

Gerrit Jan Gerritsma

De rol van **bewustzijn in gezondheid en ziekte** vanuit het perspectief van *Maharishi AyurVeda*

Het elektro-encefalogram (EEG) gerelateerd aan 'de vergissing van het intellect' en hoe deze fundamentele oorzaak van ziekte is te herstellen

Wat is bewustzijn? Bewustzijn is het beseffen en kennen van het bestaan van iets of van zichzelf¹⁾. In de dagelijkse praktijk lijkt het woord bewustzijn het meest gebruikt te worden in de betekenis van: kennen van het bestaan van iets, dus bewustzijn van, bijvoorbeeld bewustzijn van ecologie, van duurzaamheid.

Wat is bewustzijn van zichzelf, zonder die specifieke inhoud? Dat is datgene dat zich bewust is van zichzelf. "Ja, maar dat is niets", zullen sommigen zeggen, "objectieve kennis, die is het meest betrouwbaar." Aan de andere kant is er een groeiende wetenschappelijke interesse in de aard en de mogelijkheden van het menselijk bewustzijn (Jahn en Dunne 2007, Hagelin 1987). Bewustzijn is pure subjectiviteit. En het is de basis van elke wetenschappelijke benadering dat de wetenschap zoveel mogelijk vrij moet zijn van subjectieve factoren die de bias verhogen. Ook al wordt dit inmiddels tegengesproken en worden studenten vertrouwd gemaakt met het concept van wetenschap als een sociale inspanning (Stefanidou 2014).

In het volgende betoog ga ik in op de rol van de hersenen in bewustzijn: EEG-coherentie in ziekte, gezondheid en meditatie, wat een verrassend inzicht oplevert in de belangrijkste ziekteoorzaak volgens de Ayurveda en hoe zich dit verhoudt tot de kwantumfysica.

1. www.vandale.nl, geraadpleegd op 22 januari 2018



Gerrit Jan Gerritsma is arts voor integrale geneeskunde, gespecialiseerd in Ayurveda. www.ayurveda-arts.nl

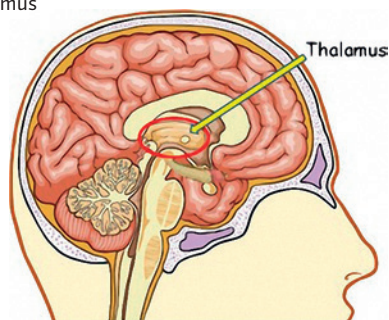
Placebo-effect, een meetbaar bewustzijneffect

Een van de bekendste effecten van bewustzijn is het placebo-effect. Een heldere definitie hiervan is: 'het geheel van therapeutische effecten van de verwachtingen en overtuigingen van de patiënt' (Van Campenhout 2016). De verwachting van de patiënt, opgeroepen door de woorden of handelingen van de dokter, heeft een meetbare invloed op pijn en andere klinische aandoeningen (Price et al 2008). Om het placebo-effect uit te sluiten en sec de invloed van een medicijn of andere interventie te meten is de *randomized controlled trial* (RCT) ontworpen. Het is natuurlijk belangrijk om onderscheid te maken of iets werkt alleen maar omdat je erin gelooft of dat er ook een biochemisch effect is, maar juist het feit dat de RCT de gouden standaard voor wetenschappelijk onderzoek is, is een erkenning voor het feit dat het placebo-effect werkt. De verwachting die iemand heeft, wordt vertaald naar bepaalde neurologische en biochemische patronen, en vandaar naar organen en weefsels. De mechanismen hiervan zouden onderzocht moeten worden aan artsen, zodat ze de placebo-componenten van de therapie kunnen optimaliseren (Price et al 2008). Het inzetten van het placebo-effect op een positieve manier door patiënten te behandelen met empathie en compassie wordt ook in de klassieke Ayurveda-teksten beschreven bij de attitude van de dokter (Sharma 1983 p. 64). Bij medische studenten is er in de loop van de studie een tendens waar te nemen naar vermindering van empathie (Hojat et al 2004). Gezien het feit dat empathie een belangrijke factor is in de vertrouwensband met de patiënt en daardoor het genezingsproces bevordert, is de medische studie wat dit betreft nog voor verbetering vatbaar.

Neurologische correlaties van bewustzijn

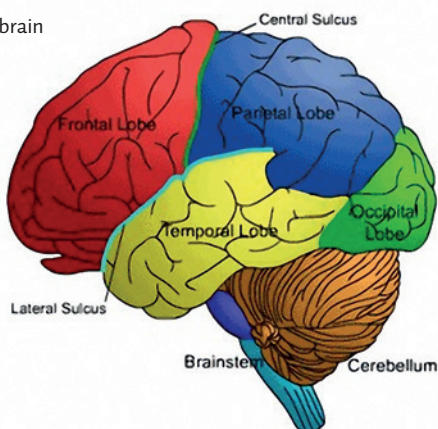
Wat zijn de neurologische gebieden die overeenkomen met bewustzijn? De hersenschors en de thalamus en de functionele koppeling tussen deze hersengebieden zijn cruciaal voor het kennen van iets en van onszelf (Swaab 2011 p. 197). De thalamus is gelokaliseerd aan de bovenkant van de hersenstam, zie figuur 1. De thalamus staat direct in wisselwerking met bijna elk deel van de hersenen, waaronder de hersenschors en de meeste subcorticale gebieden. Hierdoor is de thalamus een soort intelligent schakelstation en bovendien speelt deze hersenkern een vitale rol in alle mentale functies, inclusief aandacht, geheugen en bewustzijn (Ward 2013).

figuur 1: thalamus



Informatie van buiten komt binnen via de zintuigen en wordt in de hersenschors verwerkt achter de centrale sulcus, in de pariëtale, temporale en occipitale kwab, zie figuur 2. In de ontwikkeling van baby naar volwassene leert ons brein om van alle overvloedige impulsen die binnenkomen vanuit de zintuigen, een samenhangend geheel te scheppen. Het bewustzijn van onszelf komt pas na de babytijd tot ontwikkeling en dit gebeurt in de frontale kwab van de hersenschors met name in de prefrontale cortex.

figuur 2: brain



De prefrontale cortex

De prefrontale cortex (PFC) is onder andere verantwoordelijk voor de controle van impulsiviteit, het uitvoeren van complex gedrag, planning en organisatie, en speelt een centrale rol in de regulering en aansturing van andere hersengebieden. Je zou kunnen zeggen dat de prefrontale cortex de rol heeft van de wagenmener (koetsier) van de hersengebieden erachter. De mediale prefrontale cortex speelt een belangrijke rol in empathie (Seitz 2006) en ook in mentale activiteit die met onszelf te maken heeft (Gusnard et al 2001). In de puberteit is de prefrontale cortex nog niet volledig ontwikkeld en daardoor is een puber niet goed in staat om de gevolgen van zijn daden te overzien (Swaab 2011 p. 119). Zolang deze nog niet rijp is,

nemen de ouders de rol van de PFC waar: ze zorgen voor de tijdsplanning, de morele kaders en grenzen van hun kind. De ontwikkeling of rijping van de prefrontale cortex gaat door tot zelfs het 25ste levensjaar. Stress kan de functie van de prefrontale cortex verstoren (Arnsten 1998). Bij complete vernietiging van de PFC door bijvoorbeeld een infarct of ongeval wordt de patiënt totaal initiatiefloos.

