

Hallucinaties: een cognitief-neuropsychiatrische benadering

A. ALEMAN

SAMENVATTING In dit artikel wordt een overzicht gegeven van recent onderzoek naar de cognitieve basis van hallucinaties bij schizofrenie. Twee soorten benaderingen worden onderscheiden, waarin respectievelijk top-down perceptuele informatieverwerking en metacognitieve controleprocessen centraal staan. In beide gevallen wordt ervan uitgegaan dat er bij hallucinaties sprake is van intern gegenereerde informatie die foutief toegewezen wordt aan een externe bron. Bij de evaluatie van verschillende hypothesen wordt ook informatie uit functionele neurobeeldvormingsonderzoeken betrokken. Hoewel er vooruitgang geboekt wordt in het empirisch onderzoek, is het nog te vroeg om een definitieve conclusie te trekken over de cognitieve basis van hallucinaties. Toekomstig onderzoek moet zich eveneens richten op de emotionele betekenis van hallucinaties.

[TIJDSCHRIFT VOOR PSYCHIATRIE 44 (2002) 11, 753-758]

TREFWOORDEN cognitie, hallucinaties, schizofrenie, top-down-processen

‘Cognitieve neuropsychiatrie’ is een recent geïntroduceerde aanduiding voor een systematische en theoriegestuurde benadering van klinische psychopathologieën in termen van verstoringen in normale cognitieve mechanismen (Halligan & David 2001). Het incorporeren van informatie over het neurale substraat van stoornissen in het normale cognitief functioneren verbindt de cognitieve neuropsychiatrie met de fundamentele neurowetenschappen. In de cognitief-neuropsychiatrische benadering richt men zich niet zozeer op een syndroom (bv. schizofrenie), maar wordt een symptoom als onderzoekseenheid genomen (bv. hallucinaties of wanen). Deze benadering is minder gevoelig voor de soms geringe betrouwbaarheid en validiteit van diagnostische categorieën. Ook zijn hypothesen eenvoudiger te testen en zijn de theorieën doorzichtiger, doordat cognitieve processen in verband gebracht worden met een specifiek symptoom en niet met een heterogene set klinische verschijnselen. De cognitief neuropsychiatrische benadering gaat er tevens van uit dat psychotische ervaringen op het uiterste liggen van een continuüm

van anderszins normale psychologische verschijnselen. Het feit dat hallucinatieachtige ervaringen bij een niet te verwaarlozen deel van de normale populatie voorkomt (Aleman e.a. 2001), ondersteunt deze veronderstelling.

Dit artikel geeft een kort overzicht van recente theorievorming en empirische gegevens over hallucinaties bij schizofrenie, vanuit een cognitief-neuropsychiatrische invalshoek. Hallucinaties kunnen gezien worden als een vorm van sensorisch bedrog, dat bij patiënten met schizofrenie het dagelijks functioneren belemmert en de kwaliteit van leven negatief beïnvloedt (Slade & Bentall 1988). Hallucinaties kunnen in elke modaliteit voorkomen. Zo zijn er smaak- en geurhallucinaties, auditieve, visuele en tactiele hallucinaties. Bij schizofrenie komen auditieve hallucinaties het meest voor – zo’n 65% van de patiënten rapporteert deze op enig moment van de ziekte. Neurobeeldvormingsonderzoeken waarin hersenactiviteit gemeten werd tijdens het ervaren van auditieve hallucinaties door patiënten, lieten zien dat vooral prefrontale (*inferior prefrontal*) en middentemporale

gebieden actief zijn, naast subcorticale structuren (Weiss & Heckers 1999). Het meest consistent was de bevinding dat auditieve associatiegebieden betrokken zijn bij het ervaren van auditieve hallucinaties. Voor visuele hallucinaties geldt dat vooral visuele associatiegebieden actief zijn.

COGNITIEVE THEORIEËN EN EMPIRISCHE EVIDENTIE

Grofweg kunnen de theoretische benaderingen van hallucinatie in twee categorieën verdeeld worden, namelijk theorieën waarin top-down perceptuele informatieverwerking centraal staat, en theorieën die zich vooral richten op metacognitieve processen die samengevat kunnen worden onder de noemer *monitoring*.

