



# MEMORAD

## Het Brein – van farao tot fMRI

### Boekbespreking

Dit lijvige en prachtig geïllustreerde boek beschrijft de wetenschappelijke geschiedenis van de neuroanatomie en fysiologie zoals gezien door de ogen van een fysioloog. De, in het algemeen remmende, invloed van politiek en religie op wetenschap wordt ruimschoots beschreven. Veel kennis werd ontleend aan dierproeven, en omdat het fysiologie betreft, vaak levende dieren. Kikkers, levend onthoofd, hebben het voordeel dat die weinig bloeden. De techniek van onthersen (via trepanatie hersenen doorklieven tot dat je bot voelt) is in detail beschreven. Als een zoogdier nodig was, dan graag puppies, want het bot van de wervelkolom is op die leeftijd nog zacht. En o ja, anesthetica waren nog niet uitgevonden (evenmin medische ethische commissies). De titel kan verwarring opwekken; fMRI vormt maar een klein deel van het boek. Anderzijds is dit boek van belang voor iedereen die kennis wil nemen van wetenschapsfilosofie. En wie wil dat nou niet? (Red.)

\*\*\*

Onze hersenen zijn altijd onze hersenen geweest, maar wat we dachten over deze merkwaardige dikke spaghetti in de schedel is een ongelooflijk verhaal. Kees Brunia, emeritus hoogleraar fysiologische psychologie aan de universiteit van Tilburg, heeft de hoogtepunten van dit verhaal opgeschreven in *Het Brein, van farao tot fMRI, een fenomenale ontdekkingsreis*. Mijn favoriete geluid over de hersenen uit de Oudheid komt van Aristoteles die meende dat het hart warm is en dat die hitte getemperd moet worden door het koude brein. Dat wij zo'n groot brein hebben komt omdat ons hart zo groot is en dus intensiever gekoeld moet worden.

Galenus (2e eeuw na C.) zag dat de hersenen de oorsprong zijn van de zenuwen en dat beide iets met bewegen te maken hebben. De grote omwenteling in neuroanatomie kwam met het werk van Vesalius; u kent de onvergetelijke plaatjes uit *De Humani Corporis Fabrica* (1543). Beweging wordt gezien als het gevolg van animale geesten die vanuit de hersenen via de zenuwen naar de spieren reizen. In 1675 ontdekt Malpighi dat er in de witte stof vezels lopen van hersenschors naar ruggenmerg. Wat de grijze stof dan is blijft onduidelijk. Eveneens onduidelijk is hoe de zenuwen trekkingen veroorzaken in spieren. Wat wetenschappers eeuw in eeuw uit hebben uitgevreten op het gebied van dierenmishandeling is met geen pen te beschrijven. Vooral honden en katten werden zonder enige morele aarzeling op wrede wijze geofferd op het altaar van de wetenschap. Swammerdam 'opende' bijvoorbeeld gewoon een levende hond om te laten zien dat je het middenrif keer op keer kon laten samentrekken door de juiste zenuw te prikkelen. Hij vraagt zich af '*wat eigenlijk die subtiele materie is door de senuw tot de spier gevoert wort.*'

In 1772 toonde Galvani aan dat elektriciteit via een zenuw een spier kon doen samentrekken, waarmee allerlei spookachtige ephemera het lichaam uit gezet werden, een belangrijke stap waarvan de kater nog steeds voortduurt. Gevoeligheid en motoriek leiden tot reflex. De pijn moet 'oversteken' naar de spieren. Gevoeligheid moet leiden tot beweging. Müller schrijft in 1830: '*Het ruggenmerg bezit de mogelijkheid sensorische prikkelingen van de gevoelszenuwen te reflecteren op de motorische zenuwen. Het is een reflector.*' Hier hebben we de meest elementaire beschrijving van alles wat er verder nog komt in de steeds verfijndere exploratie van het zenuwstelsel.

*De wereld prikkelt een sensibele zenuw, die prikkel wordt centraal 'verwerkt', dat wil zeggen voortgeleid naar een motorische zenuw, en een beweging is het resultaat.*

*In de 19e eeuw wordt dit grove beeld van terugmeppen naar de wereld op grond van zintuiglijke informatie op weergaloze wijze verfijnd. Heel geleidelijk groeit nu de cerebrale cartografie in de breedte en in de diepte. De hersenhelften worden beschreven als opbergplaatsen voor functionele programma's. En in de diepte wordt het duidelijk dat ook de hersenen uit cellen bestaan die via hun uitlopers met elkaar in verbinding staan. Nu komt de synaps in beeld, dendrieten, axonen, neurotransmitters, en we zitten met een groeiend besef van de verbijsterende hoeveelheid mogelijke connecties die in deze kluwen mogelijk is. De 'hogere centra' worden geleidelijk tot frontaal-, pariëtaal-, temporaal- en occipitaalkwab. De basale kernen en het cerebellum worden aan het filteren, doorgeven en terugschakelen gezet tot in de meest tergende details. De vragen die we aan het brein stellen worden steeds subtieler. In andere woorden: de gedragingen waarvoor we een neuroanatomisch correlaat zoeken worden steeds gedetailleerder. Nu ontstaat de enigszins saaie triomf van alle neuroanatomie: het aantonen van een correlatie tussen gedrag en geestelijk leven aan de ene kant en het signaleren van actiepotentialen aan de andere kant. Grofweg: mannelijke pubers ruimen hun kamer niet op omdat de kameropruimmotoriek door de testosteronstijging wordt geïnhibeerd. En hier zit de kater waar ik het over had: neurologie schept uiteindelijk geen helderheid over de menselijke aard. Toen Galvani eenmaal had aangetoond dat het pulsjes zijn en geen geestjes die zich door de zenuwen bewogen, werd de eerste stap gezet op de weg die zou moeten resulteren in de definitieve uitdrijving van de geest uit het lichaam. Dat is niet gelukt. Nee, ook in Dick Swaabs pakkende titel krijgt het Cartesiaanse dualisme al meteen een ereplaats door WIJ en BREIN zo keurig naast elkaar te plaatsen. Brunia wijst er in zijn historische uiteenzetting vele malen op: het gaat om een correlatie waarbij wel causaliteit wordt gesuggereerd maar niet kan worden aangetoond. Wel laat Brunia op prachtige wijze zien hoe fijngradig, hoe subtiel, hoe eindeloos fascinerend deze onbegrepen aaneenknoping van geestelijk leven en neuroanatomie zich over de eeuwen ontwikkelde.*

**Bert Keizer**

526 pagina's. Uitgeverij Eburon, Delft.

ISBN 978 90 5972 9360. € 44,95.