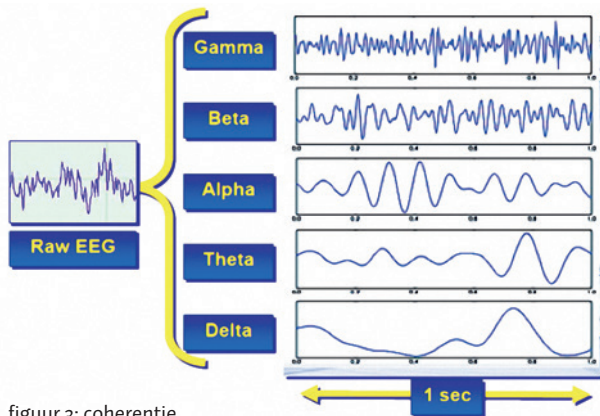
De EEG-frequenties

De bijdrage van iedere individuele hersenzenuwcel is minuscule, maar wanneer duizenden zenuwcellen samen vuren, is de extracellulaire stroom zelfs aan de buitenkant van de schedel te meten: het elektro-encefalogram of EEG (Buszáki 2012). Meer precies gezegd: het extracellulaire elektromagnetische veld is het totaal van alle ionische processen, van snelle actiepotentialen tot de langzaamste fluctuaties in de glia-cellen. Aan de buitenkant van de schedel kan het elektrische signaal worden opgevangen en dit EEG kan door een computer worden gesplitst in de samenstellende sinusgolven (Fourier-analyse). De frequenties van deze sinusgolven worden grofweg onderverdeeld in vijf bandbreedtes die kenmerkend zijn voor bepaalde bewustzijnstoestanden en/of geestelijke activiteit.

- De langzaamste golfactiviteit telt één tot vier golven per seconde en wordt delta-frequentie genoemd. Deze is kenmerkend voor diepe slaap. De thètaband (4-8 Hertz) is gecorreleerd met het toezien op (monitoren van) innerlijke processen, waaronder werkgeheugen-processen, het oproepen van herinneringen, mentaal visualiseren, zelfcontrole, innerlijke timing en het inschatten van beloning.
- Het alfaritme kan worden opgedeeld in alfa 1 en alfa 2. Alfa 1 (8-10 Hz) heeft te maken met naar binnen gerichte aandacht, alertheid en vol verwachting zijn, terwijl alfa-2 (10-12 Hz) eerder te maken heeft met inactiviteit van de cortex (Travis en Shear 2010).
- Bètagolven (12-30 Hz) hebben onder andere te maken met het integreren van visuele en auditieve informatie. De feedback loops tussen de hersenschors en de thalamus die de aandacht moduleren, werken in de bèta-frequentie.
- De snelste activiteit is de gammafrequentie (30-50 Hz) die verband houdt met het verwerken van informatie op korte afstand waardoor objecten herkend worden. Op deze manier wordt de inhoud van een ervaring geconstrueerd.

Functionele koppeling in de hersenen

Een manier waarop je kunt zien dat er meerdere hersencellen met elkaar samenwerken is de amplitude of power van de bovengenoemde frequenties: hoe meer zenuwcellen er lokaal tegelijkertijd ontladen, hoe hoger de amplitude op het EEG. Bij het verwerken van woorden en zinnen bijvoor-



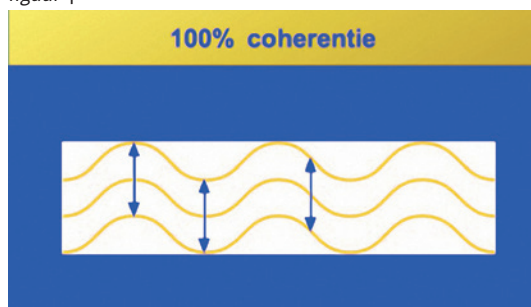
figuur 3: coherentie.

beeld wordt er een verhoging van de theta-amplitude waargenomen (Bastiaansen et al 2002). Een andere manier waarop functionele koppeling gemeten kan worden, is via EEG-coherentie. Dit is de mate van fase-correlatie tussen de hersengolven van twee verschillende meetpunten op de schedel, dus coherentie is een zekere mate van harmonie waarbij de hersengolven van verschillende meetpunten gelijk op gaan (zie figuur 3). Coherentie kan met een computer berekend worden en is een belangrijke factor in de communicatie tussen groepen zenuwcellen: de input komt hierbij precies aan op het moment van hoge ontvankelijkheid van de ontvangende zenuwcel. Synchronisatiepatronen veranderen dynamisch met stimulatie en gedrag op een manier die er sterk op wijst dat een bepaalde vorm van coherentie inhoudt dat er ook een specifieke vorm van communicatie is.

EEG-coherentie en bewustzijn

Aandacht (gericht bewustzijn) laat een sterkere coherentie zien op het EEG (Fries 2015). Direct bewijs dat EEG-coherentie gerelateerd is aan aandachtig gedrag, werd geleverd in een studie bij katten waarbij tijdens de aandacht op een taak coherentie gemeten werd tussen visuele, somatosensorische, motorische en associatiegebieden (zie figuur 4) (Roelfsema 2001). Ook bij mensen werd hogere EEG-coherentie gemeten tussen verder van elkaar verwijderde hersengebieden wanneer het subject zich bewust was van de stimulus dan wanneer het subject zich niet

figuur 4



bewust was van de stimulus (Henna & Thompson 2003). Tijdens gezichtsherkenning werd verhoogde gamma-coherentie gemeten tussen occipitale, pariëtale en frontale gebieden (Rodriguez 1990). Tijdens een visuele-discriminatie-oefening werd verhoogde gamma-coherentie gemeten tussen de temporale en frontale kwab (Lachaux et al 1999). Bij een groep van veertig schoolkinderen in de leeftijd van 6-18 jaar werd hogere EEG-coherentie gemeten naarmate de leeftijd hoger was. Er leek bij meisjes een vroegere ontwikkeling plaats te vinden dan bij jongens. Gedurende de normale ontwikkeling in de schoolleeftijd neemt volgens de auteurs de functionele integratie toe, zowel lokaal tussen naast elkaar gelegen meetpunten als globaal over grotere gebieden van de hersenschors. Dit algemene patroon kan helpen als referentie om afwijkingen in de ontwikkeling op het spoor te komen, waarbij rekening gehouden moet worden met het geslacht en de specifieke effecten van de frequentie (Gmehlin et al 2011). Zo steeg bij jongens met ADHD de EEG-coherentie niet met de leeftijd zoals bij hun gezonde leeftijdsgenootjes (zie figuur 6) (Barry 2011).

Bij gezonde jonge vrouwen correleerde een hogere EEG-coherentie positief met een hogere score op intelligentietests. Het ging in deze studie om de gemiddelde coherentie tussen alle frequenties en meetpunten (Lee et al 2012). Bij topatleten werd een hogere frontale coherentie gemeten in een brede frequentieband in vergelijking met een controle-groep van gemiddelde atleten (Harung 2011).

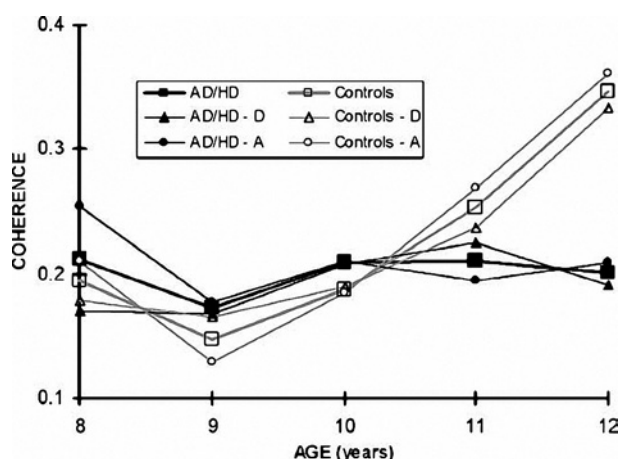
Bovengenoemde studies laten zien dat grotere coherentie van de hersengolven tussen verschillende meetpunten samengaat met aandacht en herkenning. En dus met 'het beseffen en kennen van het bestaan van iets' volgens de definitie van bewustzijn. Nu gaan we dieper in op de andere helft van de definitie, over kennis van het bestaan van zichzelf.

