

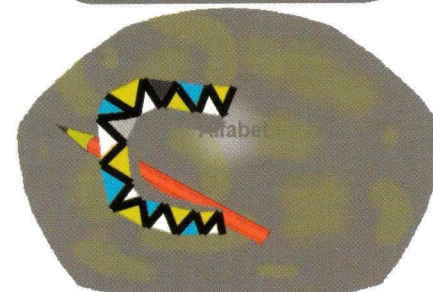
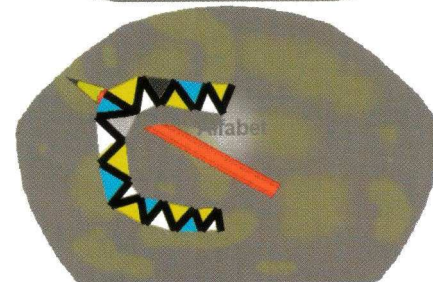
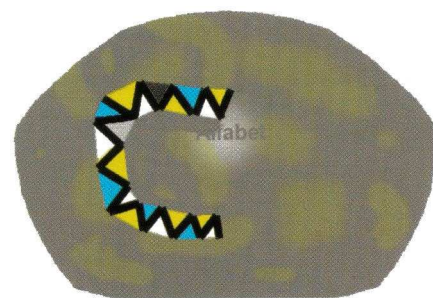
Aura-tekening

Als kind leed ik (man van 77) aan migraine-aanvallen met lichtschuwheid en overgeven. Elke aanval duurde een uur of drie. Ook mijn vader leed er aan. Sommige aanvallen werden bij hem uitgelokt door chocola. Daarna ben ik jaren migrainevrij geweest, tot ik omstreeks mijn 45ste last kreeg van clusterhoofdpijnen, circa drie maanden durende perioden met 4 tot 6 aanvallen per nacht. De cluster herhaalde zich ongeveer om de negen maanden. Later bleek dat zuurstof mij goed hielp. De laatste aanval trad een jaar of drie geleden op toen ik weer eens tot het roken verviel. Ik ben met het roken gestopt en ik

hoop dat de aanvallen verder weg blijven.

Voorts heb ik al jaren twee tot vier keer per jaar een visuele aura die gelukkig niet door een manifeste migraine-aanval wordt gevolgd. Zo'n aura duurt ongeveer 20 minuten tot een half uur en kan zowel links als rechts optreden. De stoornis in het zien tijdens zo'n aanval heb ik in een tekening vastgelegd, die de situatie halverwege de aanval weergeeft. Door een potlood op en neer door mijn gezichtsveld te bewegen kon ik waarnemen waar mijn zien tijdelijk was aangetast."

A.A.V. *te L.*



Deze artikelen vallen onder het copyright van de uitgever NVvHP (Nederlandse Vereniging voor Hoofdpijnpatiënten) en Academic Journals ©.

Deze drie artikelen heb ik met toestemming van de uitgever op mijn website geplaatst.

A.A. Verveen, 2007. De Visuele Aura
Aura-tekening. Hoofdzaken 26 (3): 33
Deel 1. Een kijkje in de eigen hersenschors. Hoofdzaken 26 (4): 2-5
Deel 2. Een kijkje in de eigen hersenschors. Hoofdzaken 26 (5): 10-13

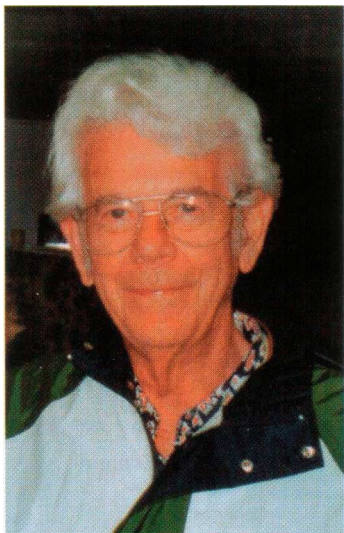
Een kijkje in de eigen hersenschors

*De hier volgende beschouwing vindt zijn oorsprong in de klassieke visuele (visueel betekent op het zien betrekking hebbend) migraine-aura-zonder-migraine die ik enkele keren per jaar beleef en die ik fascinerend genoeg vind om er soms wat aandacht aan te besteden. Hoewel mijn achtergrond in de geneeskunde ligt en ik als fysioloog werkzaam ben geweest, heb ik deze gebieden na mijn vertrek met de VUT in 1991 helemaal verlaten. Ik houd mij sindsdien bezig met onderzoek naar het gedrag van de reuzenslang *Boa constrictor*. De incidentele aura's kon ik echter niet over het hoofd zien. Dit resulteerde in de tekening in *Hoofdzaken* (3/2007), waarop de redactie mij vroeg of ik er wat meer over wilde vertellen. Ik vertel dus iets over mijn eigen ervaringen met aura en wat er zich tijdens een aura in de hersenen afspeelt.*

