

MAGAZINE OVER
FYSIOLOGIE IN
RELATIE TOT
AGRESSIE EN
ZELFBESCHADIGING
EN STRESSREDUCTIE
DOOR MUZIEK

de Borg 

WEARABLES SIGNALEREN
EN GEVEN (ZELF)INZICHT

CO LO FON

Expertisecentrum De Borg
Professor Bronkhorstlaan 10
3723 MB Bilthoven
info@deborg.nl
www.deborg.nl
Volg ons op [LinkedIn](#)

Directeur Expertisecentrum
De Borg: Marjet van Baggum

Projectleiders:
Marlieke van Swieten
Robert Didden
Peter de Looft,
Joanneke van der Nagel

Redactie:
Annemieke van Waterschoot

Fotografie:
NOWATCH
EmbracePlus
Pexels.com
Cottonbro

Ontwerp:
Rudi Langezaal, Odijk

Druk:
Bergdrukkerij, Amersfoort



Januari 2026

VOORWOORD

Mensen met een lichte verstandelijke beperking of zwakbegaafdheid (LVB) ervaren vaak veel stress. Dat kan zich uiten in agressief gedrag of zelfbeschadiging. Dat heeft veel negatieve gevolgen voor de cliënt zelf, andere cliënten en begeleiders. Stress meten bij cliënten door invullen van vragenlijsten of zelfrapportage is lastig. Stress gaat samen met fysiologische arousal: het lichaam schakelt naar een hogere staat van paraatheid door versnelde hartslag en hogere huidgeleiding (zweetactiviteit). Met draagbare technologie (ook wel wearables genoemd, zoals slimme horloges) is deze lichamelijke stressreactie meetbaar (biofeedback).

In het proefschrift van Marlieke van Swieten is onderzocht hoe de gemeten hartslag en huidgeleiding samenhangt met agressief gedrag en zelfbeschadiging. Ze heeft daarnaast onderzocht of na een signaal bij verhoogde lichamelijke stressreacties en vervolgens muziek luisteren, de stress bij een cliënt vermindert. En tot slot is onderzocht of muziek geselecteerd met innovatieve muzieksoftware stress sterker vermindert dan zelfgeselecteerde muziek.

De onderzoeken zijn mogelijk gemaakt door Trajectum in samenwerking met het Behavioural Science Institute (BSI) van de Radboud Universiteit en de andere Borg-instellingen. In dit magazine lees je over de mogelijkheden, uitdagingen en toekomstige toepassingen van slimme horloges in de praktijk.

Marjet van Baggum | Directeur Expertisecentrum De Borg

Aanleiding voor onderzoek

Agressie is de meest voorkomende reden voor opname bij de Borg-instellingen. Medewerkers in de zorg hebben te maken met (fysiek) agressief gedrag van cliënten. Dat heeft impact op veel mensen. Agressie kan het herstel van de cliënt in de weg staan door afzondering, dwangmaatregelen, veroordeling of overplaatsing naar een andere instelling. Voor begeleiders kan de werkomgeving onveilig worden met gevoelens van angst en woede, traumaklachten (PTSS) of fysieke verwondingen. Zelfbeschadiging bij cliënten komt ook regelmatig voor. Bij zelfbeschadiging heeft de cliënt fysieke verwondingen, met mogelijke gevoelens van spijt en schaamte en een verhoogd risico op zelfdoding. Bij begeleiders kan dit gedrag leiden tot verhoogde stress en gevoelens van machteloosheid.

Onderzoek 1:

Samenhang agressie en zelfbeschadiging

Eerder onderzoek onder forensische cliënten liet zien, dat de kans op fysieke agressie bijna 9 keer zo groot is als er ook sprake is van zelfbeschadiging. Hiernaar was nog geen onderzoek gedaan bij mensen met een LVB. In dit onderzoek zijn cliënten met een LVB onderzocht en de resultaten hiervan zijn te lezen in het proefschrift.

