GEHÖRSWIEDERHERSTELLUNG IN DER ZUKUNFT - NUTZUNG DES EFFERENTEN SYSTEMS



Projektträger:
Universitätsklinikum St.Pölten

Wissenschaftliche Leitung:
Theodor Doll

Weitere beteiligte Einrichtungen:
CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie
Universitätsklinikum Innsbruck

Forschungsfeld:
Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: LS14-027

Projektbeginn: 01. Februar 2016

Projektende: folgt

Laufzeit: 36 Monate / beendet

Fördersumme: € 221.000,00

Kurzzusammenfassung:
Hochgradige Schwerhörigkeit und Taubheit (1,7 % der Gesamtbevölkerung) führen zu sozialer Abkapselung, Arbeitsunfähigkeit und begünstigen frühe Demenz. Hörgeräte und Cochlea Implantate (CI) bringen hier Hilfe, beseitigen die sozioökonomischen Effekte aber nur zum Teil. Der Grund liegt im Ausfall der sog. „Cocktailparty-Fähigkeit“, mit der ein gesunder Hörender Umgebungsgeräusche ausblenden bzw. sich in einem Stimmengewirr auf einen Sprecher konzentrieren kann. Diese Datenverarbeitung findet sich nicht im Cortex, sondern dieser steuert aktiv eine Filterung im Hörorgan (Cochlea) über eine abwärts führende mehrstufige, efferente Regelung. Trotz aller Signalverarbeitung in Hörgeräten und CI kann diese unbewusste Regelung nur schwer nachgeahmt werden und ihre Bedienung vom Patienten bleibt wegen Umständlichkeit, fast unbenutzt. Was fehlt, ist das technische Schließen des erweiterten Regelkreises aus Cochlea, Cortex und Hörhilfe/CI.
Mit Brain-Computer-Interfaces (BCI) könnte der Anschluss des Cortex oder darunterliegende Stationen der auditorischen Efferenz an Hörhilfen in Zukunft möglich werden, wenngleich dazu umfassende Kooperationen von Audiologen, Neurochirurgen, Elektrophysiologen, Elektrodenentwicklern, modellierenden Neuro- und Kognitionswissenschaftlern nötig sind. Solch verteilte, über ein Jahrzehnt reichende Großvorhaben mit einer Roadmap, welche gemeinsam von Wissenschaft und präkompetitiv von Unternehmen aufgestellt wird. Das Universitätsklinikum St. Pölten (UKStP) im Verbund mit dem Studiengang Neurorehabilitation der neuen Karl Landsteiner Universität empfiehlt sich als Initiator dieses Roadmappings, welches den Kenntnisstand in die Lehre aufnimmt, für den Anwendungsfokus auswertet und einen Konsens an Herausforderungen und Meilensteinen kommuniziert.
Neben diesem langfristig wirkendem Ansatz ist in ersten, kleineren Experimenten zu zeigen, dass eine efferente Regelung funktionieren kann. Versuche im Rahmen laufender Tierexperimente und an frisch versorgten CI Patienten erlauben es, einfachere Zugänge zum efferenten auditorischen System zu testen (Compound Action Potentials CAP, tonotope Aktionspotentiale im sensing CI Modus und EEG-Ableitungen). Hierfür empfiehlt sich die Zusammenarbeit von UKStP mit der MHH als Forschungspartner. Ein Erfolg würde einen versuchsweisen Schluß der efferenten Regelung mit Patienten an Research CI Umgebungen erlauben, wobei die Patienten die Efferenz nutzen lernen – möglicherweise genauso intuitiv, wie dies mit BCI gesteuerten Gliedmaßen gelungen ist*.
Mit der Roadmap und dem Aufbau eines internationalen Netzwerks sowie den ersten strategischen Experimenten, die auch materialwissenschaftliche und neurochirugische Expertisen an CEST Wr. Neustadt resp. UKI einbeziehen, wird die Basis gelegt für die erfolgreiche Einwerbung einer EU Coordinative Action als langfristige Etablierung der Forschung entlang der Roadmap in Industriekooperationen.

*Collinger JL et al, J. Clin. Trans. Science (2014) 7, 1, 1752-8062

Schlüsselbegriffe:
Neuroscience, Micro- and Nanotechnology, Audiology