

Emotionele informatieverwerking bij patiënten met schizofrenie: herkenning van gelaatsuitdrukkingen

R. J. HEMPEL, J. H. M. TULEN, N. J. M. VAN BEVEREN, M. W. HENGEVELD

ACHTERGROND Patiënten met schizofrenie tonen naast cognitieve stoornissen ook emotionele stoornissen. Interpersoonlijke communicatie is vaak moeilijk voor deze patiënten, onder meer omdat zij een verminderd vermogen hebben om gelaatsuitdrukkingen te herkennen.

DOEL Dit artikel geeft de stand van zaken weer van het onderzoek naar – en de theorievorming over – emotionele informatieverwerking bij patiënten met schizofrenie. Hierbij wordt de nadruk gelegd op het herkennen van gelaatsuitdrukkingen.

METHODE Literatuuronderzoek met behulp van PubMed en ScienceDirect met combinaties van de volgende trefwoorden: ‘schizophrenia’, ‘faces’, ‘facial expressions’, ‘amygdala’, ‘emotion’.

RESULTATEN Patiënten met schizofrenie presteren slechter dan gezonde controlepersonen bij het bewust herkennen van gelaatsuitdrukkingen. Zij presteren daarentegen beter dan controlepersonen tijdens een priming-taak, waarbij de emotionele gelaatsuitdrukkingen onbewust worden aangeboden. In dit artikel wordt een model gepresenteerd dat de bewuste verwerking van emotionele stimuli verklaart als gevolg van een activatie van de linkeramygdala, en de onbewuste waarneming van emotionele stimuli als gevolg van een activatie van de rechteramygdala.

CONCLUSIE Patiënten met schizofrenie vertonen grotere onbewuste emotionele priming-effecten. Dit is een gevolg van desinhibitie van de rechteramygdala, welke veroorzaakt wordt door een verminderde activatie van de linkeramygdala. Meer onderzoek naar de herkenning van gelaatsexpressies bij patiënten met schizofrenie kan leiden tot een verbetering van de behandelmogelijkheden die gericht zijn op het sociaal functioneren van deze patiënten.

[TIJDSCHRIFT VOOR PSYCHIATRIE 47(2005)2, 83-92]

TREFWOORDEN amygdala, emoties, gelaatsuitdrukkingen, informatieverwerking, schizofrenie

Een van de kenmerken van schizofrenie is een vermindering van interpersoonlijke communicatie. Patiënten met schizofrenie tonen tekortkomingen in de identificatie van gelaatsuitdrukkingen – een belangrijk onderdeel van effectieve sociale en interpersoonlijke communicatie (Loughland e.a. 2002). Verschillende onderzoeken hebben stoornissen in de herkenning en discriminatie van

emotionele gelaatsuitdrukkingen bij patiënten met schizofrenie gevonden (Gur e.a. 2002). Patiënten met schizofrenie die zich in de acute fase van hun ziekte bevonden, presteerden slechter bij het herkennen van gelaatsuitdrukkingen, vergeleken met gezonde controlepersonen en patiënten die voor de eerste keer een affectieve psychose maakten (Edwards e.a. 2001). De fase van de ziekte

is van invloed op de herkenning van gelaatsuitdrukkingen: chronische patiënten met schizofrenie presteerden beter dan patiënten in hun acute fase (Cutting 1981). Daarnaast bleek de aanwezigheid van psychotische symptomen negatief te correleren met de prestatie betreffende discriminatie van emoties (Edwards e.a. 2001).

Het waarnemen van, en op de juiste manier reageren op, emotionele stimuli resulteert in een direct overlevingsvoordeel voor de persoon. Bijvoorbeeld: negatieve gelaatsuitdrukkingen dragen zo'n sterke emotionele informatie over, dat alleen al het observeren van boze of bange gezichten sterke viscerale responsen kan opwekken, wat kan leiden tot vecht- of vluchtgedrag (Öhman & Soares 1998). Het is daarom belangrijk om stoornissen in de systemen die deze responsen regelen te doorgronden.

In dit artikel worden de psychologische en biologische achtergronden van affectieve gelaatsherkenning, emotionele priming en interferentie bij schizofrenie besproken. Vervolgens worden de belangrijkste bevindingen weergegeven uit het onderzoek naar emotionele informatieverwerking bij patiënten met schizofrenie. Ten slotte wordt een model gepresenteerd dat de verhoogde emotionele priming-effecten en de verminderde bewuste herkenning van gelaatsuitdrukkingen bij patiënten met schizofrenie tracht te verklaren.

METHODE

Met behulp van PubMed en Sciencedirect is naar artikelen gezocht met combinaties van de volgende trefwoorden: 'schizophrenia', 'faces', 'facial expressions', 'amygdala', 'emotion'. Artikelen werden geïncludeerd als gelaatsuitdrukkingen als experimentele stimuli werden aangeboden aan patiënten met schizofrenie. Zowel onderzoeken naar het gedrag van patiënten bij het herkennen van gelaatsuitdrukkingen, als naar de (neuro)biologische achtergrond ervan werden geïncludeerd.

