

Van AI tot polygene risicoscores: welke innovaties vormen de psychiatrie van morgen?

J.M. van Gaalen, A. ten Hagen, C.H. Vinkers, J.J. Luykx

- Achtergrond** In recente jaren is er op verschillende onderzoeksdomeinen in de psychiatrie vooruitgang geboekt, van behandelingen met (es)ketamine tot grootschalige genetische studies.
- Doel** In kaart brengen van enkele wetenschappelijke ontwikkelingen die mogelijk hun weerslag zullen vinden op de dagelijkse klinische praktijk of dat al doen.
- Methode** Beknopt weergeven van ontwikkelingen op het gebied van epidemiologie, artificial intelligence (AI) en genetica binnen de psychiatrie, ondersteund en geïllustreerd met recente wetenschappelijke literatuur.
- Resultaten** Het combineren van data uit diverse onderzoeksmethodes (triangulatie) en innovatieve trial designs zoals n=1-trials en platformtrials kunnen bijdragen aan betrouwbaardere resultaten en ontwikkelingen in precisiepsychiatrie. AI biedt diverse mogelijkheden voor de dagelijkse psychiatrische praktijk: van het opzoeken van evidentie tot het toepassen van therapeutische interventies via chatbots. Dankzij genetische studies kan met steeds meer precisie een genetisch risicoprofiel van de individuele patiënt in de ggz worden opgesteld.
- Conclusie** Wetenschappelijke innovatie heeft de potentie om de dagelijkse psychiatrische praktijk efficiënter te maken, met meer gepersonaliseerde behandelmogelijkheden. Daarbij zijn (inter)nationale samenwerking en cocreatie met ervaringsdeskundigen onontbeerlijke elementen voor het bepalen van de wetenschappelijke koers in het veld.

Een veelzijdigheid aan benaderingen heeft de wetenschap binnen de psychiatrie de afgelopen jaren gedomineerd. Zo is grote vooruitgang geboekt op gebieden die variëren van behandelopties (bijv. (es)ketamine in de behandeling van depressie) tot genetica (bijv. de ontdekking dat enkele zeldzame én vele vaak voorkomende genetische varianten een rol spelen bij verschillende psychiatrische aandoeningen). De andere kant van de medaille is dat nieuwe ontwikkelingen in de wetenschap gepaard kunnen gaan met valse beloftes van paradigma-verschuivingen (*hype*), die de complexiteit van ons vak onvoldoende recht blijken te doen.¹

In dit artikel belichten wij ontwikkelingen en perspectieven die ons relevant lijken voor de toekomst van ons vak. Wij bespreken hoe innovatieve benaderingen de aankomende decennia hun weg naar de dagelijkse praktijk kunnen vinden, of dat wellicht al (deels) doen. De keuzes die we hebben moeten maken, doen niets af aan de innovatieve ontwikkelingen die hier ongenoemd blijven – het is vooral ruimtegebrek dat ons noopt keuzes te maken.

De revue passeren: innovaties in de epidemiologie, het belang van datasynthese, toepassingen van *artificial intelligence* (AI) en digitale therapeutica en toepassingen

van polygene risicoscores (**tabel 1**). We eindigen met een casus anno 2034 (zie **kader**) om te schetsen wat de impact zou kunnen zijn van nieuwe ontwikkelingen voor de klinische praktijk. Omdat het patiëntenperspectief een inherent onderdeel zou moeten zijn van elk nieuw type onderzoek in de psychiatrie, schreef een ervaringsdeskundige mee aan dit artikel en bespreken wij steeds expliciet wat het nut van een bepaalde innovatie voor de patiënt zou kunnen zijn.

