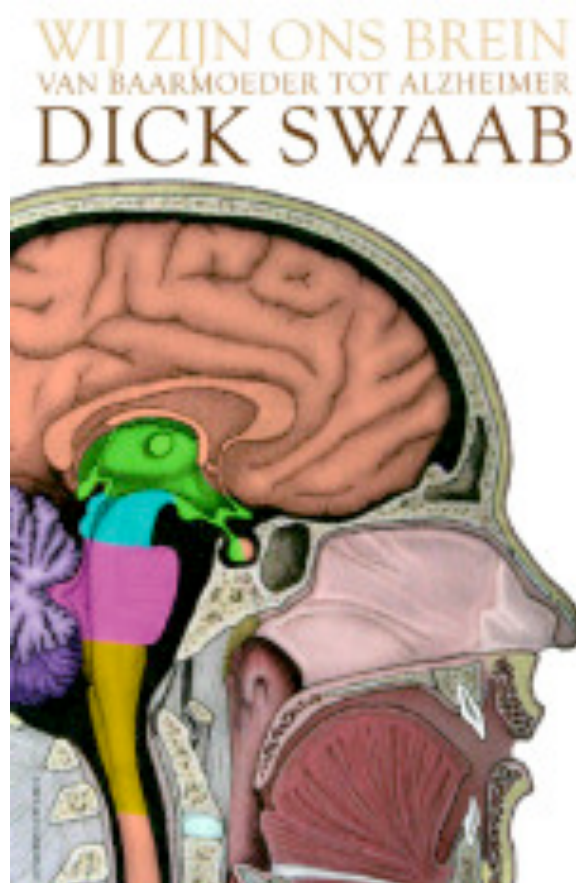


D I C K S W A A B
VAN BAARMOEDER TOT ALZHEIMER

WIJ ZIJN ONS BREIN



13E DRUK JUNI 2011

Dick Swaab

Dick Swaab is zoon van een gynaecoloog. Zijn moeder was verpleegster op een operatiekamer. Als het om hersenen gaat leerde hij van Querido dat geslachtshormonen gedrag veroorzaken door hun werking op de hersenen, zoals de hond die zijn poot optilt om te urineren.

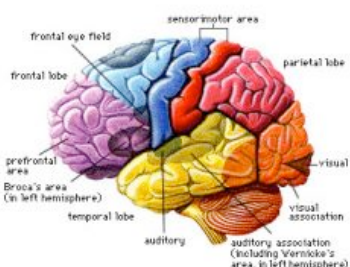
Hij wist al vroeg dat hij medicijnen wilde gaan studeren. Tijdens die studie raakte hij geïnteresseerd in de achtergronden van het experimentele werk. Als student-assistent heeft hij onderzoek mogen doen bij het Instituut voor Hersenonderzoek. Voor zijn promotieonderzoek deed hij experimenten om te zien welke functies zenuwcellen hadden die hormonen produceerden. Dit deed hij tegelijk met zijn medicijnenstudie, hetwelk hij in 1972 heeft afgerond. Hierna besloot hij in het hersenonderzoek. In 1975 werd hij plv. directeur en in 1978 directeur van het Nederlands Instituut voor Hersenonderzoek (NIH). In 1979 werd hij tevens hoogleraar neurobiologie aan de UVA bij. In 1985 heeft hij de Nederlandse Hersenbank opgericht. Een van zijn onderzoeksgroepen was betrokken bij het opzetten van het eerste Alzheimer onderzoek in Nederland.

Dit boek laat zien hoe onze hersenen zich differentiëren tot die van jongetjes en meisjes, wat er in hun puperhoofd omgaat, hoe de hersenen het individu en de soort in stand houden, hoe we verouderen, dementeren, doodgaan en hoe de hersenen geëvolueerd zijn, hoe het geheugen functioneert en hoe het moreel gedrag zich ontwikkelde. Het boek is een start voor een verdere discussie over waarom we zijn wie we zijn, hoe ons brein zich ontwikkeld heeft, functioneert en wat er mis kan gaan.

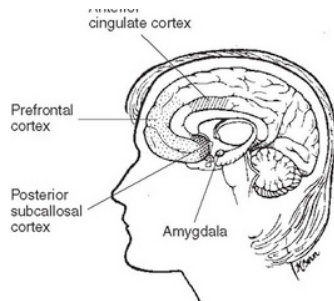
Wie zijn onze hersenen

Hersenonderzoek is niet meer alleen het zoeken naar de oorzaak van hersenziekten, maar ook een zoektocht naar de vraag waarom we zijn zoals we zijn, een zoektocht naar onszelf. De bouwstenen van de hersenen zijn zenuwcellen of neuronen. De hersenen van een mens wegen ongeveer 1,5 kilo. Zij bevatten 100 miljoen neuronen. Er zitten 10x zoveel gliacellen als neuronen in het brein. Deze gliacellen zijn cruciaal voor de overdracht van chemische boodschappen en dus voor alle hersenprocessen, inclusief het geheugen. Er zijn 1000 x 1000 miljard plaatsen waar zenuwcellen contact met elkaar maken. Dit noemt met synapsen. De zenuwen zijn verbonden door meer dan 100.000 kilometer zenuwvezels. Je kunt je hersenen ook trainen om anders te gaan functioneren. Bijvoorbeeld door controle te krijgen over de activiteiten van het voorste deel van de hersenen kunnen patiënten met chronische pijn hun pijnperceptie verminderen.

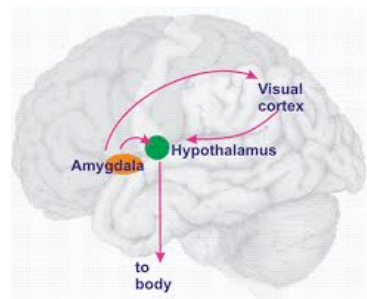
De hersenen hebben in de loop der tijd diverse metaforen gekend, zoals de omschrijving “een allesomvattend boek”, “het theater in het hoofd” en een “kerkorgel”. Tegenwoordig hoor je nogal eens de metafoor van een “computer” of “verkeersleiding” van een groot vliegveld.



Ons brein



Amygdala



De grote weg

Ontwikkeling- geboorte- en ouderzorg

De geboorte werkt als volgt. Als het ongeboren kind in de baarmoeder merkt dat de moeder hem niet langer kan voeden, wordt de stress-as in de hypothalamus van de foetus geactiveerd. De bijnier produceert nu cortisol. Het effect van progesteron uit de placenta neemt af en de oestrogenen productie neemt toe. Dit maakt de baarmoeder gevoeliger voor oxytocine. Hierdoor worden de weeën gestimuleerd en de baring kan beginnen.

Oxytocine komt ook vrij als de baby na de geboorte aan de tepel zuigt. Oxytocine staat tegenwoordig bekend als het hechtings hormoon. Het remt ook de stress-as af. Tijdens de zwangerschap zorgt het hormoon prolactine voor het nestgedrag. Momenteel wordt oxytocine gezien als de boodschapper van affectie, gulheid, rust, vertrouwen en gebondenheid. Het onderdrukt angst door zijn werking op de amygdala, het centrum voor angst en agressie. Oxytocine is ook de boodschapper die de hersenen vertellen dat je nu genoeg gegeten hebt. Het werkt niet alleen op het gedrag van moeder en kind, maar ook op relaties tussen volwassenen, zoals bij sociale stress en seksueel contact. Het wordt ook wel het “love hormoon” genoemd. Een verwante stof is vasopressine. Deze stof speelt een cruciale rol bij het moederlijke gedrag en de moederlijke agressie. Uit onderzoek is gebleken dat er stoornissen voorkomen bij mensen met autisme in zowel de stoffen oxytocine als vasopressine. Oxytocine verbetert het “gedachten lezen”. Men kan op basis van de gezichtsexpressie beter inschatten wat een ander denkt of van plan is te doen. Het verbetert het ontdekken van emoties in iemands stem en het begrijpen van de emotionele betekenis van de intonatie in de taal.

Een groot aantal psychiatrische stoornissen gaat gepaard met problemen rond de geboorte. Voorbeelden zijn, schizofrenie (tangverlossing-vacuümextractie-te laag geboortegewicht- vroeggeboorte- noodzaak voor verblijf in couveuse). Andere voorbeelden zijn autisme, anorexia of boulimia nervosa. Hersenafwijkingen als geestelijke achterstand en spasticiteit zijn vaak al lang voor de geboorte in de baarmoeder ontstaan. Spasticiteit kan ook voorkomen als er tijdens de bevalling langdurig zuurstof tekort optreedt.