RESULTATEN

Het zoeken met de combinatie 'schizophrenia' en 'facial expressions' leverde 172 artikelen op, waarvan 28 artikelen het herkennen van gelaatsuitdrukkingen door patiënten met schizofrenie daadwerkelijk behandelden. De combinatie 'amygdala', 'emotion' en 'schizophrenia' leverde 31 artikelen op, waarvan 5 bruikbaar waren voor het doel van dit artikel.

Emotionele informatieverwerking: theorieën

Spreidingsactivatietheorie Binnen de spreidingsactivatietheorie van het geheugensysteem worden specifieke stimuli gerepresenteerd door knopen in een associatienetwerk (Vinogradov e.a. 1992). Deze knopen zijn onderling op zodanige wijze met elkaar verbonden dat hoe meer bepaalde stimuli met elkaar geassocieerd zijn, hoe sterker ze met elkaar verbonden zijn. Er is sprake van spreiding van activatie wanneer een bepaalde stimulus een knoop in het associatienetwerk van het geheugensysteem activeert. Naast de knoop die door de specifieke stimulus wordt geactiveerd, worden dan ook andere associatieknopen geactiveerd als gevolg van de spreiding van activatie door het associatienetwerk. Hoe verder een andere knoop verwijderd is van de primair geactiveerde knoop, des te minder de activatie ervan zal zijn.

Het blijkt dat reacties op woorden gefaciliteerd kunnen worden wanneer deze woorden worden voorafgegaan door een semantisch gerelateerd woord, in plaats van door een neutraal woord. De effecten van deze zogenaamde 'semantische priming' worden toegeschreven aan een spreiding van activatie die veroorzaakt wordt door de blootstelling aan het 'prime-woord': de reactie op het semantisch gerelateerde 'target-woord' wordt gefaciliteerd door deze preactivatie (Moritz e.a. 2002). De spreidingsactivatietheorie kan ook gebruikt worden om stoornissen in emotionele informatieverwerking te verklaren.

Emotionele priming Met emotionele priming wordt bedoeld dat een persoon door een stimulus met emotionele waarde in een positieve of negatieve emotionele toestand wordt gebracht, waardoor de kans groter wordt dat de persoon op een tweede stimulus ook op een dergelijke manier reageert. Dit geldt voor zowel bewuste als onbewuste informatieverwerking.

De fundamentele organisatie van emoties is motivationeel van aard. Lang e.a. (1998) delen het motivationele systeem van de hersenen op in een positief (*appetitive*) en een negatief (*aversive*) deel, die allebei kunnen variëren in mate van arousal. Arousal wordt hier gezien als een intensiteit van activatie van het positieve, of van het negatieve systeem, of van coactivatie van beide systemen.

De emotionele reacties die worden opgewekt tijdens het bekijken van plaatjes met een emotionele lading weerspiegelen de betrokkenheid van neurale structuren en banen van het positieve en/of het negatieve motivationele systeem. Activering van een van beide systemen bereidt de persoon voor om te reageren in overeenstemming met het betreffende motivationele systeem. Wanneer een van beide motivationele systemen actief is, wordt de verwerking van stimuli door de hersenen zo beïnvloed, dat een persoon wordt voorbereid op het omgaan met positieve dan wel negatieve gebeurtenissen. Dus wanneer het negatieve motivationele systeem dominant is, worden de reacties op negatieve stimuli geprimeerd; de reacties op positieve stimuli worden tegelijkertijd onderdrukt of zijn afwezig (Bradley & Lang 2000). Dit mechanisme kan verklaren waarom negatieve, onplezierige associaties meer voorkomen bij depressieve patiënten, en waarom angstige patiënten eerder reageren op bedreigende informatie dan gezonde personen (Lang e.a. 1998).

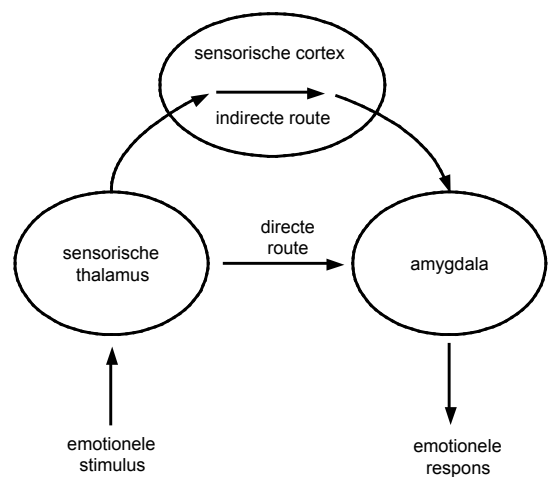
Emotionele interferentie Een belangrijke component van cognitieve processen is het vermogen om concurrerende aandachtopeisende en gedragsmatige reacties te onderdrukken of te laten overheersen. Wanneer een persoon zijn aandacht richt op een bepaalde stimulus in zijn of haar

omgeving zonder andere, minder belangrijke, stimuli te onderdrukken, resulteert dit in interferentie. In een aantal theorieën over aandacht en geheugen hebben deze processen verschillende namen gekregen, zoals *central executive* of *attentional bias*. Elk van deze termen suggereert een mechanisme dat nodig is om de aandacht en de juiste responsen en acties aan te sturen (Casey e.a. 2001). Verstoring van deze processen kan aan de basis liggen van stoornissen in de emotionele informatieverwerking.

