

Modelleren van natuurlijk ruimtelijk gehoor.

Gepubliceerd: 11-09-2024 Laatste bijgewerkt: 21-12-2024

Het doel van de studie is het ophelderen van de neurocomputationale mechanismen die ten grondslag liggen aan naturalistisch ruimtelijk horen in ecologisch verantwoorde luisterscènes bij normaal horende luisteraars.

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

Samenvatting

ID

NL-OMON56997

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

Diepe neurale netwerk modellen van natuurlijk ruimtelijk gehoor.

Aandoening

- Overige aandoening

Synoniemen aandoening

niet van toepassing

Aandoening

no condition, healthy volunteers

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Radboud Universiteit Nijmegen

Overige ondersteuning: NWO Veni grant

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: diepe neurale netwerken, functional magnetic resonance imaging, ruimtelijk gehoor

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

- Functionele hersenscans: vastleggen van neurale reacties op naturalistische, ruimtelijke geluiden terwijl deelnemers een eenvoudige geheugentaak uitvoeren om aandachtig luisteren te garanderen.
- Gedragmatige geluidslokalisatietask: nauwkeurigheid.

Secundaire uitkomstmaten

- Registratie van ruimtelijke signalen: metingen van de hoofdgerelateerde impulsrespons (HRIR_{12,13}).
- Structurele hersenscans: Kaart van de hersenanatomie om neurale reacties op geluid, zoals gemeten met de functionele hersenscans, te associëren met anatomische locaties in de hersenen.
- Gehoortest: gehoordrempels voor zuivere tonen.

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Onze kennis van de neurocomputationele mechanismen die ten grondslag liggen aan natuurlijk ruimtelijk horen bij mensen is beperkt. Dit is een gevolg van de complexiteit en het hoogdimensionale karakter van ruimtelijke, natuurlijke akoestische scènes, evenals van de technologische moeilijkheid om metingen te verkrijgen van neurale geluidsverwerking in de kleine gehoorkernen in de menselijke hersenstam. Hoewel recente ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie aantonen dat diepe neurale netwerkmodellen (DNN's) zeer succesvol zijn in het oplossen van complexe en hoogdimensionale problemen, zijn ze nog niet toegepast als neurobiologische modellen van naturalistisch

ruimtelijk horen. Hoewel de technologische vooruitgang op het gebied van functionele magnetische resonantiebeeldvorming (fMRI) ongekennde functionele metingen van neurale geluidscodering in kleine hersenstamkernen mogelijk maakt, moeten deze ontwikkelingen bovendien nog worden gebruikt om de codering van geluidslocaties te bestuderen. In het huidige project combineren we daarom diepe neurale netwerkmodellen met functionele magnetische resonantiebeeldvorming met ultrahoog veld (UHF fMRI, 7 Tesla) van het volledige oplopende auditieve pad van hersenstam naar cortex.

Doel van het onderzoek

Het doel van de studie is het ophelderen van de neurocomputationele mechanismen die ten grondslag liggen aan naturalistisch ruimtelijk horen in ecologisch verantwoorde luisterscènes bij normaal horende luisteraars.

Onderzoeksopzet

De huidige studie is een observationeel onderzoek om de verwerking van geluidslocaties in het menselijke gehoorpad te begrijpen. Het onderzoek bestaat uit vijf sessies. In Sessie 1 meten we de gehoordrempels van de deelnemer (audiogram) en nemen we de ruimtelijke geluidsbeleving van de deelnemer op. Daarna voeren de deelnemers een gedragsmatige geluidslokalisatietest uit. In Sessie 2 t/m 5 maken we structurele en functionele MRI-hersenscans. Deelnemers luisteren naar natuurlijke geluiden en voeren een eenvoudige geheugentaak uit terwijl de functionele MRI-scans worden gemaakt.

Inschatting van belasting en risico

Deelnemers bezoeken de laboratoriumlocaties vijf keer tijdens het experiment. Het experiment (inclusief de MRI beeldvorming) impliceren minimale lasten en risico's voor de deelnemers. Deelnemers kunnen zich op elk moment terugtrekken uit het onderzoek. Deelnemers hebben geen direct voordeel van hun deelname aan het experiment. De onderzoeksresultaten bieden echter waardevolle kennis over neurale locatieverwerking van geluiden uit het echte leven in luisteromgevingen in de echte wereld, waardoor de weg wordt vrijgemaakt voor toekomstige onderzoeken met luisteraars met gehoorproblemen om de ontwikkeling van medische interventies en ondersteunende hoortechnologie te begeleiden.

Contactpersonen

Publiek

Radboud Universiteit Nijmegen

Thomas van Aquinostraat 4
Nijmegen 6525 GD
NL

Wetenschappelijk

Radboud Universiteit Nijmegen

Thomas van Aquinostraat 4
Nijmegen 6525 GD
NL

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

- Tussen de 18-50 jaar oud.
- Normaal gehoor zoals gemeten tijdens de hoortest in Sessie 1. Dat wil zeggen, hoordrempels > -20 dB.

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

- Een geschiedenis van neurologische of psychiatrische stoornissen.
- Proefpersonen die niet voldoen aan de MRI veiligheidseisen worden uitgesloten van deelname aan de studie:
 - Epilepsie.
 - Hartritmestoornis.
 - Diabetes.
 - Grote en/of ferromagnetische objecten in het hoofd (behalve een draadje

achter de tanden).

- Actief implantaat (bijv. een pacemaker, neurostimulator, insuline pomp, oor prothese, of residual leads).

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, zonder invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Anders

Deelname

Nederland

Status: Werving nog niet gestart

(Verwachte) startdatum: 01-11-2024

Aantal proefpersonen: 15

Type: Verwachte startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 11-09-2024

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: CMO regio Arnhem-Nijmegen (Nijmegen)

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	ID
CCMO	NL86698.091.24