Bert Verveen

Prof. Dr. A.A.Verveen was hoogleraar in de fysiologie aan de Universiteit van Leiden

Bert Verveen: 'Omdat aura's bij mij zo kort duren, hoogstens een halfuur, en nooit andere gevolgen hadden, ook geen migraine of clusterhoofdpijn, trok ik er mij niets van aan.'



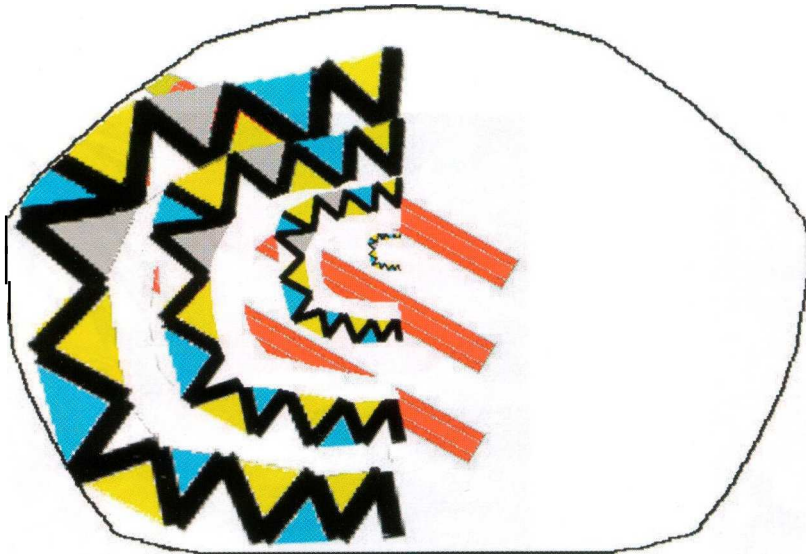
Ik heb daarvoor gebruik gemaakt

Ik heb daarvoor gebruik gemaakt van de bekende boeken van Ferrari en Haan (1997), *Alles over hoofdpijn en aangezichtspijn* (in dit artikel aangegeven als 'Ferrari' gevolgd door een paginanummer), het boek *Migraine* van Oliver Sacks (2003) ('Sacks') en het boek van Silberstein, Lipton en Dalessio (2001), *Wolff's headache and other headpain* ('SLD'), plus nog wat gesnuffel op het internet (o.a. *Mediator* 6, 2006 en *Science Daily* van 30 april 2007). Voor een meer uitvoerige wetenschappelijke en/of klinische verhandeling, verwijs ik de belangstellende lezer naar de hier genoemde boeken en artikelen. Ook ga ik niet in op de vele andere vormen van aura's. Daarvoor kan men in hoofdstuk 3 en het door Sacks samen met Siegel geschreven hoofdstuk 17 van het boek van Sacks terecht.

In mijn familie had mijn vader last van aanvallen van migraine die gelukkig niet al te vaak optraden.

Omdat hij dacht dat **chocola**, waar hij gek op was, een van de uitlokkers was, werd dat een zeldzame lekkernij. Inmiddels weten wij dat chocola geen migraine uitlokt, evenmin als andere ervoor verantwoordelijk gedachte voedingsmiddelen, maar dat 'het trek hebben in....' een prodroom is, een vooraankondiging van de komende migraineaanval (Ferrari 87). Het heeft dan ook geen enkele zin jezelf vanwege de migraine ook maar enige beperking in de aard van drank of voedsel op te leggen.