Neurobiologische achtergrond

Emotionele priming Om het verschil tussen onbewuste en bewuste emotionele informatieverwerking te verklaren, heeft LeDoux (1986) een parallelle verwerking van emotionele stimuli voorgesteld (zie figuur 1). De directe (onbewuste) route, van de thalamus naar de amygdala, zorgt ervoor dat simpele, grove stimuluskenmerken direct geanalyseerd kunnen worden, zodat er meteen actie kan worden ondernomen. De indirecte (bewuste) route, van de thalamus via de neocortex naar de amygdala, wordt gebruikt wanneer emotioneel belang moet worden toegeschreven

FIGUUR 1 De parallelle verwerking van emotionele stimuli



De parallelle verwerking van emotionele stimuli: de directe route (onbewuste informatieverwerking) en de indirecte route (bewuste informatieverwerking). Naar LeDoux (1986).

aan complexe informatie, zoals een sociale situatie.

Subcorticale gebieden die thalamische informatie ontvangen, ontvangen ook corticale informatie. De twee paden convergeren dus. De directe route is echter enkele synapsen korter. De informatie die de amygdala bereikt, kan daarom dit gebied primen, zodat er een grof beeld van wat er gaat komen reeds aanwezig is, om vervolgens de uitgebreidere geanalyseerde corticale input te ontvangen. Hierdoor worden de affectieve reactiemogelijkheden beperkt en worden zowel potentiële als daadwerkelijke responsen al vroegtijdig gegenereerd. Wanneer de corticale informatie arriveert, worden verdere selecties, en zo nodig correcties, van responsmogelijkheden gemaakt.

Damasio (1994) heeft als verklaring voor de onbewuste waarneming van emotioneel belangrijke stimuli de hypothese van de 'somatische stempel' bedacht. Het woord somatisch heeft hij gebruikt, omdat het gaat om een gevoel van het lichaam. Omdat dit gevoel 'zijn stempel drukt' op de interne representatie van de stimulus heeft hij het een 'stempel' genoemd. De somatische stempel heeft vooral betrekking op de negatieve uitkomst van een bepaalde actie, en functioneert dus als een soort alarmsignaal. Dit signaal kan ervoor zorgen dat de persoon een actie meteen afwijst en moet gaan kiezen uit alternatieve acties. Het meest belangrijke neurale systeem voor de ontwikkeling van somatische stempels is de prefrontale cortex. De prefrontale cortex ontvangt signalen van alle sensorische associatiegebieden van de hersenen waarin de beelden, die onze gedachten vormen, ontstaan. De prefrontale cortex ontvangt ook signalen uit verschillende hersenstructuren die betrokken zijn bij de bioregulatie. Dit zijn bijvoorbeeld de neurotransmitterkernen in de hersenstam en in de basale voorhersenen, maar ook de amygdala, de cingularis anterior, en de hypothalamus.

Zowel de theorie van LeDoux als die van Damasio kunnen worden benut om de biologische basis van stoornissen in bewuste en onbewuste emotionele informatieverwerking te verklaren.

Emotionele interferentie Een bepaalde emotie kan een positieve of negatieve 'valentie' (waarde of betekenis) hebben. Voor de waarneming en expressie van emoties wordt een algemene dominantie van de rechterhemisfeer gesuggereerd, terwijl de lateralisatie van emotionele ervaringen afhankelijk lijkt te zijn van de valentie van de emoties. Zo is de linkerhemisfeer meer betrokken bij plezierige, en de rechterhemisfeer meer bij onplezierige emoties. Dit wordt ook wel de 'valentiehypothese' genoemd (Hartikainen e.a. 2000). De hemisferen kunnen asymmetrisch geactiveerd worden door processen die de ene hemisfeer prefereren boven de andere hemisfeer. Wanneer een van beide hemisferen actief is tijdens de uitvoering van een handeling, kunnen andere processen, die ook gebruikmaken van diezelfde hemisfeer, interfereren met de handeling die op dat moment door de hemisfeer wordt uitgevoerd. De activatie van een van beide hemisferen kan echter ook leiden tot facilitatie van de handeling, afhankelijk van het proces dat gebruikmaakt van de betreffende hemisfeer.

