

Wat je kunt zien als je niet meer kijkt.

Inleiding

We openen onze ogen en de wereld toont zich aan ons!

Ze toont zich aan ons in kleurrijke beelden... maar hoe ontstaan deze beelden precies? Eigenlijk is er niemand die dat echt weet!

Het enige dat we weten is dat als een lichtstraal op een voorwerp valt, dan reflecteert dat voorwerp die lichtstraal op ons oog. De zenuwen in ons netvlies en in onze hersenen reageren daarop en dat leidt tot een beeld van dat voorwerp in de buitenwereld. Maar hoe de zenuwactiviteit in het oog en in de hersenen wordt omgevormd tot een beeld van de omgeving om ons heen, dat wij dan bovendien nog kunnen waarnemen, is vooralsnog een mysterie. Daarom is de gezichtszin en de werking van het het oog, een favoriet onderzoekdomein van vele wetenschappers (Fig. 1).

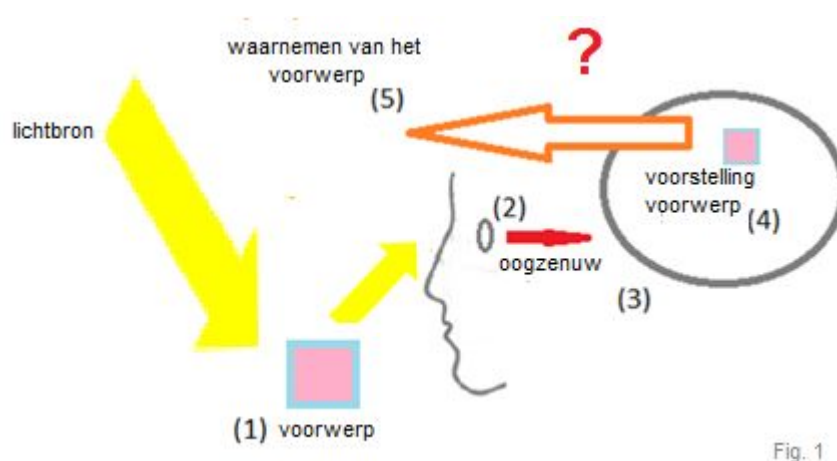


Fig. 1

Studie

Deze *studie* onderzoekt de gezichtszin bij een patiënt met een bewustzijnsstoornis door hersenschade. Zijn ogen waren intact maar hij was zich niet meer bewust van zijn linker lichaamshelft en hij verwaarloosde de ruimte in het rechter visuele veld. Bij deze patiënt werd onderzocht hoe hij voorwerpen uit de buitenwereld waarnam en of hij nabeelden van die voorwerpen kon zien.

Nabeelden

Een fenomeen dat het zien altijd begeleidt zijn *nabeelden* (afterimages). Nabeelden kunnen positief of negatief zijn. Een positief nabeeld is een beeld dat verschijnt wanneer men bijvoorbeeld in een lichtbron heeft gekeken. Het nabeeld van de lichtbron zal dan verschijnen als een heldere vlek als men b.v. de

ogen sluit. Negatieve of complementaire nabeelden kan men waarnemen als men een korte tijd staart naar een rood vierkant op een witte achtergrond en vervolgens dat vierkant weg neemt en enkel nog naar de witte achtergrond kijkt, dan zal men een groen vierkant waarnemen als het nabeeld van het rode. Een persoon die enkel de witte achtergrond zag zal dat groene vierkant niet waarnemen.

Over deze negatieve nabeelden is nog niet veel geweten. Iedere gezonde persoon kan nabeelden waarnemen, want ze begeleiden àltijd, elke visuele activiteit, we zijn ons daar alleen niet van bewust tot we er de aandacht op vestigen (Gilroy & Blake, 2005).

Nabeelden worden in de literatuur vaak als een te verwaarlozen zintuigelijk bijverschijnsel beschouwd maar de jongste jaren is aangetoond dat de duur en de intensiteit van negatieve nabeelden samenhangen met vele soorten hogere denkprocessen in de hersenen (Yeonan-Kim, 2019), ze moeten dus een functie hebben!

Ook qua verschijningsvorm zijn nabeelden bijzonder: het zijn geen gewone zintuigelijke waarnemingen maar ook geen louter mentale beelden, want de vorm en de kleur van nabeelden kan rechtstreeks worden beïnvloed door de externe omgeving waarin men een nabeeld waarneemt (Manzotti, 2017). Zo kan een rood voorwerp blauwe, groene of paarse nabeelden opleveren, afhankelijk van de achtergrond waarop het nabeeld wordt waargenomen (Fig.2).