Top-down perceptuele informatieverwerking

Bottom-up-perceptie verwijst naar waarnemingsprocessen die geschieden op basis van informatie die via de zintuigen binnenkomt. Basale perceptuele processen lijken niet méér gestoord te zijn bij hallucinerende patiënten dan bij patiënten zonder hallucinaties (Böcker e.a. 2000).

Meer aandacht is er echter geweest voor zogenaamd top-down perceptuele processen, die in het brein zelf geïnitieerd worden. Kosslyn (1994) heeft erop gewezen dat de waarneming van de wereld om ons heen bestaat uit een voortdurende interactie van top-down- en bottom-up-invloeden. Bij dergelijke top-down-invloeden moet gedacht worden aan perceptuele verwachtingen en in het bijzonder aan mentale verbeelding: bijvoorbeeld iets 'zien' voor het geestesbeeld.

Balans tussen mentale verbeelding en bottom-up-perceptie In navolging van Francis Galton (1883) is geopperd dat hallucinaties te maken hebben met een levendige verbeelding (Mintz & Alpert 1972). Deze hypothese is pas zeer recent getest met behulp van gedragsmatige, experimentele taken voor het meten van de mentale verbeelding. In

een onderzoek met auditieve verbeeldingstaken zijn echter geen verschillen tussen patiënten met, en patiënten zonder hallucinaties gevonden (Evans e.a. 2000).

Vervolgens is geopperd dat patiënten met, en patiënten zonder hallucinaties niet absoluut, maar relatief verschillen in hun mentale verbeelding ten opzichte van perceptie. Het cognitieve systeem zal eerder fouten maken bij het bepalen of iets van interne dan wel externe origine is, omdat een mentaal beeld door de toegenomen levendigheid meer op een perceptie lijkt. Met andere woorden, de 'balans' tussen verbeelding en perceptie is verstoord.

Een methode om dit op een enigszins objectieve manier te meten, is het afnemen van eenzelfde test met zowel een waarnemings- als een verbeeldingsconditie (Aleman 2001). Op basis van de theorieën van Johnson e.a. (1993) en van Kosslyn (1994) kan gesteld worden: hoe levendiger de mentale verbeelding – dat wil zeggen, hoe meer sensorische, contextuele en semantische details er aanwezig zijn – des te meer zal het 'mentale beeld' de werkelijke perceptie benaderen. Het verschil tussen de score op de verbeeldingsconditie in vergelijking tot de waarnemingsconditie kan dus gezien worden als een index van de levendigheid van de verbeelding.

Böcker e.a. (2000) rapporteerden dat patiënten met auditieve hallucinaties op een bepaalde taak een levendiger auditieve dan visuele verbeelding lieten zien. Dit was niet het geval voor patiënten zonder hallucinaties. In een gevalsbeschrijving van een continu (auditief) hallucinerende patiënt, vonden Aleman e.a. (2002) eveneens bewijs voor een sterkere verbeelding in vergelijking tot perceptie. Zoals verwacht, was dit het geval bij twee auditieve taken, en niet bij visuele taken. Neurobeeldvormingsonderzoeken zijn consistent met de hypothese dat mentale verbeelding een rol zou kunnen spelen bij hallucinaties. Zowel auditieve respectievelijk visuele hallucinaties als auditieve respectievelijk visuele verbeelding activeren namelijk de auditieve respectievelijk visuele associatiecortex.

Volgens David (1999) wordt de levendige mentale verbeeldingshypothese ondermijnd door het feit dat de hallucinaties bij een aantal patiënten zacht zijn, onduidelijk, murmelend. Soms twijfelt de patiënt er zelfs aan of hij echt iets hoort of het alleen maar denkt te horen. Wanneer de mentale verbeeldingshypothese echter in termen van de balans tussen perceptie en verbeelding bekeken wordt, kan tegen dat bezwaar ingebracht worden dat deze balans heel erg verstoord kan zijn (levendige, krachtige hallucinaties), maar ook nauwelijks verstoord kan zijn (zodat de patiënt twijfelt of er überhaupt iets waargenomen wordt).

