



rijksuniversiteit
 groningen

AI-therapie in VR: Hoe stakeholderperspectieven op welzijn richting kunnen geven aan de toepassing binnen de neuropsychologie

Alie de Jong

Masterthese – Klinische Neuropsychologie

S3649776
Augustus 2025
Vakgroep Psychologie
Rijksuniversiteit Groningen
Thesebegeleider: Wim Veling & Marieke Pijnenborg

Een masterthese is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de masterthese is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de masterthese is dan ook niet zonder meer geschikt om als academische bron te worden gebruikt om naar te verwijzen. Indien u meer wilt weten over het in deze masterthese besproken onderzoek en eventueel daarop gebaseerde publicaties, waarnaar u zou kunnen verwijzen, kunt u contact opnemen met de genoemde begeleider.

Abstract

The integration of AI and VR offers new opportunities for innovation in mental health care. Within neuropsychology, these technologies show potential for automating neuropsychological assessments and supporting rehabilitation. At the same time, the use of virtual therapies raises ethical concerns regarding safety, responsibility, and client well-being. This study aimed to guide the responsible development of an AI-VR therapist for neuropsychological interventions, based on stakeholder evaluations of the ethical principle of well-being. Focus groups were conducted with three stakeholder groups: clinicians (n = 12), user representatives (n = 10), and health innovation experts (n = 10). Semi-structured interviews were based on the six ethical values outlined in the Ethics by Design framework (Brey & Dainow, 2023). Stakeholders evaluated the concept of an AI-VR therapist positively, noting opportunities to improve accessibility, efficiency, and quality of care. However, they also emphasized risks, including dependency, loss of employment, limited safety in crises, technical shortcomings and manipulation by the AI system. Recommendations include restricting use to supportive or standardized interventions, ensuring human supervision, encouraging social interaction, prioritizing personalization of the system and avoiding application in complex cases and vulnerable populations.

Samenvatting

De integratie van AI en VR biedt nieuwe mogelijkheden voor innovatie in de GGZ. Ook voor de neuropsychologie biedt dit kansen, zoals het automatiseren van neuropsychologische onderzoeken en ondersteuning bij rehabilitatie. Tegelijkertijd roept de inzet van virtuele therapieën vragen op over ethische kwesties als veiligheid, verantwoordelijkheid en welzijn van cliënten. Dit onderzoek had als doel om aan de hand van de ethische waarde welzijn, richting geven aan een verantwoorde ontwikkeling van een AI-VR therapeut die geschikt is voor neuropsychologische interventies. Hiervoor vonden focusgroepen plaats met drie groepen stakeholders: behandelaren (n=12), gebruikersvertegenwoordigers (n=10) en zorginnovatiedeskundigen (n=10). Hierbij werd gebruik gemaakt van semigestructureerde interviews, gebaseerd op het *Ethics by Design* kader van Brey en Dainow (2023). De resultaten laten zien dat stakeholders de inzet van een AI-VR therapeut positief beoordelen, ze zien kansen voor het vergroten van toegankelijkheid, efficiëntie en kwaliteit van de zorg. Echter benoemden ze ook een aantal risico's waaronder afhankelijkheid, verlies van werkgelegenheid, beperkte veiligheid, technische beperkingen en manipulatie door het AI-systeem. Voor de neuropsychologische praktijk volgen hieruit de volgende aanbevelingen: 1) beperk de inzet van AI-VR therapie tot ondersteunende of gestandaardiseerde interventies; 2) zorg voor menselijke supervisie; 3) stimuleer sociale interactie buiten sessies om; 4) prioriteer gepersonaliseerde systemen om inclusiviteit en effectiviteit te vergroten; 5) vermijd gebruik bij complexe zorgvragen en kwetsbare doelgroepen.

Inhoudsopgave

Introductie	6
Methode.....	10
Resultaten.....	13
Individueel welzijn.....	13
Sociaal welzijn	18
Ecologisch welzijn	21
Discussie.....	22
Conclusie	28
Referenties.....	30
Bijlage 1: Interviewgids	36

Introductie

Virtual reality (VR) en *artificial intelligence* (AI) hebben in de afgelopen jaren een steeds grotere rol gekregen in het dagelijks leven. Ook binnen de geestelijke gezondheidszorg groeit de interesse in deze technologieën, met name vanwege de mogelijkheden die deze bieden om de zorgverlening efficiënter en toegankelijker te maken.

Binnen de neuropsychologie biedt VR mogelijkheden voor zowel diagnostiek als behandeling. Een belangrijk voordeel van VR is de mogelijkheid om levensechte, maar gecontroleerde omgevingen te creëren. Dit biedt de mogelijkheid voor cliënten om in een veilige omgeving vaardigheden te kunnen oefenen en voor behandelaren om in realistische scenario's onderzoeken uit te voeren (Riva & Serino, 2020; Schultheis et al., 2002). VR maakt het mogelijk testbatterijen te optimaliseren door bestaande limitaties als beperkte ecologische validiteit te beperken, en de ervaring interactiever en aangenamer te maken voor de cliënt (Hadjiaros et al., 2025). Bovendien kunnen deze virtuele werelden aangepast worden aan de individuele behoeftes van de gebruiker, wat unieke kansen biedt voor cliënten die door ziekte of hersenletsel te maken hebben sensomotorische of cognitieve beperkingen. Rizzo et al. (2004) noemen bijvoorbeeld hoe mensen met een verminderde mobiliteit kunnen oefenen met het onthouden van routes in een virtuele omgeving door middel van een joystick, waardoor ze met minder inspanning toch kunnen oefenen met navigeren.

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat VR-interventies effectief ingezet kunnen worden bij neurologische aandoeningen. Zo zijn succesvolle VR-interventies ontwikkeld voor patiënten met de ziekte van Alzheimer (García-Betances et al., 2015), milde cognitieve stoornissen (MCI) (D'Cunha et al., 2019; Makmee & Wongupparaj, 2025; Zygouris et al., 2017) en niet-aangeboren hersenletsel (Rose et al., 2005). De toepassingen variëren van neuropsychologisch onderzoek (Pieri et al., 2023) en cognitieve rehabilitatie (Yu et al., 2024) tot training en educatie voor naasten (García-Betances et al., 2015).

Tot nu toe vinden interventies met VR nog vaak plaats onder het toezicht van een behandelaar, die begeleiding biedt en de virtuele omgeving aanpast. De integratie van AI biedt de mogelijkheid om deze therapieën grotendeels te automatiseren en zo niet alleen op grote schaal aan te bieden, maar ook persoonlijker te maken (Fiske et al., 2019). Een veelbelovende ontwikkeling is het gebruik van *conversational AI*, ofwel AI systemen die menselijke gesprekken kunnen simuleren. Het toepassen van *conversational AI* in de virtuele therapieën maakt het voor gebruikers mogelijk om realistische gesprekken te voeren met de AI, wat omgang met de technologie natuurlijker en gemakkelijker maakt. De integratie van AI en VR maakt daarmee de weg vrij voor de ontwikkeling van een AI-gestuurde VR-therapeut: een virtuele avatar die geheel zelfstandig psychologische ondersteuning kan bieden in VR, zoals neuropsychologische onderzoeken of ondersteuning bij cognitieve rehabilitatie.

Automatisering van therapie biedt kansen om de toenemende vraag naar psychologische hulpverlening op te lossen (Freeman et al., 2018), maar biedt ook andere voordelen. Zo is een virtuele therapeut thuis zelfstandig te gebruiken, waardoor het mogelijk is om hulp te bieden aan moeilijk bereikbare doelgroepen en biedt het een laagdrempelig alternatief voor mensen die anders geen hulp zouden zoeken (Fiske et al., 2019) (Sokołowska et al., 2024) of mensen die door lichamelijke beperkingen minder mobiel zijn. Wat de toegankelijkheid verder bevordert, is dat gebruikers gemakkelijker interactie aangaan met een virtuele avatar en meer open zijn in vergelijking met menselijke therapeuten. (Mendez et al., 2015)

Hoewel de ontwikkeling van een AI-therapeut veelbelovend lijkt, roept het ook vragen op over het verantwoord ontwikkelen en inzetten van deze technologie. Risico's als bias in algoritmes, gebrek aan controle en transparantie en mogelijke negatieve effecten op sociale interactie en verbondenheid (Fiske et al., 2019) maken duidelijk dat het noodzakelijk is om ethiek al in de ontwerpfase mee te nemen om onvoorziene gevaren te voorkomen.

