



Digitale technologie in de geestelijke gezondheidszorg: een narratieve review en visietekst op weg naar gepersonaliseerde zorg

I. Myin-Germeyns^{1,3}, L. de Thurah¹, J. Weermeijer¹, R. Bonnier¹, E. van Aubel¹, G. Kiekens^{1,2}

Geestelijke gezondheidsproblemen komen vaak voor en brengen grote maatschappelijke kosten mee. Er is dus dringend nood aan verbetering in de gezondheidszorg met als focus een persoonsgerichte aanpak. Digitale technologie biedt een unieke kans om bij te dragen tot een beter inzicht in de noden en de behoeften van een specifieke persoon door deze actiever te betrekken bij zijn of haar behandelingsproces.

In deze bijdrage wordt de 'experience sampling'-methode (ESM) als klinisch instrument voorgesteld. ESM is een gestructureerde dagboektechniek, aangeboden via een app, die toelaat om mensen in hun dagelijkse leven op te volgen en in kaart te brengen. De auteurs tonen aan hoe de klinische toepassing van ESM bijdraagt tot ten eerste een grotere betrokkenheid en empowerment, ten tweede een beter zelfmanagement en herstel, ten derde een betere klinische beoordeling en afstemming

van de zorg en ten vierde een betere gedeelde besluitvorming. Ten slotte richten zij zich op de implementatie van ESM in de klinische praktijk, waarbij ze het Europese project IMMERSE voorstellen, dat specifiek gericht is op de klinische implementatie van ESM in 4 Europese landen. Door dit grootschalige internationale project zal ESM ingezet kunnen worden in de klinische praktijk om zo te komen tot een gepersonaliseerd, proactief, gebruikersgecentreerd model van geestelijke gezondheidszorg waarbij patiënten transformeren van passieve ontvangers van zorg naar actieve managers van hun eigen zorg.

Inleiding

Geestelijke gezondheidsproblemen, zoals depressie, angst of psychose, komen vaak voor en hebben een grote invloed op het individu en zijn of haar omgeving, maar ook op de maatschappij. Zij treffen wereldwijd tot 30% van de bevolking en hebben vaak een nadelige invloed op het functioneren en de levenskwaliteit, ondanks de huidige psychofarmacologische en psychologische interventies (1, 2). De geestelijke gezondheidszorg heeft dringend behoefte aan een verschuiving van een paternalistisch curatief zorgmodel naar een zorg met minder ongelijkheid waarin de focus ligt op gezondheidsbevordering en ziektepreventie, met behandelingen die optimaal zijn afgestemd op de behoeften van de mensen.

In het laatste decennium is de geestelijke gezondheidszorg geleidelijk veranderd. Zo is de ziekenhuisgerichte aanpak stilaan geëvolueerd naar een gemeenschapsgerichte aanpak en de focus op symptoomvermindering heeft plaatsgemaakt voor een focus op een persoonlijk gedefinieerd herstel. Toch is de geestelijke gezondheidszorg nog niet volledig overgeschakeld op een echte persoonsgerichte aanpak. Patiënten worden nog vaak behandeld als passieve ontvangers van zorg en worden slechts in beperkte mate betrokken bij de besluitvorming omtrent hun behandeltraject ('shared decision making') (3). Net zoals in de algemene

gezondheidszorg verwacht men dat het actief betrekken van de patiënten bij hun behandelproces de betrokkenheid bij hun zorg zal verbeteren en hen zal helpen om hun geestelijke gezondheidsproblemen beter te hanteren. Daarnaast zal het klinici helpen om de behandeling beter af te stemmen op de wensen en de noden van de individuele gebruiker, terwijl ze samen beslissen wat de volgende stappen in de behandeling zijn (gedeelde besluitvorming).

Een belangrijke reden waarom de geestelijke gezondheidszorg deze verschuiving naar gepersonaliseerde zorg (nog) niet heeft gemaakt, is een gebrek aan efficiënte instrumenten om alle relevante en kwalitatieve informatie over de patiënt te verzamelen zodat de patiënt en de behandelaar samen een beslissing kunnen nemen over het doel en de aanpak van de behandeling (3).