Nieuwe methoden voor onderzoek

Platformtrials als alternatief voor reguliere RCT's

Traditioneel worden klinische interventies met gerandomiseerde gecontroleerde trials (RCT's) getest. Dat is waardevol, maar deze kosten veel tijd en geld, terwijl ze vooral evidentie op groepsniveau opleveren. Dat kan ook anders. Een innovatieve onderzoeksofzet die hier een bijdrage aan heeft geleverd is de *platformtrial*.² Het doel van een platformtrial is om de effectiefste behandeling van een ziekte of stoornis te vinden door gelijktijdig meerdere interventies te onderzoeken.³ Hoewel in reguliere RCT's een enkele interventie wordt onderzocht, staat in platformtrials dus de ziekte centraal. Het effect

Tabel 1. Overzicht van beschreven onderdelen

Onderdeel	Toepassing	Uitleg	Voorbeeld
Epidemiologie	<i>Platformtrials</i>	Flexibel trialdesign waarbij meerdere interventies gelijktijdig worden onderzocht en interventies kunnen worden toegevoegd of verwijderd aan de hand van interimanalyses	Early Psychosis Multi-arm, Multi-stage Platform Trial (PUMA; University of Oxford)
	<i>N=1-trials</i>	Trialopzet, waarbij meerdere interventies achtereenvolgend bij dezelfde patiënt worden onderzocht	Gebruik van open-labelplacebo ter verlichting van onttrekkingsklachten na afbouwen van SSRI's (FAB-studie)
	<i>Datasynthese en triangulatie</i>	Integreren van verschillende onderzoeksdesigns om betrouwbaarheid van resultaten te vergroten	GALENOS
Digitale ontwikkelingen	<i>Wearables</i>	Monitoring van biologische functies met draagbare apparatuur	Diagnostische predictie van depressieve episodes
	<i>Opzoeken van evidentie en verslaglegging</i>	AI kan worden gebruikt om efficiënt betrouwbare evidentie op te zoeken. Ook kunnen diverse functies worden ingezet om administratieve druk te verminderen	Consensus (opzoeken van evidentie), genereren van brieven en rapportages
	<i>Therapeutische chatbots</i>	Chatbots kunnen worden ingezet ter aanvulling of vervanging van psychotherapeutische interventies.	Woebot Health
Genetica	<i>Polygene risicoscores</i>	Het effect van het totale aantal genetische variaties bij een individu kan worden opgeteld om een genetisch risicoprofiel te bepalen	Predictor voor gebruik van clozapine bij patiënten met schizofrenie.

van deze verschillende interventies in de groepen wordt vervolgens vergeleken met een enkele controlearm. Deze efficiënte opzet leidde ertoe dat binnen enkele maanden na de uitbraak van COVID-19 de effecten van verschillende interventies konden worden geëvalueerd (zoals hydroxychloroquine en dexamethason).⁴ Deze adaptieve opzet maakt het mogelijk om tijdens de uitvoering meerdere interventies toe te voegen en/of weg te laten, afhankelijk van de uitkomsten van interimanalyses en vooraf gespecificeerde effectmaten.⁵ In principe kan een platformtrial voor een onbepaalde duur doorlopen, zolang er interventies en patiënten onder hetzelfde *platform* blijven worden toegevoegd. De flexibele toepassing van meerdere interventies in subgroepen maakt dat platformtrials tevens een belangrijke bijdrage leveren aan gepersonaliseerde behandelmogelijkheden.⁶ In de psychiatrie kan deze methode nuttig zijn voor onderzoek naar digitale interventies die regelmatig aan verandering onderhevig zijn, of interventies die modulair zijn (zoals cognitieve gedragstherapie; CGT).⁷ De complexiteit van platformtrials maakt echter dat voldoende (statistische en klinische) expertise vereist is en dat de aanlooptijd voor de trial daarom vaak langer is dan bij een reguliere RCT.

N=1-trials: RCT's met één inclusie

Een andere innovatieve onderzoekopzet in opkomst is de 'n=1'- (of n-of-1-)trial. In n=1-trials worden meerdere interventies achtereenvolgens aan dezelfde patiënt

toegewezen om te onderzoeken welke (combinatie van) interventies het gunstigste behandel effect hebben voor de individuele patiënt.⁸ Vaak volgen meerdere patiënten hetzelfde n=1-protocol om ook op groepsniveau behandel effecten te kunnen onderzoeken. Deze onderzoekopzet kan onder andere nuttig zijn voor patiënten met zeldzame aandoeningen en voor patiënten met chronische ziektes, voor wie standaard-behandel mogelijkheden geen uitkomst bieden.⁹ N=1-trials zijn vooral geschikt voor acute interventies, omdat hierbij het effect van de behandeling snel merkbaar is en na het stoppen snel afneemt. Dit maakt het mogelijk om de interventie af te wisselen met een andere interventie, zonder dat de ene fase de resultaten van de volgende beïnvloedt (cross-overeffect).