De *ethics by design* benadering van Brey and Dainow (2023) geeft richtlijnen voor het meenemen van ethiek in het ontwikkelen AI-systemen. In het artikel stellen de auteurs zes kernwaarden voor die voorop zouden moeten staan in de ontwikkeling van AI-systemen: autonomie, privacy, gelijkheid, welzijn, transparantie en verantwoordelijkheid. Deze waarden zijn gebaseerd op van internationale richtlijnen van onder andere de *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, de *European Commission's High-Level Expert Group on AI*, de *Organisation for Economic Co-operation and Development* en UNESCO en vatten daarmee de huidige visie op het gebied van AI-ethiek samen.

Van deze zes waarden is in het bijzonder welzijn relevant voor het ontwikkelen van een AI-therapeut. Brey en Dainow (2023) definiëren deze waarde als volgt:

Individueel, sociaal en ecologisch welzijn houdt in dat AI-systemen het welzijn van het individu, de kwaliteit en functioneren van sociale relaties, en de ecologische duurzaamheid zouden moet bevorderen in plaats schaden.

Deze definitie sluit aan bij de belangrijkste richtlijnen voor therapeuten, namelijk de bio-ethische principes van niet-schaden en weldoen (Beauchamp & Childress, 2001) en de *American Psychological Association Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct* (APA, 2017). Beide richtlijnen benadrukken dat het waarborgen en bevorderen van het welzijn van cliënten vooropgesteld moet worden in de behandeling. Dit komt bovendien overeen met de bestaande literatuur, waarin het waarborgen van veiligheid (naast privacy) naar voren komt als de meest belangrijke voorwaarde voor het gebruik van AI in de GGZ (Rahsepar Meadi et al., 2025).

In lijn met Brey en Dainow (2023) zal deze these drie dimensies van welzijn behandelen, namelijk individueel, sociaal en ecologisch welzijn (zie tabel 1).

Tabel 1

Definities domeinen van welzijn

Dimensie van welzijn	Definitie
Individueel welzijn	AI-systemen moeten veilig in gebruik zijn en mogen geen schade toebrengen aan de fysieke of psychologische gezondheid en het welzijn van betrokkenen (zoals gebruikers, cliënten en andere belanghebbenden)
Sociaal welzijn	AI-systemen mogen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van communicatie, sociale interactie, informatievoorziening, sociale relaties of democratische processen; bijvoorbeeld door het versterken van misinformatie of het creëren van filterbubbels die mensen van elkaar isoleren.
Ecologisch welzijn	Bij de ontwikkeling van AI-systemen moet rekening gehouden worden met principes van ecologische duurzaamheid, zowel wat betreft het systeem zelf als de keten waarmee het verbonden is.

Recente onderzoeken roepen op om ethiek en gebruikerservaringen mee te nemen in de verantwoorde vormgeving en implementatie van AI interventies (Fiske et al., 2019; Riva & Serino, 2020). Daarom richt deze these zich op de ethische evaluaties van drie stakeholdergroepen: behandelaren, gebruikersvertegenwoordigers en zorginnovatiedeskundigen.

Door de perspectieven van stakeholders te behandelen, zal deze these proberen bij te dragen aan de verantwoorde ontwikkeling van een AI-VR therapeut die ingezet kan worden voor neuropsychologische interventies. De onderzoeksvraag luidt daarom:

Hoe kunnen de ethische evaluaties van behandelaren, gebruikersvertegenwoordigers en innovatiedeskundigen met betrekking tot individueel, sociaal en ecologisch welzijn richting geven aan de ontwikkeling van een AI-VR therapeut die inzetbaar is voor neuropsychologische interventies?

Methode

Design

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een kwalitatieve onderzoeksmethode om inzicht te krijgen in ethische overwegingen van verschillende stakeholders in de ontwikkeling van een AI-VR therapeut. Hiervoor werden focusgroepen georganiseerd, deze methode stimuleert het gesprek tussen deelnemers waardoor argumentatie, nuance en prioriteit van de onderwerpen in het gesprek duidelijk worden. In totaal vonden zes focusgroepen plaats verdeeld over drie groepen stakeholders: ervaringsdeskundigen, behandelaren in de geestelijke gezondheidszorg en deskundigen op het gebied van innovatie in de zorg. Naast de focusgroepen vond nog een interview plaats.

Participanten

Deelnemers zijn via professionele netwerken van de onderzoeksgroep, sociale media (LinkedIn) en patiëntenverenigingen geworven door het delen van informatieformulieren over de opzet en onderzoeksvraag van het onderzoek. Geïnteresseerden konden zich aanmelden via een online interesseformulier, waarin werd gevraagd naar opleidingsniveau, leeftijd, gender en eerste indruk van het onderwerp op een Likertschaal van “zeer terughoudend” tot “zeer enthousiast”.

In totaal namen 32 participanten deel aan het onderzoek (19 mannen, 12 vrouwen, 1 anders). Er vonden twee focusgroepen plaats met innovatiedeskundigen (n= 10), onder wie AI-ondernemers en psychologen met deskundigheid op het gebied van VR en *e-health*. Verder waren er twee focusgroepen met ervaringsdeskundigen (n=10), waarbij als voorwaarde gold dat deelnemers momenteel niet in behandeling waren, maar in het verleden wel therapie hadden gehad voor mentale klachten. In het interesseformulier werd niet gevraagd voor welke klachten ze eerder behandeling hadden ontvangen. Tot slot twee focusgroepen en een interview met behandelaren (n=12), onder wie psychiaters en psychologen. Aanvankelijk was er een derde focusgroep gepland, maar omdat een aantal participanten verhinderd waren, vond een interview plaats met twee behandelaren. De leeftijd van de participanten varieerde van 22 tot 71 jaar met een gemiddelde van 45 jaar. 16 deelnemers hadden een universitaire master afgerond, 6 een PhD of andere postdoctorale opleiding, 5 een hbo-bachelor, 4 een hbo-master en 1 een mbo opleiding. Participanten werden gecompenseerd voor hun deelname in de vorm van reiskostenvergoeding.

Elke focusgroep bestond uit 4 tot 6 deelnemers uit dezelfde stakeholdergroep, om een representatief beeld te krijgen van de evaluaties en argumenten.

Instrumenten

Een semigestructureerde interviewgids werd ontwikkeld op basis van de zes kernwaardes uit het ethisch kader van Dainow en Brey (2023). Vanuit deze waardes werden interviewvragen opgesteld over de inzet van AI in therapie (voor interviewgids, zie bijlage 1). De waarde privacy vertaalde zich bijvoorbeeld in vragen over welke hulpverleners toegang zouden moeten hebben tot de gesprekken die cliënten voeren met hun AI-therapeut. En de waarde welzijn vertaalde zich in vragen over welke klachten behandeld zouden kunnen worden door een AI-therapeut. Voorafgaand aan het onderzoek ontvingen participanten een informatiebrief, waarin zij schriftelijke toestemming voor deelname en opname van geluid

tijdens de focusgroepen konden geven. De opnames tijdens de focusgroepen werden gemaakt met Microsoft Teams en met behulp van ingebouwde software deels automatisch getranscribeerd. Tijdens de sessies werd een interactieve oefening gedaan over de verdeling van verantwoordelijkheden, waarbij deelnemers verantwoordelijkheden in het gebruik van een AI-VR therapeut konden toewijzen aan betrokken partijen. Voor het coderen en analyseren van de transcripties is gebruik gemaakt van ATLAS.ti (2024).

Procedure

De focusgroepen waren in het Nederlands en werden geleid door een of twee gespreksleiders. In totaal vonden vier focusgroepen fysiek plaats en twee online via Microsoft Teams. Een extra interview vond plaats online met twee participanten, vanwege verhinderingen van de andere deelnemers. Alle focusgroepen begonnen met een korte presentatie over het onderwerp gevolgd door een video van de virtuele-therapeut Ellie ter illustratie. In deze video voort de virtuele-therapeut een intakegesprek met een cliënt, hierbij wordt getoond hoe Ellie de gezichtsuitdrukking van haar cliënt analyseert en dit terugkoppelt. De presentatie werd afgesloten met een toelichting van de kernwaarden uit het ethisch kader van Dainow en Brey (2023). Vervolgens vond er een voorstelronde plaats, waar de participanten werd gevraagd iets over zichzelf en hun eerste indruk van het onderwerp te vertellen. Hierna nam de gespreksleider het over door vragen te stellen aan de hand van de interviewgids.

