**Naam student:** Tegan Otto

**Collegekaartnummer:** 10721657

**ABV groep:** D3

**Naam docent:** Nienke Broos

**Inleverdatum:** 12-11-2014

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mogelijke titel** |  |  |
| De hippocampus en caudate nucleus zijn betrokken bij navigatie |  |  |
| **Welke informatie?** |  | **Uit welk artikel?** |
| **Inleiding** |  |  |
| *Probleemgebied: brede context + eventueel maatschappelijke relevantie en definitie belangrijke concepten*  Mensen gebruiken verschillende strategiën voor navigatie. Men kan gebruik maken van een spatiële navigatiestrategie, hierbij let de persoon op landmarks in de omgeving om zich te oriënteren. Daarnaast wordt een non-spatiële strategie gebruikt wanneer mensen de route al kennen. Op basis van een cognitieve kaart in hun brein weten ze de weg te vinden. |  |  |
| *Probleemgebied: eerdere bevindingen die leiden tot de onderzoeksvraag*  In ratten is gevonden dat de hippocampus betrokken is bij spatiële navigatie en de caudate nucleus bij non-spatiële navigatie, dit is echter nog niet bij mensen bewezen. |  |  |
| *Probleemgebied: wetenschappelijke relevantie*  Het is nog onduidelijk of bij mensen dezelfde hersengebieden verantwoordelijk zijn voor navigatie als bij ratten. |  |  |
| *Centrale vraag*  Welke hersengebieden zijn betrokken tijdens navigatie? |  |  |
| *Opbouw verslag*  Om de vraag welke hersengebieden betrokken zijn tijdens navigatie te beantwoorden zal eerst worden ingegaan op de hersengebieden die betrokken zijn bij spatiële navigatie en daarna zal ingegaan worden op de hersengebieden die betrokken zijn bij non-spatiële navigatie. |  |  |
| **Middendeel** |  |  |
| ***Titel paragraaf 1***  Spatieël navigeren met de hippocampus |  |  |
| *Deelvraag*  Welke gebieden zijn betrokken bij spatiele navigatie? |  |  |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  In het experiment kregen de deelnemers een virtueel 8-armig doolhof te zien waarin zij verschillende taken moesten uitvoeren. In deel 1 waren 4 van de 8 armen gesloten en in de andere 4 lag een beloning. In deel 2 waren alle 8 armen open, maar alleen in degene die in deel 1 dicht waren geweest lag een beloning. De deelnemers moesten alle beloningen ophalen, zonder in een arm te komen waar geen beloning lag. Voor dit experiment waren 3 typen opdrachten. Type A was dat de armen 1,3,4 en 6 toegankelijk waren in deel 1 van de opdracht. Bij type B waren dit de armen 2,3,7 en 8 toegangelijk in deel 1. In type C waren dezelfde armen beschikbaar als in type A, alleen bij deel 2 van type C werden alle omgevingskenmerken, zoals bomen en bergen weggehaald uit de virtuele wereld. Aan het einde van de opdrachten werd er aan de deelnemers gevraagd op welke manier ze de taken volbracht hadden. Op basis van de antwoorden van de deelnemers werden ze ingedeeld in 3 groepen, een non-spatiële groep, een spatiële groep en een ‘shift’-groep. Deelnemers kwamen in de non-spatiële groep wanneer zij aangaven de opdrachten op te lossen door de armen te tellen of te associëren met nummers of letters. In de spatiële groep kwamen deelnemers die aangaven dat ze landmarks gebruiken op de opdrachten te volbrengen. De ‘shift’-groep was voor deelnemers die wisselde van een spatiële naar een non-spatiële techniek.  Vervolgens werd de bovenstaande proef herhaald maar dit keer terwijl deelnemers aangesloten zaten aan een fMRI-apparaat. Per deelnemer waren en 8 scans van 7 minuten met de opdrachten in een vaste volgorde A,B,C,A,A,A,B,C. Dit experiment resulteerde in het inzicht dat de caudate nucleus activiteit vertoonde bij de non-spatiële strategie en dat deze strategie het beste werkte voor deze opdracht. De spatiële groep vertoonde voornamelijk activiteit in de hippocampus, maar hoe meer activiteit hierin, hoe minder goed de taak ging. Wanneer mensen uit de spatiële groep ook activiteit in de caudate nucleus vertoonden, verbeterden hun resultaten. |  | Iaria |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  In dit experiment kregen deelnemers