De recente populariteit van n=1-trials volgt de toenemende belangstelling voor gepersonaliseerde behandelmogelijkheden in de geneeskunde. Vaak hebben n=1-trials een adaptief karakter waarbij patiëntvoorkeuren kunnen worden meegenomen in de keuze voor interventies en uitkomstmaten. Dit is gunstig om de betrokkenheid met kwetsbare populaties te versterken, zoals patiënten met therapieresistente schizofrenie.¹⁰ Het aantal n=1-trials in de psychiatrie is beperkt. In een lopende Duitse n=1-trial bekijkt men of onttrekkingsklachten na het afbouwen van antidepressiva kunnen worden verlicht door patiënten afwisselend per 2 weken open-labelplacebotabletten te laten innemen.¹¹ Eerder zijn er wel grotere n=1-trials in de psychiatrie uitge-

voerd, zoals een Australische n=1-trial uit 2006 onder 108 kinderen met ADHD die afwisselend stimulantia en placebo gebruikten.¹² Een nadeel is dat psychiatrische interventies soms een trage onset hebben (bijvoorbeeld SSRI's), waardoor n=1-trials met meerdere achtereenvolgende behandelingen (cross-overs) belastend voor zowel de patiënt als diens behandelaar kunnen zijn. Mogelijk is een gebrek aan bekendheid ook een oorzaak voor het achterblijven van n=1-trials in de psychiatrie.¹⁰

Daar staat tegenover dat we in n=1-trials een kans zien om tot nu toe in psychiatrisch onderzoek onderbelichte uitkomsten te onderzoeken, zoals ervaringen van deelnemers. Vragen die zo systematischer in kaart kunnen worden gebracht, zijn: hoe beleeft de deelnemer eventuele bijwerkingen, wordt het algemeen welzijn bevorderd door de interventie, welke rol spelen voorkeuren en gevoel van controle bij deelnemers en hoe ervaart het systeem van de deelnemer de interventie?

Datasynthese en triangulatie

De veelheid aan beschikbare onderzoeksdata maakt het bij elkaar brengen van data noodzakelijk om vast te stellen voor welke behandelmogelijkheden het meest solide bewijs bestaat. Daarvoor kan onder andere triangulatie worden gebruikt: het samenbrengen van resultaten uit verschillende onderzoeksmethodes om de betrouwbaarheid van resultaten te vergroten. In recente jaren is er toenemende aandacht om data toegankelijk te maken en wereldwijde samenwerkingsbanden tussen onderzoeksgroepen te versterken (*open science*). Door onderzoeksprojecten toegankelijker te maken, bijvoorbeeld via preregistratie op het Open Science Framework (OSF), wordt bijgedragen aan transparantie in wetenschappelijk onderzoek en kunnen (internationale) samenwerkingsbanden worden gestimuleerd.

Voorbeelden van datasynthese die de afgelopen jaren veel hebben opgeleverd voor de spreekkamer, zijn netwerkmeta-analyses.¹³ Dit zijn meta-analyses waarin men meerdere interventies vergelijkt door zowel gegevens uit directe als indirecte vergelijkingen te combineren. Hierdoor kan een rangorde van interventies worden opgesteld, zelfs wanneer niet alle interventies direct met elkaar zijn vergeleken in een enkele studie. Een recent voorbeeld van zowel datasynthese als triangulatie is een netwerkmeta-analyse van RCT's en echte-werelddata naar de effecten van antipsychotica.¹⁴ Zo werd niet alleen het grootste onderzoek naar antipsychotica vericht, maar kon ook worden aangetoond hoe effecten van bepaalde antipsychotica kunnen verschillen tussen RCT's en de klinische praktijk.