Data-analyse

De gegenereerde transcripten zijn gecontroleerd en waar nodig aangevuld door de onderzoekers, zodat er een woordelijk transcript ontstond. Vervolgens zijn de transcripties geïmporteerd en geanalyseerd met ATLAS.ti (2024). Voor het coderen van de transcripten is een combinatie van inductief en deductief coderen gebruikt. Op basis van een pilot focusgroep en werd een eerste versie van het codeboek opgesteld, waarbij grote thema's als crisissituaties en kwaliteit van de therapie al duidelijk werden. Vervolgens zijn alle transcripten onafhankelijk

gecodeerd door drie onderzoekers. Tijdens het analyseren van de transcripten werd in overleg tussen de onderzoekers het codeboek regelmatig bijgesteld, wanneer nieuwe onderwerpen werden opgemerkt of nieuwe patronen ontstonden. Op basis van de definitieve codes zijn thema's gevormd waarna deze thema's onderverdeeld werden onder de eerder genoemde waardes van Brey en Dainow (2023).

Resultaten

Individueel welzijn

Toegankelijkheid

Toegankelijkheid was een van de meest genoemde voordelen van het inzetten van AI-VR therapie. In alle focusgroepen heerste de verwachting dat toegankelijkheid van therapie toe zou nemen, omdat de virtuele therapeut altijd en overal snel toegankelijk is. Deelnemers zagen dit als kans om lange wachtlijsten binnen de GGZ te verkorten. Een ervaringsdeskundige benadrukte deze efficiëntie als volgt: *“Als ik kan kiezen tussen de fiets [...] of de auto, dan is bij wijze van spreken de AI-therapeut de auto, werkt tien keer sneller dan de fiets.”* (ervaringsdeskundigen, groep 1)

Daarnaast werd benoemd dat virtuele therapie laagdrempeliger is dan reguliere therapie, omdat de AI niet oordeelt en aangepast kan worden aan de wensen van de cliënt. AI-therapie kan hierdoor mogelijk mensen bereiken die anders geen hulp zouden zoeken vanwege schaamte, negatieve ervaringen met de GGZ of praktische belemmeringen.

Behandelaren noemden nog een derde voordeel van de continue beschikbaarheid van AI-VR therapie. Zij zagen kansen om de zelfredzaamheid van cliënten te bevorderen buiten sessies om, bijvoorbeeld door thuis oefeningen te herhalen of door de mogelijkheid om praktische tips kunnen vragen aan hun virtuele therapeut op momenten dat cliënten extra ondersteuning nodig zijn. Door deze hulp thuis aan te bieden biedt het meer mogelijkheden om zelfstandig met de klachten om te gaan.

Aan de andere kant werd ook gewaarschuwd dat grote beschikbaarheid mogelijk leidt tot overmatig gebruik en afhankelijkheid. Behandelaren uitten de zorg dat cliënten zo weinig stimulans zouden ervaren om zelf om te gaan met tegenslagen en frustraties en daarmee veerkracht en zelfregulatie zouden kunnen verliezen. Zoals een behandelaar verwoordde:

[...] bij de hele kwetsbare patiënten die om de haverklap in crisis komen, proberen we toch niet permanent beschikbaar te zijn [...]. Maar dat als je dan inderdaad zo'n therapeut ernaast hebt staan die altijd beschikbaar is dat... hoe komen mensen dan tot zelfregulatie, hè? (behandelaren, groep 2)

Vooraf wanneer de AI-therapeut vrij beschikbaar zou zijn, zonder professionele begeleiding of toezicht, werd dit als risico gezien. Als oplossing werd voorgesteld om gebruik van het systeem te begrenzen, bijvoorbeeld door tijdslimieten of door de therapie alleen op locatie binnen een zorginstelling aan te bieden.

Ten slotte zagen deelnemers de inzet van AI verder bijdragen aan toegankelijkheid, doordat een AI-therapeut gemakkelijk in andere talen kan communiceren. Vooral behandelaren zagen hiervoor kansen om anderstaligen in Nederland te bereiken, maar ook mensen in landen waar de mogelijkheden voor psychologische hulp beperkt zijn.

Geschiktheid voor verschillende doelgroepen

De meeste deelnemers zagen de inzet van een virtuele therapeut als waardevolle aanvulling op de reguliere zorg, mits het ingezet zou worden voor passende doelgroepen en behandelvormen. Daarbij werd onderscheid gemaakt tussen geprotocolleerde behandelingen, zoals cognitieve gedragstherapie (CGT) en psycho-educatie tegenover complexere therapieën waarin de therapeutische relatie centraal staat. *“Ik denk dat dat gewoon echt heel belangrijk is dat dat [therapeutische relatie] echt met een echt persoon ook plaatsvindt, zodat de patiënt daar ook echt heel erg veel van leert van wat er dan allemaal gebeurt in het contact [...]”* (behandelaren, groep 3)

Behandelaren zagen vooral mogelijkheden voor het automatiseren van gestandaardiseerde interventies, bijvoorbeeld voor angst- en depressieklachten. Daarentegen werd het afgeraden AI-gestuurde therapie in te zetten voor complexe problematiek als persoonlijkheidsstoornissen, psychoses of trauma. Met name wanneer het realiteitsbesef van de gebruiker verstoord is, zou een menselijk uitziende VR-avatar verwarrend en misleidend zou kunnen zijn. Ook benoemden ervaringsdeskundigen dat onvoorspelbaar gedrag en plotselinge veranderingen in gedrag of taalgebruik van sommige cliënten een mate van flexibiliteit van een behandelaar vragen die AI niet kan bieden. Zoals een van de ervaringsdeskundigen vertelde:

Hoe train je een computer op woorden die mensen zelf verzinnen zeg maar? Ik had een eigen taal zeg maar in mijn andere wereld, een hele eigen andere wereld die ik beleefde, in een psychose zeg maar. En ik denk dat die toch voor een deel gewoon moeilijk trainbaar is. (ervaringsdeskundigen, groep 2)

Om deze gevaren zo klein mogelijk te houden werd voorgesteld een autonome AI-therapeut alleen in te zetten bij het uitvoeren van protocollaire behandelingen, het afnemen van vragenlijsten, intakegesprekken, coaching en begeleiding van oefenopdrachten thuis.

Kwaliteit therapie en therapeutische relatie

Een ander terugkerend thema was de kwaliteit van de therapie en therapeutische relatie bij een behandeling door een AI-VR therapeut. Behandelaren en gebruikers uitten zorgen dat AI moeite heeft met het begrijpen van nuance en context. Dit zou kunnen leiden tot misinterpretaties of ongepaste reacties van de virtuele therapeut, waardoor de klachten van de cliënt mogelijk juist verslechteren. Ook merkten een aantal deelnemers uit verschillende groepen op dat de gestandaardiseerde manier van antwoorden onoprecht overkomt, wat mogelijk een ongemakkelijk gevoel oproept bij de cliënt: “*Dat je dan gesteund voelt emotioneel door een therapeut en dat je dan achteraf ook af en toe denkt van, ja, maar dit was maar een AI. Dat je je toch een beetje vies voelt ofzo.*” (innovatiedeskundigen, groep 2)

Verder benadrukten behandelaren dat AI door het gebrek aan menselijkheid niet geschikt is om als voorbeeld te functioneren voor cliënten en dat het oefenen met een AI-therapeut niet te vergelijken is met het functioneren in de echte wereld:

[...] je wilt toch dat soort van tot uiting komt dat je je beter kan handhaven in de echte wereld en niet precies gespiegeld wordt door AI [...]. Je wil dat iemand ook juist tegen die authentieke primaire reacties kan. Dat hij daarmee uit de voeten kan. (behandelaren, groep 2)

Daarnaast werd genoemd dat AI mogelijk gevoeliger is voor manipulatie. Cliënten zouden hierdoor makkelijker de gesprekken van onderwerp kunnen veranderen om confrontatie met problemen te vermijden. Terwijl behandelaren juist aangaven, dat het belangrijkste in de kwaliteit van de therapie juist ook het Ook zou het makkelijker zijn om te liegen en klachten te verzinnen waar geen sprake van is.

Verder werd met name door ervaringsdeskundigen ook het belang van fysieke aanwezigheid van de behandelaar genoemd. Verschillende deelnemers gaven aan dat alleen al het samen zijn in dezelfde ruimte zorgt voor een therapeutisch effect. Aansluitend hierop werd benoemd dat AI geen controle heeft over het gedrag van de client, als een gebruiker de sessie afbreekt en wegloopt is er geen mogelijkheid meer om het gesprek af te maken. Een ervaringsdeskundige noemde als voorbeeld: *“Ik ben ook bijvoorbeeld gewoon de therapiekamer uitgelopen en ik denk: Als ik wegloop van zo'n AI, wat gaat die AI doen om mij uit die tunnel te halen [...] hoe gaat hij me terughalen in het proces?”* (ervaringsdeskundigen, groep 1)

Ook een aantal technische beperkingen kwamen aan bod, zo werden er zorgen geuit over ‘hallucinaties’, foutieve of verzonden informatie door de AI, en zouden vertragingen of haperingen in het systeem de sessie kunnen verstoren en tot frustraties kunnen leiden die de therapeutische relatie verstoort.