Ook voor de toekomstige vader gebeurt er iets tijdens de zwangerschap. Al voor de geboorte van het kind stijgen bij hem de spiegels van het hormoon prolactine. Net als oxytocine induceert dit hormoon het verzorgende gedrag. Bij hem dalen de bloedspiegels van het testosteron, wat een verminderende agressie ten opzichte van het kind en een afgenomen voortplantingsdrift tot gevolg zal hebben. Na de geboorte spelen prolactine en oxytocine een rol bij het vaderlijk gedrag en de binding tussen vader en het kind.

Kinderen die sterk verwaarloosd zijn tijdens de vroeg ontwikkeling hebben kleinere hersenen. Dit heeft gevolgen voor de rest van hun leven, zoals beperkingen intelligentie, taal en fijne motoriek, ze zijn hyperactief en impulsief. Met name de prefrontale cortex (PFC) kan veel te klein zijn. Een goede interactie met de omgeving is niet alleen een absolute voorwaarde voor een normale hersenontwikkeling, het blijkt zelfs van levensbelang te zijn. In de frontale cortex ligt voor taal het cruciale gebied. De sociaal-economische status is bovendien een belangrijke factor bij stimulatie van de intellectuele ontwikkeling van kinderen met een achterstand, zoals te licht geboren kinderen. Ook bij kinderen met Down Syndroom zijn goede resultaten te bereiken met stimulatie door de omgeving. Bij geestelijke achterstand moet juist extra aandacht aan stimulatie van het kind gegeven worden. Dat maakt het verschil voor de rest van zijn leven.

Meestal beginnen onze bewuste herinneringen vanaf ons 2e levensjaar. Reuk en smaakprikkelers kan het kind uit de baarmoeder herinneren. Gesteld kan worden dat er een foetaal geheugen is voor geluid, trillingen, smaak en reuk.

Het bedreigde foetale brein in de “veilige” baarmoeder

De hersenen van de mens ontwikkelen zich tijdens de zwangerschap en in de eerste jaren na de geboorte in een zeer hoog tempo. Voor een normale hersenontwikkeling is voldoende voedsel nodig. De schildklier van het kind moet goed werken, want die stimuleert de hersenontwikkeling. Een tekort aan jodium kan de schildklier nadelig beïnvloeden. Ook zware metalen kunnen de hersenontwikkeling nadelig beïnvloeden, zoals lood en kwik. Nicotine geeft een grotere kans op leerproblemen bij het kind op school, gedragsproblemen in de pubertijd. Alcohol kan leiden tot te kleine hersenen en ernstige geestelijke achterstand. Het activeert ook permanent de stress-as van de hersenen van het kind, waardoor de kans op depressie en angst toenemen. Roken is de meest voorkomende oorzaak van sterfte van het kind bij de geboorte, het verdubbeld de kans op wiegendood, remt de hersenontwikkeling, verhoogt de kans op vetzucht later, verlaagt schoolprestaties en het kind heeft meer kans op ADHD, agressief gedrag, impulsiviteit. Als conclusie kan worden gesteld dat verslavende stoffen, geneesmiddelen en stoffen uit het milieu de hersenontwikkeling van het kind permanent kunnen verstoren.

Voelt de foetus pijn? Bij volwassenen wordt een pijnlijke prikkel door de zenuwvezels getransporteerd van de huid via het ruggenmerg naar het centrum van de hersenen, de thalamus. Van hieruit gaan de prikkels naar 2 gebieden, de primaire hersenschors voor het gevoel (waar men zich bewust wordt van de pijn) en naar de cingulaire hersenschors, het alarmgebied van de hersenen (waar de pijn wordt geïnterpreteerd en van waaruit de emotionele en autonome reacties worden aangestuurd). De pijnsensoren liggen er al bij de 7e week, ruggenmerg reflexen vanaf de 8e week. De bedrading van de foetus is klaar bij 26 weken. Het bewust voelen van pijn bij vroeggeborenen bestaat waarschijnlijk vanaf de 29e of 30e week. Reacties op pijn prikkel zien we vanaf 25-29 weken zwangerschap. De pijn prikkels komen dan aan in de hersenschors. We weten alleen niet of er ook een bewuste reactie volgt.

Seksuele differentiatie van de hersenen in de baarmoeder

Bij de bevruchting staat al snel vast of er een jongetje of meisje wordt geboren. Bij 2 XX chromosomen wordt het een meisje en bij een X- en Y chromosoom wordt het een jongetje. Het Y chromosoom is verantwoordelijk voor de aanmaak van het testosteron hormoon. Tussen de 6e en 12e week ontwikkelen de geslachtsorganen. Richting de 2e helft van de zwangerschap richten de hersenen zich in mannelijke of vrouwelijke richting. In deze periode wordt onze genderidentiteit, het gevoel man of vrouw te zijn, voor de rest van ons leven vastgelegd.

Een van de stereotiepe gedragsverschillen tussen jongens en meisjes, waarvan vaak gezegd wordt dat dit door de sociale omgeving wordt opgedrongen is ons spelgedrag. Jongens zijn actiever, wilder en spelen het liefst met mannelijke dingen. De preferentie voor speelgoed is ons dus niet opgedrongen door de maatschappij, maar is al vastgelegd, geprogrammeerd in onze hersenen. De piek in testosteron die normaal optreedt bij jongetjes in de baarmoeder lijkt verantwoordelijk voor het geslachtsverschil in spelgedrag. Al op de 1e dag na de geboorte kijken meisjes het liefst naar gezichten, terwijl jongetjes liever naar mechanische bewegende voorwerpen kijken. Uit tweeling- en familieonderzoek is vast komen te staan dat je seksuele oriëntatie voor 50% genetisch is bepaald, echter onbekend is welke genen hiervoor verantwoordelijk zijn. Meisjes die in de baarmoeder hoge testosteronspiegels hebben door een bijnierafwijking CAH hebben meer kans op bi- of homoseksualiteit. Zwangere vrouwen die behandeld zijn met DES hebben ook een verhoogde kans op bi- en homoseksualiteit bij meisjes. Er zijn geen enkele wetenschappelijke bewijzen dat de ontwikkeling na de geboorte mede verantwoordelijk is voor de seksuele geaardheid.

Homoseksualiteit is in de regel geen keuze. In 2009 werd door een Amerikaans onderzoek aangetoond dat therapie om homoseksuelen te veranderen in hetero's niet werkt. De therapie kan hooguit leren de gevoelens te onderdrukken. Uit dit onderzoek kwam verder naar voren dat deze therapie kan leiden tot depressie en zelfs suicide. Transseksuelen hebben de overtuiging geboren te zijn in het verkeerde lichaam en hebben er zeer veel voor over om van geslacht

te veranderen. Sinds 1975 hebben ongeveer 3500 mensen dit gedaan. Man naar vrouw komt voor bij 1:10.000, Vrouw naar man 1:30.000. Alle onderzoeken wijzen er op dat gender problemen al in de baarmoeder ontstaan (zie hiervoor beschreven) Swaab is er voorstander van om de wens om van geslacht te veranderen niet vroeg genoeg kan plaats vinden. Dit bevordert de kwaliteit van het man en vrouw zijn in het “nieuwe” lichaam.

Ook pedofilie lijkt te verklaren door genetische en andere vroege ontwikkelingsfactoren waardoor de hersenen een atypisch ontwikkeltraject volgen en er vroeg in de ontwikkeling structurele hersenverschillen ontstaan. Uit een MRI studie in onder meer gebleken dat er minder grijze stof (= zenuwcellen) is in een aantal hersengebieden zoals de hypothalamus. Daarbij bleek verder dat hoe kleiner de amygdala was, hoe groter de kans op pedofilie delicten en daarnaast zijn er ook functionele verschillen aangetroffen

Pubertijd, verliefdheid en seksueel gedrag

In de pubertijd stimuleren de hersenen via de hypofyse de productie van de geslachtshormonen. De hormonen werken in op de hersenen van de puber en zorgen voor opvallende van vaak ontzettend hinderlijke gedragsveranderingen. Zij denken alleen aan de gevolgen op korte termijn en zijn ongevoelig voor straf. De voornaamste reden hiervoor is de onrijpe prefrontale cortex (PFC). De pubers zien die onrijpe hersenen niet als probleem. In de periode waarin de PFC nog te onrijp is moeten ouders zorgdragen voor de planning, organisatie, de morele kaders en de grenzen van het kind. De rijping van de PFC gaat door tot de puber in de twintig is. Ook met functionele scanning zijn er duidelijke verschillen te zien tussen het brein van een puber en een volwassene. Ok de regulatie van het dag- en nachtritme staat onder invloed van het geslachtshormoon. Dit verklaart waarschijnlijk dat ze in de avond niet naar bed te sturen zijn en in de ochtend niet wakker willen/kunnen worden. “Puberty starts with a kiss”. Deze uitspraak slaat op het Kiss-gen. Naast dit gen zijn er meer systemen die bij de ontwikkeling van de pubertijd een rol spelen, zoals voldoende vetweefsel bij vrouwen (wordt de leptine gemeten). Door een gebrek aan deze stof door anorexia of extreme sportprestaties treedt de pubertijd niet of later in (denk aan de sporters uit de voormalige oostblok landen). Gevaren in de pubertijd zijn o.a. alcohol en verdovende middelen. Deze stoffen zorgen dat de hersenen krimpen. Dat de agressie (vooral bij jongens) toeneemt heeft ook te maken met de stijging van de geslachtshormonen.