Het gebruik van digitale technologie in de geestelijke gezondheidszorg

Digitale technologie biedt een unieke kans om patiënten meer te betrekken bij hun klinische zorg. De meeste patiënten met psychische problemen beschikken over een mobiele telefoon en tot 80% van hen wil apps gebruiken om hun geestelijke gezondheid op te volgen (4-6). Op dit

moment zijn er echter weinig applicaties beschikbaar die gebaseerd zijn op wetenschappelijke of klinische evidentie (7). Bovendien zijn er vaak problemen met de privacy en de gegevensuitwisseling, sommige applicaties bevatten zelfs schadelijke inhoud (8, 9). Verder is digitale technologie vooral omarmd als een nieuwe manier om reeds bestaande evidence-based therapieën toe te passen, eerder dan als een instrument om een revolutie in de geestelijke gezondheidszorg teweeg te brengen (10). Wat nodig is voor echte innovatie, zoals gesteld door Mohr et al., zijn “nieuwe modellen van gedragsverandering die afstappen van de traditionele psychotherapie en een meer granular inzicht geven in het leven van patiënten” (10). Digitale technologie zou dus moeten bijdragen tot een beter inzicht in de noden en de behoeften van een specifieke persoon door deze actiever te betrekken bij zijn of haar behandeling. Hoe kunnen digitale instrumenten ingezet worden om een echte verschuiving te maken naar een persoonsgerichte geestelijke gezondheidszorg (11)?

passieve ontvanger van zorg is die ofwel door zijn behandelaar, ofwel door het ‘machine learning’-algoritme wordt verteld wat er mis is met hem/haar en wat hij/zij eraan moet doen. Passieve ‘mobile sensing’-gegevens zijn vooral nuttig als ze verzameld en geanalyseerd worden naast gegevens die actief door de gebruikers worden verzameld.

De kern van geestelijke gezondheidsproblemen zijn persoonlijke subjectieve ervaringen: mensen voelen zich depressief of angstig, ze hebben moeite met inslapen, ze horen stemmen of ze maken zich zorgen over hun voedselinname. Deze ervaringen variëren in intensiteit over momenten en dagen in interactie met de dagelijkse context: mensen kunnen meer stemmen horen als ze alleen zijn, ze voelen zich minder depressief als ze actiever zijn, ze worden meer paranoïde als ze zich angstiger voelen, enz. Deze associatiepatronen kunnen voor elke persoon aanzienlijk verschillen. In de huidige geestelijke gezondheidszorg beschikken klinici en zorggebruikers echter niet over de juiste

“Digitale technologie zou moeten bijdragen tot een beter inzicht in de noden en de behoeften van een specifieke persoon door deze actiever te betrekken bij zijn of haar behandeling.”

Een dominant model is dat digitale innovatie zich vooral moet richten op gegevens verkregen via passieve ‘mobile sensing’ (12, 13). Het idee is dat informatie uit de smartphone of van sensoren, zoals een Fitbit of een andere wearable, via mathematische modellen kan leiden tot een betere voorspelling van wie bijvoorbeeld op het punt staat om klinisch depressief te worden. Hoewel dit voor velen aantrekkelijk lijkt, stellen de auteurs van dit artikel dat dit net níet bijdraagt tot de ontwikkeling van de patiënt als een actieve en mondige actor in zijn/haar behandelingsproces. Integendeel, dit versterkt het oude adagium dat de patiënt een

instrumenten om deze waardevolle informatie te verzamelen. Meestal vragen klinici de gebruikers naar hun ervaringen van de laatste week of weken. Deze zeer ruwe maatstaf wordt beïnvloed door vertekeningen in de herinnering (de huidige stemming beïnvloedt bijvoorbeeld de manier waarop mensen zich de afgelopen week herinneren) en kan de variabiliteit in de tijd niet goed in kaart brengen. De gebruikers kunnen enkel de gedragspatronen delen waarvan zij zich bewust zijn. Zowel de clinicus als de patiënt mist dus relevante en kwalitatieve informatie om klinische beslissingen op te baseren.

De 'experience sampling'-methode

In de afgelopen 20 jaar is er binnen de psychiatrie en de klinische psychologie een stroming ontstaan die zich richt op het onderzoeken van ervaringen en gedragingen van personen zoals zij voorkomen in het dagelijkse leven. Deze wetenschappelijke benadering is bij uitstek persoonsgericht aangezien ze zich concentreert op hoe de ervaring en het gedrag van het individu gesitueerd zijn in, alsook interageren met de sociale en de omgevingscontext in het dagelijkse leven. In dit onderzoek staat de 'experience sampling'-methode (ESM) centraal, een gestructureerde dagboektechniek voor zelf-evaluatie die precies beantwoordt aan wat zonet beschreven werd (14, 15). ESM is een gestructureerde dagboektechniek waarbij patiënten via een app korte vragenlijsten moeten beantwoorden over hun belangrijkste problemen, hun symptomen, hun stemming en de context zoals die zich op dat specifieke moment voordoen. Er wordt in kaart gebracht hoe men zich momenteel voelt (bv. "ik voel me ontspannen", "ik voel me angstig" of "ik voel me somber") en welke klachten men heeft (bv. "ik hoor stemmen" of "ik voel me achterdochtig"), maar ook welke activiteiten men doet (bv. werken of tv-kijken), met wie men is (bv. alleen, met de partner of met vrienden) en waar men is (bv. thuis of op het werk). De gebruikers moeten deze vragen 10 keer per dag beantwoorden gedurende 6 opeenvolgende dagen. Men beschikt dus over gegevens die op het moment zelf zijn verzameld - zonder vooringenomenheid of problemen met de herinnering - en die het mogelijk maken om te onderzoeken hoe symptomen variëren in de tijd, van het ene moment op het andere, alsook om verbanden te ontrafelen tussen de context en de mentale toestand waarvan mensen zich niet noodzakelijk bewust zijn. Deze gegevens vormen dus een rijke bron van informatie over de huidige mentale toestand van het individu en over patronen van risico en veerkracht. Uiteraard hangt de kwaliteit van de verzamelde gegevens af van de vragen die gesteld

