

Inhoud

Voorwoord – 9

DEEL 1 BEELDVORMING VAN HET BREIN

Hoofdstuk 1

Postnatale hersenontwikkeling in de mens – 13

Harry Uylings

Hoofdstuk 2

Magnetische-resonantie-spectroscopie – 23

Anouk Marsman

Hoofdstuk 3

Invloed van genen en omgeving op de hersenen – 33

Hilleke Hulshoff Pol, Roel Ophoff, Meike Bartels en Dorret Boomsma

Hoofdstuk 4

Structurele imaging in de psychiatrie – 49

Hugo Schnack

Hoofdstuk 5

Beeldvorming van de witte stof – 63

René Mandl en David Norris

Hoofdstuk 6

Functionele MRI: achtergrond en mogelijke toepassingen – 79

Bas Neggers

Hoofdstuk 7

Farmacologische beeldvorming – 97

Ruud Kortekaas en Hans Klein

DEEL 2 BEELDVORMING VAN HET BREIN IN ONTWIKKELING

Hoofdstuk 8

Kijken in het babybrein – 111

Chantal Kemner

Hoofdstuk 9

Structurele hersenontwikkeling in de puberteit – 121

Rachel Brouwer

Hoofdstuk 10

Functionele hersenontwikkeling in de adolescentie – 129

Jeffrey Derks en Lydia Krabbendam

Hoofdstuk 11

Hersenen en veroudering – 141

Rik Ossenkoppele en Bart van Berckel

Hoofdstuk 12

Het emotionele brein – 155

Esther Opmeer en André Aleman

Hoofdstuk 13

Het talige brein – 169

Peter Hagoort

Hoofdstuk 14

Hersennetwerken – 177

Martijn van den Heuvel

DEEL 3 BEELDVORMING VAN PSYCHIATRISCHE STOORNISSEN

Hoofdstuk 15

Aandachtsstoornissen en ADHD – 193

Patrick de Zeeuw en Sarah Durston

Hoofdstuk 16

Autismespectrumstoornissen – 205

Marieke Langen en Saskia Palmén

Hoofdstuk 17

Bipolaire stoornis – 219

Lucija Abramovic, Florian Bootsman en Neeltje van Haren

Hoofstuk 18

Hersenstructuur bij schizofrenie: wat zie je op de MRI? – 231

Marc Bohlken, René Kahn en Hilleke Hulshoff Pol

Hoofstuk 19

Hersenfuncties bij schizofrenie – 245

Claire Kos en Nicky Klaasen

Hoofstuk 20

Wittestofafwijkingen en psychose – 265

Bart Peters, Jozefien Overbeek en Lieuwe de Haan

Hoofstuk 21

Neurobeeldvorming van positieve symptomen van psychose – 279

Esther Kooijmans, Anne-Kathrin Fett en Lydia Krabbendam

Hoofstuk 22

Depressie – 295

Paul Bouvy, Marie-José van Tol en Witte Hoogendijk

Hoofstuk 23

Beeldvormend onderzoek bij angststoornissen – 307

Nienke Pannekoek, Steven van der Werff en Nic van der Wee

Hoofstuk 24

MRI bij de obsessieve-compulsieve stoornis – 319

Dick Veltman en Odile van den Heuvel

Personalia – 331

Register – 335

Voorwoord

Toepassingen van beeldvormende technieken om de structuur en functies van de hersenen te ontrafelen hebben de afgelopen decennia een hoge vlucht genomen. Wie had kunnen vermoeden dat de eerste klinische applicaties van MRI in de jaren zeventig van de vorige eeuw binnen enige decennia zouden leiden tot belangrijke nieuwe inzichten in gezonde hersenontwikkeling, in hersenconnectiviteit en in psychiatrische stoornissen. Het is bijvoorbeeld duidelijk geworden dat het hersenvolume in hoge mate erfelijk is, dat corticale verdunning juist samenhangt met een gezonde ontwikkeling in de puberteit, en dat hoe efficiënter de functionele communicatie tussen hersengebieden tijdens rust is, hoe slimmer je bent.

Het beeldvormend onderzoek bij patiënten met psychiatrische stoornissen heeft ook zeer belangrijke inzichten gegeven. Zo is met behulp van beeldvormende technieken aangetoond dat de uitkomst van ziekte bij patiënten met schizofrenie samenhangt met volumeverlies van de hersenen en dat patiënten met een angststoornis een excessieve reactie van specifieke hersengebieden laten zien op confronterende stimuli. Behandeling van depressies met neurostimulatie gebaseerd op magneetpulsen (transcraniële magnetische stimulatie) is gebaseerd op neuro-imagingonderzoek dat verminderde activiteit van de linker dorsolaterale prefrontale cortex aantoonde bij depressieve patiënten.

De gezamenlijke zoektermen 'brain imaging human psychiatry' geven in PubMed ten tijde van het verschijnen van dit boek ongeveer 20.000 hits. Wanneer we binnen deze zoektermen de term 'imaging' vervangen door 'MRI', leidt dit tot 15.000 hits, bij een vervanging van 'imaging' door 'PET' tot 2000 hits, door 'EEG' tot 5000 hits, door 'MRS' tot 700 hits en door 'MEG' tot 200 hits. Deze enorme inspanningen hebben geleid tot meer inzicht in gezonde hersenen, in de ontwikkeling van de hersenen, en in de veranderingen die optreden wanneer iemand een psychiatrische stoornis heeft. Stap voor stap leidt dit tot meer inzicht in de fysiologie van gezonde hersenontwikkeling en wat hierin mis kan gaan.