In diverse stadia in ons leven hebben we te maken met het verliefde brein. Hersenscans bij een verliefd paar lieten vooral hersenactiviteiten zien van hersenstructuren die ver onder de hersenschors liggen (het belonend systeem). Dit geeft namelijk een plezierig gevoel en dopamine als chemische boodschapper gebruikt. Dit systeem (zit in de rechter hersenhelft = plaatjes) is ook actief bij verslavingen. Het verklaart waarom het einde van een verliefdheid en afkicken zo extreem aankomt en zwaar is. Bij verliefden gaat ook de bloedsuikerspiegel van het stresshormoon cortisol omhoog. De stimulatie van de bijnier bij deze stressrespons is er de oorzaak van dat de testosteronspiegels bij verliefde vrouwen omhoog gaat en bij mannen omlaag. Pas als de heftige verliefdheid over is neemt de hersenschors het over. Dit verklaart ook dat je een keuze van je partner niet “bewust” neemt. De lange weg via de cortex wordt niet genomen ivm de stress reactie op de cortisol. De PFC komt te laat in het gehele proces aan bod.

Sex begint en eindigt in de hersenen. De hersenen produceren het orgasme als beloning. De prikkels van onze geslachtshormonen komen via de thalamus bij onze hersenen binnen. Hierna gaat het via de dopamine (beloning)stelsel naar de hypothalamus. Hierna wordt een orgasme afgegeven en komt oxytocine vrij (het love hormoon). De zin in sex is genetisch bepaald. In het gen voor het eiwit dat de boodschap van dopamine ontvangt is hiervoor verantwoordelijk. De remming van de amygdala betekent dat je tijdens de sex en het orgasme minder op je hoede bent. De PFC en temporale cortex worden tijdens een orgasme minder actief. Je bent dan in feite eventjes ontoerekeningsvatbaar. Bij alleen de mannen wordt er een gebied in de hersenstam (periaqueductale grijs) geactiveerd. Dit gebeurt ook bij opiaat verslaafden tijdens een heroïne injectie.

Seksuele opwindning staat onder invloed van het manlijke geslachtshormoon testosteron. Dit neemt af met de leeftijd. Ook bij vrouwen stimuleert testosteron het libido. Voor een man is de oxytocine van belang voor de erectie. Het is

tevens betrokken bij het orgasme van zowel de man als vrouw. Het hormoon is tevens verantwoordelijk voor de paring van de cellen. Het orgasme remt ook het stress systeem, wat een ontspannen effect heeft.

Er zijn diverse neuropsychiatrische stoornissen die effect hebben op de seksualiteit. Voorbeelden zijn dementie (exhibitionisme), MS-patiënten (seksueel disfunctioneren), depressie (libido verlies en daling testosteronspiegels), suikerziekte (erectiestoornis bij de man) en epilepsie (geneesmiddelen en hersenactiviteit). Personen met een dwarslaesie kunnen een erectie krijgen. De erectie die ontstaat via de stimulatie van de penis, laat de reflex via het laagste deel van het ruggenmerg (dat nog intact is) om het kapotte ruggenmerg heen naar de hersenen geleid via een hersenzenuw (nervus vagus). Bovendien liggen er laag in het ruggenmerg zenuwcellen die als een nieuw ejaculatie centrum gaan functioneren.

Hypothalamus: Overleven - Hormonen - Emoties

Iedereen kent de nieren als zuiveraar van ons lichaam. De nier haalt per dag ongeveer 15 liter vocht terug uit het afvalwater. Dit doet hij met behulp van het hersenhormoon dat de uitscheiding van water tegen gaat de vasopressine (antiduretisch hormoon ADH). Het heeft tevens een bloeddruk verhogend effect. Het hormoon wordt aangemaakt door de hersenen (!!!) in de hypothalamus. De hypothalamus is cruciaal voor de overleving van de soort, omdat de voorplanting van hieruit wordt geregeld. Daarnaast ook voor de overleving, omdat vele lichaam processen vanuit hier worden bestuurd. Bij het ontbreken van de hypothalamus verlies je de hypofysefuncties, zoals groei, geheugen, tijdsbesef (biologische klok), slaapgebrek, seksuele activiteit, gebrek aan temperatuur regulatie en de drang om boos te worden (PFC functie)

Vele mensen tegenwoordig hebben last van een depressie. Dit kan een eerste symptoom zijn van een infectie, een tumor, een hormonale stoornis, een auto-immuunziekte of een stofwisselingsziekte. Een ander bekend voorbeeld is Alzheimer (Prins Claus). Daarnaast komt het voor in combinatie met eetstoornissen en borderline en schizofrenie. In NL komt het jaarlijks bij zo'n 500.000 mensen voor, vooral na zeer stressvolle gebeurtenissen. Er zijn verschillende types van depressie. Een gemeenschappelijk kenmerk is de veel te sterke reactie van de stress-as. In de hypothalamus worden zenuwcellen geactiveerd, die een stof (CRH = corticotropin releasing hormoon) naar de hypofyse sturen, die op haar beurt de bijnier stimuleert tot het afgeven van cortisol. Langdurige blootstelling aan dit hormoon kan lijden tot depressie. Uit onderzoek is gebleken dat vrouwen 2x zo veel kans hebben op depressie. Vrouwelijke hormonen, oestrogenen, stimuleren de stress-as, het mannelijke hormoon testosteron remt de stress-as. Depressies komen in de winter vaker voor dan in de zomer. We noemen dit Seasonal Affective Disorder SAD. Oorzaak kan zijn de verminderende hoeveelheid zonlicht. Symptomen die voorkomen zijn verminderende eetlust, veranderende motoriek, slaapstoornissen, angsten en desinteresse in seksueel gedrag. In de hersenen liggen drie stress-systemen die de chemische boodschappers produceren: noradrenaline, serotonine en dopamine. Vermoedelijk is een te lage spiegel van de noradrenaline en/of dopamine verantwoordelijk voor een depressie. Een zeer goedkoop (preventief) middel is lichamelijke activiteiten als buiten lopen en ook lichttherapie. Dit levert veranderingen in de activiteiten van de amygdala en de temporale en PFC. Bij ouderen helpt vit. D ook. Vele mensen met depressie worden behandeld met SSRI's (serotine-reuptake-remmer). Het placebo effect wordt geschat op 50%. Schatting is dat 900.000 mensen deze antidepressiva slikken.

Een groot probleem in NL is inmiddels ook vetzucht, corpulentie, zwaarlijvigheid of obesitas. Ons lichaamsgewicht wordt binnen zeer nauwe grenzen geregeld door de hypothalamus. Globaal zijn er wereldwijd 300 miljoen mensen met obesitas en 1 miljard met overgewicht. In het westen heeft 60% van de volwassenen overgewicht en 30% vetzucht. De laatste tijd is er een toename in vetzucht bij kinderen. In de VS heeft 30% van de kinderen vetzucht of overgewicht. Door de werking van ons AZS en onder leiding van de hypothalamus, wordt het vet opgeslagen in heupen, borsten, billen en buik. Vetzucht is ook genetisch bepaald. Hormonale stoornissen, zoals schildklierhormoon, groeihormoon, geslachtshormoon of te veel aan cortisol kunnen leiden tot zwaarlijvigheid.

Bent u al bekend met clusterhoofdpijn? Dit komt voor bij 1:1000 mensen. Klachten zijn aanvallen in perioden van maanden (clusters) voor en duren 15-180 min. Eenzijdige pijn om- en achter het oog (alsof er een brandende naald in je oog wordt gestoken). Het wordt ook wel "suicide headache" genoemd. Het komt meer voor bij mannen dan bij vrouwen. Het is een ziekte van de hypothalamus (symptomen van verhoogde activiteiten in het centrum van de hypothalamus, de biologische klok. Expert arts zit in LUMC Leiden Prof. Michel Ferrari. Het is goed behandelbaar.