Hartikainen e.a. (2000) onderzochten of emotionele plaatjes die kort werden aangeboden, de prestatie zouden beïnvloeden op een daaropvolgende aan een van beide hemisferen aangeboden visuele discriminatietask. Daarnaast onderzochten zij of de valentie van de plaatjes (plezierig, onplezierig of neutraal) van invloed was op de taakprestatie. Onafhankelijk van het gezichtsveld waarin de aanbieding plaatsvond, bleken korte emotionele stimuli te interfereren met de prestatie op de visuele discriminatietask wanneer deze werd aangeboden aan de rechterhemisfeer. Zowel plezierige als onplezierige plaatjes verlengden de reactietijden voor stimuli aangeboden in het linker-gezichtsveld, waarbij onplezierige plaatjes een groter effect vertoonden. Deze resultaten ondersteunen de hypothese voor een dominantie van de rechterhemisfeer voor de verwerking van emotionele informatie. De resultaten suggereren ook dat de rechterhemisfeer betrokken is bij de aanvang van de verwerking van emotionele stimuli, onafhankelijk van de valentie van die stimuli; onple-

zierige stimuli induceren daarbij een grotere activatie van de rechterhemisfeer. Dit laatste komt overeen met de valentiehypothese.

Gelaatsuitdrukkingen als stimuli De amygdala reageert op verschillende manieren op emotionele stimuli. Reacties op angstige gelaatsuitdrukkingen worden grotendeels door de amygdala verwerkt en beïnvloed. Zelfs wanneer de stimuli onbewust worden aangeboden aan de proefpersonen worden responsen van de amygdala op angstige gezichten waargenomen (Hariri e.a. 2002). Naast de verwerking van angstige en boze gelaatsuitdrukkingen, toont de amygdala ook een respons op complexe plaatjes met beangstigende en bedreigende scènes, zoals grommende honden, slangen, en explosies. Zoals bij stimuli bestaande uit gelaatsuitdrukkingen, gaan angstige reacties op deze complexe plaatjes met scènes ook vergezeld van fysiologische responsen, zoals een toegenomen hartfrequentie en zweetproductie.

Hariri e.a. (2002) hebben de verschillende reacties van de amygdala op beangstigende stimuli onderzocht bij een groep gezonde personen. Hun hypothese was dat de amygdala een sterkere respons zou vertonen op boze en angstige gezichten in vergelijking met beangstigende stimuli zonder gelaatsuitdrukkingen. De amygdala vertoonde inderdaad een sterkere respons (geëvalueerd met behulp van functionele MRI (fMRI)) op angstige en bedreigende gelaatsuitdrukkingen, dan op stimuli zonder gelaatsuitdrukkingen. Dit verschil uitte zich ook in een grotere fysiologische angstrespons op de gelaatsuitdrukkingen. Daarnaast vertoonde de amygdala een verschil in lateralisatie van de respons, met een relatief grotere respons van de rechteramygdala op angstige gelaatsuitdrukkingen en een relatief grotere respons van de linkeramygdala op angstige scènes zonder gelaatsuitdrukkingen (Hariri e.a. 2002).

Schizofrenie

Emotionele priming bij patiënten met schizofrenie Er is veel onderzoek verricht naar de activatie

van het semantische netwerk bij patiënten met schizofrenie. Het semantische netwerk wordt gedefinieerd als de verzameling van begrippen en betekenissen van woorden die met elkaar verbonden zijn. Het semantische netwerk is een onderdeel van het associatienetwerk dat eerder al besproken is.

Bij patiënten met schizofrenie die denkstoornissen hadden, hebben verschillende onderzoeken verhoogde semantische priming-effecten aangetoond als de woorden onbewust werden aangeboden (Moritz e.a. 2002). Dit suggereert dat deze patiënten een grotere spreidingsactivatie in het semantische netwerk laten zien. Spitzer e.a. (1993) hebben nog grotere priming-effecten gevonden bij patiënten met denkstoornissen wanneer zij indirect gerelateerde woorden gebruikten. Deze bevinding geeft aan dat patiënten met schizofrenie niet alleen snellere, maar ook meer uitgebreide associaties hebben.

Höschel & Irle (2001) onderzochten emotionele priming bij patiënten met schizofrenie waarbij emotionele en neutrale gezichten afwisselend werden aangeboden. Patiënten met schizofrenie toonden de sterkste priming-effecten wanneer negatieve gelaatsuitdrukkingen als onbewuste primes werden gebruikt. Ook deze resultaten ondersteunen de hypothese van een sterkere emotionele priming bij patiënten met schizofrenie.

Emotionele interferentie bij patiënten met schizofrenie Baudouin e.a. (2002) vergeleken de resultaten van chronische patiënten met schizofrenie en gezonde controlepersonen in een onderzoek naar het selectieve aandachtsvermogen bij de waarneming van gelaatsidentiteit en gelaatsuitdrukking. Foto's van twee personen met twee verschillende gelaatsuitdrukkingen werden gebruikt om de identiteit of de emotie van de persoon op de foto vast te stellen. De patiënten met schizofrenie in dit onderzoek toonden een selectief aandachtsvermogen dat vergelijkbaar was met dat van de controlepersonen. De prestatie van de patiënten met schizofrenie op de emotionele herkenningstaak was significant positief gecorreleerd

met de aanwezigheid van negatieve symptomen.