Deelnemers noemden ook een aantal gebieden waarop ze verwachtten dat AI juist beter zou presteren dan menselijke psychologen. Zo was de verwachting dat cliënten zich minder zouden inhouden en sneller open zouden zijn over gedachtes en ervaringen waar ze zich tegenover een menselijke therapeut voor zouden schamen. Ook werd als groot voordeel genoemd dat AI beroep kan doen op een enorme database aan kennis die niet beperkt is tot psychologie, waardoor de verwachting was dat een AI-systeem sneller doorheeft wat een client nodig heeft.

[...] in het begin leer je met lijstjes enzo en hoe meer ervaringen je hebt, hoe meer je in patiëntenscripts gaat denken: Oh, zo'n type patiënt, daar werkt dit bij. En dat soort ervaringen die kan zo'n systeem natuurlijk gewoon meenemen. [...] bij wijze van spreken: 'hier lees mijn telefoon maar even uit' en dan heb je natuurlijk superveel data. Ja, ik denk als je een kunstmatige therapeut hebt [...] dat hij gewoon in één seconde kan zeggen of je een bipolaire stoornis hebt of niet. En dat dat veel nauwkeuriger dan een gewone therapeut [...]. (behandelaren, groep 3)

Verder zagen deelnemers het als voordeel dat de AI-therapeut zich aan kan passen aan de cliënt qua stem, uiterlijk of geloofsovertuiging, wat de behandeling persoonlijker en prettiger maakt.

Veiligheid in crisissituaties

Met name ervaringsdeskundigen benadrukten dat AI-VR behandelingen pas ingezet zouden mogen worden wanneer veiligheid voor de gebruiker volledig gegarandeerd kan worden. In contrast merkten een aantal behandelaren en innovatiedeskundigen op dat ook binnen de reguliere zorg fouten worden gemaakt en dat absolute veiligheid zelden te garanderen is. “AI mag nul foutmarge, maar we sturen ook heel veel menselijke therapeuten erop af. En als je alle tuchtzaken leest, dan denk je soms ook van: die doen dus ook hele gekke dingen.” (behandelaren, groep 2)

Ondanks deze nuance waren alle groepen het eens dat een AI-systeem niet zelfstandig verantwoordelijk mag zijn voor de veiligheid en het welzijn van cliënten. Om veiligheid te waarborgen, moet er altijd een derde partij beschikbaar zijn om in te grijpen als de situatie daarom vraagt. Een veelgenoemd risico was crisissituaties, in het bijzonder suïcidaliteit. *“Een systeem is niet gebouwd op crisissituaties. Als [iemand] echt in een crisis is hè? En die is in de war, in paniek en angstig dan ga je toch niet vertrouwen op een AI-tool om mensenwerk voor je uit [te voeren].”* (ervaringsdeskundigen, groep 2)

Een ervaringsdeskundige wees er op dat zelfs suggestieve of verkeerd geïnterpreteerde uitspraken van AI een risico kunnen vormen voor behandeling van kwetsbare gebruikers. Als oplossing werd voorgesteld dat het systeem bij signalen van crisis direct een behandelaar inschakelt of op de hoogte stelt.

Ervaringsdeskundigen en behandelaren zagen echter ook kansen voor het vergroten van veiligheid door het gebruik van AI. Meerdere deelnemers gaven aan dat AI-systemen mogelijk veel beter in staat zijn dan menselijke therapeuten om patronen van suïcidaliteit of psychoses te herkennen. *“Maar wij kunnen dat al heel slecht inschatten hè, suïcidaliteit? Misschien kan AI het wel beter.”* (behandelaren, groep 3) Door dit vroegtijdig te signaleren kunnen er eerder veiligheidsmaatregelen genomen worden in situaties die mogelijk uitmonden in een crisis.

Sociaal welzijn

Sociale isolatie

Hoewel toegankelijkheid als groot voordeel werd gezien, uitten verschillende deelnemers ook zorgen over mogelijke bijeffecten van deze toegankelijkheid op het gebied van sociaal welzijn. Met name ervaringsdeskundigen en behandelaren wezen op de mogelijkheid dat op termijn mensen minder snel geneigd zouden zijn om met elkaar over problemen te gaan praten, als het eenvoudiger is om deze te bespreken met AI-VR therapeut. Als voorbeeld deelde een ervaringsdeskundige een persoonlijke ervaring met het gebruik van een *AI-chatbot*, waarbij

zei aangaf dat haar eenzaamheid juist werd versterkt: “[...] *het deed me ongelooflijk eenzaam voelen, omdat ik besepte dat ik hier in een kamer in mijn eentje tegen een computerscherm aan het aanpraten was [...]*” (ervaringsdeskundigen, groep 2)

In het bijzonder cliënten met vermijgend gedrag en cliënten die zich al in sociale isolatie bevinden werden benoemd als risicogroep waarbij het inzetten van AI mogelijk onbedoeld terugtrekking kan versterken.

Maatschappelijke zorgen: sociale vervreemding en misinformatie

In meerdere focusgroepen werd de zorg gedeeld over de manier waarop AI informatie genereert en de mogelijke gevolgen daarvan op sociale interactie tussen mensen. Verschillende deelnemers maakten zich zorgen over de neiging van AI om gegeneraliseerde antwoorden te geven op basis van gemiddelden. Ze waarschuwden dat als mensen veelvuldig gebruik zouden maken van een AI-therapeut, dit op maatschappelijk niveau zou kunnen leiden tot onrealistische verwachtingen van andere mensen en verlies van diversiteit in communicatiestijlen. “*Dat mensen die wat afwijken in communicatiestijlen of in mimiek dat dat langzaamaan verdwijnt, omdat het allemaal wordt aangepast naar het gemiddelde, want op het gemiddelde kunnen wij het beste reageren en interacteren*” (behandelaren, groep 1)

Ook noemden deelnemers een aantal maatschappelijke zorgen als gevold van zorgen over de betrouwbaarheid van de data die door AI gegeven wordt. Zo zouden technische tekortkomingen zoals hallucinaties van het AI systeem ervoor kunnen zorgen dat misinformatie verspreid wordt onder mensen. Ook werd de angst voor grootschalige manipulatie een aantal keer genoemd. De AI-therapeut zou kunnen worden ingezet om bepaalde ideologieën te verspreiden, wanneer deze erin geprogrammeerd zijn door ontwikkelaars of na een hack. “*Geweldig, want dan hebben we straks persoonlijke AI [...] die zo goed weten hoe ze ons op heel onopmerkelijk niveau kunnen manipuleren [...]*” (ervaringsdeskundigen, groep 2)

Verder benadrukten meerdere deelnemers dat het vervangen van menselijke therapie door virtuele therapie geen structurele oplossing is voor maatschappelijke problemen als eenzaamheid en personeelstekorten in de zorg. Integendeel, zij verwachtten dat het inzetten van AI juist sociale vervreemding en individualisatie in de hand zou kunnen werken.

[...] dat we in de maatschappij eigenlijk steeds minder het kunnen verdragen dat soms het leven moeilijk is en dat er dus dingen zijn die niet goed lopen en dat we de collectiviteit van de samenleving en de verbinding met elkaar, dat we elkaar opvangen, dat we dat missen. En dat [...] we eigenlijk dus dat probleem door dan maar AI in te gaan zetten ook nog eens versterken en dat we steeds meer op eilandjes komen, dus ik vraag me af of we dan het probleem op de goede plek aanpakken. (behandelaren, groep 1)

Impact op werk en vaardigheden binnen de GGZ

In alle focusgroepen werd aandacht besteed aan de mogelijke lange termijn gevolgen van AI-therapie op het werkveld van de psychologische hulpverlening. Met name onder behandelaren leefde de zorg dat op termijn hun functie overbodig zou worden. Deze zorg kwam niet alleen voort uit de opkomst van AI als therapeut, maar ook uit de verwachting dat de invulling van hun rol fundamenteel zou veranderen: van behandelaar naar toezichthouder. Zoals een behandelaar het formuleerde:

Ja, dat ik dus inderdaad manager moet worden, terwijl ik eigenlijk daar [...] ben ik niet voor opgeleid. Dat wil ik niet. [...] Ik wil therapie geven en als ik dan alleen maar crises nog moet doen of steeds bezig ben met het controleren van de dossiers [...] dan denk ik, ja, dan ga ik wel een andere baan zoeken. (behandelaren, groep 2)

Innovatiedeskundigen erkenden deze bezorgdheid, maar benadrukten dat het perspectief van de client voorop moet staan. Vanuit hun visie zouden innovaties die de zorg effectiever en

toegankelijker maken niet moeten worden tegengehouden om bestaande beroepen te beschermen.