Perceptuele verwachtingen Onlangs hebben Behrendt (1998) en Grossberg (2000) theorieën geopperd waarbij eveneens uitgegaan wordt van een verstoorde balans tussen bottom-up en top-down perceptuele verwerking. Volgens Behrendt (1998) wordt de sensorische waarneming weliswaar in belangrijke mate beïnvloed door top-down-factoren, maar wordt het 'zwaarste gewicht' gegeven aan de informatie die vanuit de zintuigen binnenkomt. Door een 'facilitatie van corticale associaties tussen representaties van verwachtingen en interne symbolen' (p. 236) krijgen bij hallucinaties echter de top-down-factoren overwicht en gaan deze factoren de context en vorm van wat subjectief waargenomen wordt beheersen. Grossberg (2000) heeft een soortgelijke theorie ontwikkeld, maar met een gedetailleerde uitwerking van het mogelijke neurale mechanisme. Hij wijst op een neurofysiologisch mechanisme dat gewaarwordingen van min of meer perceptuele aard mogelijk maakt in de afwezigheid van zintuiglijke stimulatie (mentale verbeelding dus). Als dergelijke signalen chronisch hyperactief worden, zou dat in hallucinatoire ervaringen resulteren die de bewuste persoon niet onder controle heeft.

Bevindingen die in overeenstemming zijn met de perceptuele verwachtingenhypothese zijn onderzoeken van Haddock e.a. (1995) en van Aleman e.a. (in druk). Haddock en collega's wek-

ten bij proefpersonen de suggestie dat ze nieuwe woorden zouden horen bij de voortdurende herhaling van een bepaald woord (bv. 'tress'). Inderdaad rapporteerden proefpersonen transformaties, zoals 'stress' en 'dress'. Personen met een dispositie tot hallucineren hoorden echter ook andere woorden, zoals 'caressed' en 'Christmas'. Met gebruik van een meer objectieve taak werd ook ondersteuning gevonden voor de perceptuele verwachtingenhypothese (Aleman e.a. in druk). Patiënten met hallucinaties werd gevraagd om een toon die ze kort te horen kregen 'door te laten klinken in hun hoofd'. Wanneer een bepaalde toon door personen op deze wijze auditief voorgesteld wordt voor hun 'geestesoor', blijkt dat de daaropvolgende detectie van dezelfde toon (ten opzichte van andere tonen) te bevorderen. Dit wordt de *imagery gain* genoemd. Inderdaad bleken ernstiger hallucinaties (gemeten met een gestandaardiseerde schaal, de *Topography of Voices Rating Scale*) significant te correleren met een grotere *imagery gain*, zoals voorspeld zou worden door de hypothese van versterkte top-down-processen.

Metacognitieve controleprocessen

Hypotheses die betrekking hebben op metacognitieve processen concentreren zich op beslissingen aangaande de bron van informatie (of deze van externe dan wel interne origine is) en op *self-monitoring*, het in de gaten houden van het 'zelf', het eigen denken en doen.

Werkelijkheidsdiscriminatie is een onderdeel van brondiscriminatie en heeft specifiek betrekking op het onderscheid maken tussen intern gegenereerde informatie en extern aangeboden informatie. Een voorbeeld van een werkelijkheidsdiscriminatietaak is een geheugentaak waarbij de proefpersoon woordjes moet onthouden die door de proefleider gezegd zijn of door de proefpersoon zelf verzonnen zijn op aanwijzing van de proefleider. In de testfase wordt een lijst met woorden voorgelezen waarvan de proefpersoon aan moet geven of het woord door de proef-

leider gezegd was, door hemzelf verzonnen, of nieuw is. Volgens de werkelijkheidsdiscriminatiehypothese (Bentall 1990) zullen hallucinerende patiënten vaker zelf bedachte woorden foutief toewijzen aan een externe bron ('door de proefleider gezegd' of 'nieuw'), wat inderdaad gebleken is uit een aantal onderzoeken.