Als kind kreeg ik ook nu en dan een migraine-aanval. Of deze door het zien van een flikkerend oplichtende band werd aangekondigd, herinner ik mij niet. Ik sloot mijzelf op in een donkere kamer waar ik de enkele uren durende aanval doorbracht en doodstil op bed lag. Wanneer ik misselijk werd was ik blij, want met het daaropvolgende



Figuur 1. Via vergroting van één schets samengesteld schema van vier momenten tijdens de groei van de visuele aura gedurende het halve uur dat het verschijnsel optreedt. De aura begint in het centrum van het gezichtsveld en de afbeelding start enkele minuten na het begin ervan met de tekening van de kleinste gekromde flikkerende balk. Door een potlood door het gezichtsveld te bewegen is het scotoom, het gebied van tijdelijke blindheid, in zijn geheel zichtbaar te maken. De tijdelijke blindheid heeft dus zowel betrekking op de flikkerende gekleurde kromme balk als op het niet zonder meer zichtbare 'binnenscotoom'.

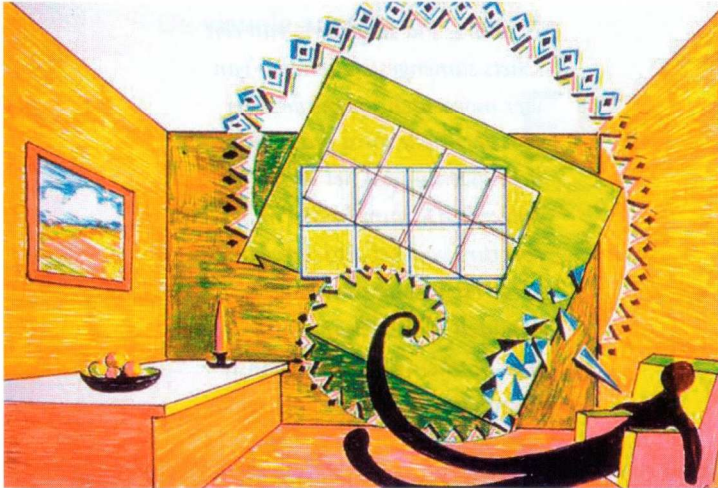
braken verdween de pijn steeds snel. Dat was elke keer weer een geweldige opluchting. Dit was zo duidelijk dat ik vaak tegen het eind van de aanval alvast maar een vinger in mijn keel stak om het braken op te wekken. Ik denk dat deze ingreep de aanval inderdaad afbrak, maar alleen als die al 'lang genoeg' had geduurd.

Na de inval van de Japanners in de Tweede Wereldoorlog werd mijn vader op een ons onbekende plaats gevangen gezet en werden de andere gezinsleden in een Jap-penkamp geïnterneerd. Anderhalf jaar later werd ik elders geïnterneerd en werden mijn moeder, broers en zussen op transport gezet met onbekende bestemming. Later vonden wij elkaar gelukkig bijna allemaal weer terug. Ik vertel dit omdat mijn migraineaanvallen tijdens deze gevangenschap **verdwenen** om nooit meer terug te komen.

Op mijn 48ste jaar kreeg ik **clusterhoofdpijn**. Zo'n cluster duurde twee tot drie maanden met tot wel zes buitengemeen heftige aanvallen per nacht, die zo'n anderhalf uur duurden. Gelukkig bleek naderhand dat zuurstof de duur van deze moordende aanvallen inkortte tot een minuut of tien, waardoor het leven weer dragelijk werd. De intervallen tussen de clusters liepen geleidelijk op van negen maanden tot meerdere jaren. Inmiddels trad de laatste cluster vier jaar geleden op en ik hoop dat dit de allerlaatste is geweest. Ik herinner mij geen aura's in relatie tot de aanvallen van clusterhoofdpijn. Ik weet niet wanneer de visuele aura's startten. Vermoedelijk zal het toch een ergens na mijn 55ste opgetreden (SLD 127) nieuw verschijnsel uit de 'migraine-verzameling' zijn.