Tot slot wijzen wij op een lopend project dat in de toekomst naar verwachting boeiende en toegankelijke resultaten gaat opleveren: Global Alliance for Living Evidence on aNxiety, depressiOn and pSychosis (GALENOS). Bij dit project beoogt men, waar mogelijk, data uit een verscheidenheid aan onderzoeksdesigns te trianguleren om tot betrouwbaardere resultaten te komen. Daarmee is het een voorbeeld van toepassingen

van datasynthese en triangulatie. Dit project heeft als doel om de wetenschappelijke literatuur op het gebied van de etiologie en behandelingen van angststoornissen, stemmingsstoornissen en psychotische stoornissen systematisch samen te brengen en te onderzoeken.¹⁵ GALENOS is gebouwd op vier pijlers: adviezen van ervaringsdeskundigen betrekken (1), datasynthese en triangulatie van evidence (2), internationale samenwerking (3) en datatoegankelijkheid (4). Vanuit dit project zullen meerdere systematische reviews worden gepubliceerd die aan de hand van nieuwe ontwikkelingen continu worden geüpdatet (*living systematic reviews*).¹⁶

Digitale ontwikkelingen

Artificial intelligence (AI) en digitale therapeutica

Digitale ontwikkelingen en artificial intelligence (AI) nemen in alle lagen van de maatschappij een prominente plaats in en vinden ook steeds meer hun weg naar de geestelijke gezondheidszorg. Enkele voorbeelden van digitale interventies die op dit moment al in de psychiatrie worden gebruikt, zijn e-healthplatforms en toepassingen van *virtual reality* (VR) voor exposuretherapie en trainen van sociale vaardigheden. We belichten enkele andere toepassingen: wearables, opzoeken van evidentie in richtlijnen, verslaglegging en therapeutische toepassingen van chatbots.

Wearables voor mentale gezondheid

Draagbare technologische apparaten, ook wel *wearables* genoemd, worden gebruikt om continu data over biologische functies te monitoren, zoals hartslag, ademfrequentie en slaapritme, bijv. om in een vroeg stadium een depressie te kunnen signaleren. In een recente meta-analyse bleek een algoritme in staat om met wearabledata in 73% tot 93% van de gevallen correct te voorspellen welke patiënt géén depressie had en in 61% tot 87% van de gevallen welke patiënt wel een depressie had.¹⁷ Meer onderzoek is nodig om de betrouwbaarheid te verbeteren. Een Nederlands voorbeeld is het Stress-in-Action-project waarin het betrouwbaar meten van stress in het dagelijks leven centraal staat (<https://stress-in-action.nl>).

Opzoeken van evidentie in richtlijnen en verslaglegging

De opkomst van AI-gestuurde chatbots, zoals ChatGPT, heeft geleid tot discussies over de bruikbaarheid, betrouwbaarheid en ethische implicaties van AI voor de geestelijke gezondheidszorg. ChatGPT, gebaseerd op een *large language model* (LLM), leert verbanden tussen woorden te leggen door grote hoeveelheden tekst te analyseren. In een onderzoek uitgevoerd onder 85 psychiaters (in opleiding) werd gevonden dat ChatGPT-gebruikers een test met klinische vragen over de psychiatrie beter en sneller uitvoerden dan deelnemers die andere bronnen mochten gebruiken.¹⁸ Door de snelle ontwikkeling schatten wij in dat LLM in de

toekomst een bijdrage zal leveren aan efficiëntere zorg, maar ook wereldwijd ondersteuning zal kunnen bieden aan landen die onvoldoende toegang hebben tot andere bronnen van medische informatie.^{18,19}

Een ander voorbeeld van een toepassing van AI in de psychiatrie is dat gesprekken automatisch kunnen worden opgenomen en opgeslagen, waardoor belangrijke informatie consistent en zorgvuldig wordt gedocumenteerd. Dit bespaart tijd en vermindert de kans op menselijke fouten bij het handmatig noteren van gesprekken. Ook kan AI helpen bij het opzoeken van de beste beschikbare evidentie in richtlijnen en literatuur, middels tools als Consensus (<https://consensus.app>) en Elicit (<https://elicit.com>).