Narcolepsie is een slaapstoornis. Mensen die hiervan last hebben zijn overmatig slaperig en minder alert. Zij hebben vaak last van overgewicht. Zij kunnen plotseling alle controle over hun spieren verliezen (veroorzaakt door emoties als lachen of schrikken). Uit onderzoek is gebleken dat ook hier de hypothalamus bij betrokken is. De symptomen worden veroorzaakt door een gebrek aan een chemische boodschapper in de hypothalamus die hypocretine of orexine heet.

Anorexia Nervosa is een hersenziekte.

Anorexia is een levensgevaarlijke ziekte. Zo'n 5% van de patiënten kunnen eraan overlijden. De ziekte komt nagenoeg alleen bij vrouwen voor, zo'n 93%. Alle symptomen wijzen op een ziekte van de hypothalamus. Symptomen zijn gewichtsverlies, stoppen van de menstruatie (spiegels van geslachtshormonen zijn verlaagd), vermindering libido, verlaagde schildklier, bijnier werkt harder, verstoring in waterbalans en dag- en nachtritme. Bij een groot aantal anorexia patiënten kun je de vraag stellen of de ziekte wel is verdwenen als zij weer "normaal" eten. Hun gedrag laat vaak anders zien. Naast het vrouw zijn, zijn er ook een aantal genetische genen bekend. Ook een zeer stressvolle gebeurtenis kan de directe oorzaak van het ziekteproces zijn. Vaak ook vindt het ziekteproces al plaats tijdens de hersenontwikkeling in de baarmoeder. Het hongeren wordt waarschijnlijk in stand gehouden doordat anorexia patiënten verslaafd raken aan de opiumachtige stoffen die haar eigen hersenen (door het tekort aan eten) vrijkomen en het belonend centrum die activeren.

Verslavende stoffen

Hersencellen maken zelf een scala aan opiumachtige en cannabisachtige stoffen aan. Nicotine werkt als de chemische boodschapper acetylcholine. XTC werkt op de boodschappers serotonine, oxytocine en vasopressine. Deze stoffen komen na 20 minuten na gebruik vrij. De gevolgen van (kortdurend) XTC gebruik zijn dat het geheugen achteruit gaat, de doorbloeding van de thalamus en de hersenschors vermindert. Bloedvaten kunnen langdurig samentrekken of juist verwijden (herseneninfarct, bloedingen). Daarbij kun je uitdrogen en hartritme stoornissen krijgen. Verslavende middelen veranderen de beschikbaarheid of de werking van de natuurlijke chemische boodschappers. Dit verklaart waarom je brein niet normaal functioneert na het stoppen met verdovende middelen. Alle verslavende stoffen werken direct of indirect op het beloningssysteem dopamine in de hersenen. De relatie tussen cannabisgebruik en psychose wordt erg interessant. Uit recent onderzoek is gebleken dat het eigen cannabissysteem van de hersenen bij schizofrene patiënten geactiveerd is.

Hersenen en bewustzijn

Voor het bewustzijn zijn de hersenschors, thalamus cruciaal. We ervaren twee aspecten, bewustzijn van onze omgeving en zelfbewustzijn. Voor het bewustwordingsproces is functionele verbinding met het netwerk van de prefrontale hersenschors en de hersenschors aan de zijkant van de hersenen noodzakelijk. Voor het zelfbewustzijn heb je een combinatie van zintuigelijke waarnemingen in een intacte hersenschors nodig. TEST Leg een rubberen hand op een lessenaar. Leg je eigen hand onder de lessenaar. Als iemand met een kwast zowel de rubberen hand als je echte hand herhaaldelijk en synchroon streelt, gaat je brein de rubberen hand als je echte hand herkennen. Als iemand na bv. 15 sec. een tik geeft op de rubberen hand zal je schrikken alsof je een tik op je eigen hand voelt.

Een coma is een situatie waarin een patiënt niet wakker kan worden gemaakt en niet reageert op prikkels uit de buitenwereld. De oorzaak kan zijn de beschadiging van de hersenschors, de thalamus of de verbindingen tussen deze twee hersenstructuren of van de hersenen. In de hersenstam worden de functies gereguleerd die zeer belangrijk zijn om te overleven, zoals ademhaling, hartslag, temperatuur, afwisseling slapen en wakker zijn, bevat reflexen voor hoesten, ruiken, niezen en braken. Als dit centrum nog intact is maar de rest van de hersenen niet meer, blijf je dus gewoon ademen. Je hebt de hersenschors nodig om te denken, praten, voelen van emoties en bewegen armen en benen. Door de hersenstam heen lopen ook de zenuwvezels naar benden die de spieren in ons lijf aansturen, de gevoels- en pijnbanen lopen door de hersenstam omhoog naar de hersenen.

Het Locked-in syndroom is als er een volledige scheiding tussen de hersenen en het ruggenmerg is door een beschadiging laag in de hersenstam. De hersenen zijn volledig intact en de patiënt is volledig bij, echter hij is ook volledig verlamd (op zijn ogen na). We spreken van hersendood: "het onherstelbaar afwezig zijn van alle hersenfuncties". Volgens de Harvard criteria is men hersendood als het onomkeerbare aanwezig zijn van lichtstijve pupillen, het afwezig zijn van hersenstamreflexen en een permanente afwezigheid van de "hogere hersenfuncties" als cognitie en bewustzijn. Deze definitie is scherper.

Agressie

De mens is (net als de chimpansee) een agressieve diersoort. Jongens zijn agressiever dan meisjes (door testosteron groei in de baarmoeder). Onze genen kunnen dus bijdragen aan ons criminele en agressieve gedrag later. Een moeder die tijdens de zwangerschap rookt heeft 9x meer kans op een kind met ADHD hetwelk gepaard gaat met meer agressiviteit. Tijdens de pubertijd neemt het ontremde, antisociale, agressieve of delinquent gedrag toe door het stijgen van de testosteronspiegels. De dalende lijn in crimineel gedrag bij twintigers gaat niet samen met met een daling van de testosteronspiegels, maar wordt geweten aan de late ontwikkeling van de PFC (bevordering moreel gedrag). Ook de leefomgeving heeft invloed op ons agressieve gedrag, zoals slechte sociale omstandigheden en gebrek aan opleiding die tot agressie en delinquent gedrag kunnen leiden. Bij hersenziekten met agressief gedrag zijn twee samenwerkende hersengebieden van speciaal belang, de PFC (remt ons agressief gedrag en is verantwoordelijk voor ons morele oordeel) en de Amygdala (ligt in de voorkant van de slaapkwab (temporaalkwab).

Een droomslaap (paradoxe slaap) gaat gepaard met snelle oogbewegingen = remslaap (rapid eye movement). Tijdens deze slaap is de amygdala geactiveerd. Deze dromen zijn we vervolgens snel vergeten. Tijdens de overgang van de remslaap en andere slaapstadia kunnen sommige mensen (vooral mannen) zeer complexe handelingen uitvoeren in hun slaap, zonder dat zij zich hiervan bewust zijn, zoals slaapwandelen, verkrachting en moord. Er zijn wereldwijd 68 slaapwandel moorden bekend.

Autisme

Van autisme wordt verwacht dat die haar basis heeft in de baarmoeder. Vaak genetisch bepaald. Het kenmerkt door een sterk verstoorde sociale interactie en een sterk verminderd repertoire van activiteiten en interesses. De hersenontwikkeling verloopt atypisch. In de leeftijd 2-4 jr ontstaat een te groot hersenvolume, waarna sommige gebieden een te trage groei optreedt en in andere gebieden de groei te vroeg stopt. Een vorm van autisme is het aspergersyndroom. Dit gaat gepaard met een hoge intelligentie. Autisten denken vaak in beelden = synesthesie. Communicatie gaat autisten per computer beter af dan mondeling. Ze hebben vaak motorische afwijkingen door een ontwikkelstoornis van de kleine hersenen. Ze zijn onhandig. Zij kunnen slecht emoties en empathie ervaren. Hierin spelen de chemische boodschappers vasopressine en oxytocine een belangrijke rol. Zij velen lichamen contact slecht. Zij kunnen overgevoelig zijn voor bepaalde geluiden (bijv. tandenpoetsen). Soms zijn zij zo sterk geconcentreerd, dat ze niets meer horen.