Zo'n visuele aura begint bij mij altijd met een wat trillend beeld

in mijn gezichtsveld, alsof je door een bewegend vuiltje in je glasvocht kijkt. De **aura** bestaat steeds uit een zich langzaam uitbreidende (figuur 1) oorschelpvormige fel lichtende flikkerende zigzagbalk in één helft van het gezichtsveld. Deze aura treedt f links, of rechts op, zonder dat er van een trend sprake is. In het gebied waar de flikkerende balk doorheen is gegaan is het lezen ook gestoord. Zo'n blinde vlek noemt men een scotoom. Vanwege deze combinatie van een flikkerende blinde plek plus een tijdelijke gedeeltelijk blind 'binnenscotoom' noemt men de klassieke visuele aura dan ook vaak het 'flikkerscotoom'. Door de lichtende en soms kleurige zigzaggende structuur die aan een middeleeuwse verdedigingslinie (fortificatie) doet denken, spreekt men wat de flikkerende balk betreft ook wel over het 'fortificatiespectrum' (SLD 124). ▶



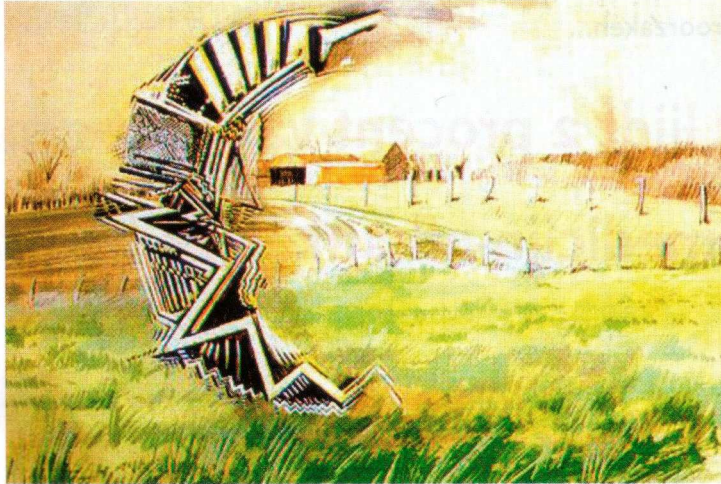
Voorbeelden van aura's

De flikkerende balk trekt steeds langzaam naar de randen van het gezichtsveld (figuur wat zo'n twintig minuten tot een half uur in beslag neemt, om dan in de rand geleidelijk uit te doven. Bij sommige mensen is er van een wat uitgebreidere aura sprake, omdat de visuele aura verder gaat of gepaard gaat met een sensorische aura: een **tintelend of prikkelend gevoel** in sommige delen van het lichaam, gevolgd door een evenzo kortdurend dof gevoel (Ferrari 72, SLD 23).

Pas de laatste paar jaar ben ik gaan opschrijven wanneer de aanvallen optreden, waar en hoe lang zij duren. Het komt neer op zo'n vier aanvallen per jaar, die elk maximaal een half uur duren. Ze komen op onregelmatige ogenblikken. Het **interval** (de tijd tussen de aanvallen) varieert van enkele uren tot vele maanden. De tijd van optreden ligt bij mij tussen 11 uur 's morgens en 10 uur 's avonds. Ik ben nooit met een

visuele aura wakker geworden, niet 's nachts en ook niet overdag. Ik denk zelfs dat al mijn aura's tijdens het lezen of schrijven optreden. Of dat er wat mee heeft te maken is echter de vraag, omdat ik heel veel lees en schrijf. In Hoofdzaken 3/2007 publiceerde ik een tekening die ik van een aura had gemaakt, waarbij ik met behulp van een potlood keek hoe die zich gedroeg. Hieruit kreeg ik de indruk dat je door je aura informatie over ons (visuele) brein zelf krijgt waar je als individu op andere manieren geen toegang op hebt. Wij kijken, voelen, zien, ruiken, proeven, bewegen en denken met onze hersenen. Maar dit houdt in dat de hersenen voor onszelf onbekikbaar, oninvoelbaar, onruikbaar, onbeweegbaar en ondenkbaar zijn. Het eigen brein kan zichzelf weinig tot niets over zichzelf vertellen. Dat is maar goed ook, want dan zou het op zichzelf terug kunnen werken, dan zou dit voelen van voelen wat

wij dan weer voelen enzovoort ons voelen opjagen. Zonder nadere remmende ingrepen resulteert zo'n terugkoppeling altijd in een vicieuze cirkel waardoor onze normale hersenfuncties kunnen uitvallen. Wij kennen dit uit epileptische aanvallen. Daar kan ook tevoren een aura bij optreden, maar die verloopt heel snel (Sacks 126), wat al wijst op het ongeremde karakter ervan. De zo'n honderd keer langzamer verloopende en dus stevig afgeremde visuele migraine-aura (Sacks 126) kan daardoor een tipje van die sluier oplichten. Al meer dan anderhalve eeuw geleden dachten Herschel in 1802 en Airy rond 1870 al dat je via de aura een stukje in de hersenen respectievelijk in de geest kon kijken (Sacks 346). In zijn studie uit 1931 beredeneerde Lashley dat het flikkerscotoom zich als een golf over de hersenschors voortbeweegt (Sacks 360) en in 1941 berekende hij dat zo'n golf dit doet met een snelheid van