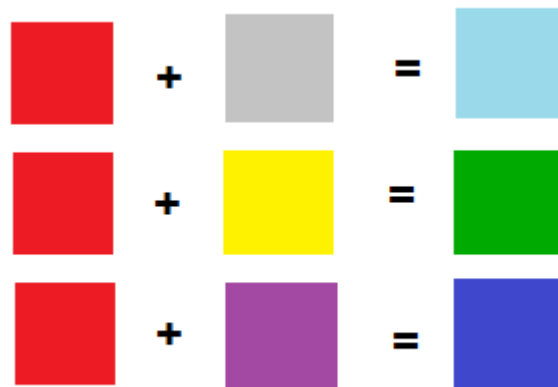


Fig.2

Een louter mentaal beeld zou nooit kunnen worden beïnvloed door de omgeving. Wanneer men zich een beeld voorstelt, louter in gedachten, dan blijft die voorstelling altijd dezelfde ongeacht of men voor een grijze, gele of paarse achtergrond staat, een nabeeld daarentegen verandert daardoor!

Laterale inhibitie

Bij de waarneming van nabeelden zien we dezelfde zenuw-activiteit als bij de waarneming van de voorwerpen die het nabeeld oproepen. Deze zenuwactiviteit wordt *laterale inhibitie* genoemd en is een soort zenuwactiviteit die we bij de meeste zintuigelijke waarnemingen terugvinden (Yantis, 2014).

Deze studie wou nagaan of er ondanks dezelfde processen in de zenuwen van het oog en in de hersenen, toch een observeerbaar **verschil** bestaat **tussen** het zien van zintuigelijk waarneembare **objecten** rondom ons en het zien van **nabeelden**.

Experiment

Er werd een experiment opgezet met een patiënt die leed aan een bewustzijnsstoornis door hersenschade in de pariëtale lob. Er werd nagegaan of de hersenschade een invloed had op de waarneming van de objecten om ons heen en/of de nabeelden daarvan.

De gewone objecten waren in dit geval gekleurde vierkanten die in 4 condities werden aangeboden: in het midden (CENTER), het linker (LVF) en het rechter (RVF) gezichtsveld en in beide gezichtsvelden tegelijk (BOTH).

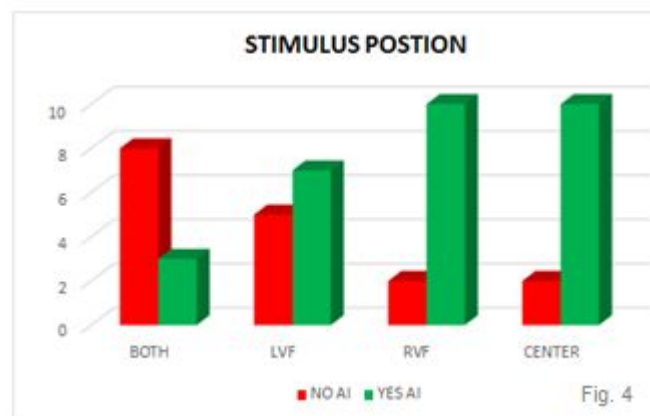
De patiënt moest eerst de blik richten op het vierkant en rapporteren of hij dat kon zien. Het vierkant verdween na 20 sec waarna hij de blik moest richten op een witte achtergrond en vertellen of hij een nabeeld kon waarnemen (Fig. 3).



Bij gezonde personen zal er altijd automatisch een nabeeld zichtbaar worden als men een gekleurd vlak een tijdje laat inwerken op het oog, maar bij deze patiënt verschenen de nabeelden niet automatisch; alle gekleurde vierkanten werden waargenomen, maar hij kon niet alle nabeelden zien, dit laatste duidelijk in relatie tot het hersenletsel, dat hem scheen te verhinderden alle nabeelden waar te nemen.

De patiënt was in staat om in 100% van de gevallen de gewone stimulus te rapporteren, maar 33,3% van de nabeelden werd niet waargenomen.

Zoals verwacht bleek de plaats in het gezichtsveld waarin het gekeurde vierkant werd aangeboden ook een rol te spelen: 83% van de nabeelden werd waargenomen wanneer een stimulus werd aangeboden in het midden (CENTER) of aan de rechterkant (RVF) van het scherm. Wanneer een stimulus links (LVF) werd aangeboden, was dit slechts 58% en wanneer twee vierkanten werden aangeboden in beide gezichtsvelden tegelijk (BOTH), liep het aantal gerapporteerde nabeelden terug tot 33% (Fig.4).



Conclusie

Door deze studie werd voor het eerst de onderscheiding en vergelijking mogelijk van enerzijds waarnemingsprocessen van objecten in de buitenwereld (gekleurde vierkanten) en anderzijds waarnemingsprocessen van de nabeelden. Er werd aangetoond dat de pariëtale lob een rol speelt bij het waarnemen van nabeelden én er **werd geheel nieuw een bewijs geleverd dat twee van elkaar verschillende soorten van bewuste waarneming betrokken zijn bij het zien van de wereld om ons heen: één voor het zien van de voorwerpen zelf en één voor het zien van de nabeelden!** Beide waarnemingsprocessen tonen zich mogelijk in dezelfde neurologische activiteit (laterale inhibitie) maar kunnen afzonderlijk van elkaar beschadigd zijn, wat werd aangetoond doordat de hersenschade duidelijk een invloed had op die waarnemingsprocessen die bij de nabeelden worden gebruikt, zonder de gewone waarneming van objecten te verstoren.