Schizofrenie en andere redenen voor hallucinaties

Het gaat hier om een ziekte van alle tijden en culturen. Vroeger werden zij in Nederland in gevangenissen opgesloten. Het komt voor bij 1% van de bevolking. Ze zijn vaak depressief, hun leven is uitzichtloos en ongeveer 10% doen zelfmoordpogingen. Zij hebben waanbeelden en hallucinaties. Tijdens psychoses kunnen zij beelden zien en stemmen horen. Op hersenscans is te zien dat het deel in de hersenen dat verantwoordelijk is voor geluid en beeld actief is. Zij nemen geen initiatief, kunnen niet organiseren, ruimen niets op, verzorgen zichzelf slecht. Zij hebben vaak vlakke emoties en een cognitieve achteruitgang. Deze negatieve eigenschappen vinden hun oorsprong in een verminderende activiteit van de PFC. Schizofrenie komt vaker voor bij mannen. Als het voorkomt bij vrouwen is de mate milder. Er is een eerste piek in het optreden van de eerste psychose rond hun 20e levensjaar. Een a twee jaren hiervoor gaan zij zich vaak eigenaardig en wantrouwend gedrag vertonen. Tijdens het ziekteproces krimpen de hersenen = atrofie.

Het is voor een belangrijk deel erfelijk bepaald. Onderzoek wijst uit dat dit voor 80% het geval is. Daarnaast zijn andere factoren tijdens de zwangerschap van belang. Voedseltekort van de zwangere moeder geeft een verdubbeling van de kans op schizofrenie. Ook een slechte placentafunctie is een oorzaak. Geboortemaanden november en december komen vaker voor bij deze patiënten. Toxoplasmose en het bornavirus kunnen het virus overdragen. Stress en life events spelen voort ook een grote rol.

Als de hersenen onvoldoende worden gestimuleerd, door welke omstandigheid dan ook, dan gaan zij zelf informatie maken. Dit principe geldt voor gebrek aan informatie uit de ogen, oren, het geheugen en ledematen. Bijv. iemand die doof wordt aan beide oren, gaat ineens muziek horen alsof hij het via zijn oren heeft gehoord. Deze vorm van oorzuilen noemt men Muzikale Tinntitus Aurium. Fantoomsensaties na een amputatie lijken op hetzelfde principe gebaseerd te zijn. Hierbij "verzint" het brein de aanwezigheid van het geamputeerde ledemaat. Hallucinaties komen ook regelmatig voor bij ouderen die onder narcose gaan. Een narcose is een net niet dodelijke vergiftiging voor het (oude) brein. Deze hallucinatie noemt men een "delier". Een delier kan ook ontstaan als de hersenfunctie te lijden heeft van een longontsteking, uitdroging, door sommige medicijnen, drugs of door ondervoeding en blaasontsteking bij ouderen.

Reparatie en elektrische stimulatie

Een van de meest voorkomende ouderdomsblindheid is macula degeneratie. Precies onder de gele vlek, de macula, het deel van het netvlies waarmee je het beste ziet, groeien bij deze ziekte vaatjes uit. Deze wordt het netvlies verwoest en verdwijnt het zicht, beginnend met het midden van het blikveld. Er bestaat nu een effectieve laserbehandeling voor natte macula degeneratie. De antistoffen remmen de vorming van nieuwe vaatjes. De doorbraak kwam van Avastin, dat oorspronkelijk was ontwikkeld voor de behandeling van darmkanker.

Patiënten met Parkinson kunnen worden behandeld door stimulatie. Middels het plaatsen van elektrodes in het nucleus subthalamus (het gebied onder de thalamus) worden deze patiënten behandeld, waardoor de traagheid en de spierstijfheid, alsmede de tremor en het lopen worden verbeterd.

Tegenwoordig wordt er ook gewerkt met diepte elektrodes. Bijv. bij een 6 jaar durende coma. Er werden stimulatie-elektroden dubbelzijdig in het centrum van de hersenen in de thalamus ingebracht. Na 2 dgn was de patiënt wakker. Tijdens een periode van 4 maanden elektrische stimulatie begon hij weer te eten, drinken, praten en zijn haren te kammen. Een nieuw werkterrein voor toepassing van diepte elektrodes zijn mensen met extreme dwanghandelingen. Mensen met een bijna dood ervaring (BDE) hebben vaak het gevoel uit hun lichaam te treden. Dit wordt verklaard door een tekort aan zuurstof in de temporaalkwab. Dit gebied wordt vaak geactiveerd bij mensen met een hartstilstand, waardoor het gevoel van uittreden wordt opgewekt. De temporaalkwab is belangrijk voor het geheugen en omdat het geheugen verbeterde bij de stimulatie wordt nu bekeken of dit kan worden ingezet bij mensen met geheugenverlies.

Er zijn veel chemische boodschappers betrokken bij verschillende plezierige gevoelens. Het belonende dopaminesysteem is betrokken bij de voorpret en attentie in relatie tot genot. Cortisol remt dit systeem bij depressies, waardoor je geen plezier meer kan voelen. Bij verliefdheid, orgasme, paarvorming en moederliefde zijn oxytocine en vasopressine betrokken. Deficiënties in deze stoffen zijn aangetroffen bij autisme.

Bij gen therapie worden stukjes DNA die de code bevatten voor een bepaald eiwit (een gen) in een cel ingebracht. In de oogheelkunde en bij de ziekte van Alzheimer wordt gen therapie al getest op patiënten. Bij Alzheimer zorgen zij ervoor dat de chemische boodschapper acetylcholine geproduceerd kan worden in de gehele hersenschors. Dit is belangrijk voor het geheugen. De eerste testen geven hoop dat deze therapie goed zal werken.

Hersenen en sport en sekse

Hoe gezond is boxen? Wanneer we agressie zien roept dit vervolgens agressie op. Dit geldt voor agressieve sporten, maar ook voor computerspelletjes. Sporten als boxen en kick-boksen brengen grote neurologische schade toe. Zoals waggelend lopen, spraakstoornis, ogen die heen en weer schieten, epileptische aanvallen, gestoord bewustzijn bij een KO, bewusteloosheid, coma en soms de dood tot gevolg. Deze chronische traumatische hersenschade komt bij 40-80 % van de prof bokkers voor. Parkinson komt bij 17% van de bokkers voor. Bij amateur bokkers eindigt 1:8 gevechten in een hersenschudding, ondanks de beschermende hersenkap.

Mannen en vrouwen verschillen van bouw en omvang. Dit komt vaak tot uiting bij de sportprestaties. Mannen hebben het biologische voordeel in lengte en spierkracht dankzij hun testosteron. Bij de Olympische speler is het regelmatig voorgekomen dat atleten op hun sekse worden getest. Dit wordt gedaan aan de hand van een uitstrijkje van het wang slijmvlies. Onder de microscoop wordt in de celkern gekeken naar het lichaam van Barr. Dit bewijst de aanwezigheid van een 2e X chromosoom en dat de persoon in kwestie dus een vrouw is XX. Sinds 1999 worden geen collectieve sekse testen meer gedaan bij de Spelen.

Is sporten nu wel zo gezond voor ons lichaam en geest?. Uit in 1924 ingesteld onderzoek is al vast komen te staan dat zware lichamelijke inspanning het leven zou bekorten. Uit een recent onderzoek (Michel Hofman van het herseninstituut) is vast komen te staan dat er twee factoren zijn die ons levensduur bepalen: stofwisseling van het lichaam en de grootte van de hersenen. Hoe hoger de stofwisseling van het lichaam, hoe korter de levensduur. Hoe groter en actiever de hersenen zijn, hoe langer de levensduur. Bij ziekten als microcefalie en downsyndroom, die te maken hebben met kleine hersenen, zie je een kortere levensduur. Je kunt hersenen groter maken door de telkens te stimuleren met nieuwe informatie.

Moreel Gedrag, PFC, initiatief, planning, spraak, persoonlijkheid en moreel gedrag

De PFC is voor de mens enorm belangrijk. Dit bleek na een ongeluk met Phineas Gage. Hij kreeg tijdens zijn werk een ijzeren staaf door zijn PFC. Hij overleefde dit en bleef zelfs bij bewustzijn. Hij onderging sterke persoonlijkheids veranderingen. Hij werd grof en grillig, wars van conventies, werd een vechtersbaas, verloor zijn verantwoordelijkheidsgevoel. Hieruit werd opgemaakt dat de PFC zorg draagt voor het zijn van een sociaal aangepast mens. Links onder in de PFC ligt het spraakcentrum van Broca Dit deel houdt zich bezig met het vormen van goede grammaticale zinnen. Als dit wordt aangedaan door bv. een herseninfarct treedt er een spraakstoornis = afasie op. De PFC zorgt er ook voor dat wij ons aangepast gedragen.