Onderzoek 2:

Overzicht van studies naar de relatie tussen zelfbeschadiging en arousal

Verhoogde en verlaagde arousal zijn in eerdere onderzoeken vaker in verband gebracht met zelfbeschadiging. Daarnaast is steeds meer onderzoek met fysiologische metingen gedaan. Dit onderzoek heeft een overzicht gemaakt van studies naar de relatie tussen zelfbeschadiging en arousal. Ondanks de ontwikkeling van wearables is er weinig onderzoek gedaan in de praktijk bij mensen met een verstandelijke beperking. De resultaten van dit onderzoek zijn te lezen in het proefschrift.

Casusbeschrijving Suzanne *

Suzanne is een jonge vrouw van begin 20 en in behandeling bij Trajectum. Zij heeft PTSS en een depressieve stoornis. Daarnaast heeft ze een licht verstandelijke beperking. Suzanne beschadigt zichzelf door in zichzelf te snijden.

Suzanne heeft vier weken lang een slim horloge gedragen. Hiermee werd haar hartslag en huidgeleiding gemeten. Ze kon daarnaast op een knop op dit horloge drukken om vast te leggen als ze zichzelf beschadigde. Suzannes begeleiders vulden twee vragenlijsten in over haar zelfbeschadigende gedrag, wat de gevolgen ervan waren en waardoor het gedrag mogelijk werd veroorzaakt. Suzanne vulde zelf een nabesprekingformulier in met haar persoonlijk begeleider.

Bij gebruik van het slimme horloge bleek dat Suzanne vaker op de knop (15 keer) had gedrukt dan dat er incidenten waren (4). Daarom is het belangrijk dat de meldingen met de cliënt worden nabesproken. Suzanne vond het horloge makkelijk in het gebruik.

** fictieve naam*

"Ik vond het niet vervelend om te dragen. Het horloge irriteerde een paar keer, maar dan hielp het om het horloge even niet meer te dragen of om de band van het horloge wat losser te maken."

Als Suzanne zichzelf beschadigde, gebeurde dit meestal 's nachts. De begeleiders hebben niet gemerkt dat Suzanne zichzelf vaker beschadigde door de extra aandacht voor het gedrag door deelname aan dit onderzoek. De begeleiding vond ook dat het mooie design van het slimme horloge opviel. 'Het horloge valt niet op, het lijkt op een gewone smartwatch.'

UITKOMSTEN

In **figuur 1** is ter illustratie haar hartslag 20 minuten voor en na één incident te zien. De stippellijn is het moment dat Suzanne op de knop drukte. Er is een opvallende piek, een toe- en afname in hartslag te zien voor de zelfbeschadiging. De afname in hartslag vindt al plaats voordat ze op de knop drukte. Vermoedelijk drukte ze pas korte tijd na afloop van zelfbeschadiging op de knop. Na de zelfbeschadiging is haar hartslag stabiel en relatief

Onderzoek 3:

Arousal ná agressief gedrag

Eerder onderzoek liet een toename in hartslag en huidgeleiding zien 20 minuten voordat agressief gedrag plaatsvond. In dit onderzoek zijn bij 165 agressie-incidenten via slimme horloges veranderingen in hartslag en huidgeleiding gemeten in de 30 minuten nadat agressief gedrag plaatsvond. Voor dit onderzoek zijn gegevens verzameld door alle Borg-instellingen, Plurn, Juzt, Spirit en het Universitair Medisch Centrum Utrecht.

WAT VALT OP?

- Hartslag en huidgeleiding namen af na agressie incidenten.
- Maar de afname in arousal was klein en er was veel variatie tussen en binnen personen.
- Naast een afname was er soms een stabiel niveau of zelfs toename van arousal te zien na agressie.
- Er was een samenhang tussen het type agressie (verbaal, fysiek, zelfbeschadiging) en het patroon van arousal na agressie.

WAT BETEKENT DIT VOOR DE BEHANDELING?

Het is belangrijk om de behandeling op de persoon af te stemmen. Als de cliënt na agressie weer in kalmere staat verkeert, kunnen interventies onnodig of zelfs tegengesteld werken. Cliënten met langdurig verhoogde arousal na agressie kunnen gebaat zijn bij gerichte interventies. Wanneer arousal onvoldoende zakt, is de kans op herhaling van agressief gedrag groter.