worden. Momenteel wordt er kwalitatief onderzoek verricht om te kijken of de gestelde vragen ook de meest optimale vragen zijn vanuit de visie van de patiënt en die van de behandelaar. Het is ook belangrijk om de vragenlijst goed samen te stellen zodat het meermaals invullen ervan niet te belastend wordt (bv. alleen maar vragen over negatieve emoties zijn veel meer belastend dan een vragenlijst die ook peilt naar positieve emoties of naar wat men aan het doen is).

ESM als klinisch instrument

Een klinische toepassing van ESM bestaat typisch uit een digitale applicatie via dewelke patiënten real-time informatie rapporteren in hun dagelijkse leven die ze vervolgens kunnen delen met hun behandelaar. Naast het verzamelen van deze informatie is het belangrijk om in de grote hoeveelheid aan gegevens die bekomen wordt via ESM de klinisch zinvolle informatie en associatiepatronen te identificeren. Om dat te kunnen doen, heeft de applicatie algoritmes nodig die de relevante informatie voor een individuele persoon uit de real-life gegevens halen en deze informatie op een gemakkelijk te begrijpen manier terugkoppelen naar de patiënt en diens behandelaar. Daarom is er ook een dataplatform waarin de algoritmen toegepast kunnen worden op de gegevens van de patiënt, die vervolgens weergegeven worden op een dashboard in intuïtieve en makkelijk te begrijpen visualisaties. Deze visualisaties bieden in vogelvlucht een overzicht van het globale functioneren en de belangrijkste huidige problemen, maar ook van de sterke punten door bijvoorbeeld informatie te geven over de intensiteit en de variabiliteit van de symptomen, over hoe vaak iemand alleen is of over hoeveel tijd iemand besteedt aan productieve, doelgerichte activiteiten. Men kan zien hoe symptomen samengaan met andere symptomen en met contextuele factoren. Op deze manier krijgen de behandelaar en

de patiënt inzicht in gepersonaliseerde risico- en beschermende factoren die verband houden met het persoonlijke welzijn en herstel. Laten zien hoe het activiteiteniveau iemands depressieve stemming beïnvloedt, kan bijvoorbeeld nuttig zijn om levensstijlveranderingen te identificeren als een behandelingsdoel.

naar hen wordt teruggekoppeld via een eenvoudig en toegankelijk visueel dashboard, wordt de gebruiker in staat gesteld om actief betrokken te zijn bij zijn of haar eigen behandelingsproces.

Een groot aantal studies heeft aangetoond dat ESM-gegevens rijke en zinvolle informatie opleve-

“Het gebruik van ESM stelt patiënten in staat om hun psychische gezondheid te monitoren en hun levensstijl aan te passen. Het biedt hen tevens een instrument om als actieve partners te communiceren met hun zorgverleners.”

Wat is de evidentie dat ESM effectief bijdraagt tot een betere en meer gepersonaliseerde geestelijke gezondheidszorg?

Het gebruik van ESM stelt patiënten in staat om hun psychische gezondheid te monitoren en hun levensstijl aan te passen. Het biedt hen tevens een instrument om als actieve partners te communiceren met hun zorgverleners. ESM kan op verschillende manieren bijdragen tot een verbetering van de geestelijke gezondheidszorg. Dit artikel focust zich op de volgende 4 aspecten: 1. betrokkenheid en empowerment van de patiënt, 2. zelfmanagement en herstel van de patiënt, 3. een betere klinische beoordeling en afstemming van de zorg en 4. een meer gedeelde besluitvorming.

