

Highspeed door het brein

Neurotransmitters als serotonine en dopamine zijn bijna niet meer weg te denken uit het dagelijkse nieuws. Geert van den Bogaart hoeft dus niet helemaal bij het begin te beginnen als hij moet uitleggen wat hij de afgelopen vier jaar in het Duitse Göttingen gedaan heeft. 'Ik heb me beziggehouden met het mechanisme achter het vrijkomen van neurotransmitters, aan het uiteinde van zenuwcellen', vertelt de biochemicus. Die neurotransmitters zitten opgeslagen in kleine blaasjes; als er een signaal moet worden doorgegeven van de ene zenuwcel naar de andere, komen ze vrij. Ze worden dan uitgestort in de synaps, de verbindingsspleet tussen

Prikkeloverdracht gaat ongelooflijk snel

de twee zenuwcellen, en aan de andere kant weer opgevangen. Waarna de prikkel verder reist. Het bijzondere is nu dat het uitstorten van die neurotransmitters zo ongelooflijk snel gaat. Binnen een paar tienduizendsten van een seconde hechten de blaasjes zich aan de celwand, smelten ermee samen waardoor de wand opengaat en de neurotransmitters in de synaps komen. Het is logisch dat het snel moet – als je verbrandt, moet je vliegensvlug je hand terugtrekken. Maar hoe gaat het in zijn werk?

Geert van den Bogaart

1981

Biochemicus

Junior groepsleider Nijmegen Centre for Molecular Life Sciences

Ontvangt de Heineken Young Scientists Award voor Biochemie en Biofysica voor zijn onderzoek naar celbiologische problemen

Het antwoord klinkt eenvoudig genoeg: 'Ik heb ontdekt dat het membraan in de synaps heel anders in elkaar zit dan we altijd dachten. Op de plaatsen waar de blaasjes moeten fuseren is het buitengewoon instabiel. Hierdoor komt neurotransmitter alleen in de synaps vrij en niet bijvoorbeeld halverwege het uiteinde. Dat helpt verklaren waarom membraanfusie zo snel en selectief is. De organisatie van het membraan is er dus specifiek op gericht zo snel mogelijk stoffen in de synaps te krijgen.'

'Er wordt veel onderzoek gedaan naar het enorme netwerk dat onze hersenen vormen, maar op een gegeven moment kom je toch uit bij de fundamentele vraag: wat maakt een synaps tot een synaps? Het antwoord op die vraag is heel belangrijk voor het hersenonderzoek, om processen te begrijpen zoals leren, waarbij nieuwe synapsen ontstaan of oude juist selectief verdwijnen'.

Als daarover meer duidelijkheid komt, wordt het wellicht mogelijk pijnstillers en antidepressiva gericht te onderzoeken en te verbeteren. 'En anesthetica', voegt Van den Bogaart enthousiast toe. 'Zoals lachgas, ether, chloroform en modernere middelen. Deze worden al bijna tweehonderd jaar toegepast in de chirurgie en bij de tandarts. Ze kunnen zeer exact worden toegevend, maar we hebben in feite nog geen idee hoe ze werken'. Het geheim moet in de synaps liggen, of in de membranen van de zenuwcellen, maar niemand die het weet. Een mooie *million dollar question!*

Inmiddels werkt Van den Bogaart in Nijmegen, in het lab van immunoloog Carl Figdor – nog steeds aan synapsen, maar dan bij witte bloedlichaampjes. 'Ik ga werken aan een bepaald soort witte bloedlichaampjes, aan killer-T-cellen. Dat zijn cellen die de opdracht hebben andere cellen, bijvoorbeeld van een virus of een bacterie, te doden. Dat doen ze door zich

heel stevig aan die cellen vast te hechten en dan dodelijke eiwitten in de vijandelijke cel te brengen. De spleet tussen de T-cel en de vijandelijke cel is de "immunologische synaps", en ook hier zitten de eiwitten opgeborgen in blaasjes die met de celwand fuseren. Bepaalde eiwitten die neurologisch een grote rol spelen, zouden ook hier van belang kunnen zijn. Het aardige is, dat de immunologie hier achterloopt op de neurologie. Meestal is het andersom, maar in dit geval is het proces bij zenuwcellen veel beter begrepen dan bij afweercellen. Daar valt nog een hoop werk te doen', voorspelt Van den Bogaart.

Hans van Maanen



Geert van den Bogaart
foto Jussi Puikkonen