ongeveer 3 millimeter per minuut (Sacks 260 en 361). In 1944 ontdekte Leao in zijn onderzoek naar achtergronden van de epilepsie dat lokale stimulatie van de hersenschors een zich golfvormig over de hersenschors uitbreidend elektrisch activiteitsfront opwekt, dat gevolgd wordt door een depressie, dat wil zeggen een vermindering van de lokale hersenactiviteit in het gebied waar de golf langs was gekomen. Het golfvront verplaatste zich langzaam over de hersenschors met een snelheid van enkele millimeter per minuut. Vanwege deze verminderde activiteit werd dit verschijnsel de zich uitbreidende depressie ('spreading depression') van Leao genoemd. Recent heeft men ontdekt dat het inderdaad dit proces is dat zich over de visuele hersenschors verspreidt tijdens de visuele aura (SLD 149). Wanneer deze golf van prikkeling gevolgd door depressie zich uitbreidt over de sensorische gebieden van de hersenschors zal de aura gepaard gaan met de

bijbehorende tintelingen gevolgd door dove gevoelens in de desbetreffende lichaamsdelen. De visuele verschijnselen van de aura zijn tijdelijk en verdwijnen binnen het uur (SLD 124). Omdat aura's bij mij zo kort duren, hoogstens een half uur, en nooit andere gevolgen hadden, ook geen migraine of clusterhoofdpijn, trok ik mij er niets van aan. Terwijl ik dit opschrijf zit ik zelfs met enig ongeduld op de volgende aura te wachten om een antwoord te krijgen op nog enkele vragen die naar aanleiding van de tekeningen opkwamen, zoals of de hier zwart getekende balken de flikkerende elementen zijn of dat het de vlakken zijn of beide. Deze zin maakt al duidelijk dat ik zelf geen problemen heb met het optreden ervan of met de mogelijke schadelijke gevolgen. Inmiddels ben ik 76 jaar oud en ik heb er nooit iets van gemerkt. Nu weet ik wel dat een persoonlijke serie gegevens niet veel voorstelt, maar ook in de

literatuur werd gesteld dat er van het flikkerscotoom geen restverschijnselen bekend zijn (SLD 126) en dat het aantal mensen dat een vasculaire (op de bloedvaten betrekking hebbende) hersenaandoening krijgt bij mensen met klassieke visuele aura's niet hoger is dan bij de bevolking als geheel (SLD 126). ■

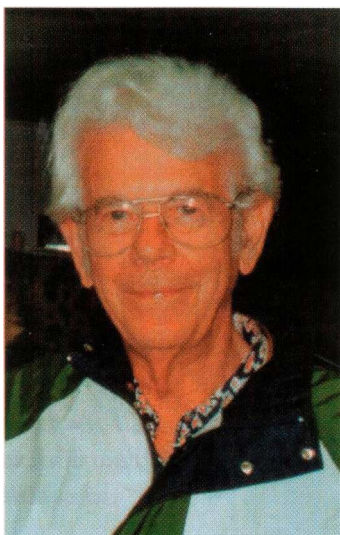
In deel 2 ga ik in op de vraag of aura's schadelijk zijn.

Een kijkje in de eigen hersenschors

In deel 1 van De visuele aura (Hoofdzaken 4/2007) beschreef Bert Verveen welk mechanisme achter het verschijnsel visuele aura schuilgaat. Dat artikel eindigde met de constatering dat 'het aantal mensen dat een vasculaire hersenaandoening krijgt bij mensen met klassieke visuele aura's niet hoger is dan bij de bevolking als geheel. In deel 2 probeert hij een antwoord te geven op de vraag wanneer aura's wel schade aan de hersenen kunnen opleveren. Vervolgens bespreekt hij een aantal van de bizarre patronen die aura's kunnen vertonen.