Daarnaast werd door meerdere groepen gewezen op het risico van kennisverlies. Wanneer AI-systemen in grote mate psychologische expertise overnemen, heeft dat mogelijk tot gevolg dat kennis en ervaring minder wordt ontwikkeld of overgedragen onder mensen: *“Is er dan nog een weg terug, hè? Dan ben je ook helemaal de regie kwijt en heb je op een gegeven ook geen therapeuten meer die het nog zouden kunnen, hè?”* (behandelaren, groep 2)

Alle groepen deelden de mening dat AI-therapie als aanvulling gezien moet worden op de huidige zorg, niet als vervanging. In plaats van een autonome AI-therapeut zagen deelnemers mogelijkheden om AI als hulpmiddel voor behandelaren te gebruiken. Veelgenoemde voorstellen waren het verlichten van administratieve taken, door bijvoorbeeld gespreksverslagen op te stellen. Maar ook werden er mogelijkheden gezien als assistent voor de psycholoog, bijvoorbeeld door te ondersteunen in het opstellen van behandelplannen.

Ecologisch welzijn

Duurzaamheid

Voor het opslaan van data en het functioneren van AI zijn aanzienlijke hoeveelheden energie en opslagruimte in datacentrums nodig. Duurzaamheid was daarom meegenomen in de interviewgids, maar het thema werd in geen van de focusgroepen spontaan ingebracht door de participanten zelf. Toen het onderwerp door de gespreksleiders werd geïntroduceerd, gaven de meeste deelnemers aan dat dit voor hen geen hoge prioriteit had. Zoals een van de deelnemers uitliet: *“Ik word hier zo moe van.”* (ervaringsdeskundigen, groep 1)

Hoewel duurzaamheid bij geen van de groepen werd gezien als prioriteit, kwamen enkele discussiepunten aan bod. Behandelaren gaven bijvoorbeeld aan bereid te zijn iets in te leveren op het gebied van ecologische duurzaamheid, als daar een verbetering van de mentale gezondheid in de samenleving tegenover stond:

“Maar dan wordt het uiteindelijk wel van, wat vinden we dan belangrijker? Stel dat het echt zou leiden tot een betere psychische gezondheid van de maatschappij en minder wachttijden, is dat ons dan een kerncentrale waard? [...] Mijn antwoord is ja.” (behandelaren, groep 3)

Ervaringsdeskundigen erkenden het belang van duurzaamheid in het ontwikkelingsproces, maar zij vonden het moeilijk digitale therapie een op een te vergelijken met reguliere therapie. Zoals een deelnemer opmerkte: *“Misschien bespaart het gewoon de ritjes naar de GGZ bedoel, ik vind het gewoon niet een doorslaggevend argument.”* (ervaringsdeskundigen, groep 2). Ook innovatiedeskundigen waren van mening dat ecologische duurzaamheid overwogen moet worden in het ontwerpproces, maar benadrukten ook dat dit geen obstakel moest vormen voor innovatie.

Tenslotte verwachtten vrijwel alle deelnemers dat AI-systemen in de toekomst minder rekenkracht nodig zullen hebben en dat de systemen compact ontworpen kunnen worden om zo efficiënter met energie om te gaan.

Discussie

Deze these had als doel om door ethische overwegingen betreft van inzicht te krijgen in de inzetbaarheid van een AI-VR therapeut voor neuropsychologische interventies aan de hand van ethische overwegingen van stakeholders betreft welzijn. Uit focusgroepen blijkt dat dat stakeholders overwegend positieve verwachtingen hadden van de inzet van een AI-VR therapeut. Ze verwachten dat AI therapie de zorg toegankelijker, persoonlijker en efficiënter kan maken. Tegelijkertijd werden zorgen geuit over de veiligheid van het inzetten van een autonome AI-therapeut. Risico's als afhankelijkheid, ongepaste reacties, beperkte veiligheid in crisissituaties en verlies van kennis en werkgelegenheid werden genoemd. Daarmee ontstaat een spanning tussen kansen voor innovatie en ethische beperkingen.

Kansen voor de neuropsychologische praktijk

Uit deze resultaten kunnen een aantal kansen en uitdagingen belicht worden die relevant zijn voor het toepassen van AI-VR interventies in de neuropsychologie. Deelnemers zagen met name het automatiseren van geprotocolleerde behandelingen als veelbelovend. Deze toepassing biedt een groot aantal mogelijkheden binnen de neuropsychologie, waar onderzoeken vaak bestaan uit gestandaardiseerde tests en vragenlijsten. Naast digitalisatie biedt AI de mogelijkheid tot personalisatie, bijvoorbeeld door moeilijkheid of tempo van de vragen aan te passen op basis van eerdere prestaties. Zo kunnen kortere en meer gerichte testen afgenomen worden. Dit biedt met name voordelen voor cliënten met aandachtsproblemen of cliënten waarbij meerdere reeksen testen afgenomen worden (de Chiusole et al., 2024). Halkiopoulos and Gkintoni (2024) voegen daar aan toe dat ook emotionele responsen van cliënten meegenomen kunnen worden, bijvoorbeeld door taken makkelijker te maken wanneer de cliënt gefrustreerd is. Ook cognitieve belasting zou meegenomen kunnen worden, zo kan bijvoorbeeld in de vormgeving rekening gehouden worden met prikkelgevoeligheid bij mensen met autisme of hersenletsel (Sokołowska et al., 2024) of vermoeidheid van de gebruiker. Naast aangepaste oefeningen kan een AI-therapeut persoonlijke feedback leveren op de opdrachten, om de cliënt zo te betrekken en te motiveren. Dit maakt de ervaring niet alleen prettiger voor de cliënt, maar maakt naar verwachting de interventie ook effectiever. (Faria et al., 2024)

Een tweede voordeel dat werd genoemd was het vermogen van AI om snel en nauwkeurig gedragspatronen te herkennen. Binnen de neuropsychologie biedt dit waardevolle kansen voor vroege signalering van cognitieve achteruitgang, zoals MCI of de ziekte van Alzheimer, waarbij interventies in de vroege stadia doorgaans het meest effectief zijn (Tascedda et al., 2024). Een aantal recente onderzoeken wijzen erop dat de mogelijkheden veelbelovend zijn. (Amini et al., 2024; Tascedda et al., 2024; Veneziani et al., 2024). Hoewel de

verwachtingen hoog zijn, benadrukken ook deze auteurs dat toepassing in de praktijk vraagt om een zorgvuldig en ethisch ontwikkelproces, waarbij de belangen van cliënten voorop staan.

Tot slot verwachtten deelnemers dat een AI-VR therapeut de toegankelijkheid van therapie kan vergroten. Doordat deze altijd beschikbaar is en niet oordeelt, kan deze vorm van therapie drempels verlagen voor cliënten die belemmeringen ervaren bij reguliere therapie, bijvoorbeeld vanwege sociale terughoudendheid, angstklachten of vermoeidheid. Ook biedt een virtuele therapeut een alternatief voor mensen met beperkte mobiliteit, doordat zij thuis gebruik kunnen maken van de therapie. Hoewel mobiliteit niet expliciet genoemd werd in de focusgroepen, tonen eerdere onderzoeken de kansen die virtuele therapie biedt aan deze moeilijk te bereiken groepen. (Tchero et al., 2018; Zhou & Parmanto, 2019)

Ethische aandachtspunten

Naast kansen zagen deelnemers duidelijke grenzen aan de inzetbaarheid van AI-VR therapie. Verschillende deelnemers benoemden dat AI onvoldoende gevoelig is voor nuance en context, waardoor het systeem moeite heeft met plotselinge veranderingen in gedrag van de cliënt. Ook vreesden deelnemers dat de AI-therapeut verwarrend zou kunnen zijn voor mensen met een verstoord realiteitsbesef. Met name bij complexe problematiek zoals suïcidaliteit, psychotische- en persoonlijkheidsstoornissen, sociale kwetsbaarheid werd het gebruik van AI-VR therapie als ongeschikt of zelfs gevaarlijk beschouwd. In dezelfde lijn is het voor te stellen dat AI interventies ongeschikt zijn voor cliënten met zware neurologische aandoeningen, als schizofrenie of dementie waar ook sprake kan zijn hallucinaties en verward gedrag.