Het selectieve aandachtsvermogen van patiënten kan ook worden onderzocht met behulp van de 'emotionele' Strooptest, waarbij personen de kleur van gedrukte woorden moeten benoemen. Deze woorden kunnen zowel een neutrale als een emotionele betekenis hebben. Wanneer de emotionele Strooptest werd aangeboden aan patiënten met schizofrenie met achtervolgingswanen, vertoonden zij een selectief slechtere verwerking van informatie met paranoïde inhoud, zoals aangetoond door hun tragere reactie op de taak (Bentall & Kaney 1989). De woorden met paranoïde inhoud interfereerden dus met het benoemen van de kleur van de gedrukte woorden.

De amygdala en emotionele informatieverwerking van plaatjes Zoals Hariri e.a. (2002) al hebben beschreven, toonden gezonde proefpersonen een toename in amygdala-activiteit wanneer herkenning van emotionele gezichten belangrijk was. Patiënten met schizofrenie met matig ernstige en voornamelijk negatieve symptomatologie vertoonden niet de normale toename in amygdala-activiteit (gemeten met fMRI) tijdens gevoelens van droefheid (Schneider e.a. 1998). Daarnaast zijn er abnormaliteiten van de amygdala bij patiënten met schizofrenie gevonden in post mortem en beeldvormend onderzoek, waarbij de patiënten met schizofrenie een verminderd amygdalavolume laten zien in vergelijking met controlepersonen (Bogerts e.a. 1985; Breier e.a. 1992; Pearlson e.a. 1997).

Patiënten met schizofrenie toonden een verminderde activatie van de amygdala en van de bilaterale hippocampus in reactie op een taak waarbij zij positieve en negatieve gelaatsuitdrukkingen van elkaar moesten onderscheiden (Gur e.a. 2002). Er werd een grotere activatie van de linkeramygdala gevonden bij de controlepersonen, overeenkomstig de hypothese over de betrokkenheid van de linkeramygdala bij evaluatie van emoties. Kosaka e.a. (2002) vonden een verhoogde activatie van de rechteramygdala tijdens herkenning van positieve gelaatsuitdrukkingen bij patiënten.

Beeldvormende onderzoeken en laesieonderzoeken hebben aangetoond dat de amygdala betrokken is bij de interpretatie van de emotionele waarde van sensorische stimuli, zoals gelaatsuitdrukkingen. Daarom wordt aangenomen dat de amygdala een belangrijke rol speelt bij het filteren en verwerken van emotionele informatie. Een overdreven amygdala-activatie tijdens de beoordeling van emotionele stimuli, zoals gevonden werd bij de patiënten met schizofrenie (Kosaka e.a. 2002), zou een verminderde sensorische filterfunctie van deze structuur kunnen betekenen, wat resulteert in een overvloed van informatie met emotionele waarde.

Een model voor de verwerking van emotionele gelaatsuitdrukkingen

De rechteramygdala discrimineert tussen emotioneel verschillende gelaatsuitdrukkingen zonder bewuste waarneming, terwijl de linkeramygdala het beste kan discrimineren tussen emotioneel verschillende gelaatsuitdrukkingen wanneer deze bewust worden waargenomen (Morris e.a. 1998). Wanneer de proefpersonen de aanwezigheid van de stimuli bewust konden waarnemen, was er geen activiteit van de rechteramygdala. Dit toont aan dat processen die gerelateerd zijn aan bewuste waarneming deze neurale respons kunnen inhiberen. Deze aanname komt overeen met bevindingen bij 'split-brain-patiënten'. Bij deze patiënten veroorzaken emotionele visuele stimuli die aangeboden worden aan de rechterhersenhalft grotere autonome responsen wanneer de stimuli onbewust waargenomen worden, dan wanneer ze bewust waargenomen worden. De activiteit van de linkeramygdala neemt toe met bewustwording van de stimuli. Er is geen significante respons van de linkeramygdala gevonden wanneer bewuste verwerking werd verhinderd. Dit ondersteunt de hypothese dat de respons van de linkeramygdala op emotionele stimuli wordt versterkt door verbale of bewuste verwerking (Morris e.a. 1998). De rechteramygdala lijkt betrokken te zijn bij de verwerking van informatie die vanuit de meer primi-

tieve structuren naar de hogere associatiegebieden van de cortex verstuurd wordt ('bottom-up-verwerking'), terwijl de linkeramygdala betrokken lijkt te zijn bij de 'top-down-verwerking' van emotioneel relevante stimuli (vanuit de cortex naar de meer primitieve structuren).