Bert Verveen

Prof. Dr. A.A.Verveen was hoogleraar in de fysiologie aan de Universiteit van Leiden



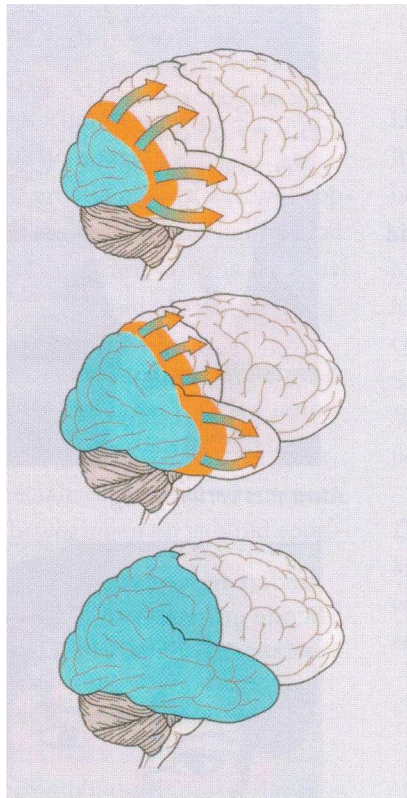
Uit Leids onderzoek uit 2004 onder leiding van Prof. dr. Michel Ferrari bleek dat migraine-aanvallen wel degelijk hersenbeschadigingen tot gevolg kunnen hebben, mogelijk sterker naarmate het aantal migraine-aanvallen groter is (Mediator 6, 2006), terwijl jongere vrouwen met migraine een grotere kans hebben op vasculaire hart- of hersenaandoeningen (Science Daily, 30 april 2007). De cortical spreading depression (zie kader op blz. 11) gaat namelijk gepaard met een tijdelijke verlaging van de hoeveelheid bloed die per seconde door het desbetreffende deel van de hersenschors stroomt, maar de circulatie blijft intact en er treedt geen onderbreking van de doorbloeding op (Silberstein, Lipton en Dalessio 149. * Zie het slot van het artikel).

Uit recent onderzoek (2007) van Takano, Nedergaard en anderen bij muizen volgde echter dat de zuurstofvoorziening van de spreading depression juist in de herstelfase ná de eigenlijke aura problematisch wordt en tot hersenbeschadigingen kan voeren, vermoedelijk omdat de vraag naar zuurstof de maximale aanvoermogelijkheid te boven gaat (Science Daily, 30 april 2007). Men pleit daarom bij lijdende aan migraine voor het instellen van een preventieve medicatie, maar vooralsnog moeten wij wel bedenken dat muizen geen mensen zijn en ook dat een kortdurend zuurstoftekort als zodanig nog geen blijvende beschadiging hoeft te geven. Het is nog niet duidelijk in hoeverre dit alles ook op aura's zonder migraine (migraine sans migraine) van toepassing is, maar er vindt nu gelukkig veel onderzoek plaats

CSD

CSD is de afkorting voor cortical spreading depression. De aurafase, dus de fase waarin een deel van de migrainepatiënten veranderingen in de visuele waarneming ervaart, ontstaat door het fenomeen CSD. Het proces verloopt van boven naar beneden. U kijkt tegen de rechterkant van de hersenen. Het blauwgekleurde deel is de achterkant van de hersenen. In dat gebiedje ontstaat heel kort een hyperactiviteit van de zenuwen, die direct gevolgd wordt door een uitdoving, die zich als een waaier van achter naar voren uitspreidt. Dat proces loopt parallel met auraverschijnselen.

Bron: Silberstein, Lipton, Goadsby en Ferrari: Hoofdpijn in de klinische praktijk. Maarn, 2005



naar de vasculaire aspecten van migraine, evenals naar de mogelijkheden van preventie. In elk geval lijkt het er toch op dat de eventuele beschadigingen geen praktische gevolgen hebben (De Scally, *Hoofdzaken* 2007, 26 (3), 5-6).

