

MEG studie: invloed van veranderingen in hersenstructuur en -activiteit op cognitie in MS

In 2015 werd de MEG studie opgestart onder leiding van Prof. Dr. ir. Nagels, Prof. Dr. D'hooghe en Prof. Dr. D'Haeseleer, en als samenwerking tussen de Vrije Universiteit Brussel (VUB), Université Libre de Bruxelles (ULB) en het Nationaal MS Centrum Melsbroek. Het doel van deze studie is om in 150 proefpersonen (100 personen met MS en 50 gezonde controles) te onderzoeken hoe veranderingen in hersenstructuur, als gevolg van MS, hersenactiviteit beïnvloedt en leidt tot cognitieve problemen zoals problemen met de snelheid van informatieverwerking, geheugen en aandacht. Alle deelnemers ondergaan twee scans: een magnetische resonance imaging (MRI) scan en een magnetoencefalografische scan (MEG).

De MRI scan is reeds bekend bij veel personen met MS gezien het gebruikt wordt voor de klinische opvolging door neurologen. Met de normale MRI worden anatomische beelden van de hersenen verzameld. Met dezelfde scanner is het echter ook mogelijk om hersenactiviteit in rust op te nemen met fMRI of functionele MRI. Deze techniek is gebaseerd op de magnetiseerbaarheid van bloed met meer en minder zuurstof in, waar in actieve regionen lagere hoeveelheden zuurstof worden verwacht gezien dit gebruikt wordt voor de productie van energie door mitochondriën. Interessant voor MS is de integriteit van de witte stof banen in de hersenen, waarlangs informatie wordt geleid. Men verwacht namelijk dat deze worden aangetast en hun myeline beschadigd raakt. Dit wordt onderzocht met diffusion tensor imaging (DTI), wat gebaseerd is op de diffusie van water in de hersenen die gelimiteerd is door de aanwezigheid van witte stof banen.

De MEG scan is een meer recent ontwikkelde techniek waarmee het mogelijk is om activiteit in de hersenen te meten door middel van minieme veranderingen in magnetische velden rondom het hoofd. Dit is gebaseerd op de bevinding dat wanneer verschillende neuronen synchroon vuren een magnetisch veld wordt gecreeërd. Anders dan de MRI techniek, die gebaseerd is op een relatief traag mechanisme van zuurstofverbruik in de hersenen, kan de MEG scan in het tijdsdomein heel accuraat activiteit schatten. Anders dan electroencefalografie (EEG) (een welbekende techniek die vergelijkbaar is met de MEG maar gebruik maakt van elektroden op het hoofd) heeft de MEG geen last van geleiding van activiteit door de hersenen en de schedel. Dit zorgt namelijk voor een uitgesmeerd signaal zodat het moeilijk is om te zeggen van waar de activiteit exact vandaan komt. In deze studie wordt activiteit in de hersenen gemeten met de MEG scanner tijdens vijf paradigmas, waaronder activiteit in rust en enkele cognitieve taken.

Bovenop dit alles wordt ook een uitgebreide neuropsychologische screening afgenomen waar onder andere wordt gekeken naar de snelheid van informatieverwerking, geheugen, leren en executieve functies (het controleren van bv. gedachten en perceptie).

Met deze grote hoeveelheid data gaan de betrokken onderzoeksgroepen zoals de Cognition and Modelling Group (CIME) van de VUB, de onderzoeksgroep van Prof. Dr. ir. Nagels, de komende jaren aan de slag om meer te leren over hoe veranderingen in hersenstructuur en -activiteit in MS kan leiden tot verminderde cognitie.

Op basis van data van de eerste 45 proefpersonen werd reeds één wetenschappelijk artikel gepubliceerd over de associatie tussen de morfologie van het corpus callosum, een hersenregio die de twee hersenhelften connecteerd, en cognitie, vermoeidheid en depressie. [Van Schependom, J., Gielen, J., Laton, J., Sotiropoulos, G., Vanbinst, A. M., De Mey, J., ... & Nagels, G. (2017). The effect of morphological and microstructural integrity of the corpus callosum on cognition, fatigue and depression in mildly disabled MS patients. *Magnetic Resonance Imaging*, 40, 109-114]



Figuur 1 De MEG scanner in het Erasmus Ziekenhuis