Betrokkenheid en empowerment van de gebruiker

ESM identificeert de gebruiker als de expert van zijn of haar eigen ervaringen. Door het verstrekken van dagelijkse informatie op de app, die vervolgens

ren over stemmingsveranderingen en symptomen, waaronder symptomen van psychose, depressie en angst (16-23). Bovendien blijkt deze informatie nauwkeuriger te zijn dan retrospectieve verslagen en klinische interviews (24, 25). Daarnaast kan deze methode iemands functioneren, een eventuele terugval en de levenskwaliteit veel beter in kaart brengen (26-28).

Verder is uitgebreid aangetoond dat patiënten, ongeacht hun diagnose, bereid en in staat zijn om deze gegevens op een betrouwbare manier te verzamelen, een belangrijke voorwaarde voor implementatie in de reguliere gezondheidszorg (15, 29).

Zelfmanagement en werken richting herstel

De intensieve longitudinale ESM-gegevens zijn bij uitstek geschikt om zinvolle patronen te identificeren, bijvoorbeeld associaties tussen de symptomen, de context en het gedrag. ESM-data kunnen dus een rechtstreeks inzicht geven in hoe een gedragsverandering een impact kan hebben op het herstel en het welzijn. ESM wordt op die manier een instrument voor patiënten om zichzelf te helpen.

Op basis van ESM-gegevens zijn er onder meer patronen in stemmingswisselingen aangetoond bij depressie, een relatie tussen angst, zelfbeeld en paranoia bij psychose, een veranderde gevoeligheid voor stress en een vertraagd herstel van stress in het dagelijkse leven bij mensen met een verscheidenheid aan geestelijke gezondheidsproblemen, alsook een relatie tussen een slechte slaapkwaliteit en paranoia (16, 19, 30-36). Bovendien bleek dat deze patronen niet voor iedereen hetzelfde zijn, maar net verschillen per persoon, hetgeen de relevantie van een persoonsgerichte benadering onderstreept (37, 38). De gegevens verschaffen dus informatie over persoonlijke en gecontextualiseerde gedragspatronen (15, 39).

Het geven van gepersonaliseerde feedback over de specifieke risico- en gedragspatronen van het individu kan dus een uniek instrument zijn voor gepersonaliseerde psycho-educatie en zelfmanagement, wat het herstel bevordert. Resultaten van een gerandomiseerd klinisch onderzoek bij patiënten met een chronische depressie hebben inderdaad aangetoond dat het geven van feedback over specifieke gedragspatronen de depressieve symptomen kan verminderen en kan leiden tot een blijvende gedragsverandering (40, 41).

Een betere klinische beoordeling en afstemming van de zorg

Deze gedetailleerde informatie over de persoonlijke en gecontextualiseerde gedragspatronen kan klinici helpen om behandelingen te richten op meer specifieke en gepersonaliseerde doelen. Bovendien kunnen zij deze informatie gebruiken om het resultaat van de behandelingen beter in kaart te brengen, niet alleen gericht op de symptomen, maar ook op het algemene welzijn en het functioneren, terwijl tevens de mogelijke neveneffecten beter beoordeeld kunnen worden.

Dit laatste is aangetoond in studies waarin men een ESM-benadering rechtstreeks vergeleek met retrospectieve vragenlijsten bij de beoordeling van de behandelresultaten. ESM-data presteerden duidelijk beter dan conventionele klinische metingen bij het vaststellen van de behandelresultaten, zowel bij patiënten met een depressie als bij patiënten met een psychose (42-44). Bovendien kunnen ESM-gegevens vroeger veranderingsprocessen vaststellen en zijn ze beter om neveneffecten vroegtijdig op te sporen (45, 46).

Gedeelde besluitvorming

Door de interactie met de ESM-app en de feedback die wordt gegeven, krijgen patiënten de mogelijkheid om nauwer betrokken te zijn bij het opstellen en aanpassen van hun behandelplan om zo tot een gedeelde besluitvorming te komen. Een belangrijk aspect om samen besluiten te kunnen nemen, is dat de patiënt en de behandelaar tot een gemeenschappelijk begrip komen over de precieze situatie waarin de patiënt zich bevindt en over de focus van de behandeling die daarbij past (medicamenteus of psychotherapeutisch) (47). In de praktijk van de geestelijke gezondheidszorg vereist dit dat beide partijen voldoende inzicht hebben in momenten van psychisch risico en veerkracht, die hen kunnen helpen bij het gezamenlijk identificeren van adaptieve en maladaptieve gedragspatronen (3). ESM levert deze informatie. Elke gezamenlijke aanpassing aan de behandeldoelen wordt geregistreerd en nieuwe verbanden worden beschikbaar en zichtbaar voor zowel de patiënten als de behandelende klinici. Dit kan bijdragen tot een echte collaboratieve zorg geleid door de behoeften van de patiënt, eerder dan door de klinische behoefte vastgesteld door de clinicus (48). Uiteraard is dit in grote mate ook afhankelijk van de attitude van de behandelaar en van hoe de behandelaar en de patiënt omgaan met de gegevens.