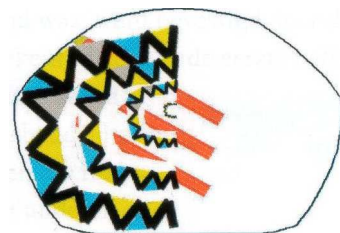
Typerend voor het **fortificatiespectrum** is de aanwezige zigzag, te weten een uit lijnen en hoeken opgebouwde structuur, plus de flikkerende kleurige vlakken. Zie afbeelding 2 Aura met fortificatiespectrum. Nu ontdekten Hubel en Wiesel in 1963 dat de in de visuele hersenschors aanwezige zenuwcellen reageren op lijnen of op hoeken die binnen het gezichtsveld vallen. Deze zenuwcellen herkennen dus patronen (patroondetectoren). Zij reageren op lijnen of op hoeken tussen lijnen. Het fortificatiespectrum geeft dus iets

van de activiteit van patroondetectoren weer. Leuk is dat deze waarneming het oude idee van Herschel en van Airy bevestigen dat het fortificatiespectrum ons een zelfs letterlijk te nemen zicht biedt op de werking van de zenuwcellen die in onze visuele hersenschors liggen. Ik vermoed dat de vlaksgewijze inkleuring van de fortificaties ons iets vertelt over de verwerking van kleurinformatie in en door dit deel van de hersenschors.



Afbeelding 2 Aura met fortificatiespectrum

Volgens Lasley treedt er geen **vergroting van de fortificaties** op bij de uitbreiding van deze bewegende blinde vlekken (flikkerscotomen), maar komen er uitsluitend zigzaggen bij. Dit laatste heb ik nog niet opgemerkt, maar dit is een van de zaken waar ik naar zal kijken wanneer mijn aura weer optreedt. Wel treedt er naar mijn gevoel wel degelijk een vergroting op (zie afbeelding 3 Groei aura),

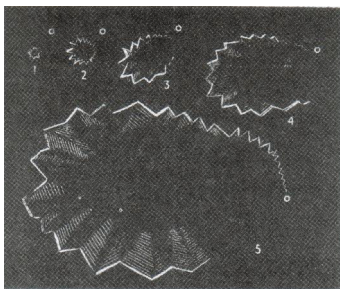


Afbeelding 3 Groei aura (tekening Bert Verveen)

zoals ook te zien is in de tekeningen van Airy (Sacks 89), waar

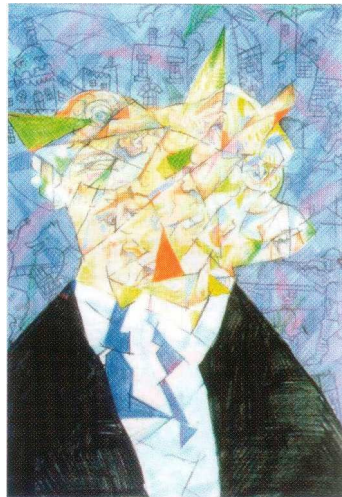
de zigzaggen in de balk zowel in aantal toenemen als in grootte. Zie afbeelding 4 Tekening Airy.

Ik vermoed daarom dat de fijnheid dan wel de grofheid van de zigzaggen ons iets vertellen over de meer (in het centrum) of minder (aan de rand) grote gedetailleerdheid van ons zien.

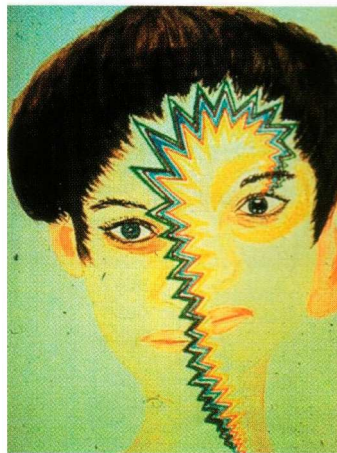


Afbeelding 4 Tekening Airy

Soms treden bizarre auraverschijnselen op, bijvoorbeeld in de vorm van verwringing, slijting, verdraaiing of het in mozaïeken uiteenvallen van beelden in ons gezichtsveld waardoor soms Picasso-achtige beelden ontstaan. Naar aanleiding van de afbeeldingen die Sacks op de bladzijden 193 tot 200 hiervan geeft vraag ik mij af in hoeverre hier sprake kan zijn van beeldvormingen binnen de rand van het scotoom, het zgn. binnenscotoom. Ik heb dit zelf niet ervaren en zal erop gaan letten.



