

De rol van hersengebied S1 tijdens het waarnemen en uitvoeren van handelingen.

Een gecombineerde TMS en fMRI studie over de functionele verbinding van het menselijk spiegelneuronensysteem.

Gepubliceerd: 17-12-2008 Laatste bijgewerkt: 06-05-2024

Hoe werken de hersengebieden van de pMNS op elkaar in om ons in staat te stellen intuïtief te begrijpen wat er in andere personen omgaat? Het voorliggende project heeft als doel om de verbinding tussen de hersengebieden, vastgesteld als deel van het...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Werving nog niet gestart
Type aandoening	Overige aandoening
Onderzoekstype	Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Samenvatting

ID

NL-OMON33685

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

De rol van hersengebied S1 tijdens waarnemen en uitvoeren van handelingen

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

Het is onderzoek met gezonde proefpersonen.

Aandoening

gezonde proefpersonen

Betreft onderzoek met
Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Universitair Medisch Centrum Groningen
Overige ondersteuning: NWO 452-04-305

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: functionele verbinding, S1, spiegelneuronensysteem

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

In dit onderzoek willen we meer te weten komen over de verbindingen tussen het S1 hersengebied en de rest van de gebieden die als deel van het menselijk spiegelneuronensysteem zijn geïdentificeerd.

De verzamelde gegevens wanneer S1 normaal functioneert en wanneer het wordt verstoord, zullen door middel van diverse technieken worden geanalyseerd, met inbegrip van fMRI analyse-mogelijkheden en de diverse methoden "effective connectivity" (PPI, Friston et al., 1994; DCM, Frackowiak and Friston, 2004; Granger Causality, Roebroek, Formisano et al., 2005) om het verbindingspatroon en het oorzakelijk effect van dit hersengebied in dit verbindingspatroon vast te stellen.

Secundaire uitkomstmaten

n.v.t.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Spiegelneuronen werden ontdekt in het lab van Rizzolatti and col. (zie voor een samenvatting Rizzolatti and Craighero, 2004): deze neuronen, liggend in de ventrale premotore cortex en in de rostrale lagere kwab van de aap, reageren als de aap een handeling uitvoert (bijv. het grijpen van een pinda) en ook als de aap een ander dezelfde handeling uit ziet voeren - alsof het de aap zelf was in de huid van een ander individu. Deze neuronen suggereren*, dat de hersenen van de aap automatisch omvormen wat het andere actors ziet doen in de eigen motorische representaties noodzakelijk om dezelfde handeling uit te voeren. Deze bevindingen roepen een aantal belangrijke vragen op:

- a) Bestaat een gelijksoortig systeem ook in de menselijke hersenen?
- b) Welke hersengebieden laten bij de mens een dergelijk spiegel fenomeen zien?
- c) Als een neuron wordt bepaald door het patroon van verbindingen dat dit naar andere neuronen schakelt, welk verbindingspatroon tussen de hersengebieden maakt dit spiegelen dan mogelijk?

Het menselijk spiegelneuronensysteem (MNS)

Met betrekking tot vraag a), hoewel het normaal gesproken niet mogelijk is de activiteit van enkele neuronen in mensen op te nemen, suggereren verschillende technieken nu gezamenlijk dat mensen inderdaad een spiegelneuronensysteem hebben gelijk als aan dat van apen (zie Rizzolatti and Craighero, 2004).

Neuro imaging methoden inclusief Positron Emission Tomography en meer recent, functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) laten zien dat gebieden - volstrekt gelijk aan de spiegelneuronen gevonden in de aap (de ventrale premotorische cortex en rostrale achterste parietale cortex) - actief worden als zowel proefpersonen bepaalde handelingen uitvoeren als wanneer zij andere personen dezelfde handelingen zien uitvoeren (bijv. Gazzola et al., 2007).

Welke hersengebieden zijn hierbij betrokken?

De vragen b) en c) echter blijven een punt van discussie. In de aap, waar enkelvoudige cel opnamen de belangrijkste methode is om spiegelneuronen te onderzoeken, kiest een onderzoeker waar in de hersenen te gaan zoeken naar spiegelneuronen. Dit is tot nu toe alleen gebeurd in de ventrale premotore en achterste parietale cortex. Het is daarom onduidelijk of andere hersengebieden dezelfde eigenschappen hebben. Neuroimaging onderzoeken bij mensen laten echter zien dat andere hersengebieden inderdaad ook betrokken worden tijdens het observeren van de handelingen van andere personen en het uitvoeren van gelijksoortige handelingen.

Dit gegeven breidt de oorspronkelijke ontdekking van spiegelneuronen in de aap uit door te suggereren dat een volledig netwerk van hersengebieden gemeenschappelijk wordt gebruikt bij zowel het observeren als bij het uitvoeren van handelingen.

Dit *shared circuit* sluit de ventrale en dorsale premotore cortex, de achterste parietale kwab, de somatosensorische cortex en de high level visuele cortex in.

Doel van het onderzoek

Hoe werken de hersengebieden van de pMNS op elkaar in om ons in staat te stellen intuïtief te begrijpen wat er in andere personen omgaat? Het voorliggende project heeft als doel om de verbinding tussen de hersengebieden, vastgesteld als deel van het menselijk spiegelneuronensysteem, te onderzoeken. In het bijzonder de verbindingen tussen het S1 gebied en de rest van het MNS. Hiertoe zullen twee technieken worden gebruikt: Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) zal worden gebruikt om het functioneren van het bedoelde hersengebied te verstoren en Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) zal worden gebruikt om toegang te krijgen tot de activeringen in de hersenen terwijl de proefpersoon handelingen observeert en uitvoert. De fMRI gegevens zullen worden verzameld voor, onmiddellijk na de rTMS en nadat de effecten van de rTMS zullen zijn verdwenen. De gegevens van deze drie sessies zullen met elkaar worden vergeleken. De gegevensanalyse zal ook de gebruikelijke fMRI analyse methoden inhouden, evenals diverse analysemethoden van *effective connectivity*.

