/c5ed5rxf/projectplan-wearables-in-practice-wip.pdf>.

17 Marlieke van Swieten, Peter de Looft, Joanneke VanDerNagel, Samantha Bouwmeester & Robert Didden (2025). 'Listening to music is associated with reduced physiological and subjective stress in people with mild intellectual disabilities: A biofeedback study'; *Research in Developmental Disabilities*, 162, 105010.

18 Screen & Intervene (SCIN), <https://www.deborg.nl/onderzoek-innovatie/screen-intervene-scin/>. Zie ook: <https://neurolab.nl/scin/>

19 Projectplan Wearables In Practice, 2022. <https://www.deborg.nl/media/c5ed5rxf/projectplan-wearables-in-practice-wip.pdf>.

De primaire uitkomstmaten zijn gericht op veranderingen in subjectieve en fysiologische stress, maar er worden ook secundaire gegevens verzameld over veerkracht, slaap, beweging en burn-outsymptomen.

De-escalating

Er is steeds vaker sprake van agressie tussen burgers en mensen die werken in de handhaving, bij het openbaar vervoer, in de serviceverlening én de gezondheidszorg. Het project de-escalating²⁰ onderzoekt hoe situaties, betrokken personen en interacties daar een rol bij spelen.

Dit achtjarig onderzoek naar conflict en de-escalatie is bedoeld om de mechanismen te begrijpen die bijdragen aan escalatie en de-escalatie tussen begeleiders en cliënten.

Tegelijkertijd onderzoeken we welke rol technologie kan spelen om zorgmedewerkers te ondersteunen in deze conflictsituaties. Begeleiders die werken met SGLVG-cliënten hebben regelmatig met agressie en conflict te maken, en dit zou daarom ook voor hen belangrijke inzichten en interventies op kunnen leveren. Omdat er diverse sectoren met elkaar samenwerken die vaak te maken hebben met agressie en conflicten verwachten we veel van elkaar te kunnen leren.

Conclusie

Effectonderzoek laat zien dat cliënten binnen De Borg gemiddeld genomen profiteren van behandeling in een ambulante en klinische setting waarbij de langdurende behandeling tot grotere effecten leiden. Voor het zoeken naar de juiste behandeling proberen we de cliënten beter te begrijpen om uiteindelijk het probleem- of doelgedrag te veranderen. Biosensoren kunnen daarbij een ondersteunende rol spelen. Uit onderzoek blijkt dat biosensoren relevante inzichten opleveren maar niet voor iedereen geschikt zijn. Biosensoren bieden diverse mogelijkheden om te begrijpen hoe mensen reageren in verschillende (stressvolle) dagelijkse omstandigheden en situaties die de lichamelijke reacties, de fysiologie en het cognitief en emotioneel welzijn beïnvloeden. Cliënten kunnen samen met hun therapeut en team van begeleiders onderzoeken of deze technologieën

nieuwe inzichten opleveren met betrekking tot het specifieke probleem of doel waaraan de cliënt werkt.

Er zijn diverse uitdagingen en beperkingen die aandacht verdienen. Een van onze onderzoeken liet zien dat geen van de biosensoren een bruikbaarheidsscore behaalde waarop mensen ze doorgaans aan anderen zouden aanbevelen. De subjectieve beleving van gebruikers sluit niet altijd aan bij de 'objectieve' score die biosensoren geven; mogelijk is dit gerelateerd aan de betrouwbaarheid van de metingen. Er is soms verschil in wat metingen vertellen en hoe een persoon zich voelt. Bovendien is context nodig om de resultaten te kunnen interpreteren en bespreken. Daarnaast hebben gebruikers belangrijke bedenkingen bij ethische en privacy-vraagstukken en zijn er diverse uitdagingen op het gebied van wet- en regelgeving.

De Borg is continu bezig met doorontwikkeling en implementatie van de onderzoeksresultaten via kennisdeling en opleiding. Inzet van biosensoren binnen de zorg is een belangrijke nieuwe ontwikkeling, maar er zijn veel uitdagingen. Het ontwikkelen, testen en implementeren van draagbare technologie zijn gebaat bij een wetenschappelijke inbedding zodat de effectiviteit, toegevoegde waarde en bruikbaarheid kan worden onderzocht.

Dit artikel is tot stand gekomen in samenwerking met het Borgbureau en twee onderzoekers die betrokken zijn bij de Borgonderzoeken.

Dit artikel is afgesloten op 13 mei 2025.

Over de auteurs

Dr. P.C. (Peter) de Looft

Senior onderzoeker bij Fivoor en projectleider bij De Borg. Hij coördineert de onderzoeken die in de bijdrage zijn beschreven.

Prof. dr. H.C.M. (Robert) Didden

Onderzoeker bij Trajectum en bijzonder hoogleraar Orthopedagogiek aan de Radboud Universiteit te Nijmegen.

²⁰ <https://nscr.nl/en/nwa-orc-grant-awarded-for-research-project-de-escalating/>