Bewustzijn van zichzelf

Meestal wordt het bewustzijn van onszelf overschaduwd doordat we ons eigenlijk altijd bewust zijn van iets anders. Met een gedachte-experiment wordt duidelijk wat het bewustzijn op zich is. Stel je ziet een bloem. Je sluit je ogen en je denkt aan de bloem. Nu is het object van waarneming een gedachte geworden en niet meer een concreet uiterlijk object. Daarna kan de gedachte aan de bloem vager worden en helemaal verdwijnen. Als je intussen niet in slaap gevallen bent, maar wakker en alert gebleven bent en het bewustzijn aanwezig is maar zonder specifieke inhoud, dan is bewustzijn zich alleen nog bewust van zichzelf. Dit wordt ook wel zuiver bewustzijn genoemd of transcendent bewustzijn. Hoe zou in de hersenen zuiver bewustzijn van zichzelf te



figuur 5: Brammetje.



figuur 6: ADHD. Gemiddelde intra-hemisferische coherentie in de delta(D)- en alfa(A)-frequenties, plus het breedbandgemiddelde voor lange inter-elektrode afstanden.

vinden zijn? De prefrontale cortex is het hersengebied dat te maken heeft met de waarneming van onszelf. En EEG-coherentie gaat samen met een verbeterde waarneming. Dan zou frontale EEG-coherentie samen moeten gaan met de ervaring van zuiver bewustzijn. Deze hypothese wordt inderdaad bevestigd door EEG-onderzoek (Arenander & Travis 2004).

EEG-coherentiepatronen in abnormale situaties

Uit het onderzoek dat tot nog toe is gepubliceerd, valt de conclusie te trekken dat hoe verder hersenregionen van elkaar verwijderd zijn, hoe kwetsbaarder ze zijn voor verval van hun samenwerking en daarmee gaan ook de facetten van psychisch functioneren achteruit die daarvan afhankelijk zijn.

Bij een minimaal fysiek hersentrauma na blootstelling aan een explosie werd bij soldaten zonder cognitieve afwijkingen een verminderde laterale en frontale interhemisferische coherentie gevonden (Sponheim 2011). Bij de ziekte van Alzheimer wordt een verminderde coherentie van het alfa-ritme gevonden (Locatelli 1998, Babiloni et al 2004), waarbij deze vermindering duidelijker was voor de lange afstand dan voor de korte afstand.

Zelfs het zien van anderen lijden kan al effect hebben op de coherentie over grotere afstanden en daarmee op de functionele koppeling tussen hersengebieden. Dit komt voor in eerstehulpdiensten in ziekenhuizen, maar ook op films of op nieuwsprogramma's, en kan samengaan met storende herinneringen daarna. Om dit te testen werden gezonde vrouwen blootgesteld aan scènes van stervende, zwaargewonde en rouwende mensen, terwijl hun EEG werd vastgelegd. Bij proefpersonen die meer storende herinneringen aan de geziene gebeurtenissen overhielden, was een sterkere afname van functionele koppeling te zien tussen prefrontale en posterioere cortex, dat wil zeggen: de mate van vermindering van EEG-coherentie in de bètafrequentie was groter. Dit wordt door de auteurs gezien als een teken van abnormale neuronale communicatie (Reiser 2014).

Gebleken is dat vermindering van coherentie in verder uiteen gelegen hersengebieden kan optreden in combinatie met lokaal een toename van coherentie.

Zo werd bij mensen met visuele hallucinaties na LSD-gebruik een verhoging van de occipitale coherentie gevonden, samen met een vermindering van de coherentie tussen de occipitale gebieden en de gebieden die meer naar voren liggen. Bij dit patroon lijkt het visuele systeem meer geïsoleerd te functioneren, dat wil zeggen meer intern gesynchroniseerd en minder onder invloed van andere regionen (Abraham et al 2001), waar onder andere de toetsing van de werkelijkheid plaatsvindt.

Ook slaaponthouding gaat samen met verhoogde lokale coherentie en verlaagde globale coherentie, en wel in het alfabebied (Alonso et al 2016). De configuratie in de hersenen die optimaal is voor de verwerking van informatie, gaat volgens de auteurs verloren door slaapgebrek. Normaalgesproken wordt tijdens de slaap het optimale coherentiepatroon hersteld, dat bestaat uit coherentie tussen verder van elkaar verwijderde hersengebieden met lokaal minder coherentie.

Bij meisjes met een voorgeschiedenis van mishandeling werden een verhoging van de coherentie links intracorticaal gevonden ten opzichte van rechts en een vermindering van de interhemisferische frontale coherentie in het frequentiebereik tussen de 7,5 en 12,5 Hz. Dit wordt door de

auteurs geïnterpreteerd als vermindering van de cerebrale differentiatie en ontwikkeling (Miskovic et al 2010).

In een meta-analyse van de hersenconnectiviteit bij mensen met autisme werd als algemene tendens gevonden een te sterke lokale verbondenheid en een niet voldoende sterke verbondenheid over de lange afstand. Te sterke lokale verbondenheid werd in studies in verband gebracht met gedragsmatig hyperspecifisme (te sterke focus op details) en een verminderd vermogen tot veralgemenisering bij mensen met autisme (Was 2011).

Bewustzijn en gezondheid in de Ayurveda

De klassieke teksten van de Ayurveda benoemen drie hoofdoorzaken van ziekten, waarvan de eerste is 'de vergissing van het intellect' (prajnaparadha²⁾). De tweede ziekteoorzaak is onjuist gebruik van de zintuigen (dit kan te veel, te weinig of verkeerd gebruik zijn) en de derde ziekteoorzaak is de invloed van het weer en de seizoenen. Deze factoren kunnen leiden tot disbalans in de functionele principes (dosha's), storingen in de lichaamskanaaltjes en mentale onevenwichtigheid (Gerritsma 2016).

In het standaardwerk van de Ayurveda, de Charaka Samhita, lezen we dat de vergissing van het intellect tot gevolg heeft dat er iets verandert in het denken, spreken en doen door overmatig, te weinig of verkeerd gebruik van één van deze drie en dat dit de oorzaak van ziekten is. Ook wordt gesteld dat de vergissing van het intellect de oorzaak is van te veel, te weinig en verkeerd gebruik van de zintuigen, handelingen en tijd (Angot 2011, blz. 308 en Sharma 1983 Sutrasthana 11, sutra 37).

De vergissing van het intellect

Wanneer de 'verginging van het intellect' de belangrijkste oorzaak van ziekten is volgens de Ayurvedische teksten, dan lijkt het interessant om precies uit te zoeken wat hiermee wordt bedoeld. In de wetenschappelijke artikelen die ik heb gevonden over de vergissing van het intellect worden voornamelijk de klassieke Ayurveda-teksten geciteerd zonder veel uitleg of praktische voorbeelden (Chandola 2012, Dash, B & Jounios, A. 1997, Yadava et al 2001).

In het boek *Human body, expression of the Veda and the Vedic Literature* wordt het begrip *prajnaparadha* verder uitgewerkt. De auteur dr. Tony Nader legt uit: "... Intellectuele analyse is in essentie subjectief. Het is het subject dat vragen stelt over het object en over de oneindige diversiteit

van objecten. Het is ook het subject dat deze vragen beantwoordt op basis van zijn interne referentie: het intellect, logica, geest en de zintuigen. Toch brengt dit onderzoek een conceptuele scheiding aan het licht tussen de kenner, het object van kennis en het proces van kennen. Door middel van het onderscheidingsvermogen van het intellect wordt het object gezien als afgescheiden van het subject, de onderzoeker als afgescheiden van het onderzoek en de geest als afgescheiden van het lichaam. In Maharishi's vedische wetenschap wordt naar deze intellectuele afscheiding gerefereerd als 'prajnaparadha', de vergissing van het intellect." (Nader 2000, blz. 491). Het woord 'conceptuele' is belangrijk om te begrijpen waarom het een vergissing is. Dit impliceert dat er 'in werkelijkheid' geen scheiding is tussen het subject (ik) en het object en het proces van kennen. Onze hersenen bouwen een beeld op van de werkelijkheid. Het is de vraag wanneer de hersenen zodanig functioneren dat ze een waarheidsgetrouw beeld van de natuur op kunnen bouwen. Ik kom daar in het slot van dit artikel op terug.

