

Głuchota i utrata słuchu są najczęstszą formą niepełnosprawności sensorycznej doświadczanej przez ludzi. Według ekspertów WHO około 400 milionów ludzi na całym świecie cierpi na umiarkowaną lub głęboką głuchotę. Dla osób z głęboką głuchotą optymalnym rozwiązaniem jest często implant ślimakowy. Jest to urządzenie elektroniczne, które zapewnia bezpośrednią stymulację elektryczną nerwu akustycznego w układzie słuchowym, omijając uszkodzoną część drogi słuchowej w celu uzyskania percepcji dźwięku. W przeciwieństwie do typowego aparatu słuchowego, który jest noszony na zewnątrz, implant ślimakowy składa się zarówno z elementów wewnętrznych, jak i zewnętrznych.

Nowoczesny implant ślimakowy umożliwia osobom niedosłyszącym rozumienie dźwięku i mowy. Umożliwia komunikację, rozwój umiejętności językowych i korzystanie z mediów, takich jak muzyka i telewizja.

Warunkiem koniecznym, choć niewystarczającym do uzyskania optymalnych wyników implantacji, jest prawidłowe dopasowanie parametrów stymulacji elektrycznej przez elektrodę implantu do drogi słuchowej pacjenta.

Aby prawidłowo ustawić te parametry, wykorzystywane są testy psychoakustyczne i elektrofizjologiczne (obiektywne). Szczególnie w przypadku dzieci, gdzie często trudno jest uzyskać wiarygodne odpowiedzi psychoakustyczne, ważne są pomiary obiektywne.

Oprócz obiektywnych testów mierzących peryferia drogi słuchowej, ważniejsze wydaje się mierzenie jej wyższych poziomów, które uwzględniają procesy zachodzące w korze słuchowej. Takie pomiary powinny umożliwić (wraz z nowymi technikami obrazowania CT) ocenę związku parametrów elektrycznie wywołanych odpowiedzi z kory słuchowej z percepcją i opracowanie algorytmów dopasowania na podstawie tych odpowiedzi.

Ograniczone zastosowanie badania wywołanych słuchowych potencjałów korowych u pacjentów implantowanych wynikało z konieczności stosowania elektrod powierzchniowych umieszczanych na powierzchni skóry głowy. Niestety, takie rozwiązanie jest wrażliwe na zakłócenia generowane przez ruchy pacjenta, a dodatkowo prawidłowe umieszczenie elektrod i zapewnienie ich dobrego kontaktu może być często wyzwaniem dla osób wykonujących badanie.

Optymalnym rozwiązaniem tych problemów wydaje się być rejestracja potencjałów korowych za pomocą elektrody implantu umieszczonej w ślimaku. Dzięki takiemu umiejscowieniu, zakłócenia ze strony potencjałów mięśniowych są znacznie zminimalizowane i nie ma potrzeby przygotowywania i przyklejania elektrod na głowie.

Taki pomiar wymaga jednak pionierskiego oprogramowania i dedykowanego protokołu.

Aby osiągnąć cel badawczy, jakim jest uzyskanie elektrycznie wywołanych zapisów mózgu za pośrednictwem implantu, zbadanie morfologii odpowiedzi, ustalenie optymalnych parametrów stymulacji za pośrednictwem implantu ślimakowego i wreszcie opracowanie algorytmu dopasowania na podstawie tych zapisów, niniejszy projekt zakłada przeprowadzenie wewnątrzślimakowej rejestracji potencjałów słuchowych generowanych przez korowy obszar mózgu, wywołanych przez bodźce różnego rodzaju, zbadanie morfologii tych sygnałów oraz związku między ich parametrami a stanem mózgu poprzez wyniki testów mowy i dyskryminacji sygnałów.

Do realizacji celu badawczego wykorzystana zostanie najnowocześniejsza metodologia, w tym wykorzystanie BEEP (Bionics Ear Evoked Potential) - innowacyjnego narzędzia badawczego do przeprowadzania pomiarów słuchowych potencjałów wywołanych (Auditory Evoked Potentials - AEP) u osób z implantami ślimakowymi Advanced Bionics. Zapewnia ono badaczom możliwości do bezpośredniego pomiaru AEP za pomocą elektrod wewnątrzślimakowych i implantu CI poprzez tak zwaną telemetrię zwrotną.

Multidyscyplinarny zespół specjalistów oceni korzyści płynące z dopasowania korowego.

Badania zaplanowane w projekcie zapewnią wgląd w mechanizmy korowe leżące u podstaw skutecznego i wydajnego stosowania implantów ślimakowych u ludzi. Tym samym znacząco przyczynią się do rozwoju dziedziny nauk przyrodniczych.