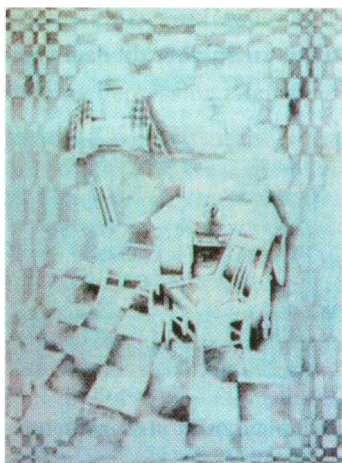
Aura met verwringing



Aura met slijting

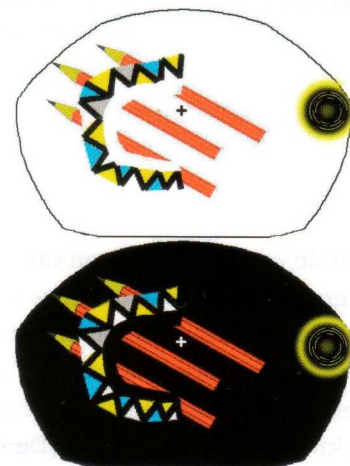


Aura met verdraaiing



Aura met mozaïeken

Ondertussen is mij een ander aspect van het **scotoom** opgevallen dat ik nog niet nader heb genoemd gezien (wat niet veel zegt, omdat ik geen uitputtende literatuurstudie heb gemaakt). Mijn waarnemingen heb ik in afbeelding 5 Aura met drukscotoom afgebeeld, waarbij links in het gezichtsveld de aura met het fortificatiespectrum en het binnenscotoom zijn afgebeeld, en rechts een storing in het zien door een lichte druk met de vinger op het oog (hier in de bij de neus gelegen hoek van het rechter oog. .



Afbeelding 5 Aura met drukscotoom (Tekening Verveen)

Daarbij keek ik naar verschillende **achtergronden**: een wit vel papier (bovenste afbeelding in figuur 5), een zwart vel papier (onderste afbeelding) of ik sloot de ogen (onderste plaat, waarbij het zwart de donkere geelrood getinte achtergrond bij daglicht of de donkergelige achtergrond bij nacht verbeeldt). Bij de druk van de vinger ontstond een tijdelijk scotoom. Typend is dat dit 'drukscotoom' niet van aard verandert bij wisselende achtergrondkleur, hoewel het wel wat anders wordt gezien

als de intensiteit van de achtergrond verandert.

Bij het binnenscotoom merk je daarentegen niets van een gat in je zien. Het valt alleen op als je een stokje of potlood door het **gezichtsveld** beweegt. En net als bij onze eigen vaste blinde vlek op de plaats waar de gezichtsenuw aan het netvlies ontspringt, wordt deze blinde rand met de kleur van de omgeving opgevuld, en wel ogenblikkelijk: wit als de achtergrond wit is, zwart als die zwart is, enzovoort. Hierdoor worden wij niet door deze gaten in ons zien afgeleid. Dat deze ogenblikkelijke opvulling voortdurend plaatsvindt, vertelt ons dat dit scotoom kennelijk een heel lokale stoornis is, want dat het erachter gelegen deel van het visuele systeem van de

hersenschors kennelijk normaal werkt. Wanneer je een aura hebt en dit proefje nadoet, zal het je opvallen dat de punt van het potlood in de buitenkant van ons gezichtsveld alleen mooi is te zien zolang het potlood beweegt. Op het moment dat het potlood stil staat verdwijnt de punt. De buitenrand van ons gezichtsveld is kennelijk gespecialiseerd in het waarnemen van bewegingen en is blind voor objecten die stil staan.

Fascinerend, deze aurale blik in de werking van een deel van ons eigen zenuwstelsel! Uit de opmerkingen over de vasculaire aspecten blijkt echter wel dat er bij visuele aura's zonder migraine mogelijk toch 'kosten' aan het verkrijgen van dit inkijkje kunnen zijn verbonden. ■

Literatuur

Bij het schrijven van de artikelen heb ik dankbaar gebruik gemaakt van:

M.D. Ferrari en J. Haan : *Alles over hoofdpijn en aangezichtspijn* (1997)
Oliver Sacks : *Migraine* (2003)
Silberstein, Lipton en Dalessio: *Wolff's headache and other head-pain* (2001).

De aura-illustraties (voor zover de bron niet is genoemd) zijn afkomstig van de British Migraine Association en Boehringer Ingelheim Ltd.