Er kan worden geconcludeerd dat de top-down-verwerkingsmechanismen van de amygdala bij patiënten met schizofrenie zijn verstoord. Patiënten met schizofrenie hebben immers moeite met het verwerken van emotionele gelaatsuitdrukkingen (Cutting 1981; Edwards e.a. 2001; Gur e.a. 2002; Loughland e.a. 2002); vertonen een verminderde linker-amygdala-activatie wanneer zij bewust gelaatsuitdrukkingen moeten onderscheiden (Gur e.a. 2002); en vertonen een grotere rechter-amygdala-activatie tijdens positieve gezichtsdiscriminatie (Kosaka e.a. 2002). Het gevolg hiervan is dat de bottom-up-activatie niet langer geïn-

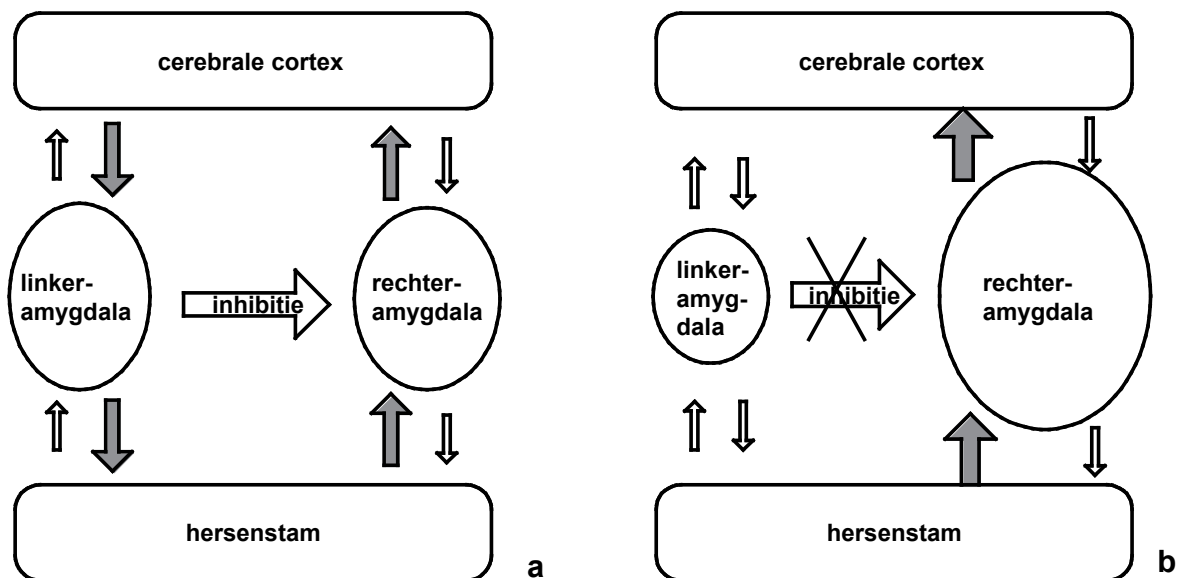
hibeerd wordt. Dit leidt tot een grotere activering van de rechteramygdala bij patiënten met schizofrenie als emotionele gezichten onbewust worden aangeboden (zie figuur 2).

CONCLUSIE

In de laatste jaren is de belangstelling voor de neurobiologische basis van emotionele waarneming bij mensen enorm toegenomen. Bovendien wordt erkend dat abnormaliteiten in de emotionele waarneming geassocieerd kunnen zijn met specifieke symptomen van psychiatrische stoornissen, zoals schizofrenie en affectieve stoornissen (Phillips 2003).

In dit artikel is de stand van zaken weergegeven van onderzoek naar emotionele informatieverwerking bij patiënten met schizofrenie, waarbij de nadruk lag op het herkennen van gelaatsuit-

FIGUUR 2 Schema van de verbindingen tussen de cerebrale cortex, amygdala en hersenstam, die betrokken zijn bij de bewuste en onbewuste informatieverwerking. Normale situatie (a) en situatie bij patiënten met schizofrenie (b)



(a) Normale situatie: de linkeramygdala inhibeert de rechteramygdala. Dit leidt tot een balans tussen de top-down- en bottom-up-processen voor bewuste en onbewuste emotionele informatieverwerking.

(b) Situatie bij patiënten met schizofrenie: de linkeramygdala vertoont een verminderde activatie. Dit leidt tot een desinhibitie van de rechteramygdala, met als gevolg een toegenomen activiteit van onbewuste informatieverwerking.

drukkingen. Patiënten met schizofrenie vertonen grotere onbewuste emotionele priming-effecten als gevolg van desinhibitie van de rechteramygdala. Deze inhibitie kan veroorzaakt worden door een verminderde activatie van de linkeramygdala. In een model kan de bewuste verwerking van emotionele stimuli worden verklaard als gevolg van een activering van de linkeramygdala, en de onbewuste waarneming van emotionele stimuli als gevolg van een activering van de rechteramygdala (figuur 2). De disfuncties die de patiënten met schizofrenie laten zien, laten zich verklaren door stoornissen in de top-down-verwerkingsmechanismen van de amygdala.