Voor patiënten kan AI worden ingezet om dergelijke kennis begrijpelijk en toegankelijk te maken, wat verdere gezamenlijke besluitvorming tussen zorgverlener en patiënt bevordert. Ervaringsdeskundigheid zal ook een cruciale rol kunnen gaan spelen in het behandelen van ethische vraagstukken, zoals: 'Kan de inzet van AI in het behandelproces ook als vervreemdend worden ervaren?'

Therapeutische toepassingen van chatbots

Een klinische innovatie is het toepassen van chatbots als aanvulling of vervanging van psychotherapeutische interventies. De toepassing van chatbots zou met name veelbelovend kunnen zijn in omgevingen waar toegang tot geestelijke gezondheidszorg beperkt is. Naast aansprakelijkheidskwesties en ethische vraagstukken is een zorg dat chatbots geen emoties hebben en daarom niet in staat zijn om empathie te ontwikkelen of om tegenoverdracht als hulpmiddel in de therapie in te zetten.²⁰ Toch blijken antwoorden door een chatbot als empathisch te worden beschouwd.²¹ Meer onderzoek is nodig om de effectiviteit van chatbots en hun bruikbaarheid in de dagelijkse praktijk te kunnen vaststellen.

Genetica

Toepassingen van genetica: polygene risicoscores

Snelle technologische ontwikkelingen in de genetica hebben de afgelopen jaren tot een beter etiologisch begrip van psychiatrische stoornissen geleid. Grootschalige *genoombrede associatiestudies* (GWAS) hebben genetische variaties geïdentificeerd die samenhangen met een bepaalde aandoening. De laatste jaren hebben deze studies voor bijv. schizofrenie²² en PTSS²³ waardevolle biologische inzichten opgeleverd. Alleen door de krachten te bundelen in gigantische samenwerkingen blijkt dergelijk onderzoek goed mogelijk.²⁴ Een interessante ontwikkeling die uit GWAS is voortgekomen, zijn de *polygene risicoscores* (PRS'en). Kwetsbaarheid voor psychiatrische aandoeningen komt namelijk niet door een enkele genetische variatie, maar bestaat uit talloze variaties die een (kleine) bijdrage leveren (polygenetisch). Met GWAS kunnen al deze

risicoverhogende genetische variaties bij elkaar worden opgeteld in een PRS. Een PRS voor een uniek individu op een bepaalde aandoening kan worden berekend door het effect van het aantal geïdentificeerde risico-allelen bij elkaar op te tellen.²⁵ Zo kan PRS een belangrijke tool worden om in een vroeg stadium onderscheid te maken tussen verschillende diagnoses wanneer de klachten nog weinig specifiek zijn, bijvoorbeeld in de acute setting.²⁶ Ook kan genetica een rol gaan spelen bij het inschatten van de kans op behandelrespons voor verschillende psychiatrische aandoeningen.^{27,28}

Verder onderzoek is nodig naar de betrouwbaarheid van PRS, met aandacht voor mogelijke verschillen in uitkomsten tussen patiënten van diverse afkomsten en de mate waarin deze tool klinische beslissingen kan beïnvloeden.^{29,30} Ook hierbij is ervaringsdeskundigheid van belang om te leren inzien hoe uitslagen van PRS dienen te worden gecommuniceerd en hoe PRS het perspectief op de eigen psychiatrische aandoening beïnvloedt.³¹

Fictieve casus anno 2034

Een 21-jarige man komt in behandeling bij een VIP-team (vroege interventie psychose) nadat hij drie weken was opgenomen op de afdeling High Care vanwege een eerste psychose en was behandeld met olanzapine. Hij ervaart hinder van zijn negatieve symptomen. Naast de gesprekken met de psychiater en de sociaal-psychiatrisch verpleegkundige chat de man een aantal avonden per week met een chatbot om zijn cognitieve vaardigheden te verbeteren. Helaas recideert de psychose snel en heeft olanzapine dit keer onvoldoende effect. De man blijkt een hoge PRS te hebben voor schizofreniespectrumstoornissen. De psychiater besluit in overleg met de man te starten met clozapine zonder eerst een ander antipsychoticum te starten. De psychiater legt uit dat vanwege de ernst van de klachten en de hoge PRS de kans op respons op clozapine relatief hoog is,³² hetgeen gelukkig ook voor hem blijkt te gelden: de psychose gaat snel in remissie.