Klinische implementatie

Er is dus veel wetenschappelijke evidentie voor de waarde van ESM bij het optimaliseren van persoonsgerichte zorg in de klinische praktijk. Toch is er hier weinig toepassing terug te vinden. Waar loopt het mis met de klinische implementatie van ESM in de geestelijke gezondheidszorg?

Het implementeren van evidence-based digitale technologie in de geestelijke gezondheidszorg is niet evident (49). Er gaapt een brede kloof tussen onderzoek en praktijk. Digitale interventies in de geestelijke gezondheidszorg die succesvol zijn in de setting van een gecontroleerd onderzoek, vertalen zich moeilijk naar een duurzame klinische implementatie (10). Translationeel onderzoek naar het implementatieproces en de duurzaamheid van digitale gezondheidsinnovaties op lange termijn is dus noodzakelijk (50).

In april 2021 is daarom het IMMERSE-project gestart, een internationaal multidisciplinair onderzoeksproject (H2020) geleid door de KU Leuven (www.immerse-project.eu). IMMERSE heeft als doel om de uitdagingen en de belemmeringen voor de implementatie van ESM in de klinische praktijk te identificeren en aan te pakken (51, 52). Implementatiewetenschap wordt gebruikt om implementatiestrategieën voor ESM in de klinische praktijk te ontwikkelen, te optimaliseren en te evalueren. Implementatiewetenschap in de gezondheidszorg is een interdisciplinair gebied van gezondheidsonderzoek dat fundamenteel en klinisch gezondheidsonderzoek aanvult door zich te richten op de overdracht van evidence-based interventies naar de gezondheidszorgpraktijk ('from bench to bed to practice').

De implementatie van digitale innovaties in de gezondheidszorg wordt beïnvloed door een breed scala aan factoren (53). Enerzijds is er de technologische ontwikkeling. Hieronder valt onder meer het

langdurig onderhouden en updaten van de software, maar ook de aanpasbaarheid en de interoperabiliteit zijn belangrijk. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat het ESM-platform gebruikt kan worden in verschillende contexten en door verschillende gebruikers die werken met andere elektronische patiëntendossiers? Daarnaast wordt er gewerkt aan de veiligheid en de privacy van de data. Ten slotte wordt onderzocht of men kan werken met patroonherkenningstechnieken, op basis van artificiële intelligentie, om belangrijke patronen in de ESM-gegevens te herkennen.

Daarnaast is er het lokale implementatieklimaat, dat aangeeft of er openheid is op de werkvloer van de bestaande zorginstellingen voor de implementatie van digitale innovaties (50). Willen zorgverleners en zorgcentra aan de slag gaan met ESM, past het binnen hun klinische handelen, hebben ze voldoende kennis en biedt ESM hen iets wat ze nodig hebben? Uiteraard is ook de mening van de patiënt belangrijk. Draagt de ESM bij tot het gevoel van meer 'ownership' of voelt het net stigmatiserend door het gebruik in het dagelijkse leven? En hoe denken zij over privacy en vertrouwelijkheid van hun gegevens? Bij het ontwikkelen van digitale technologie zijn al deze zaken ontzettend belangrijk. De focus moet niet liggen op de technologie als zodanig, maar op hoe de technologie past binnen de context van het ecosysteem van de gezondheidszorg (10). Het IMMERSE-project zal daarom uitgebreid samenwerken met alle stakeholders zodat de digitale ESM-technologie optimaal aansluit bij de noden en de behoeften van hen allemaal.

Ten slotte is het belangrijk om te kijken naar het regelgevende en wetgevende kader van deze nieuwe ontwikkelingen. Zo moet de software voldoen aan de wetgeving omtrent het gebruik van medische software. Digitale innovaties kunnen enkel een effect hebben als ze gepaard gaan met ondersteunende organisatorische en beleidsinnovaties. Ook een economische kosten-batenanalyse zal hierbij meegenomen worden.

Binnen het IMMERSE-project zal er een op maat gemaakte implementatieaanpak ontwikkeld worden die men zal uittesten in een grootschalig prospectief veldonderzoek. Dit zal gebeuren in 8 klinische sites verspreid over 4 Europese landen met verschillende gezondheidszorgsystemen (Schotland, Duitsland, Slowakije en België) die representatief zijn voor verschillende stadia van overgang (d.w.z. bereidheid om te evolueren) naar elektronische gezondheidspraktijken (54).