Ook werd getwijfeld aan de kwaliteit van de therapie en de therapeutische relatie. Volgens deelnemers zouden de gestandaardiseerde antwoorden van AI onoprecht en afstandelijk overkomen. Ongepaste reacties ten gevolge van misinterpretatie of hallucinaties evenals technische haperingen zouden de therapeutische relatie en kwaliteit van therapie verder kunnen verslechteren. Verder werd het belang van fysieke aanwezigheid van een therapeut

benadrukt voor de kwaliteit van de therapie, iets wat mist bij gebruik van een AI-VR therapeut. Het belang van een sterke therapeutische relatie wordt ondersteund door de literatuur, waar therapeutische relatie in verband gebracht wordt met meer positieve houding tegenover medicatie en vermindering van symptomen (Shattock et al., 2018). Het is echter moeilijk digitale therapeutische relaties te vergelijken met de traditionele definitie van een therapeutische relatie (Tremain et al., 2020). Vooral omdat beide op vergelijkbaar niveau beoordeeld worden door cliënten (Flückiger et al., 2018). Tremain et al. (2020) geven als mogelijke verklaring dat het gebrek aan een therapeutische relatie in digitale interventies gecompenseerd wordt door de effectiviteit van therapie op een andere manier te vergroten, zoals door personalisatie en motiverende werking.

Ook kwam het risico op afhankelijkheid naar voren. De continue beschikbaarheid van een AI-therapeut zou er mogelijk voor zorgen dat cliënten minder steun zoeken in hun sociale netwerken en daardoor minder veerkracht ontwikkelen. Dit is zorgelijk voor de neuropsychologische praktijk, waar ouderdom en cognitieve achteruitgang vaak gepaard gaan met eenzaamheid (Kotwal et al., 2021). Sociale isolatie is bovendien een risicofactor voor zowel depressieve klachten als cognitieve achteruitgang (Prada Crespo et al., 2024) en kan daarmee het verloop van de klachten negatief beïnvloeden. Om afhankelijkheid en isolatie te voorkomen is het daarom belangrijk sociale omgang buiten de sessies om te stimuleren.

Tot slot werd gewezen op mogelijke maatschappelijke risico's van de grootschalige inzet van AI-therapie. De gegeneraliseerde therapie zou kunnen leiden tot verlies van diversiteit in communicatiestijlen en sociale vaardigheden. Daarnaast werd gewezen op het risico op hallucinaties van het systeem, zowel op individueel niveau als sociaal niveau werden hier gevaren in gezien. Het verspreiden van misinformatie zou de kwaliteit van de therapie verminderen, maar ook op maatschappelijk niveau wezen deelnemers op het gevaar van grootschalige manipulatie. Wat wederom bevestigt dat AI-therapie niet onzorgvuldig ingezet

kan worden bij kwetsbare gebruikers die een verstoord realiteitsbesef hebben vanwege hersenletsel, dementie of een psychose.

Verder laten de resultaten zien dat duurzaamheid en ecologisch welzijn een kleine rol spelen in de overwegingen. In vergelijking met bestaande literatuur is dit een opmerkelijk resultaat, gezien er steeds meer aandacht wordt gevraagd voor het effect van AI op het milieu en de aarde en voor ethische richtlijnen die duurzaamheid moeten waarborgen (European Commission, 2020; van Uffelen et al., 2024;). Dit wijst erop dat ecologisch welzijn mogelijk in de praktijk als minder urgent wordt ervaren dan sociaal en individueel welzijn.

Kracht en limitaties van het onderzoek

De grootste kracht van het huidige onderzoek ligt bij de focus op stakeholder perspectieven, doormiddel van focusgroepen konden hun perspectieven echt goed begrepen worden. Daarnaast maakt dit onderzoek concreet hoe de ethische richtlijnen voor de ontwikkeling van AI toegepast kunnen worden binnen de neuropsychologie.

Een van de beperkingen van dit onderzoek is de kleine diversiteit binnen de focusgroepen, gezien de deelnemers veelal universitair of hoger geschoold waren. Hoewel dit de diversiteit in de groepen beperkt, is het te verklaren doordat we behandelaren in de GGZ en innovatiedeskundigen wilden interviewen. Voor deze beroepsgroepen is een universitaire achtergrond vaak vereist. Verder waren er onder de gebruikersvertegenwoordigers geen ervaringsdeskundigen met cognitieve beperkingen. Hierdoor zijn de directe perspectieven van cliënten met neuropsychologische aandoeningen niet vertegenwoordigd in dit onderzoek. Bij het werven is er geen speciale focus uitgegaan naar het betrekken van deze doelgroep, doordat het onderzoek en de verzamelde data deel uit maakt van een groter project. Bij dit project ligt de focus op de GGZ als geheel en niet in het bijzonder op klinische neuropsychologie.

Verder is de acceptatie van AI erg groot in onze groep deelnemers, wat mogelijk niet representatief is voor de grote populaties ervaringsdeskundigen en behandelaren. Zo laat eerder

onderzoek zien dat acceptatie hoger ligt bij mensen die digitaal vaardiger zijn (Ho et al., 2023; Kauttonen et al., 2025), mogelijk ligt de acceptatie daarom lager in oudere populaties. Hoewel een aantal onderzoeken ook aantonen dat ook oudere populaties graag gebruik maken van VR (Manera et al., 2016), is het voor het veld van neuropsychologie van belang om ook in de ontwikkelingsfase de behoeftes van oudere populaties mee te nemen.

Implicaties voor ontwerp

Op basis van de overwegingen van stakeholders kunnen een aantal aanbevelingen opgesteld worden die relevant zijn voor het ontwikkelen van een AI-VR therapeut voor neuropsychologische interventies:

- Beperk inzet van AI-VR therapie tot ondersteunende of gestandaardiseerde interventies, zoals psycho-educatie of het afnemen van vragenlijsten
- Zorg voor menselijke supervisie, de behandelaar moet altijd verantwoordelijk blijven voor de veiligheid van de cliënt
- Stimuleer sociale interactie buiten sessies om afhankelijkheid te voorkomen
- Prioriteer personalisatie van de systemen om de therapie inclusief en effectief te maken, bijvoorbeeld door rekening te houden met cognitieve niveau, taalgebruik en tempo van de gebruiker
- Beperk gebruik bij complexe zorgvragen en kwetsbare doelgroepen, er moet expliciet gemaakt worden voor wie de behandeling wel en niet geschikt is.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Uit meerdere focusgroepen kwam de aanmoediging naar voren om door te gaan met het ontwikkelen van een prototype en deze zo snel mogelijk te testen en te evalueren in de praktijk. Mijn eerste aanbeveling zou daarmee zijn om te onderzoeken hoe een AI-toepassing in de praktijk werkt als deze wordt ingezet als protocollaire behandeling bij een concrete hulpvraag, zoals een ADHD diagnose of depressiebehandeling.

Daarnaast is er verdere verdieping nodig in de toepassing van de therapeut voor verschillende doelgroepen, bijvoorbeeld ouderen, mensen met hersenletsel of lichamelijke beperkingen. Ook hierbij zou mijn aanbeveling zijn om een prototype of een uitgewerkt idee te presenteren en deze in verschillende fases te evalueren met de toekomstige gebruikers van de toepassing.

Tot slot zou toekomstig onderzoek mogelijk gemengde focusgroepen kunnen samenstellen, waarin verschillende stakeholders het gesprek met elkaar aangaan. Dit kan leiden tot nieuwe en genuanceerde inzichten, omdat gebleken is dat de perspectieven tussen groepen soms sterk uiteen kunnen lopen.

Conclusie

Deze these onderzocht hoe stakeholders de inzet van AI-VR therapie evalueren en hoe dit ingezet kan worden binnen de neuropsychologie met de onderzoeksvraag: Hoe kunnen de ethische evaluaties van behandelaren, gebruikersvertegenwoordigers en innovatiedeskundigen met betrekking tot individueel, sociaal en ecologisch welzijn richting geven aan de ontwikkeling van een AI-VR therapeut die inzetbaar is voor neuropsychologische interventies?

