

Epilepsiefonds bevordert onderzoek naar neurostimulatie

Epilepsie bijsturen met elektriciteit

TEKST: PIETER LOMANS / FOTO'S: KEMPENHAEGHE, PHILIPS EN BART VAN OVERBEEKE



Epileptische aanvallen ontstaan door 'kortsluiting' in hersencellen. Misschien is die kortsluiting, die ontsparing van elektrische activiteit, met hetzelfde middel te bestrijden: met elektriciteit. Om het onderzoek naar deze behandelvorm te stimuleren heeft het Epilepsiefonds een leerstoel ingesteld aan de Technische Universiteit Eindhoven. Neuroloog en epileptoloog Paul Boon gaat als 'hoogleraar Neuromodulatie' het onderzoek vormgeven.

Hersenen draaien op elektriciteit. Zonder stroom ontstaan er geen gedachten in ons hoofd. Zonder elektriciteit krijgen we ook ons lichaam niet in beweging. Die onmisbare elektrische hersenactiviteit moet wel heel nauwkeurig worden afgesteld en gereguleerd. Ontsporingen leiden bijvoorbeeld tot epileptische aanvallen. In dat geval blijven overactieve zenuwcellen (neuronen) onophoudelijk elektrische signalen afgeven, waardoor 'kortsluiting' ontstaat in de hersenen. "Heel lang is epilepsie een 'pillenziekte' geweest", zegt Paul Boon, die al meer dan vijftien jaar hoogleraar Neurologie is aan de Universiteit Gent (België). "Daarmee bedoel ik, dat we de aandoening tot voor kort vooral met medicijnen hebben aangepakt, dus op een biochemische manier. Maar je kunt natuurlijk ook direct de elektrische activiteit van hersencellen, van neuronnen, proberen te beïnvloeden. Dat veranderen of moduleren van hersenactiviteit met elektriciteit noemen we neuromodulatie."

Neuromodulatie als behandeloptie

Om het onderzoek naar neuromodulatie en mogelijke toepassingen te stimuleren, is Paul Boon met ingang van 1 februari 2019 benoemd tot hoogleraar aan de Technische

Eerdere technieken

Het onderzoek naar technieken om met elektriciteit de afwijkende hersenactiviteit bij epilepsie weer in het gareel te krijgen is niet nieuw. "Bij epilepsie passen we al enkele vormen van neuromodulatie toe", zegt Boon. "Met de Nervus Vagus Stimulatie brengen we bijvoorbeeld een elektrode aan op zenuwen in de hals. Die zenuwen krijgen op gezette tijden stroomstootjes toegediend via een soort pacemaker in de borstkas. Daardoor nemen de aanvallen bij een deel van de patiënten in aantal of ernst af. Een andere mogelijkheid is diepe hersenstimulatie. Hierbij plaatsen we tijdens een operatie een of meer elektrodes in de hersenen. Deze elektrodes zijn aangesloten op een apparaatje dat kleine elektrische pulsen afgeeft. Ook deze neuromodulatie zorgt bij een deel van de patiënten voor minder epileptische aanvallen."

Buitenaf beïnvloeden

Als deeltijdhoogleraar in Eindhoven combineert Boon dus het technisch-wetenschappelijke onderzoek met het meer praktische onderzoek naar concrete toepassingen. Een mooi voorbeeld daarvan is het PerStim project, dat staat voor gepersonaliseerde neurostimulatie bij epilepsie.



"Dit innovatieve apparaatje kan niet alleen de elektrische activiteit op de schedel registreren, maar zelf ook stroomstootjes afgeven"

Universiteit Eindhoven (TU/e). De leerstoel is ingesteld door het Epilepsiefonds, die hiermee het belang van neurostimulatie als interessante behandeloptie voor epilepsie onderkent. Boon, ook strategisch adviseur van de Raad van Bestuur bij Kempenhaeghe, is blij met de benoeming: "Hoe je met elektriciteit en misschien ook met magnetisme het brein kunt beïnvloeden, is een vraag die me al heel lang boeit. Dit is een uitgelezen kans om de techniek achter de modulatie verder te onderzoeken in samenwerking met technologen, ingenieurs en informatici van de Technische Universiteit Eindhoven. Tegelijkertijd kijken we ook naar concrete toepassingen voor patiënten met epilepsie."

