

Módszertani fejlesztések agyszövetbe ültetett implantátumok mérési teljesítmények rövid és hosszú távú javítására, valamint az implantátum által okozott kóros agyi folyamatok mérséklésére.

Agyszövetbe szúrt eszközöket (pl. elektródokat) rutinszerűen használnak az agykutatásban, többek között az agyi elektromos tevékenység vizsgálatára. Azonban a beültetett eszközök és az agyszövet közötti összetett kapcsolat miatt még rengeteg kérdés megválaszolásra vár ezen a területen. Például, a legtöbb, hosszú távra beültetett elektród csupán viszonylag rövid ideig (néhány hét, hónap) képes megfelelő jelminőséggel mérni az agyi elektromos tevékenységet. A projekt egyik célja az agyszövetbe hosszú távon beültetett agyi eszközök tartósságának javítása, valamint jó minőségű agyi elektromos jelek rövid és hosszú távon történő mérésének biztosítása. Ezt elsősorban a beültetés során és az azt követő kísérleti fázisokban fellépő agyi sérülések (pl. mikrovérzések), agyszöveti kóros folyamatok (pl. immunreakció) minimalizálásával tervezzük elérni. Ehhez többek között optimális beültetési stratégiák kifejlesztése a célunk, például megvalósítjuk az agy helyi hűtését az idegsejtek védelmére, valamint helyi érszűkítést a beültetés során fellépő vérzés csillapítására. Egyéb, az agyszövet sérülését csökkentő eszközök, eljárások fejlesztése is szerepel a projekt céljai között. Ilyen eljárás lehet a megfelelő implantációs körülmények biztosítása (pl. optimális beszúrási sebesség, megfelelő implantátum forma, méret kiválasztása). A 3D nyomtatási technológia segítségével pedig különféle eszközök kerülnek kifejlesztésre a beültetett agyi eszközök védelmére.

A kutatás eredményei többek között segíthetik új, hatékonyabb agyi eszközök fejlesztését, melyek jobb minőségű kísérleti adatokat eredményeznek. A jobb minőségű adatok hozzájárulhatnak a kísérletekben felhasznált állatok számának csökkentéséhez, továbbá növelhetik a kutatások eredményeinek megbízhatóságát. A projekt eredményei akár humán kutatásokban is hasznosíthatóvá válhatnak, például bénult betegek agyszövetébe ültetett eszközök alkalmazása során, melyek segítségével részlegesen visszanyerhetik mozgásképesységüket.

A projekt során évente 39 egyed patkányt kívánunk felhasználni. A kísérletekben úgynevezett sokcsatornás multielektrodákat, vagyis az agyi elektromos tevékenységet az agy egyszerre több pontjáról mérni képes eszközöket használunk, melyekkel jelentősen növelhető az agyból a kísérlet során nyert hasznos adat mennyisége, ezáltal csökkenthető a kísérletekben felhasznált állatok száma. Bizonyos rövid időtartamú, érzéstelenítéses kísérletekben pedig a multielektrodok többszörös agyi beszúráásával szándékozzuk növelni a kinyert, hasznos adatok mennyiségét és csökkenteni a felhasznált állatok számát. Az állatok a kísérletek egy részében altatásban vannak, így sem fájdalmat, sem stresszt nem éreznek. Az altatásos kísérletek végén az állatokat fájdalommentesen túlaltatjuk. A hosszabb távú kísérletekben először altatásban beültetjük az agyi elektródot az állatba, majd heti rendszerességgel méréseket végzünk egy erre a célra kialakított ketrecben, altatásban, vagy a természetes alvás/ébrenléti ciklus alatt. Az állatok jóllétét gondozó és állatorvos is folyamatosan figyelemmel kíséri. A mérések teljesen

fájdalommentesek, az éber állatok szabad mozgását és tevékenységét legfeljebb kis mértékben korlátozzák. Ezek alapján az állatokat ért várható ártalom mérsékelt.