De basis van het moreel handelen is het hebben van empathie (het meevoelen met anderen). Praktisch allemaal hebben we empathie, uitgezonderd een kleine groep psychopaten. Vrouwen gaan verder in hun empathie dan mannen. Vb. Vrouwen behouden hun empathie voor een valsspeler, terwijl mannen een straf zelfs goed voelen en die werkt op hun belonend systeem. We kunnen veel empathie hebben, maar we kunnen dit gevoel ook heel effectief afsluiten voor andere groepen. We herkennen de emoties van anderen door onze spiegelneuronen. Deze zijn onze basis voor het na-aan. Uit onderzoeken is gebleken dat er spiegel neuronon zijn aangetroffen in de PFC. Onze grote PFC bevat belangrijke componenten van ons moreel netwerk. De PFC zorgt er voor dat de waargenomen emoties worden gekoppeld aan

morele opvattingen. Het reageert op sociale signalen en remt impulsieve, egoïstische reacties af. Ook voor het gevoel een “eerlijke deal” te maken is de PFC essentieel. Beschadigingen in de PFC kunnen lijden tot asociaal, psychopatisch en immoreel gedrag. Naast de PFC zijn ook andere corticale en sub-corticale hersengebieden voor ons moreel functioneren van belang. Het voorste deel van de temporaalkwab met hierin de Amygdala (amandelvormige kern), het septum tussen de hersenholfes is gelegen, het belonend systeem en de hypothalamus (ligt in de basis van de hersenen). De Amygdala is ook betrokken bij het inschatten van de sociale betekenis van gezichtsexpressies en van de juistheid van de reactie daarop.

Het Geheugen

Het geheugen wordt gedefinieerd als de capaciteit om informatie op te slaan en weer op te roepen. Het maakt het ons mogelijk een bewuste toegang tot ons verleden te hebben. Cruciaal voor het geheugen is de hersenstructuur hippocampus. Groepen zenuwcellen maken contact met elkaar. Deze verbindingen noemen we synapsen. De verbindingen in het zenuwstelsel blijken plastisch te zijn. De capaciteit van het korte termijngeheugen is heel beperkt. Bij ons minder dan 12 onderdelen en als de informatie niet wordt herhaald, wordt deze maar enkele minuten vast gehouden. Voor een lange termijn geheugen in de synthese van nieuwe eiwitten noodzakelijk, omdat er nieuwe verbindingen tussen zenuwcellen worden gevormd. Er moet essentieel brandstof worden geleverd, melkzuur. Het lange termijngeheugen wordt wel eens vergeleken met een harde schijf van een PC, het korte termijngeheugen met het werkgeheugen het RAM. Uit onderzoek zijn moleculaire mechanismen gevonden waardoor informatie door oefening van het korte- naar het lange termijn geheugen verplaatst worden. Hierbij speelt de hippocampus = zeepaardje een belangrijke rol (die heeft een belangrijke rol voor het geheugen). Met name het combineren van de informatie uit diverse zintuigen, het vormt de info samen tot een coherent plaatje. Een heftige emotionele gebeurtenis snijdt de weg af en wordt direct in het lange termijn geheugen opgeslagen. De Amygdala is hierbij cruciaal. Bij PTSS heeft de amygdala zijn werk te goed gedaan. Het lukt de PFC de persoon niet duidelijk te maken dat er geen gevaar meer is. Bij de activatie van de amygdala bij een gevaarlijke situatie is de chemische boodschapper noradrenaline nodig. Ook bij borderline patiënten reageert de amygdala te sterk. De temporaalkwab is enorm belangrijk voor ons geheugen. Bij een patiënt met epilepsie werd de temporaalkwab weggenomen. Het gevolg was een volledige geheugenverlies. Zijn korte termijn geheugen was nog wel intact. Hij kon bv. getallen nog heel even onthouden. De PFC heeft vele functies en coördineert ook diverse hersengebieden die het werkgeheugen of korte termijn geheugen vormen. Tijdens het verwerken van taal is het werkgeheugen ook cruciaal. Bij kinderen met dyslexie zou juist dit werkgeheugen in de ontwikkeling achterblijven.

De route die informatie door onze hersenen aflegt gaat als volgt. Start begint in de entorbinale cortex. Vervolgens wordt het voor korte tijd (onder regie van de PFC) opgeslagen in de hippocampus. Nu gaat het via de lange route met een grote boog via de Fornix naar de hypothalamus. Vandaar via de thalamus naar verschillende cortexdelen. De amygdala die vlak voor de hippocampus in de temporaalkwab ligt, drukt zijn stempel op een herinnering als er een sterke emotionele lading aan zit. Het markeert een angstige gebeurtenis op zo'n manier dat deze meteen voorgoed in het langetermijngeheugen wordt opgeslagen.

Gaatjes in de herinneringen worden door ons brein op een onbewuste wijze opgevuld. Ons geheugen is notoir onbetrouwbaar, zoals regelmatig in de rechtbank blijkt. Dat verschillende soorten informatie, muziek, beelden en gezichten in verschillende delen van de cortex worden opgeslagen blijkt bij patiënten die heel specifieke informatie niet meer kunnen oproepen. De best weggestopte informatie zit in onze remote memory waar we de kennis over taal en muziek in opbergen. Bij Alzheimer wordt dit deel als laatste aangedaan.

Het cerebellum (de kleine hersenen) liggen in de achterste schedelgroeve, achter-onder de grote hersenen. Deze relatief kleine hersenstructuur bevat 80% van onze zenuwcellen en zorgt hiermee dat onze bewegingen en spraak vloeiend en goed gecoördineerd verlopen. Het cerebellum bevat het geheugen voor aangeleerde bewegingen. De handelingen kunnen we heel makkelijk oproepen (vb auto leren rijden) uit ons impliciete of niet-declaratieve of procedurele geheugen.

gen (voor dingen die je moet doen). Het cerebellum is dus bij uitstek geschikt voor het leren van complete taken en bewegingen. Bij een onderzoek is tijdens een orgasme een geweldige hersenactiviteit in het cerebellum aangetroffen.

Er is niet meer tussen hemel en aarde

Freud heeft al eens gezegd dat alle culturen en alle religies het idee van het voortbestaan van “iets” onstoffelijkst na ons overlijden. Dit “iets” wordt de ziel genoemd. Deze wordt veronderstelt na het overlijden nog korte tijd in de buurt van het lichaam te blijven om dan voor altijd een plaats elders te vinden.

Er zijn pseudo-wetenschappelijke verklaringen van de bijna dood ervaring BDE. Er wordt ingegaan op het boek van Van Lommel “Eindeloos bewustzijn, een wetenschappelijke visie op BDE uit 2007). BDE's ontstaan als ons brein een tekort aan zuurstof krijgt, bij heftige angst, hoge koorts of door blootstelling aan chemische stoffen. 20% van de mensen met een BDE vertellen een gevoel van rust en vrede gevoeld te hebben, velen kregen het gevoel uit hun eigen lichaam getreden te zijn, in een tunnel te zitten, prachtige kleuren, muziek en bloemen gezien en gehoord te hebben. Swaab is van mening dat Van Bommel met zijn zienswijze vier Nobelprijs winnaars zo maar even van tafel veegt. Hij mist elk wetenschappelijk argument in het boek van Van Lommel.

Een uittreed ervaring is op te wekken door stimulatie van de plaats waar de temporaalkwab, die zeer gevoelig is voor zuurstoftekort, en de partieelkwab bij elkaar komen. Als hier (in de gyrus angularus) de verwerking van de informatie uit de spieren, het evenwichtszintuig en van het zien wordt verstoord dan krijgt men het gevoel uit het lichaam te treden en te zweven.

Wat is de effectiviteit en neurobiologische werkings mechanisme van placebo's? Deze worden veroorzaakt door de verwachting die de patiënt van de behandeling heeft. Bij de ziekte van Parkinson, die berust op een tekort aan de chemische boodschapper dopamine, veroorzaakt een placebo meer afgifte van dopamine in de hersenen en zo een vermindering van de symptomen. Het placebo effect is het onbewuste zelfhelende vermogen van de hersenen. Dat mechanisme kan aan de behandeling van kanker weinig of niets bijdragen, maar blijkt wel effectief te zijn bij een aantal hersenziekten.

Er zijn serieuze studies die hebben aangetoond dat niet-gefermenteerde groene thee de kans op hart- en vaatziekten en sommige vormen van kanker zouden verkleinen. Afname van een hartinfarct van 10% bij 3 koppen groene thee per dag. Groene thee zou ook werken op verhoogde bloeddruk en overgewicht, maar zou ook beschermend zijn voor ons brein.