Conclusie

De psychiatrie innoveert op vele fronten en verkent een breed scala aan onderzoeksgebieden. Een belangrijke uitdaging voor de toekomst is om helder te krijgen welke wetenschappelijke richting nodig is om effectieve, gepersonaliseerde interventies soepel in de praktijk te kunnen integreren. Of de in dit artikel besproken innovaties daadwerkelijk onderdeel zullen worden van het dagelijks werk, zal de tijd moeten uitwijzen. Wij pleiten ervoor ervaringsdeskundigen hierbij niet alleen als informatiebron in te schakelen, maar hen als gelijkwaardige partner te betrekken bij de ontwikkeling van interventies en beleid.

LITERATUUR

- 1 Stein DJ, Shoptaw SJ, Vigo DV, e.a. Psychiatric diagnosis and treatment in the 21st century: paradigm shifts versus incremental integration. *World Psychiatry* 2022; 21: 393-414.
- 2 Vanderbeek AM, Bliss JM, Yin Z, e.a. Implementation of platform trials in the COVID-19 pandemic: A rapid review. *Contemp Clin Trials* 2022; 112: 106625.
- 3 Berry SM, Connor JT, Lewis RJ. The platform trial: an efficient strategy for evaluating multiple treatments. *JAMA* 2015; 313: 1619-20.
- 4 Ortolani C, Pastorello EA. Hydroxychloroquine and dexamethasone in COVID-19: who won and who lost? *Clin Mol Allergy* 2020; 18: 17.
- 5 Pericas JM, Derde LPG, Berry SM, e.a. Platform trials as the way forward in infectious disease clinical research: the case of coronavirus disease 2019. *Clin Microbiol Infect* 2023; 29: 277-80.
- 6 Adaptive Platform Trials C. Adaptive platform trials: definition, design, conduct and reporting considerations. *Nat Rev Drug Discov* 2019; 18: 797-807.
- 7 Gold SM, Bofill Roig M, Miranda JJ, e.a. Platform trials and the future of evaluating therapeutic behavioural interventions. *Nat Rev Psychol* 2022; 1: 7-8.
- 8 Hawksworth O, Chatters R, Julious S, e.a. A methodological review of randomised n-of-1 trials. *Trials* 2024; 25: 263.
- 9 Davidson KW, Silverstein M, Cheung K, e.a. Experimental designs to optimize treatments for individuals: personalized N-of-1 trials. *JAMA Pediatr* 2021; 175: 404-9.
- 10 Marwick KFM, Stevenson AJ, Davies C, e.a. Application of n-of-1 treatment trials in schizophrenia: systematic review. *Br J Psychiatry* 2018; 213: 398-403.
- 11 Muller A, Konigorski S, Meissner C, e.a. Study protocol: combined N-of-1 trials to assess open-label placebo treatment for antidepressant discontinuation symptoms [FAB-study]. *BMC Psychiatry* 2023; 23: 749.
- 12 Nikles CJ, Mitchell GK, Del Mar CB, e.a. An n-of-1 trial service in clinical practice: testing the effectiveness of stimulants for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 2006; 117: 2040-6.
- 13 Cipriani A, Furukawa TA, Salanti G, e.a. Comparative efficacy and acceptability of 21 antidepressant drugs for the acute treatment of adults with major depressive disorder: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet* 2018; 391: 1357-66.
- 14 Efthimiou O, Taipale H, Radua J, e.a. Efficacy and effectiveness of antipsychotics in schizophrenia: network meta-analyses combining evidence from randomised controlled trials and real-world data. *Lancet Psychiatry* 2024; 11: 102-11.
- 15 Cipriani A, Seedat S, Milligan L, e.a. New living evidence resource of human and non-human studies for early intervention and research prioritisation in anxiety, depression and psychosis. *BMJ Ment Health* 2023; 26.
