

Fantastic Voyage 2

In de film *Fantastic Voyage* uit 1966 worden vier dokters verkleind en ingebracht in de hersenen om een tumor te verwijderen. In die tijd gold de film van Richard Fleischer als het summum van de science fiction, vooral ook omdat het brein nog onontgonnen terrein was. Door de moderne beeldtechnieken hebben de hersenen weinig geheimen meer. Maar zullen we ooit feilloos de weg vinden in het brein?

Door Tijs Heesterbeek

Hersen chirurg dr. Jan Willem Berkelbach van der Sprenkel en dr. Jochen Seitz van Brain Innovation BV. hebben allebei te maken met beeldvorming van de hersenen. Zo moet Jan Willem Berkelbach van der Sprenkel op de millimeter nauwkeurig werken wanneer hij een tumor uit een brein verwijdert. Hierdoor moet hij dus precies weten waar hij moet zijn, en op hoeveel vierkante millimeter hij mag werken. Jochen Seitz is vooral bezig met de fMRI, oftewel: de functionele MRI-scan.

Na het zien van een stuk uit *Fantastic Voyage* vraagt gespreksleider André Krom zich af hoe de film zich verhoudt tot neurowetenschap van nu. Had Fleischer een vooruitziende blik? Jan Willem Berkelbach van der Sprenkel vindt het niet meer zo ver van de werkelijkheid verwijderd: “We kunnen voortaan met een katheder in de lies hersenvloeistof afnemen. Ook opereren we zonder het brein bloot te leggen. Maar of hij een vooruitziende blik had? Had Jules Verne een vooruitziende blik toen hij zijn boeken schreef? We hebben in ieder geval een beter zicht op de hersenen dan veertig jaar geleden.”

Een van de methoden om de hersenen beter in beeld te krijgen in de functionele MRI-scan. Hiermee kan de activiteit van de hersenen zichtbaar gemaakt worden in drie dimensionaal beeld. De delen van de hersenen die gestimuleerd worden bij een activiteit lichten op. Met deze methode onderscheidt men de regionen van herkenning. Seitz: “We kunnen precies zien waar de interpretatie van functionele dingen als horloges plaatsvindt en waar het vermogen zit om gezichten te herkennen.”

Een stap verder is het gecomputeriseerd opblazen of uitpakken van hersenkwabben. Seitz vergelijkt de hersenkwab met een prop papier: “Om activiteit te kunnen scannen moet je de kwab als het ware opblazen.” Ook laat Seitz beelden zien van hersenscans waarop de beelden zijn uitgepakt als de huid van een dier. Krom vraagt of Willem Berkelbach van der Sprenkel ook gebruik maakt van deze beelden. De hersenchirurg reageert negatief: “Dit zijn chirurgisch gezien geen bruikbare beelden. Wij moeten een natuurgetrouw beeld hebben. Ook de groeven zijn dan belangrijk.”

De visualisatie is vooral bedoeld om te leren over de hersenen. Zo werkt het brein in spiegelbeeld: links zit rechts, boven zit onder en binnen zit buiten. Ook heeft het brein primaire en secundaire gebieden. Het geluid van een mens zit in het primaire klankgebied, terwijl een telefoon een secundair geluid is. Seitz: “Hallucinaties komen vanuit het primaire gedeelte. Schizofrene mensen kunnen de stemmen in hun hoofd dus onmogelijk van echt onderscheiden. Dat is voor schizofreniepatiënten een hele bevrijding. Ze zijn écht ziek.”

“Hersenonderzoek verandert dus de manier waarop je naar een aandoening kijkt,” vraagt André Krom. Hij geeft het voorbeeld van de ontdekking van spiegelneuronen die belangrijk zijn voor je sociale gevoelens: “Autisten zijn niet meer zomaar asociaal, maar zijn echt ziek

doordat er iets mis is met de spiegelneuronen.” Seitz beaamt dit: “Door nieuwe inzichten ontstaan nieuwe behandelingen. Zo kunnen we mensen met het *locked in*-syndroom, die totaal geen band met de buitenwereld hebben, door middel van *neurofeedback* briefjes laten schrijven. Via hun gedachten sturen ze een computer aan. Met deze techniek kunnen we ook twee hersenen met elkaar in contact laten brengen.” Als voorbeeld laat Seitz een filmpje van een spelletje Brainpong zien: twee staafjes op een scherm worden door gedachten bewogen en slaan een balletje heen en weer.

In tegenstelling tot de nog wat onduidelijke scanbeelden van Jochen Seitz werkt Jan Willem Berkelbach van der Sprenkel met uiterst precieze beelden. “Bij navigatiesystemen van auto’s mag er een afwijking van tien meter zijn. Maar bij hersenchirurgie is één millimeter verschil al funest,” legt Berkelbach van der Sprenkel uit. Hij laat beelden zien hoe de locatie van behandeling in de hersenen wordt bepaald, de grootte van de plek wordt aangegeven en hoe de route naar de plek is uitgestippeld.

“Je moet vooraf goed plannen waar je wilt zijn, zodat je belangrijke bloedvaten ontwijkt,” legt de chirurg uit. Bij een ingreep in de hersenen, bijvoorbeeld bij een behandeling van een tumor, gebruikt de chirurg daarom apparaat dat aangeeft wanneer hij te dicht bij de randen van de tumor komt. “Maar zelfs dan is het nog moeilijk, want je weet niet of je te hoog, te laag of te diep zit.” Daardoor werkt de hersenchirurg nog erg ‘conservatief’: hij laat een gedeelte van de tumor zitten. “Bij een patiënt onder narcose kun je geen functie-uitval merken. De fMRI kan ook tijdens de operatie laten zien wat de gevolgen kunnen zijn van een handeling.” Maar zelfs wanneer de tumor verdwenen is moet de chirurg behoedzaam zijn: “Wanneer een tumor is weggehaald, is de vorm van het brein veranderd.”