

Transcraniële magnetische stimulatie van diepgelegen hersenstructuren

M. van Westenbrugge, S.M. van Belkum

De laatste jaren zijn er veel ontwikkelingen geweest in de behandel mogelijkheden voor depressieve stoornissen. Een belangrijke ontwikkeling daarbij is het gebruik van transcraniële magnetische stimulatie (TMS), waarbij frontaal gelegen, oppervlakkige structuren in de hersenschors met magnetische pulsen van buitenaf op een niet-invasieve wijze gestimuleerd worden. Via neurale netwerken worden als gevolg hiervan diepgelegen structuren indirect gestimuleerd. Het is echter nog niet goed duidelijk waar precies de frontale hersenschors gestimuleerd moet worden om deze dieper gelegen structuren optimaal te bereiken, omdat dit per persoon erg kan verschillen. Luber e.a. (2022). probeerden deze beperking te overwinnen, met als doel een betere lokalisatie en een groter effect van TMS. Het betrof vooral een *proof-of-concept* studie. De auteurs onderzochten 10 proefpersonen met een *diffusion tensor imaging* (DTI)-MRI-scanner om de witte stofbanen van neurale netwerken in kaart te brengen. Zij zochten daarbij naar verbindingen tussen de diepgelegen subgenuale anterieure cortex cingularis (sgACC; brodmanngebied 25) en frontaal gelegen structuren van de hersenschors. Het is al bekend dat bepaalde gebieden van de frontale hersenschors in direct verband staan met de sgACC. Daarnaast wordt de sgACC ook gebruikt als therapeutisch doelwit bij patiënten met een depressie als ze worden behandeld met diepe hersenstimulatie (DBS) (Yu e.a. 2022). In dat geval wordt de sgACC direct gestimuleerd met geïmplanteerde elektroden. Luber e.a. vonden per patiënt een optimale oppervlakkige TMS-stimulatielocatie op basis van de DTI-scan (mediale frontale cortex), die de kortste verbinding had met de sgACC. Vervolgens stimuleerden zij deze mediale frontale cortex met TMS terwijl deelnemers op hetzelfde moment gescand werden met een MRI-scanner. Dit toonde significant verhoogde activiteit aan in de dieper gelegen sgACC ipsi- en contralateraal. Een controlelocatie toonde geen verhoogde activiteit. Men zag verder bij een hogere intensiteit van de TMS-pulsen meer activatie in de sgACC. Kijkend naar activatie in het hele brein zagen zij iets verhoogde activatie van de auditieve cortex en de middenhersenen, onafhankelijk van de stimulatiesterkte- en locatie, geduid bij tikken van de coil en trigeminusactivatie. De auteurs concluderen dat zij door hun combinatie van beeldvormende technieken en TMS non-invasief en doelgericht diepgelegen hersenstructuren aantoonbaar hebben kunnen stimuleren. In eerdere soortgelijke studies zonder deze techniek kon men deze activatie van de sgACC

AUTEURS

Mick van Westenbrugge, basisarts, afd. Neurologie, Reinier de Graaf Gasthuis, Delft; per 1-1-2023: aios, afd. Psychiatrie, Erasmus MC Rotterdam.

Sjoerd (S.M.) van Belkum, psychiater, senior onderzoeker, Rijksuniversiteit Groningen, UMC Groningen, afd. Psychiatrie, Groningen.

Correspondentie

Mick van Westenbrugge
(m.vanwestenbrugge@erasmusmc.nl).

Geen strijdige belangen meegedeeld.

minder goed aantonen, waarbij de auteurs stellen dat juist het gebruik van DTI hen geholpen heeft om de juiste stimulatielocatie te vinden. Zij stellen verder dat met DTI-beeldvorming ook andere diepgelegen hersenstructuren bereikbaar kunnen worden, dus niet alleen de sgACC. De auteurs zijn hoopvol voor uiteindelijke toepassingen van deze nieuwe lokalisatietechniek. Echter, klinische toepassing lijkt ons nog ver weg. Als per patiënt uitgebreide beeldvorming nodig is om adequate stimulatie te bereiken is dat momenteel een te grote horde: DTI-scans worden vooral in onderzoeksverband gebruikt en zijn weinig beschikbaar. Daarnaast moet verder onderzoek uitwijzen of deze geïndividualiseerde lokalisatie van de stimulatie een meerwaarde heeft boven de gangbare lokalisatie. Beperkende factoren zijn verder de kleine studiepopulatie. De proefpersonen zijn slechts tien gezonde personen, waardoor de toepassing in de praktijk nog vele onderzoeksfases zou moeten doorlopen om op waarde te schatten wat uiteindelijk de plaats van deze gerichte, maar uitgebreide lokalisatie bij TMS zou kunnen zijn.

LITERATUUR

- Luber B, Davis SW, Deng ZD, e.a. Using diffusion tensor imaging to effectively target TMS to deep brain structures. *Neuroimage* 2022; 249: 118863.
- Yu Q, Guo X, Zhu Z, e.a. White matter tracts associated with deep brain stimulation targets in major depressive disorder: a systematic review. *Front Psychiatry* 2022; 13: 806916.