De arousal metingen voor of na een incident kunnen begeleiders en behandelaren daarnaast inzicht geven in de oorzaak en functie van agressief gedrag. Beslissingen over interventies of diagnostiek kunnen echter niet alleen op basis van fysiologische metingen gemaakt worden. Fysiologische metingen worden door veel factoren beïnvloed zoals temperatuur, beweging, middelengebruik, etc. Maar deze metingen kunnen een mooie aanvulling zijn op vragenlijsten, gesprekken en observaties.



figuur 1



laag. Dit patroon zou een functie van emotieregulatie kunnen ondersteunen. Niet bij alle incidenten was een dergelijk patroon zichtbaar.

Fysiologie wordt door veel factoren beïnvloed (temperatuur, beweging, middelengebruik, etc.), en verschillende incidenten kunnen mogelijk verschillende oorzaken of functies hebben wat mogelijk samenhangt met verschillende fysiologische patronen. Daarom is aanvullende informatie van begeleiders en cliënt zelf erg belangrijk voor interpretatie. Fysiologie kan ook als gespreksstarter gebruikt worden. Uit de combinatie van metingen (fysiologisch en vragenlijsten) die bij Suzanne gedurende 4 weken zijn afgenomen bleek dat zelfbeschadiging bij haar samenhangt met piekeren. Naar aanleiding van deze bevindingen kreeg haar behandelaar nieuwe inzichten om de behandeling beter af te stemmen op Suzanne.

Onderzoek 4:

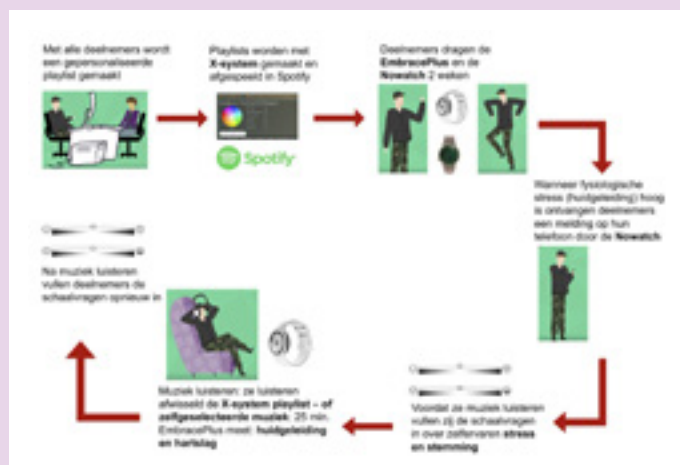
Helpt muziek bij het verminderen van stress?

Omdat arousal gerelateerd is aan agressief gedrag en zelfbeschadiging, is het van belang om verhoogde arousal (tijdig) te herkennen en te verlagen. Met deze verkennende studie is onderzocht of een gecombineerde biofeedback-muziek interventie effectief is in het verminderen van stress bij cliënten met een LVB.

Veel personen met een LVB vinden het lastig om bij zichzelf stress te herkennen. Daarom is biofeedback gebruikt in dit onderzoek om stressvolle momenten in het dagelijks leven te signaleren. Op momenten van een verhoogd stressniveau ontvingen cliënten een trilsignaal van een Nowatch horloge en een melding op de bijbehorende telefoon. In het onderzoek is ook gekeken of een gepersonaliseerde playlist samengesteld met behulp van muziektechnologie (X-system) effectiever is dan zelfgeselecteerde muziek.

Aan dit onderzoek hebben 8 locaties van de 4 Borg-instellingen meegedaan (Trajectum, Fivoor, STEVIG en Ipse de Bruggen). We hebben in totaal bij 11 cliënten 103 luistersessies verzameld.

HOE WERKT HET?