Laten we eerst eens kijken welke praktische gevolgen kunnen voortvloeien uit 'prajnaparadha' volgens de originele tekst van de Charaka Samhita. In het geval dat de zintuigen onjuist gebruikt worden, staan de volgende voorbeelden vermeld voor het gezichtsvermogen: excessief staren naar een te sterk lichtend object is te veel gebruik (ati-yoga), helemaal niet kijken is te weinig gebruik (hina-yoga) en te dichtbij zien, te ver zien is verkeerd of zelfs pervers gebruik (mitya-yoga) bij het zien van woeste, angstaanjagende onaangename, walgelijke, gedeformeerde en vreselijke visuele objecten. Bij het gehoor is excessief gebruik te veel horen van de donder, trommels of schreeuwen, et cetera, negatief gebruik is helemaal niet horen en pervers gebruik van objecten van het gehoor is het horen van wrede, angstaanjagende woorden, woorden die de dood van geliefden aankondigen of verlies of vernedering (Sharma 1983 Sutrasthana 11, sutra 37).

En even verderop in paragraaf 39 lezen we dat met een handeling (karma) wordt bedoeld het gebruikmaken van de geest, de spraak of het lichaam. Te veel gebruik hiervan is ati-yoga en het niet toepassen hiervan is hina-yoga. Pervers gebruik (mitya-yoga) van lichamelijke handelingen is bijvoorbeeld het ophouden of forceren van natuurlijke neigingen zoals slapen, vallen, plaatsnemen op scheve plaatsen, abnormale lichaamshouding, verhitten, drukken, het belemmeren van de ademhaling en martelen. Pervers gebruik van de spraak slaat op woorden die bedrog of leugen aangeven, ontijdige spraak, ruzie, ongewenste, irrelevante ongedisciplineerde en grove spraak. Mitya-yoga van de geest is bijvoorbeeld angst, verdriet, boosheid, hebzucht, verwarring, verwaandheid, afgunst en verkeerde kennis (Sharma 1983, Sutrasthana 11, sutra 39).

2 de j wordt uitgesproken als in jazz en de laatste a wordt niet uitgesproken of als stomme e

EEG-correlaties van de vergissing van het intellect

Bij het lezen over EEG-coherentie in abnormale psychische situaties viel het me op dat er grote overeenkomsten waren tussen wat Charaka zegt over onjuist gebruik van de zintuigen et cetera en deze EEG-studies en zo kwam ik op het idee om ze in meer detail te vergelijken. Wellicht komen we zo op het spoor van de vergissing van het intellect in termen van EEG-coherentiepatronen als de oorzaak van ziekte. Hier volgt een eerste vergelijking, met een uitnodiging tot discussie en bespreking van dit thema.

Hyperactiviteit vertaald naar Ayurvedische terminologie wordt ati-yoga en excessieve inzet van mentale activiteit is een te sterke (ati) verbinding (yoga) van mentale activiteit (karma), dus karma-ati-yoga. Verminderde aandacht voor de omgeving zou vertaald kunnen worden naar hina-yoga (te weinig gebruik) van diverse zintuigen. Dit komt voor bij ADHD (attention deficiency and hyperactivity disorder) die samengaat met verminderde EEG-coherentie (Barry 2011).

Voor zover het mogelijk is om een generalisatie te maken bij mensen met een autistisch spectrumstoornis (ASS), is hun aandacht over het algemeen meer gevestigd op de details en minder op samenhangen. Dit kan vertaald worden naar ati-yoga (een te sterke verbinding) van de diverse zintuigen (met hun objecten) en mentale activiteit. Als algemene tendens in het EEG werd door Was (2011) een te sterke lokale verbondenheid gevonden en een minder sterke langeafstandsverbondenheid.

Bewuste slaaponthouding is de perverse inzet van natuurlijke neigingen (karma-mitya-yoga). Dit gaat samen met verhoogde lokale alfa-coherentie en verlaagde globale alfa-coherentie (Alonso 2016).

Blootstelling aan een explosie is eveneens een pervers gebruik van handelingen (mitya-karma-yoga) en gaat gepaard met verminderde laterale en frontale interhemisferische coherentie (Sponheim 2011).

De ziekte van Alzheimer gaat samen met een verminderde geheugencapaciteit. Dit wordt smriti-hina-yoga genoemd: verminderde inzet van het geheugen. Volgens Charaka is een verminderd gebruik van het geheugen aanleiding voor verdere verslechtering van de gezondheid.

Visuele hallucinaties (verkeerde kennis) na LSD-gebruik is een uiting van pervers gebruik (mitya-yoga) van de geest. Het nemen van LSD is een voorbeeld van de perverse inzet van lichamelijke handelingen (karma-mitya-yoga). Bij post-LSD-visuele hallucinaties werd verhoogde coherentie van de occipitale schors gevonden, samen met een verminderde coherentie met de gebieden die meer naar voren liggen. Dus een verhoogde verbondenheid van het hersengebied dat verantwoordelijk is voor visuele waarneming, maar een verlaagde verbondenheid tussen dit gebied en de hersengebieden waar de realiteitsverificatie plaatsvindt (Abraham et al 2001).

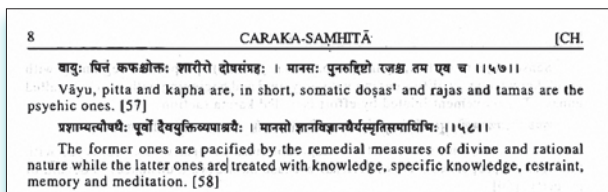
Mishandeling kan vertaald worden naar pervers gebruik (mitya-yoga) van lichamelijke handelingen. Meisjes die dit overkomen is, hadden afwijkende EEG-coherentiepatronen (Miskovic 2010). Degenen die de meisjes mishandeld hadden, hadden dit overigens waarschijnlijk ook. Het is bekend dat gewelddadige misdadigers en psychopaten afwijkingen hebben in de prefrontale cortex (Blair 2007). Het zien van het lijden van anderen kan vertaald worden naar verkeerd gebruik (mitya-yoga) van de ogen. Storende herinneringen daaraan worden 'smriti-ati-yoga' genoemd: een te sterke (ati) verbinding (yoga) van het geheugen (smriti). De proefpersonen die meer storende herinneringen rapporteerden, vertoonden een verminderde functionele koppeling (te weten bèta-coherentie) tussen de prefrontale en posterioere cortex (Reiser 2014).

Samenvattend: de tendens lijkt zich af te tekenen dat een verminderde functionele koppeling (vermindering van de EEG-coherentie) tussen verschillende hersengebieden op langere afstand samengaat met de symptomen van de vergissing van het intellect die in de Charaka Samhita genoemd worden. Dit heeft mogelijk mede te maken met een verminderde invloed van de prefrontale cortex op de hersengebieden erachter, waardoor de coördinerende functie ervan minder goed tot zijn recht komt, waaronder de beheersing van impulsief gedrag.

De correctie van de vergissing van het intellect

Als de vergissing van het intellect verband houdt met het verlies van EEG-coherentie over de lange afstand van en naar de prefrontale cortex, wat zou dan de therapie zijn? De Ayurveda zegt over de correctie van mentale onevenwichtigheden: "... rajas en tamas zijn de psychische onzuiverheden. ... [en] worden behandeld met kennis, specifieke kennis, autoriteit, herinnering en samadhi." (Sharma 1983, Sutrasthana 1, sutra 57 en 58) Zie figuur 7 voor de volledige tekst.