Onderzoeksopzet

Het onderzoek combineert rTMS met fMRI om de activering in de hersenen te vergelijken als het S1 hersengebied actief is en als deze functie is verstoord door de rTMS. In dit onderzoek zullen drie scanning sessies worden opgenomen.

Tijdens de fMRI-scans zullen de proefpersonen handelingen observeren en handelingen uitvoeren. Direct voor deze scans zal rTMS worden toegepast op het S1 hersengebied van de proefpersonen.

Twee van deze sessies zal een voorgewende TMS inhouden (geen effect op hersenactiviteit) en de andere sessie zal rTMS inhouden door middel van Theta Bursts Stimulatie (TBS). Op deze manier zal het functioneren van dit hersengebied gedurende een korte periode worden verstoord. In beide gevallen zal direct na rTMS worden gescand en zullen dezelfde observatietaken worden gepresenteerd.

De voorgewende TMS sessies doen dienst als controle en maken het de onderzoeker mogelijk de effecten van rTMS stimulatie en die van de experimentele condities te isoleren. Tussen elke fMRI-sessie zal tenminste 24 uur zitten.

Inschatting van belasting en risico

fMRI en rTMS zijn beide niet-invasieve technieken, er is daarom niet een speciale voorbereiding van de proefpersoon nodig. Er zijn geen risico's bekend, verbonden aan fMRI. De proefpersonen zullen worden blootgesteld aan een magnetisch veld van 3 Tesla en snel wisselende kleine magneetvelden en radiogolven. Dit veld wordt binnen het fMRI en MRI-onderzoek gewoonlijk gebruikt. Er zijn geen schadelijke zijeffecten gerapporteerd. In zeldzame gevallen wordt een perifere zenuw (abdomen) gestimuleerd door de wisselende magneetvelden. Dit kan eventueel een kriebelend gevoel geven, maar is niet schadelijk.

De gegevens tijdens de fMRI en MRI scans verzameld, zullen alleen voor onderzoeksdoeleinden worden gebruikt. Als er echter duidelijke afwijkingen worden geconstateerd dan zal het onderzoeksteam besluiten een specialist (radioloog of psychiater) om advies te vragen. Als het door de specialist wordt bevestigd dat klinische behandeling nodig is, dan zal de huisarts van de proefpersoon op de hoogte worden gesteld.

De veiligheid van Theta-Bursts Stimulatie (TBS) is in recent onderzoek aangetoond door Huang and col.(2005) en door Di Lazzaro and col. (2005). De exclusie criteria en veiligheidsnormen zullen volgens de standaard rTMS kunnen worden gebruikt (zie Gates, 1992; Pascual-Leone et al., 1993; Wassermann et al., 1996; Wassermann, 1998).

Er zijn geen schadelijke zijeffecten gerapporteerd als de internationale veiligheidsvoorschriften worden gevolgd (Wassermann, 1998). De sterke magnetische velden die zowel bij fMRI als bij rTMS worden gebruikt, kunnen ijzermagnetische deeltjes binnen de hersenen en de ogen laten verschuiven. Om proefpersonen met metalen deeltjes in de hersenen uit te sluiten zal van de proefpersonen worden verlangd een vragenlijst in te vullen en alleen als geen enkele van de exclusiecriteria is beantwoord, zullen proefpersonen worden toegelaten deel te nemen aan het onderzoek.

Er zijn geen directe voordelen voor de proefpersonen verbonden aan hun deelname aan deze studie. De resultaten zullen ons echter meer begrip geven over het functioneren van onze hersenen.

Contactpersonen

Publiek

Universitair Medisch Centrum Groningen

Ant. Deusinglaan 2
9713 AW
Nederland

Wetenschappelijk

Universitair Medisch Centrum Groningen

Ant. Deusinglaan 2
9713 AW
Nederland

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)

65 jaar en ouder

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

1. Gezonde mannelijke en vrouwelijke proefpersonen
2. Ouder dan 18 jaar
3. Met Normaal zicht en gehoor
4. Rechtshandig

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

1. Linkshandig of ambidexter
2. Drugs of alcohol gebruik
3. (geschiedenis van) significante medische, psychiatrische of neurologische ziekten
4. eerder opgelopen hoofdverwonding met bewustzijnsverlies
5. metaal in de schedel
6. epilepsie of geschiedenis van epilepsie in de familie
7. een pacemaker
8. infarcten
9. geïmplanteerde medische pomp
10. intracardiale lijnen
11. geschiedenis van psychiatrisch ziekte
12. claustrofobie
13. (vermoede) zwangerschap
14. motor threshold > 69%, tijdens de 1e sessie te checken

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Deelname

Nederland

Status: Werving nog niet gestart

(Verwachte) startdatum: 25-08-2008

Aantal proefpersonen: 18

Type: Verwachte startdatum

In onderzoek gebruikte producten en hulpmiddelen

Registratie: Geen registratie

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: METC Universitair Medisch Centrum Groningen (Groningen)

Registraties

Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

In overige registers

Register

CCMO

ID

NL24331.042.08