dezelfde taak als bij het vorige experiment. Alleen in dit experiment werd niet de activiteit, maar de dichtheid door middel van Voxel-based morphometry onderzocht. De resultaten uit dit onderzoek waren dat een grote hippocampus dichtheid leidde tot waarschijnlijk een spatiële techniek en tot meer fouten in de taak. Bij het toenemen van de dichtheid van de caudate nucleus verbeterde de resultaten van de taak en dit is naar verwachting een non-spatiële techniek. |  | Bohbot |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  In dit experiment kregen de deelnemers een virtuele stad te zien waarin ze 3 variaties hadden. Een ‘routefollowing’ optie waarbij de deelnemers een bepaalde route in stad 1 moesten volgen, zo vaak tot dat ze de route van buiten kenden. Daarnaast hadden de deelnemers de ‘wayfinding’ optie in stad 2 waarbij ze zelf de stad moesten ontdekken door rond te lopen en bepaalde punten te vinden. Daarnaast was nog een controle optie, de ‘trial following’ optie. In deze optie volgden de deelnemers groene stippen om hun weg te vinden. Tijdens de taak zaten de deelnemers aangesloten aan een fMRI-apparaat om de hersenactiviteit tijdens de taak te meten. De onderzoekers van dit experiment vonden dat wanneer je een hogere hippocampus activiteit vertoonde, je minder fouten maakten en dat bij een verhoogde caudate nucleus activiteit het aantal fouten toenam. De ideale strategie voor dit experiment is de spatiële techniek, omdat er heel veel landmarks in een stad staan. |  | Hartley |
| *Specifieke evaluatie en deelconclusie*  De hippocampus is betrokken bij spatiële navigatie |  |  |
| ***Titel paragraaf 2***  Non-spatieël navigeren met de caudate nucleus |  |  |
| *Deelvraag*  Welke gebieden zijn betrokken bij non-spatiele navigatie? |  |  |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  Uit het experiment van Iaria (zie deelvraag 1) blijkt dat een non-spatiële techniek ideaal is voor de opdracht en dat bij deze non-spatiële techniek de caudate nucleus veel activiet vertoont. |  | Iaria |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  Het experiment van Bohbot (zie deelvraag 1) resulteerde in dat een grote dichtheid in de caudate nucleus leidde tot een betere non-spatiële techniek. |  | Bohbot |
| *Bijbehorend experiment (kort de methode en resultaten)*  Ook in het experiment van Hartly (zie deelvraag 1) blijkt uit de resultaten dat de caudate nucleus actief wordt bij non-spatiële navigatietechnieken. |  | Hartley |
| *Specifieke evaluatie en deelconclusie*  De caudate nucleus is betrokken bij non-spatiële navigatie |  |  |
| **Discussie** |  |  |
| *Samenvatting deelconclusies*  Bij spatiële navigatie is de hippocampus betrokken en bij non-spatiële navigatie is de nucleus caudate betrokken. |  |  |
| *Eindconclusie*  De hippocampus en de caudate nucleus zijn de hersengebieden die betrokken zijn bij navigatie. |  |  |
| *Evaluatie en verklaringen*  Uit alle onderzoeken volgden dezelfde resultaten. De caudate nucleus is betrokken bij de non-spatiële navigatietechniek, terwijl de hippocampus betrokken is bij de spatiële navigatietechniek. |  |  |
| *Terugkoppeling naar eerdere bevindingen*  Net zoals bij ratten is de caudate nucleus betrokken bij de non-spatiële navigatietechniek en de hippocampus betrokken bij de spatiële navigatie techniek. |  |  |
| *Terugkoppeling naar brede context en eventueel maatschappelijke relevantie*  Mensen bekijken per situatie wat de meest handige navigatiestategie is en passen hun tactiek aan op de situatie. Echter zijn sommige mensen van nature meer spatieël of meer non-spatieël ingesteld en dit kan leiden tot moeilijker aanpassen aan de situatie waarbij de niet natuurlijk stategie gewenst is. |  |  |
| *Suggesties voor vervolgonderzoek*  Kijken wat een ideale navigator is. |  |  |
| *Afsluiting*  Uit dit verslag kan geconcludeerd worden dat de hippocampus betrokken is bij spatiële navigatie en de caudate nucleus betrokken is bij de non-spatiële navigatie. |  |  |
| **Literatuurlijst** |  |  |
|  |  |  |