PerStim is een samenwerking van Philips, de TU/e, epilepsiecentrum Kempenhaeghe en het Epilepsiefonds*. Het doel van PerStim: neurostimulatie, maar dan met een techniek die niet meer in het brein of in het lichaam stimuleert, maar van buitenaf. Een techniek die kan worden toegepast zonder operatie, liefst met minder stroom en als het kan ook nog met minder bijwerkingen. Naast de teams van de TU/e (Rob Mestrom) en Kempenhaeghe (Albert Colon en Hans Van Dijk) is ook de inbreng van Philips essentieel. Het bedrijf beschikt over een innovatief EEG-apparaat, dat de elektrische hersenactiviteit kan meten met maar liefst 256 sensoren. De meeste EEG's maken



“Bij epilepsie passen we al enkele vormen van neuromodulatie toe”

een hersenfilmpje met minder dan dertig sensoren. In het algemeen geldt: hoe meer meetpunten (sensoren) je gebruikt, hoe gedetailleerder het beeld dat je van de hersenactiviteit krijgt. Het betekent dat je óók nauwkeuriger kunt aanwijzen waar een epileptische aanval precies ontstaat.

Metten en bijsturen

“Het voordeel van PerStim is dat dit innovatieve apparaat niet alleen de elektrische activiteit op de schedel registreert, maar dat het daar zelf ook stroomstootjes kan afgeven. Voor elk van de 256 sensoren is dat afzonderlijk te regelen. Het apparaat meet dus niet alleen, het kan met die sensoren ook moduleren! Het luistert naar de elektrische signalen en kan die ook meteen proberen bij te sturen door zelf elektrische signalen af te geven. Epileptische aanvallen zijn tenslotte het gevolg van abnormale elektrische activiteit in de hersenen. Die ontspoorde activiteit kun je zo nauwkeurig en onmiddellijk proberen te beïnvloeden. Dat is in een notendop wat we met PerStim willen bereiken.”

Weerbarstige praktijk

In theorie klinkt dat eenvoudig, maar ook hier is de praktijk weerbarstig. Het van buitenaf toedienen van stroomstootjes, de zogeheten ‘transcraniële directe stroomstimulatie’ (tDCS), is een techniek die nog niet voldoende is uitgekristalliseerd. De ene onderzoeksgroep

zegt goede resultaten te behalen met de techniek, de andere stelt dat het nauwelijks effect kan hebben omdat de meeste elektriciteit niet door de schedel komt. Hoe kun je dan de hersenactiviteit op de juiste plaats beïnvloeden? “Er zijn in dit veld nog veel vragen die beantwoord moeten worden. Met dit project willen we een wezenlijke bijdrage leveren aan deze wetenschappelijke discussie. We gaan onder goed gecontroleerde omstandigheden onderzoeken of tDSC werkt of niet. We gaan proberen de techniek effectiever en doeltreffender te maken, wat mogelijk lukt door de sterkte of de pulsen

In het algemeen geldt: hoe meer meetpunten (sensoren) je gebruikt, hoe gedetailleerder het beeld dat je van de hersenactiviteit krijgt

van de stroom te veranderen. Ook gaan we onderzoeken of tDSC veilig is toe te dienen. De fundamentele vragen pakken we aan met Philips en de TU/e, onder meer in reken- en diermodellen. Waarbij het uiteindelijke doel is om de neurostimulatie beschikbaar te maken als behandeling voor epilepsie en eventuele andere hersenaandoeningen.”

** Het samenwerkingsproject is medegefinancierd met PPS-toeslag die door Health-Holland, Topsector Life Sciences & Health beschikbaar is gesteld aan het Epilepsiefonds ter stimulering van publiek-private samenwerkingen.*