De resultaten laten zien AI-VR therapie door het merendeel van de deelnemers uit de stakeholdersgroepen positief werd ontvangen. Deelnemers zagen voordelen in verhoogde toegankelijkheid, beschikbaarheid en efficiëntie om de kwaliteit van de zorg te vergroten. Belangrijke kansen liggen in het automatiseren van gestandaardiseerde interventies, zoals psycho-educatie en het afnemen van vragenlijsten. Daarnaast biedt patroonherkenning mogelijkheden voor vroegtijdige signalering van cognitieve achteruitgang. Ook liggen er kansen voor het toegankelijker maken van de zorg door wachtlijsten te verkleinen en een toegankelijk alternatief te bieden voor mensen met motorische beperkingen of

Daarnaast zagen stakeholders ook duidelijke grenzen aan de inzet van een AI-VR therapeut. Ze waarschuwden voor risico's als afhankelijkheid, sociale isolatie, misinformatie

en beperkte veiligheid in crisissituaties. Zo werd afgeraden AI in te zetten bij complexe problematiek, als psychoses of persoonlijkheidsstoornissen. Wat opvalt is dat stakeholders het gebruik van AI en VR in een ondersteunende functie breed accepteren, maar dat er bij volledige behandeling door AI vooral zorgen geuit worden. Deze resultaten maken duidelijk dat de rol van AI momenteel vooral ligt in een ondersteunende positie in de GGZ, waarbij de behandelaar altijd eindverantwoordelijke is.

Voor de verdere ontwikkeling van een AI-VR therapeut zijn enkele ontwerpimplicaties van belang. Ten eerste moet de inzet beperkt blijven tot ondersteunende of gestandaardiseerde interventies. Daarnaast is menselijke supervisie noodzakelijk, waarbij de eindverantwoordelijkheid altijd bij de behandelaar ligt. Ook is het van belang dat systemen sociale interactie buiten sessies om stimuleren om afhankelijkheid en isolatie tegen te gaan. Verder moeten AI-systemen nadrukkelijk ontworpen worden met personalisatie in gedachten, zodat ze aansluiten bij cognitieve capaciteiten, taalgebruik en tempo van de gebruiker. Tot slot moet worden afgebakend voor welke doelgroepen de inzet van AI geschikt is en voor welke niet.

Samenvattend laat dit onderzoek zien dat AI-VR therapie waardevolle mogelijkheden biedt voor de neuropsychologie, zolang ethiek en stakeholderperspectieven mee worden genomen in het ontwerpproces. Om hier op aan te sluiten zou toekomstig onderzoek zich kunnen richten op het evalueren van toepassingen bij specifieke doelgroepen, zoals mensen met MCI, niet-aangeboren hersenletsel of lichamelijke beperkingen. Zodat door stapsgewijze ontwikkeling en ethische reflectie AI-VR therapie op een verantwoorde manier kan bijdragen aan de toekomst van het veld neuropsychologie.

Referenties

- ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH. (2024). ATLAS.ti Windows (version 25.0.1) [Computer software]. <https://atlasti.com>
- Amini, S., Hao, B., Yang, J., Karjadi, C., Kolachalama, V., Au, R., & Paschalidis, I. (2024). Prediction of Alzheimer's disease progression within 6 years using speech: A novel approach leveraging language models. *Alzheimer's & Dementia*, 20, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1002/alz.13886>
- Brey, P., & Dainow, B. (2023). Ethics by design for artificial intelligence. *AI and Ethics*, 4, 1265-1277. <https://doi.org/10.1007/s43681-023-00330-4>
- D'Cunha, N. M., Nguyen, D., Naumovski, N., McKune, A. J., Kellett, J., Georgousopoulou, E. N., Frost, J., & Isbel, S. (2019). A Mini-Review of Virtual Reality-Based Interventions to Promote Well-Being for People Living with Dementia and Mild Cognitive Impairment. *Gerontology*, 65(4), 430-440. <https://doi.org/10.1159/000500040>
- de Chiusole, D., Spinoso, M., Anselmi, P., Bacherini, A., Balboni, G., Mazzoni, N., Brancaccio, A., Epifania, O. M., Orsoni, M., Giovagnoli, S., Garofalo, S., Benassi, M., Robusto, E., Stefanutti, L., & Pierluigi, I. (2024). PsycAssist: A Web-Based Artificial Intelligence System Designed for Adaptive Neuropsychological Assessment and Training. *Brain Sciences*, 14(2), 122. <https://www.mdpi.com/2076-3425/14/2/122>
- European Commission. (2020) *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, “Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence (ALTAI) for self assessment | Shaping Europe’s digital future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>

- Faria, A. L., Almeida, Y., Branco, D., Câmara, J., Cameirão, M., Ferreira, L., Moreira, A., Paulino, T., Rodrigues, P., Spinola, M., Vilar, M., Bermúdez i Badia, S., Simões, M., & Fermé, E. (2024). NeuroAIreh@b: an artificial intelligence-based methodology for personalized and adaptive neurorehabilitation [Methods]. *Frontiers in Neurology*, Volume 14 - 2023. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1258323>
- Fiske, A., Henningsen, P., & Buyx, A. (2019). Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy [Original Paper]. *J Med Internet Res*, 21(5), e13216. <https://doi.org/10.2196/13216>
- Flückiger, C., Del Re, A. C., Wampold, B. E., & Horvath, A. O. (2018). The alliance in adult psychotherapy: A meta-analytic synthesis. *Psychotherapy (Chic)*, 55(4), 316-340. <https://doi.org/10.1037/pst0000172>
- Freeman, D., Haselton, P., Freeman, J., Spanlang, B., Kishore, S., Albery, E., Denne, M., Brown, P., Slater, M., & Nickless, A. (2018). Automated psychological therapy using immersive virtual reality for treatment of fear of heights: a single-blind, parallel-group, randomised controlled trial. *The Lancet Psychiatry*, 5(8), 625-632. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30226-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30226-8)
- García-Betances, R. I., Arredondo Waldmeyer, M. T., Fico, G., & Cabrera-Umpiérrez, M. F. (2015). A Succinct Overview of Virtual Reality Technology Use in Alzheimer's Disease [Mini Review]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, Volume 7 - 2015. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00080>
- Hadjaros, M., Shimi, A., Neokleous, K., Pattichis, C., & Avraamides, M. (2025). Virtual Reality Gamification of Visual Search, Response Inhibition, and Visual Short-Term Memory Tasks for Cognitive Assessment: Experimental Study. *JMIR Form Res*, 9, e65836. <https://doi.org/10.2196/65836>

- Halkiopoulos, C., & Gkintoni, E. (2024). Leveraging AI in E-Learning: Personalized Learning and Adaptive Assessment through Cognitive Neuropsychology—A Systematic Analysis. *Electronics*, 13(18), 3762. <https://www.mdpi.com/2079-9292/13/18/3762>
- Ho, M.-T., Le, N.-T. B., Mantello, P., Ho, M.-T., & Ghotbi, N. (2023). Understanding the acceptance of emotional artificial intelligence in Japanese healthcare system: A cross-sectional survey of clinic visitors' attitude. *Technology in Society*, 72, 102166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102166>
- Kauttonen, J., Rousi, R., & Alamäki, A. (2025). Trust and Acceptance Challenges in the Adoption of AI Applications in Health Care: Quantitative Survey Analysis [Original Paper]. *J Med Internet Res*, 27, e65567. <https://doi.org/10.2196/65567>
- Kotwal, A. A., Cenzer, I. S., Waite, L. J., Covinsky, K. E., Perissinotto, C. M., Boscardin, W. J., Hawkey, L. C., Dale, W., & Smith, A. K. (2021). The epidemiology of social isolation and loneliness among older adults during the last years of life. *J Am Geriatr Soc*, 69(11), 3081-3091. <https://doi.org/10.1111/jgs.17366>
- Makmee, P., & Wongupparaj, P. (2025). VR Cognitive-based Intervention for Enhancing Cognitive Functions and Well-being in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: Behavioral and EEG Evidence. *Psychosocial Intervention*, 34, 37-51. <https://doi.org/10.5093/pi2025a4>
- Manera, V., Chapoulie, E., Bourgeois, J., Guerchouche, R., David, R., Ondrej, J., Drettakis, G., & Robert, P. (2016). A Feasibility Study with Image-Based Rendered Virtual Reality in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia. *PLOS ONE*, 11, e0151487. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151487>