Ieder woord van dit citaat verwijst haast naar een heel vakgebied en binnen dit artikel is het niet mogelijk om dit allemaal uit te werken. Om er twee dingen uit te nemen: wat hier vertaald is met specifieke kennis komt mijns inziens overeen met cognitieve gedragstherapie. *Samadhi* is zuiver bewustzijn. In het woord *samadhi* is sam de totaliteit, perfectie en verder zijn erin de ideeën verwerkt van gericht zijn naar zichzelf en langere tijd erin verblijven (Angot 2011 p. 205). Langer verblijven in zuiver bewustzijn is groeien in de richting van verlichting, eenheidsbewustzijn. Van oudsher is bekend dat deze groei te bevorderen is met behulp van meditatietechnieken.

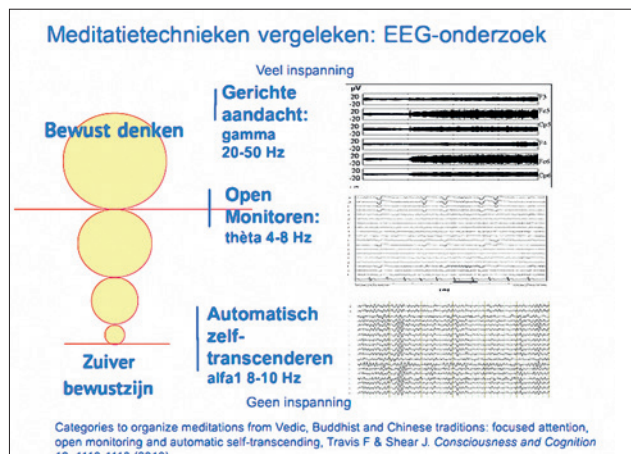


figuur 7: correction of mental dosha.³⁾

Meditatietechnieken

Om aandacht en bewustzijn te ontwikkelen zijn door de eeuwen heen diverse methoden en technieken toegepast in verschillende culturen, wereldvisies en tradities. Travis en Shear (2010) hebben een indeling van meditatietechnieken voorgesteld op basis van hersengolfpatronen die optreden tijdens de meditatie, omdat deze voorzien in een objectieve taal om de technieken te bespreken. Hersengolfpatronen reflecteren de objecten van meditatie (bijvoorbeeld gedachten, beelden, emoties, adem), de mentale processen die zich afspelen tijdens meditatiebeoefening (aandacht, voelen, redeneren, visualiseren) en ook de manier waarop deze processen worden ingezet (minimaal tot sterk gecontroleerde processen). Meditatietechnieken zijn in te delen in verschillende categorieën: *gefocuste aandacht*, dus met de aandacht vrijwillig een gekozen object in de geest vasthouden, en *open toezien* (vrije vertaling van *open monitoring*) dus een niet-reactief bekijken van de inhoud van de ervaring van moment tot moment. Focussen en toezichthouden zijn actieve mentale processen, die de hersenen betrokken houden in specifieke verwerkingsprocessen. Daarnaast bestaat een derde categorie van meditatietechnieken die ontworpen zijn om hun eigen activiteit te overschrijden (transcenderen). Deze categorie van *automatisch zelf-transcenderen* wordt gekenmerkt door de afwezigheid van zowel focus als individuele controle of inspanning. Zie figuur 8. Tot zover Travis en Shear.

figuur 8: meditatie-categorieën



Combinaties van deze categorieën zijn mogelijk: *gefocuste aandacht* en *open toezien* worden gecombineerd in zen, vipassana en meditatietradities uit het Tibetaanse boeddhisme. Elke meditatie-categorie gaat samen met bepaalde cognitieve processen. Omdat verschillende cognitieve processen samengaan met verschillende frequenties (zie boven), is te verwachten dat bij elke categorie typische EEG-frequenties worden gevonden. Verschillende verwerkingsmodules in de hersenen werken parallel tijdens het verwerken van informatie – alle frequenties werken samen als in een concert – maar individuele frequenties kunnen geassocieerd worden met specifieke cognitieve processen. Ritmes met een lage frequentie (alfa en thèta) reflecteren een informatieverwerking die ‘top down’ functioneert op basis van patroonherkenning door de hersenen, terwijl ritmes met een hoge frequentie (beta2 en gamma) ‘bottom-up’ werken, waarbij de informatieverwerking uitgaat van de zintuiglijke informatie (bijvoorbeeld een bloem).⁴⁾

Thètagolven (4-8 hertz) gaan samen met het toezien op (monitoren van) innerlijke processen. Verhoogde thètagolven en thèta-coherentie komen voor bij meditatietechnieken waarbij de mediterende toeziet op het ervaringsproces zonder daarbij grote controle of manipulatie uit te oefenen, zoals mindfulness-technieken, vipassana, sahaja yoga en qigong.

Alfa-1-golven (8-10 Hz) worden gezien bij naar binnen gerichte aandacht en worden gevonden bij transcendent meditatie, waarbij de activiteit van de meditatie zelf ook tot rust komt (zichzelf overschrijdt of transcendeert). Alfa-2-golven (10-12 Hz) worden gevonden bij rustig zitten met ogen dicht en gaan samen met het onbelast functioneren van de hersenen.

Bèta-2-golven (13-20 Hz) hebben te maken met het integreren van visuele en auditieve informatie en worden gevonden bij alle categorieën van meditatietechnieken.

Snellere bètagolven worden gevonden bij meditatietechnieken die werken via gefocuste aandacht (concentratie), samen met verhoogde gamma-activiteit.

Gesynchroniseerde gamma dient voor het verkrijgen van controle over mentale processen.

3. In de Engelse vertaling in fig. 7 wordt ‘samadhi’ vertaald met ‘meditation’. Ik geef er de voorkeur aan om het originele woord ‘samadhi’ te handhaven om misverstanden te voorkomen, omdat het woord ‘meditatie’ zo veel verschillende betekenissen heeft.

4. Zie: <https://explorable.com/top-down-vs-bottom-up-processing> (18 maart 2018)

Zijn alle meditatietechnieken hetzelfde?

Aan de hand van dit hersenonderzoek wordt duidelijk dat niet alle meditatietechnieken hetzelfde zijn. Zij verschillen onder andere in de hoeveelheid inspanning die nodig is bij de techniek. De hoeveelheid inspanning hangt samen met de achterliggende filosofie en de ideeën over de natuurlijke aard van de geest. Als je ervan uitgaat dat het de natuurlijke aard van de geest is om onrustig te zijn en te dwalen van het ene naar het andere object van de zintuigen, dan lijkt het zinvol om de geest te controleren. Onderzoek naar ‘mind wandering’ liet zien dat wanneer het object van ‘mind wandering’ heel interessant was het dwalen geassocieerd was met een meer positieve emotionele toon dan wanneer de persoon aan het werk was (Franklin et al 2013, geciteerd in Travis en Parim 2017). Je kunt hieruit concluderen dat het de natuurlijke neiging van de geest is om te gaan naar meer interessante ervaringen. De geest gaat in deze richting door het plezier van deze ervaring en niet zozeer door cognitieve controle. Hoe meer focus en controle, zoals bij de meeste meditatietechnieken waaronder gefocuste aandacht en mindfulness, hoe minder actief het ‘default mode network’ is (Brewer et al 2011). Dit netwerk (DMN) bestaat uit zenuwcentra en werkt als er geen gerichte controle is. Hoe minder cognitieve controle des te groter de gemeten activiteit van het ‘default mode network’. Dit DMN zou dus actief zijn wanneer de geest in de meditatie zijn natuurlijke neiging kan volgen naar meer plezier. Bij beoefenaars van de transcendentale meditatie-techniek (TM) bleek dit het geval. Deze bevinding ondersteunt de claim dat bij de beoefening van TM geen gefocuste aandacht en geen inspanning te pas komt (Travis en Parim 2017).