Dit boek beoogt een overzicht te geven van beeldvormende technieken van de structuur en functies van de hersenen, met hun toepassingen in gezondheid en bij psychiatrische ziekten. De hoofdstukken zijn geschreven door internationale deskundigen binnen het beeldvormend onderzoek en de toepassing daarvan binnen de psychiatrie. In 24 hoofdstukken wordt inzicht gegeven in de anatomie van de hersenen en in hersenfuncties. Hoe wordt bijvoorbeeld connectiviteit gemeten? Hoe wordt taal in beeld gebracht, hoe reageren de hersenen op emoties? Hoe veranderen de hersenen van baby's, kinderen, pubers of jongvolwassenen tot die van oudere volwassenen? Hoe meet je genetische invloeden en omgevingsinvloeden aan de hand van beeldvorming? Een substantieel aantal hoofdstukken is gewijd aan bevindingen bij patiënten met psychiatrische stoornissen, waaronder schizofrenie, bipolaire stoornis, autisme, ADHD, angststoornis en obsessieve-compulsieve stoornis.

Dit boek is in de eerste plaats gericht op psychiaters en psychologen met interesse voor beeldvormende technieken en degenen die in opleiding zijn tot psychiater of psycholoog. Het boek is echter ook geschikt voor allen die dagelijks werken met beeldvormende technieken en een breder overzicht wensen. Bovenal hopen wij dat het werk van alle auteurs die hebben bijgedragen aan dit boek duidelijk maakt hoe belangrijk beeldvormende technieken zijn voor het onderzoek naar gezonde hersenontwikkeling en naar psychiatrische stoornissen, nu en in de toekomst.

Voorjaar 2015

Prof.dr. Hilleke E. Hulshoff Pol

Prof.dr. André Aleman

Beeldvorming van het brein

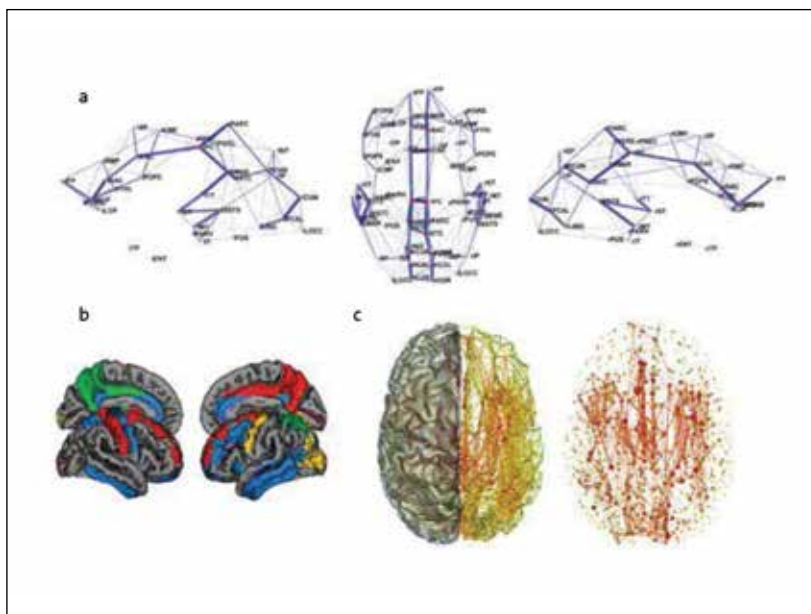
Imaging voor psychiaters en psychologen

Hersenen zijn hot, en de imaging daarvan al helemaal. Dat bleek weer eens uit de 11.000 ingediende vragen bij de Nationale Wetenschapsagenda waar hersenen tot de top drie behoorden.

MRI – en vooral fMRI – is inmiddels ook niet meer weg te denken uit de praktijk van psychiaters en psychologen. In het fraai uitgegeven boek *Beeldvorming van het brein* komen ruim 40 auteurs aan het woord in 24 hoofdstukken onder redactie van H.E. Hulshoff Pol en A. Aleman. De auteurs zijn voornamelijk (neuro)psychologen, hersenwetenschappers en een enkele psychiater. Het boek is gericht op psychologen en psy-

chiaters met belangstelling voor beeldvormende technieken.

Is het ook interessant voor radiologen? Ik denk van wel, en dan met name voor iedereen die regelmatig MRI c.q. fMRI van de hersenen beoordeelt. Immers, somatische pathologie kan zich uiten als psychiatrische symptomatologie en vice versa. Een meningoïom die karakterstoornissen veroorzaakt,



Figuur 14.5. De structurele rich-club-kern van het netwerk van het menselijk brein.

Met behulp van diffusion imaging is in studies te zien dat het menselijk brein een netwerk vormt (bovenste deel) (Hagmann e.a., 2008), waarin enkele gebieden en connecties een belangrijke centrale rol spelen (panel b) (Van den Heuvel e.a., 2010). Deze 'hubs' zijn niet alleen individueel 'rijk' in connectiviteit, maar ook onderling sterk verbonden, waardoor ze gezamenlijk een collectief vormen: de 'rich club' van de hersenen (panel c). Deze hersengebieden en hun connecties vormen de structurele kern van het menselijk brein. Samengestelde figuur, (aangepast) uit: panel a) Hagmann e.a. (2008) onder het Creative Commons Attribution License; (panel b) Van den Heuvel e.a. (2010); panel c) Van den Heuvel en Sporns (2011).

schizofrenie en autisme zichtbaar op MRI en het chronisch pijnsyndroom die correlaten vinden in het brein. Het boek kan gezien worden als vervolg op het themanummer *MemoRad fMRI en de hersenen* uit 2012; meerdere auteurs uit ons tijdschrift schreven ook in dit boek. Het boek kost 49 euro, wat mij geen cent te veel lijkt!

Paul Algra

24 hoofdstukken, 340 pagina's, met illustraties. Uitgeverij De Tijdstroom. ISBN 978 90 5898 2629. € 49,-.