Onderzoek naar migraine. Er werden drie groepen samengesteld. De 1e groep kreeg acupunctuurbehandeling, de 2e groep kreeg sham-accupunctuur (naald wordt geplaatst in een niet accupunctuur punt) en de 3e groep was de wachtlijstgroep. Zowel de 1e als 2e groep bleken effectiever dan de 3e groep te zijn. Er was echter geen verschil in de uitkomsten van de groepen 1 en 2. Dit was anders bij een onderzoek naar acupunctuurbehandeling bij patiënten met osteoartritis van de knie. Hier scoorde de groep met echte accupunctuur wel beter. Swaab denkt dat de werkelijke effecten van de alternatieve geneeswijzen vooral liggen in de vriendelijke behandelwijze van de alternatieve artsen. Kruiden-therapie vindt hij eerder gevaarlijk dan dat het geen kwaad kan.

De Vrije wil, een plezierige illusie

Er wordt vaak gesteld dat de mens een vrije wil heeft. Joseph Price definieerde de vrije wil: "De mogelijkheid om te besluiten iets wel of niet te doen, zonder interne of externe beperkingen die de keuze bepalen". In discussies kom je vaak de volgende zaken tegen: "De handeling is pas vrij als je deze ook niet had kunnen doen", "De handeling moet met een reden verricht zijn", "Je hebt het idee dat je de handeling echt uit jezelf verricht". De huidige kennis van de neurobiologie maakt duidelijk dat van een volledige vrijheid geen sprake kan zijn. Vb. Vele erfelijke factoren zijn verantwoordelijk voor zaken die in ons leven gebeuren. Er is in onze vroege ontwikkeling al veel vastgelegd als het gaat om psychische ziekten, maar ook voor ons normale dagelijkse functioneren.

Ons brein werkt op een fantastische manier vaak onbewust. Door het onbewuste brein langdurig en intensief met informatie te voeden, kan een zeer ervaren kunstenaar onmiddellijk voelen dat het om een vervalsing gaat. Alleen door een zeer groot aantal patiënten te zien, ontwikkelt de medisch specialist zijn "klinische blik" waardoor hij bij binnenkomst van de patiënt de diagnose al heeft gesteld. Functionele scanning heeft laten zien dat we voor het bewust redeneren en voor het maken van intuïtieve beslissingen verschillende hersencircuits gebruiken. Alleen bij een intuïtief besluit worden de insulaire cortex en de voorste cingulaire cortex geactiveerd. Emoties zijn bij onbewuste processen zeker van groot belang en het autonome zenuwstelsel ASZ doet hier volop aan mee. Het onderste deel van de PFC is cruciaal voor het nemen van beslissingen bij morele dilemma's, zoals het opofferen van het leven van een persoon om een aantal anderen te redden. Je kunt soms beter zaken op basis van intuïtie beslissen, zoals het kopen van een huis.

Recente fMRI experimenten laten zien dat er hersenschorsgebieden zijn die al zo'n 7-10 sec. bezig zijn om motorische handelingen voor te bereiden voordat deze bewust wordt.

De Ziekte van Alzheimer

De ziekte van de hersenveroudering. Bij lichamelijke veroudering "dalen we van de trappen af". Bij hersenveroudering is dat niet het geval, hierbij nemen we de oude weg terug. Dit zien we duidelijk bij de ziekte van Alzheimer. Men verliest geleidelijk zijn persoonlijkheid om uiteindelijk te eindigen in de foetus houding, volledig dement. Alzheimer kan dus worden gezien als een vervroegde, versnelde en ernstige veroudering van onze hersenen. De oorzaak van de ziekte van Alzheimer is vooral gelegen in de leeftijd en een erfelijke factor. Hij begint altijd in hetzelfde hersenstructuur, entorhinale cortex. Dit tast het limbisch systeem aan en vervolgens de hersenschors. De massale celdood eindigt uiteindelijk in dementie. Elke hersencel die werkt, beschadigt zichzelf. De cel heeft methodes om dit te herstellen. Dat lukt nooit voor de 100%. De opstapeling van deze beschadigingen door de jaren heen is het verouderingsproces in de hersenen. Ronald Reagan was het voorbeeld van iemand die tijdens zijn actieve politieke periode last kreeg van Alzheimer. Hij begon ineens fouten te maken met het gebruik van lidwoorden, voorzetsels en voornaamwoorden. Hij liet veel vaker een pauze vallen en sprak 9% langzamer dan voorheen. Het is op dit moment niet mogelijk het allereerste begin van Alzheimer medisch vast te stellen. Niet alleen de microscopische veranderingen, maar ook de uitval van functies verloopt tijdens het Alzheimerproces volgens een vast patroon. De vaardigheden verdwijnen in precies de omgekeerde volgorde waarin ze aangeleerd zijn. In totaal zijn er zeven stadia: 1. Niets aan de hand. 2. Je kunt je spullen niet meer terug vinden. Je kunt het nog wel makkelijk verborgen houden. 3. Ook anderen merken dat je je werk niet goed meer kunt uitvoeren. 4. Het loopt mis met complexere zaken, zoals je financiën. 5. Je hebt nu hulp nodig bij het uitzoeken van je kleding. 6a. Je hebt hulp nodig bij het aankleden. 6b. Hulp nodig bij het wassen 6c. Er ontstaan problemen op het toilet met je hygiëne en je wordt incontinent. 6d. incontinentie voor ontlasting komt erbij. 7a. Je spreekt nog maar 1-5 woorden per dag en het wordt onverstaanbaar. 7b. Je kunt niet meer lopen. 7c. Je kunt niet meer zelfstandig zitten. 7d. Je verliest je glimlach. 7e. Je kunt je hoofd niet meer optillen 7f. Je ligt in foetale houding in bed 7g. Als je een vinger in je mond steekt, krijg je een zuigreflex. Taal en muziek zitten opgeslagen in een deel van het brein dat in een late fase is aangedaan. In stadium 7 verdwijnt de spraak. Bij Alzheimer beperkt de celdood zich tot een paar hersengebieden, de entorhinale hersenschors en een deel van de hippocampus en de locus coeruleus. Deze celdood is niet omkeerbaar. Er

wordt vaak een verminderende hoeveelheid glucosestofwisseling in de hersenen gemeten. Een infuus met glucose of insuline verbetert de cognitie van deze patiënten. Tot slot wordt de hypothese neergelegd dat tweetalig opvoeden, een goede scholing, een uitdagende baan en een actief bestaan op oudere leeftijd de kans op Alzheimer vermindert.

Er zijn vele vormen van dementie. Dementie komt ook nogal eens voor bij de ziekte van Parkinson. Vak is de nachtelijke onrust een reden om dementerende ouderen op te laten nemen. Bij Alzheimer is het gebied dat verantwoordelijk is voor ons dag- en nachtritme in een vroeg stadium aangetast, het circadianesysteem. Een oplossing hiervoor is te werken met lichttherapie. De stemming verbetert, de snelheid van achtergang van het geheugen vermindert. De combinatie van meer licht overdag en melatonine voor de nachtrust is effectief,

Bij depressies zijn angst en pijn belangrijke factoren. Pijn is lastig te beoordelen bij dementerende mensen. Het AZS is bij Alzheimer patiënten ook aangedaan. Je zou de mate van pijn kunnen inschatten doordat de bloeddruk en hartslagfrequentie omhoog gaan. Onze pijnprikkels lopen twee routes. Pijngevoel loopt via de zijkant van het ruggenmerg naar het deel van de hersenschors waar de gevoelprikkels worden verwerkt (laterale systeem). Het tweede systeem transporteert de pijnprikkels via het middelste deel van het ruggenmerg naar het alarmgebied, de cingulaire hersenschors (mediale pijnsysteem). Aangezien bij Alzheimer patiënten het mediale systeem is aangedaan, begrijpen ze niet wat er aan de hand is, maar ze hebben wel pijn.

Alzheimer heeft alle ingrediënten om euthanasie aan te vragen. In de vroege fase is iemand nog wilsbekwaam. De diagnose dementie kan in een vroeg stadium in een geheugenkliniek worden gesteld. Inmiddels zijn er meer dan 35 gevallen van euthanasie/hulp bij zelfdoding bij dementie getoetst en als zorgvuldig beoordeeld.

Dood

Leven en dood zijn moeilijk te definiëren. Criteria voor leven zijn: beweeglijkheid, stofwisseling, groei, zelfstandige voortplanting, integratie en regulatie. De dood wordt vastgesteld door een arts, door afwezigheid van hartslag en ademhaling en door inschatting dat die functies niet meer terug komen.