Een andere hypothese gaat uit van een ontregeling van de inner speech (Aleman 2001). De meeste mensen ervaren 'innerlijke spraak' tijdens het denken. Sommige hallucinerende patiënten geven aan dat zij hun innerlijke spraak niet goed kunnen onderscheiden van de 'stemmen' die ze horen. Ook is subvocale activiteit waargenomen bij hallucinerende patiënten (meetbaar als spieractiviteit die geassocieerd is met hardop spreken). De inner-speech-hypothese is gebaseerd op het idee dat de innerlijke spraak foutief geïnterpreteerd wordt als niet van het zelf afkomstig. Deze hypothese heeft in ongewijzigde vorm weinig aanhang meer, onder meer omdat neurobeeldvormingsonderzoeken doorgaans geen activiteit in het taalproductiegebied rapporteren. Verder geeft de hypothese geen antwoord op de vraag waarom de meeste hallucinaties het horen van een stem van iemand anders betreft, en niet de eigen stem. Als het om eigen gedachten of interne spraak zou gaan die als van buiten komend ervaren worden, ligt het voor de hand dat zij zich in de eerste persoon zouden manifesteren. Ook is het onduidelijk hoe deze mentale processen akoestische eigenschappen kunnen verkrijgen die kenmerkend zijn voor hallucinaties (geluidssterkte, toonhoogte, enz.).

Frith (1992) combineert de werkelijkheidsdiscriminatiehypothese en de inner-speech-hypothese, en stelt dat hallucinaties voortkomen uit verstoringen in het monitoren van eigen intenties bij inner speech (waardoor het systeem niet herkent dat de inner speech van het zelf afkomstig is). Ondersteuning voor deze hypothese werd recentelijk gerapporteerd door Johns e.a. (2001). Een groep hallucinerende patiënten, een groep niet-hallucinerende patiënten en een gezonde controlegroep spraken gepresenteerde

woorden uit in een microfoon. In sommige gevallen werd het uitgesproken woord door de proefleider 'verdraaid' (door de toonhoogte te wijzigen). De proefpersonen werd gevraagd om aan te geven waar de spraak die zij hoorden vandaan kwam: van zichzelf, iemand anders of 'onzeker'. De hallucinerende groep gaf veel vaker aan dat de eigen (verdraaide) spraak van iemand anders afkomstig was. Overigens geldt ook voor deze hypothese dat niet duidelijk is hoe tweede- en derdepersoonshallucinaties voortkomen uit een mechanisme dat vooral eerste persoonstaaluitingen produceert.

Een ander probleem van de monitoringbenadering is dat brondiscriminatiestoornissen niet specifiek zijn voor hallucinaties: ze zijn ook in verband gebracht met wanen en denkstoornissen, en zijn gerapporteerd bij patiënten die niet gekenmerkt waren door positieve symptomen (Aleman 2001). Volgens Johnson e.a. (1993) spelen gebieden in de frontale cortex een belangrijke rol bij metacognitieve processen zoals brondiscriminatie. Wanneer dit systeem actief een 'verkeerde beslissing' neemt die tot hallucinaties leidt, zou men activatie van de betreffende frontale gebieden verwachten. Slechts in enkele beeldvormingsonderzoeken wordt echter frontale activiteit gezien die gerelateerd is aan hallucinaties.

CONCLUSIE

Er is duidelijk meer evidentie nodig om een definitief oordeel te kunnen vellen over de verschillende cognitieve hypothesen van hallucinatie. Anderzijds moet onderstreept te worden dat de benaderingen elkaar niet per definitie uitsluiten. De verbale zelf-monitoring-benadering van Johns e.a. (2001) is bijvoorbeeld consistent met zowel de werkelijkheidsdiscriminatiebenadering als met de theorieën van Frith (1992) en Hoffman e.a. (1999), die taalprocessen centraal stellen. Omdat een belangrijke rol aan auditief-verbale mentale verbeelding wordt toegekend, is deze benadering ook goed te relateren aan de

hypothese van Behrendt (1998) en Aleman e.a. (2002).

Bovengenoemde modellen schieten alle tekort in het verklaren van één belangrijk aspect van hallucinaties bij schizofrenie, namelijk de zeer persoonlijke en voor de patiënt vaak emotionele inhoud ervan. Ook is onduidelijk waarom de meeste patiënten niet voortdurend hallucinaties ervaren, maar als het ware 'bij vlagen' of in discrete periodes. Toekomstig onderzoek zou zich op deze aspecten moeten richten.