- 16 Elliott JH, Synnot A, Turner T, e.a. Living systematic review: 1. Introduction-the why, what, when, and how. *J Clin Epidemiol* 2017; 91: 23-30.
- 17 Abd-Alrazaq A, AlSaad R, Shuweihdi F, e.a. Systematic review and meta-analysis of performance of wearable artificial intelligence in detecting and predicting depression. *NPJ Digit Med* 2023; 6: 84.
- 18 Luykx JJ, Gerritse F, Habets PC, e.a. The performance of ChatGPT in generating answers to clinical questions in psychiatry: a two-layer assessment. *World Psychiatry* 2023; 22: 479-80.
- 19 Flanagan A, Bibbins-Domingo K, Berkswits M, e.a. Nonhuman 'authors' and implications for the integrity of scientific publication and medical knowledge. *JAMA* 2023; 329: 637-9.
- 20 Rahsepar Meadi M, Bernstein JS, Batelaan N, e.a. Does a lack of emotions make chatbots unfit to be psychotherapists? *Bioethics* 2024; 38: 503-10.
- 21 Ayers JW, Poliak A, Dredze M, e.a. comparing physician and artificial intelligence chatbot responses to patient questions posted to a public social media forum. *JAMA Intern Med* 2023; 183: 589-96.
- 22 Trubetskoy V, Pardinas AF, Qi T, e.a. Mapping genomic loci implicates genes and synaptic biology in schizophrenia. *Nature* 2022; 604: 502-8.
- 23 Nievergelt CM. Genome-wide association analyses identify 95 risk loci and provide insights into the neurobiology of post-traumatic stress disorder. *Nat Genet* 2024; 56: 792-808.
- 24 Sullivan PF, Agrawal A, Bulik CM, e.a. Psychiatric genomics: an update and an agenda. *Am J Psychiatry* 2018; 175: 15-27.
- 25 Fullerton JM, Nurnberger JL. Polygenic risk scores in psychiatry: Will they be useful for clinicians? *F1000Res* 2019; 8.
- 26 Murray GK, Lin T, Austin J, e.a. Could polygenic risk scores be useful in psychiatry? A review. *JAMA Psychiatry* 2021; 78: 210-9.
- 27 Luykx JJ, Loef D, Lin B, e.a. Interrogating associations between polygenic liabilities and electroconvulsive therapy effectiveness. *Biol Psychiatry* 2022; 91: 531-9.
- 28 Ter Hark SE, Coenen MJH, Vos CF, e.a. A genetic risk score to predict treatment nonresponse in psychotic depression. *Transl Psychiatry* 2024; 14: 132.
- 29 Martin AR, Kanai M, Kamatani Y, e.a. Current clinical use of polygenic scores will risk exacerbating health disparities. *Nat Gen* 2019; 51: 584-91.
- 30 Polygenic Risk Score Task Force of the International Common Disease A. Responsible use of polygenic risk scores in the clinic: potential benefits, risks and gaps. *Nat Med* 2021; 27: 1876-84.

De overige literatuurverwijzingen zijn online te raadplegen.

AUTEURS

Jakob van Gaalen, arts in opleiding tot psychiater, GGZ inGeest, Amsterdam, en promovendus, afd. Psychiatrie, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Aefke ten Hagen, schrijver en ervaringsdeskundige.

Christiaan Vinkers*, psychiater en hoogleraar Stress en Veerkracht in de Psychiatrie, afd. Psychiatrie, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit, Amsterdam en Academische Werkplaats Depressie GGZ InGeest, Amsterdam.

Jurjen Luykx*, psychiater-onderzoeker, afd. Psychiatrie, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam & GGZ inGeest, Amsterdam; afd. Psychiatrie, Maastricht UMC, Maastricht.

* Beide auteurs zijn gedeeld laatste auteur.

Correspondentie

Jakob van Gaalen (j.vangaalen1@amsterdamumc.nl).

Geen strijdige belangen gemeld.

Het artikel werd voor publicatie geaccepteerd op 27-11-2024.

Citeren

Tijdschr Psychiatr. 2025;67(2):100-104