

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE
RESSONÀNCIES MAGNÈTIQUES PEL PROJECTE “UNDERCOVERING THE HUMAN
SUBCORTICAL PATHWAY FOR AUDITORY THREAT DETECTION” (HUMANSUBTHREATH)
DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA**

EXPEDIENT 2024/175

L'objecte del present document és l'establiment del plec de prescripcions tècniques (en endavant PPT) que regeixen el procediment de contractació d'un servei de ressonàncies pel projecte HumanSUBthreat: “*Uncovering the human subcortical pathway for auditory threat detection*” de la Universitat de Barcelona finançat amb fons europeus del European Research Council amb Grant Agreement ID: 101088954 ERC-2022-COG. IP. Judith Domínguez Borràs.

1. Antecedents

El projecte de recerca “*Uncovering the human subcortical pathway for auditory threat detection*” (HumanSUBthreat; codi 101088954; ERC-2022-COG) té com a objectiu demostrar l'existència d'una via subcortical auditiva funcional per a la detecció d'amenaça en humans, similar a les vies amplament estudiades en visió.

Per a assolir aquest objectiu general, el projecte té la finalitat d'examinar les respostes neurals a sons emocionals en diferents condicions amb paràmetres acústics específics, per tal d'identificar una possible via subcortical que connecta estructures auditives amb l'amígdala.

Per aquest motiu, és necessari l'enregistrament de ressonància magnètica funcional (RMf) durant la realització d'una tasca auditiva, així com l'anàlisi de tractografia per a identificar les projeccions neurals d'interès i examinar-ne la densitat en subjectes sans. Aquests subjectes han de ser els mateixos que van participar en un experiment d'electroencefalografia (EEG) al nostre laboratori a Barcelona. Es pretén comparar les dades d'EEG amb les dades RM.

A més, tal com es va fer a l'experiment d'EEG, també és necessari fer un seguiment ocular i pupil·lometria dins l'escàner amb eye-tracking.

D'altra banda, els estímuls auditius es presenten amb uns paràmetres acústics molt específics. En aquest sentit, un dels principals problemes de la RMf és el nivell de soroll que l'escàner emet durant el seu funcionament (d'uns 120 dB), cosa que dificulta el processament dels estímuls per part dels subjectes. Per tant, per obtenir unes respostes cerebrals auditives netes als estímuls, és necessari que l'escàner compti amb sistemes adequats d'atenuació de soroll i de presentació dels sons amb auriculars d'alta precisió. Finalment, les estructures neurals que s'han d'examinar (ex. col·lícle inferior, part medial del nucli geniculat medial del tàlem) són molt petites i es troben en regions amb una alta densitat d'encreuaments de fibres. Per això, són necessaris uns paràmetres d'adquisició de RM d'alta resolució.

2. Requisits tècnics del servei

D'acord amb les necessitats tècniques del projecte, el centre ha de tenir les següents característiques:

1- **Ubicació a l'àrea de Barcelona**, per tal de poder escanejar els mateixos subjectes que han participat en el nostre experiment d'EEG anterior. Del contrari, ens arrisquem a perdre la mostra (10%).

2- **Possibilitat d'escanejar els subjectes en grups de 3-4 participants per dia.** La resposta emocional cerebral és molt sensible als ritmes circadians, i per tant el moment del dia en què es realitza l'experiment en cada subjecte és crític. Per aquest motiu, i per tal de reduir al màxim possible els temps de mostreig de l'estudi, els participants haurien de poder ser escanejats en franges horàries comparables a aquelles en què van ser explorats durant l'estudi d'EEG. Això implica, principalment, que el centre tingui una disponibilitat suficient d'hores durant el dia (sense assignació d'hores durant el vespre ni durant la nit). Per aquest motiu és preferible un centre dedicat exclusivament a la recerca (10%).

3- Assignació directa d'un **tècnic per assistir en les sessions d'adquisició** (3%).

4- Servei de **check-list d'incompatibilitats RM i d'informe radiològic** realitzat per un metge (2%).

5- Possibilitat **d'utilització exclusiva de petites sales d'exploració** per a la realització de tests psicològics abans de les adquisicions dins l'escàner (5%).

6- Possibilitat de presentar estímuls auditius amb **software executat a Matlab** (6%).

7- **Botonera (4 botons total mínim)** per a mesures de resposta conductual dins l'escàner (6%).

8- **Auriculars d'alta precisió dins l'escàner (d'inserció a l'orella o auriculars envolutants), compatibles amb MRI**, per a la presentació d'estímuls auditius (i no per altaveu). El volum dels sons presentats a través d'aquests auriculars ha de poder-se calibrar individualment abans de l'inici de l'adquisició, per tal que els participants puguin sentir correctament els estímuls per sobre del soroll de l'escàner (12%).

9- **Sistema d'eye-tracking d'alta sensibilitat (preferiblement 375 FPS) compatible amb MRI** que enregistri pupil·lometria durant la realització de la tasca. Preferiblement sistema tipus CinemaVision 20/20 d'alta resolució, amb el sistema eye-tracking incorporat a les ulleres (16%).

10- Escàner de **3 Tesla amb bobina de 32 canals**, sistema amb capacitat d'adquisició **Multiband** per RMf que permeti augmentar la resolució espacial en un temps curt d'adquisició (10%).

11- Possibilitat d'implementar una seqüència d'adquisició RMf amb **sistema de reducció de soroll** (del tipus «sofTone»), que permeti reduir en uns 20 dB el soroll de l'escàner (10%).

12- Sistema d'adquisició de **diffusion tensor imaging** d'alta resolució, que permeti enregistrar **128 direccions i 32 factors b simultanis, amb múltiples valors b0** (10%).

Barcelona,

Dra. Judith Domínguez Borràs
Professora agregada al Departament de Psicologia Clínica i Psicobiologia de la Universitat de Barcelona