RESULTATEN

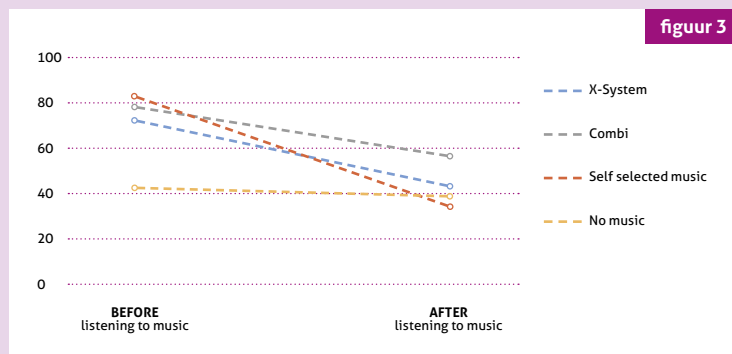
- Lichamelijke stress (zowel hartslag en huidgeleiding) nam af tijdens het luisteren naar muziek. De verschillen waren echter klein en er zaten grote verschillen tussen personen en tussen luistersessies bij dezelfde personen (zie figuur 2).



figuur 2

Figuur 2: Gemiddelde hartslag vóór en tijdens muziek luisteren per deelnemer

- De zelfgerapporteerde stress was lager ná muziek luisteren in vergelijking met voor muziek luisteren. Wanneer er geen muziek geluisterd was, was deze afname niet zichtbaar (zie figuur 3).
- De zelfgerapporteerde stemming was beter na muziek luisteren in vergelijking met voor muziek luisteren (zie figuur 3). Veel cliënten vulden de schaalvragen over spanning en stemming niet (altijd) in. Daardoor is het niet zeker of de resultaten van de zelfrapportage voor alle deelnemers en luistersessies gelden.



figuur 3

Figuur 3: Scores op de schaalvragen over ervaren stressniveau vóór en na muziek/geen muziek luisteren. Noot: Combi = combinatie X-system en zelfgeselecteerde muziek



Clïent: "Ik vond het interessant om mee te doen en heb er veel van geleerd. Het horloge gaf een signaal af, voordat ik zelf iets voelde. Eerst dacht ik, hoezo? En toen ik de vragen beantwoordde 'heb ik spanning en hoeveel?' wist ik dat ie gelijk had. Ik wás geïrriteerd. Zo'n horloge laat me sneller stilstaan bij mijn gevoel. Door deze meldingen herken ik sneller emoties en zoek ik hulp bij begeleiding of stap ik weg bij de situatie."

- Het luisteren naar muziek die met X-system was geselecteerd en geordend, leidde niet tot een grotere afname van lichamelijke en zelfgerapporteerde stress dan zelfgeselecteerde muziek.
- Wel hingen muzieknummers met een lagere 'combined arousal'-waarde (een maat van X-system voor hoe ontspannend of activerend een nummer is) samen met minder lichamelijke stress.
- Een mogelijke verklaring waarom X-system playlists niet effectiever waren, is dat cliënten vaak niet de hele playlist beluisterden. De nummers met de laagste arousal-waarden – die vermoedelijk het meest ontspannend werken, staan pas in het tweede deel van de playlist.

Evaluatie biofeedback

- Of biofeedback werkt, is een kwestie van testen en evalueren. Bij sommige cliënten hielp het heel goed om spanning te herkennen, bij anderen riepen stressmeldingen irritatie op of ze ontvingen weinig meldingen.
- Er waren grote verschillen tussen cliënten hoeveel ondersteuning ze nodig hadden bij het gebruik van deze smartwatches. Soms werd de smartwatch niet altijd gedragen of opgeladen en de instructies voor muziek luisteren werden regelmatig niet opgevolgd, terwijl anderen de biofeedback grotendeels zelfstandig gebruikten.
- Meerdere cliënten hadden technische problemen met de smartwatches, zoals problemen met het verbinden van de smartwatch met de telefoon.
- De wearables konden spanning in de praktijk niet altijd goed meten. Cliënten kregen soms meldingen wanneer zij niet gespannen waren, en soms voelden zij zich gespannen en kregen zij geen melding. De technologie is in ontwikkeling en deze stressalgoritmes worden steeds beter. Verschillen tussen meldingen en ervaren spanning kunnen naast beperkingen in de stressalgoritmes mogelijk ook samenhangen met dat cliënten hun eigen stress niet altijd goed aanvoelen.