De ervaring van bewustzijn zelf, pure wakkerheid zonder specifieke inhoud, is gemakkelijk te verkrijgen met transcendentale meditatie en dit is te verifiëren met EEG-registratie: frontale alfa-coherentie tijdens TM gaat samen met ervaringen van zuiver bewustzijn (Arenander en Travis 2004). Na een week of drie hebben beginnende TM-beoefenaars hetzelfde EEG-patroon tijdens de meditatie als gevorderden. Dit toont aan dat de ervaring van zuiver bewustzijn gemakkelijk en natuurlijk te verkrijgen is en geen jarenlange inspanning hoeft te vergen. Bij regelmatige TM-meditatie blijkt dat de ervaring van zuiver bewustzijn na verloop van enkele maanden ook na de meditatie aanwezig blijft. Dit gaat samen met specifieke EEG-coherentiepatronen (Travis et al 2002) en met verbeterde psychische en lichamelijke gezondheid (Rosenthal 2016).

Ken uw zelf

Is het wel gezond om zoveel met jezelf bezig te zijn? Als je zoveel met jezelf bezig bent, vergeet je dan niet de wereld

om je heen? Aan de andere kant is het ook zo dat je alleen anderen kunt helpen als het jezelf goed gaat. In een studie met 51 proefpersonen werd gekeken naar gericht zijn op innerlijk en uiterlijk, moreel redeneren, angst en persoonlijkheid door middel van interviews en tests in relatie tot het EEG tijdens opdrachten. Mensen die zichzelf beschreven in termen van concrete cognitieve en gedragsmatige processen (voornamelijk object-refererend), vertoonden EEG-kenmerken die verband houden met bewustzijn van iets: lagere frontale EEG-coherentie, lagere alfa- en hogere gamma-amplitude, wat wijst op objectgericht functioneren van de hersenen. Meer efficiënte corticale responsen kwamen voor bij mensen die zichzelf beschreven in termen van een abstract, onafhankelijk gevoel van zelf, dat ten grondslag ligt aan gedachten, gevoelens en handelingen (voornamelijk zelf-refererend). Zij hadden tijdens opgaven juist een hogere frontale EEG-coherentie, hogere alfa-amplitude en lagere gamma-amplitude, wat in overeenstemming is met het gegeven dat het gevoel van zelf gelokaliseerd is aan de voorkant van de hersenen (frontaal) en dat coherentie van het hersengebied te maken heeft met bewustzijn, in dit geval bewustzijn van zichzelf. Ook de hogere alfa-amplitude wijst op een meer subjectgericht functioneren van de hersenen.

Wanneer de frontale hersenkwab minder coherentie vertoont, beschrijft iemand zichzelf meer in termen van concrete objecten of gedragsprocessen. Ook hogere gamma-amplitude wijst op een meer objectgericht functioneren van de hersenen. De proefpersonen die zichzelf identificeerden met gedachten en handelingen, vertoonden op de tests lager moreel redeneren, meer uiterlijke oriëntatie, minder geluk, minder emotionele stabiliteit en meer angst. Ze waren dus minder gezond.

Zijn we ons brein?

Enerzijds wel, want het gevoel van ‘dit ben ik’ hangt samen met de manier waarop onze frontale hersenkwab functioneert. Dit geeft de relatie met ons zelf aan, onze subjectgerichtheid. Anderzijds staat de relatie van lichaam en geest ter discussie. De laatste paar honderd jaar is de subjectiviteit steeds meer uitgesloten uit de beoefening van de wetenschap. Het huidige wetenschappelijke paradigma is nagenoeg puur materieel georiënteerd. Maar klopt het wetenschappelijke wereldbeeld wel? Er bestaat een groot aantal verschijnselen dat niet met een puur materialistisch wereldbeeld verklaard kan worden, waaronder interactie tussen mens en machine die niet verklaard kan worden op basis van toeval en waarneming op afstand (Jahn & Dunne 2007). Natuurkundigen onderzoeken de wereld der verschijnselen en zoeken naar logische verklaringen ervoor. In de loop van de tijd konden steeds meer verschijnselen logisch verklaard worden, maar er

bleven raadsels over. Alleen nieuwe theorieën, waaronder de snaartheorie (deel van de kwantumfysica), konden deze raadsels oplossen, maar voor deze theorieën waren vaak grote revoluties in het denken nodig (Vonk 2010, blz. 1). Nog steeds is een groot aantal van deze revoluties in het denken nog niet algemeen aanvaard. Zo schreef een vooraanstaand wetenschapper een essay 'De krankzinnige wetenschap', waarin hij het volgende zegt: "Het kan haast niet gek genoeg zijn. De meest verbijsterende geloofsovertuiging betreft het Einstein-Rosen-Podolski-dogma. Hierbij moet gedacht worden aan communicatie tussen deeltjes die zo klein zijn dat je erin moet geloven om hun sporen te zien. Wanneer je door splitsing twee van die onbegrijpelijk kleine deeltjes maakt en ze vliegen allebei een andere kant op, zouden ze hun verdere leven dezelfde bewegingen blijven maken. Als je er één een zetje geeft wanneer die bij de maan is gearriveerd, zou de andere, die inmiddels bij St. Petersburg is aangeland, zich gedragen alsof hij precies zo'n zetje heeft gehad... Nee, de vraag mag wel eens gesteld worden hoe het in godsnaam mogelijk is dat al die zogenaamde sceptici zulke krankzinnige verhalen voor waar houden..." (Bügel 2004). Toch hebben wetenschappers van de TU Delft in 2016 aangetoond dat dit verband tussen twee deeltjes op grote afstand van elkaar werkelijk bestaat, ook al kan dit niet verklaard worden door de klassieke wetten van de fysica (Hensen et al 2015).

Hoe grijpbaar is materie?

Materie is dus niet meer zo materieel als vroeger werd aangenomen en dit geldt ook voor onze eigen hersenen, die uit materie bestaan. Het begrip over de aard van materie en geest verandert in die zin dat ze steeds meer als twee kanten van dezelfde medaille worden gezien. De natuurkunde neemt hierbij het voortouw. In de theoretische natuurkunde heeft een ontwikkeling plaatsgevonden waarbij de diverse natuurwetten steeds meer gecombineerd werden in één verenigd begrip. Bijvoorbeeld de elektrische en de magnetische kracht konden verklaard worden door één natuurwet, namelijk het elektromagnetisme. Deze ontwikkeling is de laatste tientallen jaren verder gegaan en is uitgemond in de verenigdsveldtheorieën. In deze visie komen alle diverse natuurwetten voort uit een ongedifferentieerd veld: het verenigd veld (*unified field*). Er zijn grote overeenkomsten tussen de beschrijving van dit verenigd veld en de eigenschappen van zuiver bewustzijn in de vedische literatuur. Maharishi Mahesh Yogi heeft als kenner van de vedische literatuur voorgesteld dat het verenigd veld zoals ontdekt in de natuurkunde, identiek is aan zuiver bewustzijn. De natuurkundige John Hagelin gaat hier dieper op in, in zijn artikel *Is bewustzijn een veld?* Hij stelt dat de scheiding tussen subject en object alleen maar een kwestie is van gezichtspunt. Die scheiding werkt goed op een grof zintuiglijk niveau, maar dit perspectief

moet uiteindelijk verlaten worden wanneer men een volledig consistent begrip wil krijgen van het zelf en de omgeving op de verfijndere niveaus. De scheiding van subject en object kan niet worden afgeleid uit het verenigd veld. Volgens de vedische wetenschap kan het verenigd veld door de mens worden ervaren als zijn bewustzijn in de meest fundamentele toestand is, zuiver bewustzijn van zichzelf alleen. Deze ervaring wordt beschouwd als een middel om zich bewust te worden van de uiteindelijke onscheidbaarheid van subject en object. Het samenvallen van subject, object en kenproces staat traditioneel bekend als 'verlichting' of 'eenheidsbewustzijn'. Volgens Hagelin is de structuur van het verenigd veld vanuit het standpunt van de moderne theoretische natuurkunde consistent met dit gezichtspunt waarin het verenigd veld zowel een subjectieve als een objectieve realiteit is (Hagelin 1987).