Besluit

De 'experience sampling'-methode (ESM) biedt een unieke mogelijkheid om digitale technologie in te zetten in de geestelijke gezondheidszorg van morgen. Een geestelijke gezondheidszorg die vandaag nog steeds gedomineerd wordt door een ziekenhuisgerichte aanpak, maar nood heeft aan een verschuiving naar een gepersonaliseerde, proactieve, gebruikersgerichte aanpak waarbij patiënten transformeren van passieve ontvangers van zorg naar actieve managers van hun eigen zorg. Om daadwerkelijk een impact te hebben op de geestelijke gezondheidszorg in Europa, moet deze digitale innovatie vanuit de onderzoekscontext geïmplementeerd worden in de reguliere geestelijke gezondheidszorg. Het IMMERSE-project biedt een unieke opportuniteit om deze implementatie te optimaliseren en door te voeren.

Affiliaties

- ¹ Centrum voor Contextuele Psychiatrie, departement neurowetenschappen, KU Leuven.
- ² Onderzoeksgroep Klinische Psychologie, faculteit psychologie en pedagogische wetenschappen, KU Leuven.
- ³ Correspondentieadres: prof. I. Myin-Germeys, Centrum voor Contextuele Psychiatrie, departement neurowetenschappen, KU Leuven,

Kapucijnenvoer 33, bus 7001, 3000 Leuven;
e-mail: inez.germeys@kuleuven.be

Mededeling

Dit artikel kwam tot stand dankzij financiële ondersteuning in het kader van het IMMERSE-project (H2020 research and innovation programme, grant agreement No. 945263). De auteurs danken hun internationale partners in dit onderzoek.

Literatuur

1. Wittchen HU, Jacobi F, Rehm J, et al. The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011; 21: 655-679.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth edition. American Psychiatric Association, 2013 (<https://psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>).
3. Slade M. Implementing shared decision making in routine mental health care. *World Psychiatry* 2017; 16: 146-153.
4. Rahal ZA, Vadas L, Manor I, Bloch B, Avital A. Use of information and communication technologies among individuals with and without serious mental illness. *Psychiatry Res* 2018; 266: 160-167.
5. Carpenter-Song E, Noel VA, Acquilano SC, Drake RE. Real-world technology use among people with mental illnesses: qualitative study. *JMIR Ment Health* 2018; 5: e10652.
6. Torous J, Chan SR, Tan SYM, et al. Patient smartphone ownership and interest in mobile apps to monitor symptoms of mental health conditions: a survey in four geographically distinct psychiatric clinics. *JMIR Mental Health* 2014; 1: e5.
7. Shen N, Levitan MJ, Johnson A, et al. Finding a depression app: a review and content analysis of the depression app marketplace. *JMIR Mhealth Uhealth* 2015; 3: e16.
8. Larsen ME, Huckvale K, Nicholas J, et al. Using science to sell apps: evaluation of mental health app store quality claims. *NPJ Digit Med* 2019; 2: 18.
9. Larsen ME, Nicholas J, Christensen H. A systematic assessment of smartphone tools for suicide prevention. *PLoS One* 2016; 11: e0152285.
10. Mohr DC, Weingardt KR, Reddy M, Schueller SM. Three problems with current digital mental health research... and three things we can do about them. *Psychiatr Serv* 2017; 68: 427-429.
11. Myin-Germeys I. Digital technology in psychiatry: towards the implementation of a true person-centered care in psychiatry? *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2020; 270: 401-402.