Clïent: "Ik vind spanning voelen moeilijk, het horloge helpt daarbij wel. Ik heb soms zelf niets in de gaten en dan gaat hij af. Vroeger stond ik er niet zo bij stil, nu ben ik er meer over te weten gekomen. Ook nu ik hem af heb kan ik er beter bij stilstaan."

Volwassenen met een LVB kunnen muziek luisteren om fysiologische en subjectieve stress te verminderen. Het is laagdrempelig, goedkoop en zet cliënten in hun kracht: cliënten kunnen het (zelf) inzetten op verschillende momenten en plaatsen. Doelgerichte inzet van muziek luisteren kan onderdeel zijn van het individuele behandelplan of signaleringsplan.

Luisteren naar zelfgeselecteerde muziek hing samen met stressvermindering. Een cliënt kan zelf muziek uitkiezen voor ontspanning. Als een cliënt het moeilijk vindt om muziek uit te kiezen, of als er een vermoeden bestaat dat de muziek die een cliënt kiest tot meer onrust leidt, kan X-system worden ingezet om samen met de cliënt geschikte muziek voor stressvermindering uit te zoeken. Uit de bevindingen lijkt het belangrijk om bij het gebruik van het X-systeem voldoende controle bij de cliënt te laten, variatie in muziek aan te bieden en rekening te houden met de vertrouwdsheid van de cliënt met de muziek.



Scan de QR-code en lees verder over de kansen en valkuilen van wearables op onze website.

Verhaal van Rein van den Bos

*Verpleegkundige, Cliënttrainer,
Coördinator Onderzoek en
Ontwikkeling - Trajectum*

"De motivatie voor de deelnemers om aan het onderzoek mee te doen, is het vroeg kunnen signaleren wanneer ze boos worden. Het onderzoek is voor het gros van de deelnemers goed verlopen. Zij zijn positief over gebruik van X-system.

Ik heb één voorbeeld waarbij een deelnemer is afgehaakt. Deze deelnemer ging kort na de start van het onderzoek naar het toilet waar hij een stressmelding van de wearable kreeg. Hierna stelde de telefoon de vragen. Dit bleek een overprikkeling waar hij juist de rust zocht. Deze deelnemer leverde vervolgens geagiteerd het materiaal in en deelde mee dat hij niet langer wenste mee te doen.

Onze deelnemers hebben, onder begeleiding, zelf hun muziekljst kunnen samenstellen. Deze muziek beluisteren ze wanneer de wearables een toename van spanning signaleren en de deelnemer deze bevestigt met behulp van de telefoon. Het opstellen van de 'playlist' vroeg enige oefening en tijd.

We zien dat muziek kan kalmeren. Niet zo gek, want muziek raakt emoties. Na 30 minuten muziek luisteren, kunnen cliënten rustiger terug de situatie ingaan. Juist de eenvoud is een voordeel: van signalering met behulp van de wearables en de telefoon die gericht bevestiging vraagt en daarna het afspelen van muziek op diezelfde telefoon. Zo kunnen cliënten vrij snel zelfstandig met deze tool aan de slag.

Ik ben benieuwd naar de ontwikkeling en het gebruik van biofeedback en muziek als extra hulpmiddel voor onze cliënten om meer zelfstandig met toename van spanning om te gaan."

Tot slot

Dit project is een eerste stap naar meer inzicht in de mogelijkheden van draagbare technologie om fysiologie in relatie tot zelfbeschadiging en agressie te onderzoeken. De technologie is nog volop in ontwikkeling, onderzoek met gebruik van draagbare technologie staat nog in de kinderschoenen. Dit project levert adviezen voor praktijk en verder onderzoek.



EXTRA VERDIEPING

Scan de QR-code om het hele proefschrift (in Engels) met Nederlandse samenvatting te lezen.

Vragen of ideeën?

Neem contact op met
Expertisecentrum De Borg:
info@deborg.nl