Het verminderde vermogen van patiënten met schizofrenie om gelaatsuitdrukkingen te herkennen lijkt een grote rol te spelen bij het vermogen om interpersoonlijke problemen op te lossen. Wanneer patiënten met schizofrenie geen emotionele aanwijzingen kunnen herkennen bij de personen in hun omgeving, zullen ze moeite hebben de situatie waarin het probleem zich voordoet te herkennen, met als gevolg dat zij ook geen juiste strategie kunnen toepassen om tot een oplossing te komen (Addington & Addington 1998).

Het belang van onderzoek naar de herkenning van emoties voor de behandeling van de patiënt wordt bevestigd door het werk van Frommann e.a. (2003) en Hodel e.a. (1998). Frommann e.a. (2003) hebben een nieuw trainingsprogramma opgezet om de herkenning van gelaatsuitdrukkingen te verbeteren: de *Training of Affect Recognition (TAR)*. Hun eerste resultaten tonen aan dat de herkenning van emoties significant verbetert bij patiënten met schizofrenie na deelname aan het TAR-programma. De *Emotion Management Training (EMT)* van Hodel e.a. (1998) probeert niet alleen de herkenning van emoties te verbeteren, maar besteedt ook aandacht aan de consequenties van het verminderde vermogen emoties te herkennen voor het sociale leven van de patiënt.

Wanneer de kennis van de neurobiologie van (ab)normale emotionele verwerking wordt vergroot, zal dit leiden tot een beter begrip van de complexe relaties tussen specifieke emotionele ab-

normaliteiten, van de stoornissen in de neurale systemen die belangrijk zijn voor de emotionele waarneming, en van de symptomen van patiënten met schizofrenie. Deze kennis kan worden benut voor het ontwikkelen van optimale behandelstrategieën voor deze patiënten.

LITERATUUR

- Addington, J., & Addington, D. (1998). Facial affect recognition and information processing in schizophrenia and bipolar disorder. *Schizophrenia Research*, 32, 171-181.
- Baudouin, J.-Y., Martin, F., Tiberghien, G., e.a. (2002). Selective attention to facial emotion and identity in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 40, 503-511.
- Bentall, R.P., & Kaney, S. (1989). Content specific information processing and persecutory delusions: an investigation using the emotional Stroop test. *British Journal of Medical Psychology*, 62, 355-364.
- Bogerts, B., Meertz, E., & Schonfeldt-Bausch, R. (1985). Basal ganglia and limbic system pathology in schizophrenia: a morphometric study of brain volume and shrinkage. *Archives of General Psychiatry*, 42, 784-791.
- Bradley, M.M., & Lang, P. J. (2000). Measuring emotion: Behavior, feeling and physiology. In R.D. Lane & L. Nadel (Red.), *Cognitive neuroscience of emotion* (pp. 242-263). New York: Oxford University Press.
- Breier, A., Buchanan, R.W., Elkashef, A., e.a. (1992). Brain morphology and schizophrenia. A magnetic resonance imaging study of limbic, prefrontal cortex, and caudate structures. *Archives of General Psychiatry*, 49, 921-926.
- Casey, B.J., Durston, S., & Fossella, J.A. (2001). Evidence for a mechanistic model of cognitive control. *Clinical Neuroscience Research*, 1, 267-282.
- Cutting, J. (1981). Judgement of emotional expression in schizophrenics. *British Journal of Psychiatry*, 139, 1-6.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Avon Books.
- Edwards, J., Pattison, P.E., Jackson, H.J., e.a. (2001). Facial affect and affective prosody recognition in first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 48, 235-253.
- Ekman, P. (1976). *Pictures of Facial Affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Frommann, N., Streit, M., & Wölwer, W. (2003). Remediation of facial affect recognition impairments in patients with schizophre-