12. Insel TR. Digital phenotyping: technology for a new science of behavior. *JAMA* 2017; 318: 1215-1216.
13. Insel TR. Digital phenotyping: a global tool for psychiatry. *World Psychiatry* 2018; 17: 276-277.
14. Myin-Germeys I, Oorschot M, Collip D, Lataster J, Delespaul P, van Os J. Experience sampling research in psychopathology: opening the black box of daily life. *Psychol Med* 2009; 39: 1533-1547.
15. Myin-Germeys I, Kasanova Z, Vaessen T, et al. Experience sampling methodology in mental health research: new insights and technical developments. *World Psychiatry* 2018; 17: 123-132.
16. Houben M, Van Den Noortgate W, Kuppens P. The relation between short-term emotion dynamics and psychological well-being: a meta-analysis. *Psychol Bull* 2015; 141: 901-930.
17. Kasanova Z, Oorschot M, Myin-Germeys I. Social anhedonia and asociality in psychosis revisited. An experience sampling study. *Psychiatry Res* 2018; 270: 375-381.
18. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V, Bentall R, Delespaul P, Myin-Germeys I. Temporal dynamics of visual and auditory hallucinations in psychosis. *Schizophr Res* 2012; 140: 77-82.
19. Thewissen V, Bentall RP, Lecomte T, van Os J, Myin-Germeys I. Fluctuations in self-esteem and paranoia in the context of daily life. *J Abnorm Psychol* 2008; 117: 143-153.
20. De Vuyst HJ, Dejonckheere E, Van der Gucht K, Kuppens P. Does repeatedly reporting positive or negative emotions in daily life have an impact on the level of emotional experiences and depressive symptoms over time? *PLoS One* 2019; 14: e0219121.
21. Heininga VE, Dejonckheere E, Houben M, et al. The dynamical signature of anhedonia in major depressive disorder: positive emotion dynamics, reactivity, and recovery. *BMC Psychiatry* 2019; 19: 59.
22. Wichers M, Groot PC, ESM Group, EWS Group. Critical slowing down as a personalized early warning signal for depression. *Psychother Psychosom* 2016; 85: 114-116.
23. Walz LC, Nauta MH, Aan Het Rot M. Experience sampling and ecological momentary assessment for studying the daily lives of patients with anxiety disorders: a systematic review. *J Anxiety Disord* 2014; 28: 925-937.
24. Ben-Zeev D, Young MA. Accuracy of hospitalized depressed patients' and healthy controls' retrospective symptom reports: an experience sampling study. *J Nerv Ment Dis* 2010; 198: 280-285.
25. Solhan MB, Trull TJ, Jahng S, Wood PK. Clinical assessment of affective instability: comparing EMA indices, questionnaire reports, and retrospective recall. *Psychol Assess* 2009; 21: 425-436.
26. Schneider M, Reininghaus U, van Nierop M, Janssens M, Myin-Germeys I, GROUP Investigators. Does the Social Functioning Scale reflect real-life social functioning? An experience sampling study in patients with a non-affective psychotic disorder and healthy control individuals. *Psychol Med* 2017; 47: 2777-2786.
27. Gumley A, Bradstreet S, Ainsworth J, et al. Early signs monitoring to prevent relapse in psychosis and promote well-being, engagement, and recovery: protocol for a feasibility cluster randomized controlled trial harnessing mobile phone technology blended with peer support. *JMIR Res Protoc* 2020; 9: e15058.
28. Leendertse P, Myin-Germeys I, Lataster T, et al. Subjective quality of life in psychosis: evidence for an association with real world functioning? *Psychiatry Res* 2018; 261: 116-123.
29. Vachon H, Viechtbauer W, Rintala A, Myin-Germeys I. Compliance and retention with the experience sampling method over the continuum of severe mental disorders: meta-analysis and recommendations. *J Med Internet Res* 2019; 21: e14475.
30. Dejonckheere E, Mestdagh M, Houben M, et al. Complex affect dynamics add limited information to the prediction of psychological well-being. *Nat Hum Behav* 2019; 3: 478-491.
31. Thewissen V, Bentall RP, Oorschot M, et al. Emotions, self-esteem, and paranoid episodes: an experience sampling study. *Br J Clin Psychol* 2011; 50: 178-195.
32. Myin-Germeys I, van Os J, Schwartz JE, Stone AA, Delespaul PA. Emotional reactivity to daily life stress in psychosis. *Arch Gen Psychiatry* 2001; 58: 1137-1144.
33. Myin-Germeys I, van Os J. Stress-reactivity in psychosis: evidence for an affective pathway to psychosis. *Clin Psychol Rev* 2007; 27: 409-424.
34. Reininghaus U, Kempton MJ, Valmaggia L, et al. Stress sensitivity, aberrant salience, and threat anticipation in early psychosis: an experience sampling study. *Schizophr Bull* 2016; 42: 712-722.
35. Vaessen T, Viechtbauer W, van der Steen Y, et al. Recovery from daily-life stressors in early and chronic psychosis. *Schizophr Res* 2019; 213: 32-39.
36. Kasanova Z, Hajdúk M, Thewissen V, Myin-Germeys I. Temporal associations between sleep quality and paranoia across the paranoia continuum: an experience sampling study. *J Abnorm Psychol* 2020; 129: 122-130.
37. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V, Wichers M, Myin-Germeys I. Mobile assessment in schizophrenia: a data-driven momentary approach. *Schizophr Bull* 2012; 38: 405-413.
38. Piccirillo ML, Rodebaugh TL. Foundations of idiographic methods in psychology and applications for psychotherapy. *Clin Psychol Rev* 2019; 71: 90-100.
39. van Os J, Verhagen S, Marsman A, et al. The experience sampling method as an mHealth tool to support self-monitoring, self-insight, and personalized health care in clinical practice. *Depress Anxiety* 2017; 34: 481-493.
40. Kramer I, Simons CJP, Hartmann JA, et al. A therapeutic application of the experience sampling method in the treatment of depression: a randomized controlled trial. *World Psychiatry* 2014; 13: 68-77.
41. Snippe E, Simons CJP, Hartmann JA, et al. Change in daily life behaviors and depression: within-person and between-person associations. *Health Psychol* 2016; 35: 433-441.