Swaab is voorstander van een uitburgerings cursus. Dit moet gaan over alle problemen rond het einde van het leven, zoals euthanasie, pijnstilling, palliatieve sedatie en versterven. Daarbij komen: actieve donorregistratie, balsemen, BDE, juridische aspecten, moleculaire biologie van leven en dood, psychologische problemen, SCEN artsen, steunpunten SVL, wilsverklaring NVVE en de zorgverklaring. Volgens de NVVE onderscheiden zij drie groepen waar voor de wettelijke procedures nog niet goed functioneren: dementerende, chronisch psychiatrische patiënten en ouderen die vinden dat hun leven voltooid is. Zaken die ook ruim van tevoren besproken dienen te worden zijn: hersendood, transplantatie van weefsels, van organen en van het hoornvlies.

Swaab heeft in 1985 De Nederlandse hersenbank opgericht. Zij hebben meer dan 3000 donoren, er lopen meer dan 500 onderzoeksprojecten. Er zijn 2000 DHB donoren geregistreerd.

Evolutie

Ons formaat van de hersenen en intelligentie zijn in de loop van de evolutie enorm toegenomen. Intelligentie is: "Het vermogen problemen op te lossen, de snelheid van denken, de capaciteit doelgericht te handelen, rationeel te denken en op een effectieve manier om te gaan met de omgeving". We hebben vele vormen van intelligentie, zoals taalkundig, logisch, wiskundig, ruimtelijk, muzikaal, sociaal en motorische. Het IQ is dus maar een povere maat voor intelligentie. De mens heeft ongeveer 1,5 kg hersenen. Het bestaat uit ongeveer 100 miljard hersencellen (neuronen). Elke hersencel maakt contact met zo'n 10.000 andere hersencellen middels zeer gespecialiseerde contactplaatsen (= synapsen). Ons brein bevat ruim 100.000 km bevezeling. Onze zenuwcellen kunnen geleidings snelheden halen van 100 meter/sec.

De relatieve grootte van de hersenen t.o.v. het lichaam heeft een duidelijke relatie met de kwaliteit van de hersenen als informatieverwerkende machine (Darwin 1871). Een betere maat voor het niveau van de evolutionaire ontwikkeling van de hersenen is het encephalisatie-quotiënt (EQ), de relatieve hersenweefsel hoeveelheid boven op de hoeveelheid die nodig is om het lichaam te besturen. Het EQ wordt vooral bepaald door de ontwikkeling van de hersenschors. Een goede maat voor de intelligentie is het aantal neuronen in de hersenschors.

Waarom werken wij met een week? Gelovigen onder ons verwijzen direct naar de bijbel. ER is ook nog een andere versie. De biologische klok in onze hypothalamus heeft een ritme van ongeveer 24 uur. Hij bereidt ons lichaam aan het eind van de nacht weer voor op het begin van de dag door ons hormoon cortisol te laten stijgen. Het lichaam volgt ook het ritme van de maand, getuige de maandcyclus van de vrouw. Weekritmes zijn aanwezig in concentraties van stoffen in ons bloed en urine (uitkomsten van een onderzoeken die 15 jaar lang zijn eigen hormoonspiegels in zijn urine heeft gemeten). Swaab stelt dan ook dat ons weekritme te maken heeft met de evolutie van organismen.

Conclusies

Wij komen ter wereld met hersenen die door een combinatie van onze genetische achtergrond en de programmering in de baarmoeder uniek zijn geworden. Hieruit zijn onze karaktereigenschappen, talenten, beperkingen voor een deel al vastgelegd. De hersenen van de baby ontplooiën zich verder onder invloed van onze (hopelijk een warme, veilige en stimulerende) omgeving door het voortdurend leren, cultuur en religie. Als we volwassen zijn, zijn er grote beperkingen aan het aanpassingsvermogen van onze hersenen, onze eigenschappen liggen vast.

Aangeboren is iets anders dan erfelijk. Bij de mix van de genen van onze ouders hebben we een groot deel van ons karakter, IQ, kansen op hersenziekten meegekregen. Vanaf de conceptie speelt ook de omgeving in de baarmoeder een belangrijke rol in de ontwikkeling van onze hersenen (ondervoeding in de baarmoeder kan lijden tot gestoorde hersenfuncties van het kind). De laatste jaren is met alert op voldoende jodium bij de moeder van het kind (werking schildklier van het kind en de verstandelijke ontwikkeling in de baarmoeder). De omgevingsfactoren zijn cruciaal voor de hersenontwikkeling. De chemische omgeving voor de geboorte is het belangrijkste. Chemische stoffen worden veronderstelt een nadelige rol te spelen bij de ontwikkeling van de hersenen met gevaar voor schizofrenie, autisme, wiegendood en ADHD. In het verleden werden nogal eens bijnierschors hormonen toegediend ivm rijping van de longen bij vroeggeboorten. Dit geeft gevaar voor kleinere hersenen, lager IQ en motorische stoornissen.

Onze seksuele oriëntatie en gendriteit worden in de baarmoeder vastgelegd voor de rest van ons leven. Een vroege geslachtsverandering heeft vele voordelen. Onze seksuele oriëntatie is geen voorkeur, maar wordt geprogrammeerd in de baarmoeder.

Een aantal psychiatrische stoornissen tijdens de volwassenheid blijken, als we terug kijken, samen te gaan met problemen rond de bevalling. Voorbeelden zijn autisme, anorexia. Het gat in deze gevallen vaak om een stoornis in de hypothalamus. Stimulatie van de baby en jonge kind in een veilige omgeving is cruciaal voor een optimale hersenontwikkeling. Verwaarlozing werkt ook hier dus contraproductief. Het hechten aan ouders is enorm belangrijk (oxytocine aanmaak). We pleiten er ook voor om kinderen met een verstandelijke beperking in de vroege jaren extra te stimuleren om informatie op te nemen. Deze extra stimulatie van de hersenen is van groot belang voor het verdere leven. Een aangeboren capaciteit is niet in te lopen.

Hersenen en justitie. Jongetjes zijn agressiever dan meisjes. Ook ons DNA heeft invloed op onze agressie, vervolgens de ontwikkeling in de baarmoeder (roken, alcohol, medicijnen, verdovende middelen). Jongens ontspreken tijdens de pubertijd sneller dan meisjes. Hun testosteron is hiervoor verantwoordelijk. De PFC rijpt langzaam. Dit kan soms wel tot het 25e levensjaar duren. Uit tweelingstudies is gebleken dat in 90% van de mannelijke delinquenten is gebleken dat er psychische stoornissen gevonden zijn. Genetische factoren spelen hier een grote rol bij.

De dood wint het uiteindelijk van ons allen. Voor ons is maar een ding van belang en dat is dat we een gezond brein behouden tot deze laatste dag. Dat we in de laatste fase eventueel gebruik kunnen en mogen maken van euthanasie.

Eigen mening over dit boek.

Ik kende Dick Swaab uit de periode dat hij de krantenkoppen haalde met zijn uitspraak dat homoseksualiteit aangeboren is. Toen ik dit boek tijdens mijn vele bezoeken in de ziekenhuizen zag liggen had ik een enorme drang om het te gaan lezen. Zeker ook gezien de kennis die ik wilde opdoen in mijn coachpraktijk met hartcoherentietrainingen.

Ik heb met veel interesse en plezier dit boek gelezen. Dick Swaab heeft een uitgesproken mening als het gaat om ontwikkelingen van de hersenen en de gevolgen die dit heeft op het gedrag van mensen. Met name de hoofdstukken welke beschrijven hoe de ontwikkeling gaat tijdens de zwangerschap, jonge jaren, pubertijd en ouderdom hebben mij erg gefascineerd. Diverse hoofdstukken over religie, leven na de dood, alternatieve therapieën worden door hem uiterst kritisch beschreven, sterker nog hij is erg negatief. Hij geeft aan dat er voor al deze uitspraken nagenoeg tot geen wetenschappelijk onderzoek is gedaan. Ook Dick Swaab weet dat de reguliere wetenschap niet staat te popelen om wetenschappelijk onderzoek op deze terreinen te faciliteren met financiële middelen. In al zijn eigen uitspraken en hypothesen mis ik ook vaak de wetenschappelijke onderbouwing van onderzoeken.

Al met al is dit boek een aanrader om jezelf en anderen om je heen beter te leren begrijpen. Zeker om onze pubers thuis beter te kunnen doorgronden. Veel leesplezier met mijn boekbespreking.