Ons brein reflecteert ons Zelf

In de loop van het leven leren de hersenen om zintuiglijke impulsen te integreren tot een samenhangend geheel en de prefrontale cortex leert om het 'gevoel van zelf' te integreren tot een steeds grotere samenhang. Door stress wordt het normale functioneren van de prefrontale cortex verhinderd (Lombroso & Arnsten 1999) en een slechter functioneren van de prefrontale cortex gaat samen met crimineel gedrag (Swaab 2011, blz. 122). Alles wat stress oplost, draagt bij aan de preventie van grote en kleine criminaliteit en daarmee aan de preventie van stress en dus aan een betere lichamelijke gezondheid. Dan gaat de prefrontale cortex beter werken, wat tot uiting komt in verhoging van de frontale breedbandcoherentie (Harung 2011). Een betere frontale functionele koppeling in de hersenen gaat niet alleen samen met beter moreel en sociaal functioneren, maar ook met de ervaring van zuiver bewustzijn. In de context van de moderne theoretische natuurkunde is de ervaring van zuiver bewustzijn consistent met het verenigd veld van de natuurwetten ofwel de totaliteit van alle natuurwetten tezamen in een verenigd veld. Dit idee van het ervaren van totaliteit komt ook terug in de klassieke teksten van de Ayurveda: *samadhi*, dat totaliteit, perfectie aanduidt. Wanneer het integrerend vermogen van de hersenen optimaal is, lijkt de uiteindelijke realiteit van de natuurwet (eenheid) door de hersenen gereflecteerd te kunnen worden en zien we de werkelijkheid buiten ons zoals deze is. Fascinerend is het om de EEG-registraties te volgen van mensen die groeien naar hoger bewustzijn om te bekijken in hoeverre de coherentie over de meetpunten en in de diverse frequenties continu aanwezig blijft. Zolang het integrerend vermogen nog niet optimaal is, zijn onze hersenen eenvoudig niet in staat het niveau van eenheid weer te geven en wordt alleen de diversiteit van de natuur begrepen.

Diversiteit zonder de eenheid is een concept van de werkelijkheid dat niet klopt, aangezien het onvolledig is. Dit onjuiste concept is de vergissing van het intellect en dit gaat samen met een niet optimaal functioneren van de hersenen. Door de ervaring van *samadhi* wordt de functie van de prefrontale cortex hersteld en daarmee de juiste visie op de werkelijkheid. Hiermee is de vergissing van het intellect opgelost. Dit leidt volgens Charaka tot optimale gezondheid.

Aangezien de Ayurveda, als het oudst bekende geneeskundesysteem, deze ‘verging van het intellect’ ziet als de oorzaak van alle ziekten, zou ik willen voorstellen om dit thema ‘integratie van hersenfuncties’ toe te voegen aan de definitie van integrale geneeskunde. *Integrative medicine*: geneeskunde die streeft naar een integratie van alle aspecten van het leven. ■

Referenties

- Abraham, H.D., Hopkins Duffy, F. (2001): EEG coherence in post-LSD visual hallucinations. *Psychiatry Research: Neuroimaging Section* 10. 151#163 p. 160
- Alonso, J.F. et al (2016) Acute sleep deprivation induces a local brain transfer information increase in the frontal cortex in a widespread decrease context. *Sensors* 2016, 16, 540; doi:10.3390/s16040540
- Angot, M. (2011) Caraka-Samhita, Traité d’Ayurveda. Vol. I Le Livre des Principes (Sutrashtana) & Le Livre du Corps (Sarirshana). Introduction, texte, traductions, notes et index. Les Belles Lettres. ISBN: 978-2-251-72052-4
- Arenander, A., & Travis, F. T. (2004). Brain patterns of self-awareness. *Self-awareness deficits*. WW Norton, New York
- Arnsten, A. F. (1998). Development of the cerebral cortex: XIV: Stress impairs prefrontal cortical function. *Journal of American Child and Adolescence Psychiatry*, 37, 1337-1339
- Barry, R.J. et al. (2011) Age and gender effects in EEG coherence: II. Boys with attention deficit/hyperactivity disorder. *Clinical Neurophysiology* 116 (2005) 977-984
- Bastiaansen, M. C., Van Berkum, J. J., & Hagoort, P. (2002). Event-related theta power increases in the human EEG during online sentence processing. *Neuroscience Letters*, 323(1), 13-16
- Bastos, A. M., Vezoli, J., & Fries, P. (2015). Communication through coherence with inter-areal delays. *Current opinion in neurobiology*, 31, 173-180
- Benedetti, F., Mayberg, H. S., Wager, T. D., Stohler, C. S., & Zubieta, J. K. (2005). Neurobiological mechanisms of the placebo effect. *Journal of Neuroscience*, 25(45), 10390-10402
- Blair, R. J. R. (2007). The amygdala and ventromedial prefrontal cortex in morality and psychopathy. *Trends in cognitive sciences*, 11(9), 387-392.
- Brewer, J. A., Worhunsky, P. D., Gray, J. R., Tang, Y. Y., Weber, J., & Kober, H. (2011). Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(50), 20254-20259.
- Bügel, P. (2004). Krankzinnige wetenschap. *De vreugdeloze wetenschap: Waarom nieuwe inzichten vaak weerstand wekken*, red. Simon Knepper, Johan Kortenaar, p. 130
- Buzsáki, G., Anastassiou, C. A., & Koch, C. (2012). The origin of extracellular fields and currents – EEG, ECoG, LFP and spikes. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(6), 407
- Chandola, H. M. (2012). *Lifestyle disorders: Ayurveda with lots of potential for prevention*
- Dash, B., & Jounious, A. M. M. (1997). *Handbook of Ayurveda*. Concept Publishing Company
- Fries, P. (2015). Rhythms for cognition: communication through coherence. *Neuron*, 88(1), 220-235
- Gerritsma, GJ (2016) Introductie in Ayurveda, Tijdschrift Integrale Geneeskunde jaargang 1, nr 1, pp. 35-45
- Gmehlin, D. et al. (2011) Development of brain synchronisation within school-age – Individual analysis of resting (alpha) coherence in a longitudinal data set. *Clinical Neurophysiology* 122 (2011) 1973-1983
- Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: relation to a default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(7), 4259-4264
- Guyton, A. C., & John, E. (2010). *Hall, Textbook of medical physiology*. Elsevier Inc, 1600, 19103-2899
- Hagelin, J. S. (1987). Is consciousness the unified field? A field theorist’s perspective. *Consciousness-Based Education and Physics*, 1, 29-87
- Hanna, R. & Thompson, E. (2003) Neurophenomenology and the Spontaneity of Consciousness, *Canadian Journal of Philosophy*, 33:sup1, p 149
- Harung, H.. (2011) Higher psycho-physiological refinement in world-class Norwegian athletes: brain measures of performance capacity *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*: 21: 32-41
- Hensen, B., Bernien, H., Dréau, A. E., Reiserer, A., Kalb, N., Blok, M. S., ... & Amaya, W. (2015). Loophole-free Bell inequality violation using electron spins separated by 1.3 kilometres. *Nature*, 526(7575), 682-686. In iets meer begrijpelijke taal uitgelegd in: <https://www.volkskrant.nl/wetenschap/delftse-fysici-bewijzen-quantumwazigheid-en-einsteins-ongelijk-a4167835/> geraadpleegd op 22-10-2015
- Hojat, M., Mangione, S., Nasca, T. J., Rattner, S., Erdmann, J. B., Gonnella, J. S., & Magee, M. (2004). An empirical study of decline in empathy in medical school. *Medical Education*, 38(9), 934-941
- Jahn, R. G., & Dunne, B. J. (2007). Science of the Subjective. *Explore: The Journal of Science and Healing*, 3(3), 295-305
- Lachaux, J. P., Rodriguez, E., Martinerie, J. & Varela, F. J. Measuring phase synchrony in brain signals. *Human Brain Mapping* 8, 194-208 (1999) Geciteerd in Varela (2001), blz 234
- Lee, T. W. et al. (2012) A smarter brain is associated with stronger neural interaction in healthy young females: A resting EEG coherence study *Intelligence* 40 (2012) 38-48
- Leman, P et al *Developmental psychology*. Mc Graw-Hill Education, januari 2012 ISBN 13 9780077126162
- Locatelli, T. (1998): EEG coherence in Alzheimer’s disease. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 106 p. 229-237
- Lombroso, P. J., & Arnsten, A. F. (1999). Development of the cerebral cortex: XIV. Stress impairs prefrontal cortical function. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(2), 220-222
- Miskovic V. et al (2010): Adolescent females exposed to child maltreatment exhibit atypical EEG coherence and psychiatric impairment: Linking early adversity, the brain, and psychopathology. *Development and Psychopathology* 22, 419-432
- Mudrik, L., Faivre, N., & Koch, C. (2014). Information integration without awareness. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(9), 488-496
- Nader, T. (2000). *Human Physiology: expression of Veda and the Vedic literature: modern science and ancient Vedic science discover the fabrics of immortality in human physiology*. Maharishi Vedic University. ISBN 81-7523-017-7
- Price, D. D., Finniss, D. G., & Benedetti, F. (2008). A comprehensive review of the placebo effect: recent advances and current thought. *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 565-590