42. Moore RC, Depp CA, Wetherell JL, Lenze EJ. Ecological momentary assessment versus standard assessment instruments for measuring mindfulness, depressed mood, and anxiety among older adults. *J Psychiatr Res* 2016; 75: 116-123.
43. So SHW, Peters ER, Swendsen J, Garety PA, Kapur S. Detecting improvements in acute psychotic symptoms using experience sampling methodology. *Psychiatry Res* 2013; 210: 82-88.
44. So SHW, Peters ER, Swendsen J, Garety PA, Kapur S. Changes in delusions in the early phase of antipsychotic treatment: an experience sampling study. *Psychiatry Res* 2014; 215: 568-573.
45. Geschwind N, Nicolson NA, Peeters F, van Os J, Barge-Schaapveld D, Wichers M. Early improvement in positive rather than negative emotion predicts remission from depression after pharmacotherapy. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011; 21: 241-247.
46. Lataster J, Myin-Germeys I, Wichers M, Delespaul PAEG, van Os J, Bak M. Psychotic exacerbation and emotional dampening in the daily life of patients with schizophrenia switched to aripiprazole therapy: a collection of standardized case reports. *Ther Adv Psychopharmacol* 2011; 1: 145-151.
47. Wieringa TH, Rodriguez-Gutierrez R, Spencer-Bonilla G, et al. Decision aids that facilitate elements of shared decision making in chronic illnesses: a systematic review. *Syst Rev* 2019; 8: 121.
48. Simblett S, Matcham F, Siddi S, et al. Barriers to and facilitators of engagement with mHealth technology for remote measurement and management of depression: qualitative analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019; 7: e11325.
49. Mohr DC, Riper H, Schueller SM. A solution-focused research approach to achieve an implementable revolution in digital mental health. *JAMA Psychiatry* 2018; 75: 113-114.
50. Sampson UKA, Chambers D, Riley W, Glass RI, Engelgau MM, Mensah GA. Implementation research: the fourth movement of the unfinished translation research symphony. *Glob Heart* 2016; 11: 153-158.
51. Proctor EK, Landsverk J, Aarons G, Chambers D, Glisson C, Mittman B. Implementation research in mental health services: an emerging science with conceptual, methodological, and training challenges. *Adm Policy Ment Health* 2009; 36: 24-34.
52. Ross J, Stevenson F, Lau R, Murray E. Factors that influence the implementation of e-health: a systematic review of systematic reviews (an update). *Implement Sci* 2016; 11: 146.
53. Striffler L, Cardoso R, McGowan J, et al. Scoping review identifies significant number of knowledge translation theories, models, and frameworks with limited use. *J Clin Epidemiol* 2018; 100: 92-102.
54. Gaebel W, Lukies R, Kerst A, et al. Upscaling e-mental health in Europe: a six-country qualitative analysis and policy recommendations from the eMEN project. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2021; 271: 1005-1016.

ABSTRACT

Digital technology in mental health care: a narrative review and vision on the road to personalised care

Mental health problems are prevalent and are associated with a huge societal cost. Therefore, there is an urgent need for improvements in mental health care focusing on a person-centered approach. Digital technology offers a unique opportunity to contribute to a better understanding of the specific needs of an individual person by actively engaging this person in his or her treatment process.

In this paper, the authors introduce the experience sampling method (ESM) as a clinical instrument fit for this purpose. ESM is a structured diary technique, provided on an app, that allows to assess individuals in their normal daily life. The authors demonstrate that a clinical application of ESM contributes to 1. more engagement and empowerment, 2. better self-management and recovery, 3. improved goal direction in clinical assessment and management of care, and 4. more shared decision making. They also discuss the implementation of ESM in routine mental health care and introduce the European project IMMERSE, which is specifically targeted on the clinical implementation of ESM in 4 European countries. This extensive international project will contribute to the implementation of ESM in clinical practice, resulting in a personalized, proactive, user-centered model of mental health care, transforming patients from passive care users into active managers of their own care.