LITERATUUR

- Aleman, A. (2001). *Cognitive neuropsychiatry of hallucinations in schizophrenia: how the brain misleads itself*. Proefschrift. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Aleman, A., Böcker, K., Hijman, R., e.a. (2002). Hallucinations in schizophrenia: imbalance between imagery and perception? *Schizophrenia Research*, 57, 315-316.
- Aleman, A., Böcker, K.B.E., Hijman, R., e.a. (in druk). Severity of hallucination correlates with reality monitoring and mental imagery in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*.
- Aleman, A., Nieuwenstein, M., Böcker, K.B.E., e.a. (2001). Multidimensionality of hallucinatory predisposition: factor structure of the Launay-Slade Hallucination Scale in a normal sample. *Personality and Individual Differences*, 30, 287-292.
- Behrendt, R.P. (1998). Underconstrained perception: a theoretical approach to the nature and function of verbal hallucinations. *Comprehensive Psychiatry*, 39, 236-248.
- Bentall, R.P. (1990). The illusion of reality: a review and integration of psychological research on hallucinations. *Psychological Bulletin*, 107, 82-95.
- Böcker, K.B., Hijman, R., Kahn, R.S., e.a. (2000). Perception, mental imagery and reality discrimination in hallucinating and non-hallucinating schizophrenic patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 39, 397-406.
- David, A.S. (1999). Auditory hallucinations: phenomenology, neuropsychology and neuroimaging update. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 99 (Suppl. 395), 95-104.
- Evans, C.L., McGuire, P.K., & David, A.S. (2000). Is auditory imagery defective in patients with auditory hallucinations? *Psychological Medicine*, 30, 137-148.
- Frith, C.D. (1992). *The cognitive neuropsychology of schizophrenia*. Hove:

Lawrence Erlbaum.

- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: McMillan.
- Grossberg, S. (2000). How hallucinations may arise from brain mechanisms of learning, attention, and volition. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 583-592.
- Haddock, G., Slade, P.D., & Bentall, R.P. (1995). Auditory hallucinations and the verbal transformation effect: the role of suggestions. *Personality and Individual Differences*, 19, 301-306.
- Halligan, P.W., & David, A.S. (2001). Cognitive neuropsychiatry: towards a scientific psychopathology. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 209-215.
- Hoffman, R.E., Rapaport, J., Mazure, C.M., e.a. (1999). Selective speech perception alterations in schizophrenic patients reporting hallucinated 'voices'. *American Journal of Psychiatry*, 156, 393-399.
- Johns, L.C., Rossell, S., Frith, C., e.a. (2001). Verbal self-monitoring and auditory verbal hallucinations in patients with schizophrenia. *Psychological Medicine*, 31, 705-715.
- Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3-28.
- Kosslyn, S.M. (1994). *Image and brain*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Mintz, S., & Alpert, M. (1972). Imagery vividness, reality testing, and schizophrenic hallucinations. *Journal of Abnormal Psychology*, 79, 310-316.
- Slade, P.D., & Bentall, R.P. (1988). *Sensory deception; a scientific analysis of hallucination*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Weiss, A.P., & Heckers, S. (1999). Neuroimaging of hallucinations: a review of the literature. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 92, 61-74.

AUTEUR

A. ALEMAN is als psycholoog/onderzoeker werkzaam bij de divisie hersenen, afdeling psychiatrie, van het Universitair Medisch Centrum te Utrecht.

Correspondentieadres: dr. A. Aleman, UMC Utrecht, Afdeling psychiatrie/Divisie hersenen, Heidelberglaan 100, 3584 CX Utrecht. Telefoon: (030) 2508459.

E-mail: a.aleman@fss.uu.nl.

Geen strijdige belangen meegedeeld.

Het artikel werd voor publicatie geaccepteerd op 6-3-2002.

A. ALEMAN

SUMMARY

Hallucinations: a cognitive neuropsychiatric approach – A. Aleman –

This paper provides a review of recent research into the cognitive basis of hallucinations in schizophrenia. Two approaches are distinguished, implying a central role of top-down perceptual information processing and metacognitive control processes, respectively. Both approaches start from the assumption that hallucinations consist of internally generated information that is erroneously attributed to an external source. Findings from functional neuroimaging studies are integrated in the evaluation of the different hypotheses. Although there has been progress in the empirical research, it is too early yet to draw definitive conclusions about the cognitive basis of hallucinations. Future research must also address the emotional significance of hallucinations.

[TIJDSCHRIFT VOOR PSYCHIATRIE 44 (2002) 11, 753-758]

KEYWORDS cognition, hallucinations, schizophrenia, top-down processes