- nia: a new training program. *Psychiatry Research*, 117, 281-284.
- Gur, R.E., McGrath, C., Chan, R.M., e.a. (2002). An fMRI study of facial emotion processing in patients with schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 159, 1992-1999.
- Hariri, A.R., Tessitore, A., Mattay, V.S., e.a. (2002). The amygdala response to emotional stimuli: a comparison of faces and scenes. *NeuroImage*, 17, 317-323.
- Hartikainen, K.M., Ogawa, K.H., & Knight, R.T. (2000). Transient interference of right hemispheric function due to automatic emotional processing. *Neuropsychologia*, 38, 1576-1580.
- Hodel, B., Brenner, H.D., Merlo, M.C., e.a. (1998). Emotional management therapy in early psychoses. *British Journal of Psychiatry*, 172(Suppl.), 128-133.
- Höschel, K., & Irle, E. (2001). Emotional priming of facial affect identification in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 27, 317-327.
- Kosaka, H., Omori, M., Murata, T., e.a. (2002). Differential amygdala response during facial recognition in patients with schizophrenia: an fMRI study. *Schizophrenia Research*, 57, 87-95.
- Lang, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B.N. (1998). Emotion, motivation, and anxiety: brain mechanisms and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, 44, 1248-1263.
- LeDoux, J.E. (1986). The neurobiology of emotion. In J.E. LeDoux & W. Hirst (Red.), *Mind and Brain: Dialogues in Cognitive Neuroscience* (pp. 301-354). New York: Cambridge University Press.
- Loughland, C.M., Williams, L.M., & Gordon, E. (2002). Schizophrenia and affective disorder show different visual scanning behavior for faces: a trait versus state-based distinction? *Biological Psychiatry*, 52, 338-348.
- Moritz, S., Woodward, T.S., Kupperts, D., e.a. (2002). Increased automatic spreading of activation in thought-disordered schizophrenic patients. *Schizophrenia Research*, 59, 181-186.
- Morris, J.S., Öhman, A., & Dolan, R.J. (1998). Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature*, 393, 467-470.
- Öhman, A., & Soares, J.J.F. (1998). Emotional conditioning to masked stimuli: expectancies for aversive outcomes following nonrecognized fear-relevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology. General*, 127, 69-82.
- Pearlson, G.D., Barta, P.E., Powers, R.E., e.a. (1997). Ziskind-Somerfeld Research Award 1996. Medial and superior temporal gyrus volumes and cerebral asymmetry in schizophrenia versus bipolar disorder. *Biological Psychiatry*, 41, 1-14.
- Phillips, M.L. (2003). Understanding the neurobiology of emotion perception: implications for psychiatry. *British Journal of Psychiatry*, 182, 190-192.
- Schneider, F., Weiss, U., Kessler, C., e.a. (1998). Differential amygdala activation in schizophrenia during sadness. *Schizophrenia Research*, 34, 133-142.
- Spitzer, M., Braun, U., Hermlle, L., e.a. (1993). Associative semantic network dysfunction in thought-disordered schizophrenic patients: direct evidence from indirect semantic priming. *Biological Psychiatry*, 34, 864-877.
- Vinogradov, S., Ober, B.A., & Shenout, G.K. (1992). Semantic priming of word pronunciation and lexical decision in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 8, 171-181.

AUTEURS

R. J. HEMPEL is psycholoog en als assistent in opleiding (AIO) verbonden aan de afdeling Psychiatrie van het Erasmus MC te Rotterdam

J.H.M. TULEN is psychofysioloog en als universitair hoofddocent verbonden aan de afdeling Psychiatrie van het Erasmus MC te Rotterdam

N.J.M. VAN BEVEREN is psychiater en als medisch unithoofd van de zorglijn Psychotische Stoornissen verbonden aan de afdeling Psychiatrie van het Erasmus MC te Rotterdam

M.W. HENGVELD is psychiater en als hoogleraar psychiatrie en hoofd van de afdeling Psychiatrie verbonden aan het Erasmus MC te Rotterdam

Correspondentieadres: mev.dr. J.H.M. Tulen, Erasmus MC – Centrum Locatie, Afdeling Psychiatrie, Dr. Molewaterplein 40, 3015 GD Rotterdam.

E-mail: j.h.m.tulen@erasmusmc.nl

Geen strijdige belangen meegedeeld.

Het artikel werd voor publicatie geaccepteerd op 17-5-2004.

SUMMARY

Emotional information processing in schizophrenic patients: recognising facial expressions – R.J. Hempel, J.H.M. Tulen, N.J.M. van Beveren, M.W. Hengeveld –

BACKGROUND Schizophrenic patients are subject to both cognitive and emotional disturbances. These patients often find interpersonal communication difficult. One reason for this is that they have problems in recognising faces and facial expressions.

AIM To describe the present state of research into – and current theories on – emotional information processing in schizophrenia patients, paying particular attention to the recognition of facial expressions.

METHOD A literature search was performed using PubMed and ScienceDirect on the basis of the key words ‘schizophrenia’, ‘faces’, ‘facial expressions’, ‘amygdala’, ‘emotion’.

RESULTS When schizophrenic patients were asked to recognise facial expressions consciously they were less successful than healthy control subjects. However, during a priming task in which emotional facial expressions were presented subconsciously the schizophrenic patients performed better than control subjects. In this article a model is presented which proposes that conscious emotional processing is a result of activation of the left amygdala and that subconscious emotional processing is a result of activation of the right amygdala.

CONCLUSION Schizophrenic patients show greater subconscious emotional priming effects as a result of the disinhibition of the right amygdala, which is brought about by reduced activity of the left amygdala. More research into the recognition of facial expressions by schizophrenic patients could lead to improved treatment of the patients, particularly with regard to their social functioning.

[TIJDSCHRIFT VOOR PSYCHIATRIE 47(2005)2, 83-92]

KEY WORDS amygdala, emotional information processing, facial expressions, schizophrenia