- Mendez, M. F., Joshi, A., & Jimenez, E. (2015). Virtual reality for the assessment of frontotemporal dementia, a feasibility study. *Disabil Rehabil Assist Technol*, 10(2), 160-164. <https://doi.org/10.3109/17483107.2014.889230>
- Pieri, L., Tosi, G., & Romano, D. (2023). Virtual reality technology in neuropsychological testing: A systematic review. *J Neuropsychol*, 17(2), 382-399. <https://doi.org/10.1111/jnp.12304>
- Prada Crespo, D., Montejo Carrasco, P., Díaz-Mardomingo, C., Villalba-Mora, E., & Montenegro-Peña, M. (2024). Social Loneliness in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: Predictive Factors and Associated Clinical Characteristics. *J Alzheimers Dis*, 97(2), 697-714. <https://doi.org/10.3233/jad-230901>
- Rahsepar Meadi, M., Sillekens, T., Metselaar, S., van Balkom, A., Bernstein, J., & Batelaan, N. (2025). Exploring the Ethical Challenges of Conversational AI in Mental Health Care: Scoping Review [Review]. *JMIR Ment Health*, 12, e60432. <https://doi.org/10.2196/60432>
- Riva, G., & Serino, S. (2020). Virtual Reality in the Assessment, Understanding and Treatment of Mental Health Disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 9, 3434. <https://doi.org/10.3390/jcm9113434>
- Rizzo, A. A., Schultheis, M., Kerns, K. A., & Mateer, C. (2004). Analysis of assets for virtual reality applications in neuropsychology. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14(1-2), 207-239. <https://doi.org/10.1080/09602010343000183>
- Rose, F. D., Brooks, B. M., & Rizzo, A. A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: review. *Cyberpsychol Behav*, 8(3), 241-262; discussion 263-271. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.241>

- Schultheis, M. T., Himmelstein, J., & Rizzo, A. A. (2002). Virtual reality and neuropsychology: upgrading the current tools. *J Head Trauma Rehabil*, 17(5), 378-394.
<https://doi.org/10.1097/00001199-200210000-00002>
- Shattock, L., Berry, K., Degnan, A., & Edge, D. (2018). Therapeutic alliance in psychological therapy for people with schizophrenia and related psychoses: A systematic review. *Clin Psychol Psychother*, 25(1), e60-e85. <https://doi.org/10.1002/cpp.2135>
- Sokołowska, E., Sokołowska, B., Chrapusta, S. J., & Sulejczak, D. (2024). Virtual environments as a novel and promising approach in (neuro)diagnosis and (neuro)therapy: a perspective on the example of autism spectrum disorder. *Front Neurosci*, 18, 1461142. <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1461142>
- Tascedda, S., Sarti, P., Rivi, V., Guerrera, C. S., Platania, G. A., Santagati, M., Caraci, F., & Blom, J. M. C. (2024). Advanced AI techniques for classifying Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Front Aging Neurosci*, 16, 1488050.
<https://doi.org/10.3389/fnagi.2024.1488050>
- Tchero, H., Tabue Tegu, M., Lannuzel, A., & Rusch, E. (2018). Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis [Review]. *J Med Internet Res*, 20(10), e10867. <https://doi.org/10.2196/10867>
- Tremain, H., McEnery, C., Fletcher, K., & Murray, G. (2020). The Therapeutic Alliance in Digital Mental Health Interventions for Serious Mental Illnesses: Narrative Review [Review]. *JMIR Ment Health*, 7(8), e17204. <https://doi.org/10.2196/17204>
- van Uffelen, N., Lauwaert, L., Coeckelbergh, M., & Kudina, O. (2024). Towards an Environmental Ethics of Artificial Intelligence. *arXiv preprint arXiv:2501.10390*.
- Veneziani, I., Marra, A., Formica, C., Grimaldi, A., Marino, S., Quartarone, A., & Maresca, G. (2024). Applications of Artificial Intelligence in the Neuropsychological

Assessment of Dementia: A Systematic Review. *J Pers Med*, 14(1).

<https://doi.org/10.3390/jpm14010113>

Yu, J., Song, J., & Shen, Q. (2024). Effects of fully immersive virtual reality training on cognitive function in patients with mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *Front Hum Neurosci*, 18, 1467697.

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1467697>

Zhou, L., & Parmanto, B. (2019). Reaching People With Disabilities in Underserved Areas Through Digital Interventions: Systematic Review [Review]. *J Med Internet Res*, 21(10), e12981. <https://doi.org/10.2196/12981>

Zygouris, S., Ntovas, K., Giakoumis, D., Votis, K., Doumpoulakis, S., Segkouli, S., Karagiannidis, C., Tzovaras, D., & Tsolaki, M. (2017). A Preliminary Study on the Feasibility of Using a Virtual Reality Cognitive Training Application for Remote Detection of Mild Cognitive Impairment. *J Alzheimers Dis*, 56(2), 619-627.

<https://doi.org/10.3233/JAD-160518>

Bijlage 1: Interviewgids

Welzijn

Individueel welzijn: Wat zijn de voordelen / nadelen?

- Verschil menselijke therapeut / AI-therapeut?
- Toepasbaarheid voor verschillende psychologische aandoeningen

Sociaal welzijn: Wat zijn de sociale gevolgen? Korte en lange termijn.

- Gebruikers: Bijdragen aan isolatie? Laagdrempelige intensieve steun bieden?
- GGZ: Verhelpen wachtlijsten? Verhogen werkdruk werknemers?

Duurzaamheid: Wat zijn de ecologische gevolgen?

- Besparing reiskosten, psychologen, gevolgen mentaal welzijn? Kosten energie?
- (Schatting is één interactie met chatbot gelijk aan 3Wh/0,003kWh of 3 minuten een gloeilamp laten branden, 30 minuten gebruik is dan ongeveer 20 keer je telefoon opladen. halve liter drinkwater per gesprek met een AI + kosten trainen + kosten VR)
- Afweging persoonlijk welzijn en negatieve impact op klimaat?

Mensenrechten

Therapeutische band:

- Hoe (veilig) laten ontstaan? Anders dan bij mensen?
- Moet AI bijvoorbeeld emoties tonen, troosten? Is dit manipulatie?
- Hoe maak je duidelijk dat de therapeut AI is? Invloed op therapeutische band? Creëert afstand?

Zelfstandigheid:

- Risico op te veel hulp vragen? Of biedt begeleiding die zelfstandigheid mogelijk maakt?
- Hoe belangrijk is personalisatie van gesprekken? Zorgt voor creëren eigen bubbel/echochamber?

- Bij ongepast advies, hoe zorg je dat dit niet wordt opgevolgd/te veel autoriteit krijgt?
- Hoe zorg je dat de gebruiker niet goed advies afwijst, controle overneemt? Eigen verantwoordelijkheid vergeet?

Transparantie

Shared decision making:

- Is het wenselijk dat ai transparant is over zijn werkwijze? Wanneer wel/niet?
- Maakt dit de AI te makkelijk beïnvloedbaar?

Rechtvaardigheid

Bias: Wat zijn de voordelen en nadelen?

- Minder menselijke vooroordelen? Gevaren:
 - Bias bij gebruikers: Verschillende uiterlijke kenmerken? Afvlakking van emoties? Verlamming?
 - Eenzijdige trainingsdata: patronen en discriminatie? Onbedoeld sociale normen of waarden schenden?

Gepersonaliseerde behandeling op basis van verschillen in achtergrond?

- Aanpassen op cultuur, gender, leeftijd, ziekte? Of gevaar voor functionaliteit/kwaliteit?

Genoeg diverse trainingsdata beschikbaar?

- Hoe kom je aan trainingsdata? Privacy?

Toegankelijkheid behouden: Mensen hebben hier verschillende dingen voor nodig: digitale vaardigheden, een (eigen?) VR-headset, snel internet.

Verantwoordelijkheid en privacy

Afweging tussen zelfstandig opereren en kunnen controleren met:

- Introductie/uitleg therapie
- Extra hulp inschakelen (crisissituaties of opschalen zorg)
 - Signaleren door AI? Lastig met onverwachte situaties? Privacy van situatie?

- Fouten signaleren
 - Ook bij gebruikers verantwoordelijkheid leggen? Hoe controleren voor bias?
Privacy waarborgen door logs te anonimiseren?
- Veiligheid waarborgen
 - Monitoringssysteem? Wie? Wanneer is het niet meer veilig? Soms klachten in therapie tijdelijk ook erger worden. Privacy waarborgen?
- Aanpassingen maken in logs
 - Privacy waarborgen?
- Audits maken in systeem

Gegevensbeheer: Waar worden persoonlijke gegevens en gesprekken opgeslagen? En bewaard om weer verder mee te gaan in volgende sessie? Gevaar voor hacken?

Aansprakelijkheid: verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid verdelen tussen de therapeut, de AI-ontwikkelaar en het AI-systeem/andere partijen?

Afsluiting:

- Belangrijkste wat we vandaag hebben besproken?
- Nog iets niet aan bod gekomen?