

연수 제안서

연구 분야	신경신호 기반 로봇 의수 구현을 위한 MEMS 기반 말초신경용 신경전극 및 신경전극 삽입 보조 기구 개발
연구 과제명	다채널, 고선택비 생체친화형 장기 이식용 양방향 신경전극 개발 (2N52770)
연수 제안 업무	MEMS 기반 말초신경용 신경전극 및 신경전극 삽입 보조 기구 개발과 동물실험을 통한 효용성 평가

(연수 내용)

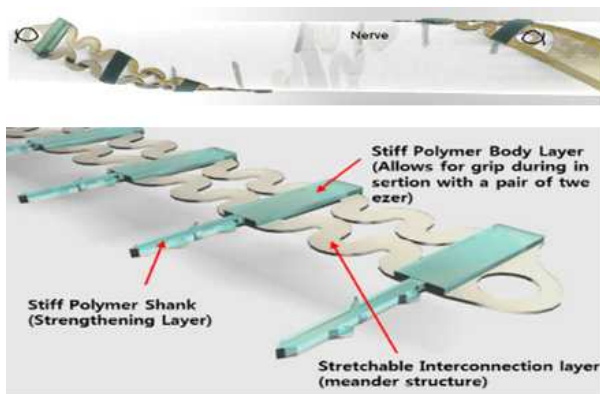
- 기존 의수 (로봇 팔)의 경우에는 근육 신호 (EMG)를 바탕으로 단순한 동작 수행만이 가능하고, 의수를 통해 환자가 감각에 대한 정보를 전달받을 수 없다는 한계를 가짐.
- 본 연구 과제에서는 최종적으로 미세하고 복잡한 동작 수행이 가능하고, 의수에 부착된 다양한 센서 정보를 직접 말초신경에 전달하여 감각 전달이 가능한 신경신호 기반 의수를 개발하고자 하며, 그 중에서도 본 연구팀에서는 절단된 신경에서 운동 의지 신호를 획득과 감각 신호 되먹임이 가능한 양방향 신경전극을 개발 중임.



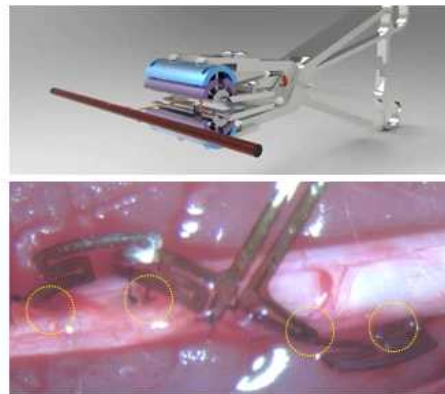
- 현재까지 다양한 종류의 신경전극이 개발되고 있지만, 장기간 체내 삽입이 가능한 신경전극 기술은 아직까지 보고된 바 없으며, 모두가 선택성과 침습성의 대조적인 특성에 따른 Trade-off를 가지고 있어 이에 대한 근본적인 해결 방안 모색이 필요하며, 이를 위해 본 연구팀에서는 말초신경의 운동신호 획득 및 감각신호 되먹임을 위한 장기간 이식이 가능한 신개념 신경전극인 MEMS 기반 말초신경용 신경전극 기술

을 개발 중임.

- 아울러, 말초신경용 신경전극이 가지는 높은 공간 해상도의 최적화를 위해서는 일정한 각도와 간격으로 말초신경용 신경전극 내 위치하는 탐침을 신경에 삽입해야하는데, 이를 위해 수술 시간 단축과 정확한 삽입 위치 및 각도 구현을 위한 신경전극 삽입 보조 기구 (KIST 원천 특허 보유) 개발이 함께 진행 중임.



나선형 신경전극



삽입 보조 기구

- 세부 연수 내용은 아래와 같음.

- 말초신경용 신경전극 개발
 - : 신경신호 획득 및 자극을 위한 다채널 (32채널 이상) 전극이 집적된 말초신경용 신경전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작
 - : 신경전극 효용성 평가 결과를 바탕으로 신경전극의 장기간 삽입을 위한 구조 및 재료의 최적화 방안 모색
- 신경전극 삽입 보조 기구 개발
 - : 말초신경용 신경전극의 디자인과 병행하여 신경전극 삽입 보조 기구 설계 및 제작
 - : 이식 성능 평가 기반 신경전극 삽입 보조 기구 수정 보완
- 효용성 평가
 - : 제작된 말초신경용 신경전극의 전기적 특성 (임피던스) 평가
 - : 제작된 신경전극 삽입 보조 기구를 통한 소동물 (Rat)의 좌골신경과 영장류 말초신경 이식을 통한 성능 평가
 - : 이식된 말초신경용 신경전극을 통한 운동/감각 신호에 대한 정량적 평가
 - : 이식된 말초신경용 신경전극을 통한 신경신호 획득 및 자극 최대 가능 기간에 대한 평가

소속 부 서 : 바이오닉스연구단

연수 책임자 : 김 진 석