- Reiser, E. M., Weiss, E. M., Schuller, G., Holmes, E. A., Fink, A., & Papousek, I. (2014). Prefrontal-posterior coupling while observing the suffering of other people, and the development of intrusive memories. *Psychophysiology*, 51(6), 546-555
- Rodriguez, E. et al. (1999): Perception's shadow: long-distance synchronization of human brain activity. *Nature* 397, 430-433. Geciteerd in Varela (2001), blz 235
- Roelfsema, P. R., Engel, A. K., Konig, P. & Singer, W. (1997): Visuomotor integration is associated with zero time-lag synchronization among cortical areas. *Nature* 385, 157-161. Geciteerd in Varela (2001), blz 232
- Rosenthal, N. (2012) *Transcendence: Healing and transformation through Transcendental Meditation*. Uitgever: Penguin Putnam Inc. ISBNno: 1585429929
- Salari, E. (2014). *From Cognitive to Neural Theories of Consciousness* (Master's thesis).
- Seitz, R. J., Nickel, J., & Azari, N. P. (2006). Functional modularity of the medial prefrontal cortex: involvement in human empathy. *Neuropsychology*, 20(6), 743
- Sharma, P. V. (1983). *Charaka Samhitha*, English translation, Chaukambha Orientalia, Varanasi, India
- Sponheim, S. R., McGuire, K. A., Kang, S. S., Davenport, N. D., Aviyente, S., Bernat, E. M., & Lim, K. O. (2011). Evidence of disrupted functional connectivity in the brain after combat-related blast injury. *Neuroimage*, 54, S21-S29
- Stefanidou, C., & Skordoulis, C. (2014). Subjectivity and objectivity in science: An educational approach. *Advances in Historical Studies*, 3(04), 183.
- Swaab, D. F. (2011). *Wij zijn ons brein*. Cheers Publishing
- Travis, F., Arenander, A., & DuBois, D. (2004). Psychological and physiological characteristics of a proposed object-referral/self-referral continuum of self-awareness. *Consciousness and cognition*, 13(2), 401-420
- Travis, F., & Parim, N. (2017). Default mode network activation and Transcendental Meditation practice: Focused Attention or Automatic Self-transcending? *Brain and Cognition*, 111, 86-94
- Travis, F., Shear, J. (2010) Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese Traditions. In *Consciousness and Cognition* 19. pp. 110-118
- Travis, F., Tecce, J., Arenander, A., & Wallace, R. K. (2002). Patterns of EEG coherence, power, and contingent negative variation characterize the integration of transcendental and waking states. *Biological Psychology*, 61(3), 293-319
- Van Campenhout, K. *Het gebruik van het placebo-effect in de Vlaamse Huisartsenpraktijk*. Masterthesis Katholieke Universiteit Leuven Faculteit geneeskunde Leuven 2016
- Varela, F. et al. (2001) The brainweb: phase synchronization and large-scale integration. *Nat. Rev. Neurosci.* 2, 229-239
- Verheij, J. en Aalders, M., *Duurzame gezondheidszorg*. Uitgeverij Christofoor, september 2011, ISBNno: 9060386698
- Vonk, Marcel (2010). Snaartheorie. *Natuurwetenschap en Techniek*, onderdeel van Veen Magazines. ISBN13: 9789085712480
- Wallace, R. K. *The physiology of consciousness*, Maharishi International University Press, Fairfield, IA, 1993
- Ward, L. M. (2013). The thalamus: gateway to the mind. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(6), 609-622
- Was, S. (2011): Distortions and disconnections: Disrupted brain connectivity in autism. *Brain and Cognition* 75 (2011) 18-28 (review article)
- Yadava, R. K., Dave, K. J., & Dave, M. S. (2001). Role of Achara Rasayana and Sadvrta in the Prevention of AIDS. *Ancient Science of Life*, 20(3), 62

Samenvatting

De relatie tussen bewustzijn en gezondheid wordt besproken in de context van Maharishi AyurVeda, EEG-onderzoek, subjectieve ervaringen en kwantumfysica. De klassieke Ayurveda-teksten spreken van de 'ver-gissing van het intellect' als sleutelfactor voor het ontstaan van ziekte. De symptomen hiervan vertonen interessante overeenkomsten met EEG-onderzoek naar abnormale gezondheidssituaties. Meditatie-technieken die beogen bewustzijn te verbeteren worden ingedeeld op basis van hun effect op het EEG. De ervaring van 'zuiver bewustzijn' of innerlijke stilte verbetert de hersenfunctie en de gezondheid als geheel. De scheiding tussen materie en geest wordt in het licht van de ontwikkelingen in de natuurkunde steeds minder scherp. Is bewustzijn een veld met zowel objectieve als subjectieve eigenschappen? Is de ervaring van dit veld de sleutel tot optimale gezondheid en de correctie van de 'ver-gissing van het intellect'? De mogelijkheid hiervan wordt besproken.

Sleutelwoorden: bewustzijn, Ayurveda, meditatie, transcendentale meditatie, EEG-coherentie, kwantumfysica.

Summary

The relation between consciousness and health is discussed in the context of Maharishi AyurVeda, EEG research, subjective experiences, and quantum physics. The classic ayurvedic texts mention 'the mistake of the intellect' as the key factor in the etiology of disease. Its symptoms mentioned in these texts show interesting correlations with EEG research on abnormal health situations. Meditation techniques aiming at improving consciousness are classified according to EEG registration during meditation. The experience of pure consciousness, or inner silence, improves brain functioning and health as a whole. The separation between mind and matter is diminishing in the view of the developments in modern quantum physics. Is consciousness a field with both subjective and objective characteristics? Is the experience of this field the key to optimal health and the correction of the 'mistake of the intellect'? These possibilities are discussed.