* **제목: 바늘형 초음파 자극기 개발을 통한 뇌 피질 네트워크 분석**
* **배경**
* 초음파 뇌 자극을 통해 뇌 기능을 활성화 또는 비활성화 할 수 있다는 보고가 이어지고 있으며, 신뢰 가능한 초음파 자극 방법의 개발은 향후 큰 과제임
* 초음파 뇌 신경 자극을 안정적으로 구현하기 위해서는 최적화된 초음파 파라미터를 국소지역에 전달할 수 있어야 하는데, 소동물을 대상으로 뇌 연구를 수행할 때 적합한 초음파 자극 시스템이 흔하지 않음
* 본 과제를 통해서 1mm 직경을 가지는 바늘형 초음파 변환자를 제작하여 초음파 자극을 수행하면서 형광 현미경으로 뇌 반응을 관찰할 수 있는 환경을 구축하고자 하며, 아래와 같은 기술 내용이 개발되어야 함
1. 1-6MHz 동작 주파수를 가지는 바늘형 초음파 변환자 디자인 및 시뮬레이션
2. 바늘형 초음파 변환자 제작
3. 바늘형 초음파 변환자와 현미경 시스템과의 융합
4. 뇌 자극을 유도할 수 있는 초음파 파라미터의 확보
5. 피질 국소 뇌 자극에 따른 뇌 전체 반응 효과를 관찰하고 이를 통해 특정 지역 (예: M1) 자극시 관여하는 피질의 영역과 전파 시간을 획득함
* **추진전략**
* 박진형 교수 실험실 내 장비를 이용하여 바늘형 초음파 변환자를 시뮬레이션하고 제작함
* 대학원생 1인과 함께 팀을 이루어 진행할 것임
* 위 제시된 방법 외 참신한 아이디어에 대한 Discussion 환영
* **기대효과**
* 의공학 기술의 기초가 되는 트렌스듀서 및 시스템의 제작 경험
* 피질 네트워크의 측정 가능성이 확인된다면 여러 연구자들과 협업 가능할 것으로 기대함
* **제목: 대면적 초음파 피부 치료기 개발**
* **배경**
* 피부 표면을 자극하여 피부 건강을 유지하려는 노력은 지속되고 있었으며, 최근 집속 초음파를 이용하여 진피 지역을 자극 또는 손상함으로써 피부 재생을 유도하는 장치들이 판매되고 있음
* 그럼에도 불구하고, 기존의 장비는 단일 초점을 가지는 초음파 발생기를 사용하여 효율적인 자극의 구현이 제한적이었거나 어레이 변환자를 사용하여 기계적으로 복잡한 구조를 가지고 있었음
* 본 과제를 통하여, 단일 변환자를 사용하여 대면적의 피부에 동시에 여러 초음파 빔을 집속 시킬 수 있는 장비를 개발하고자 함
* 개발한 장비를 사용하여 동물 시험을 통해 피부 재활에 대한 동물 시험을 수행함
1. 대면적 다초점 초음파 변환자 디자인 및 시뮬레이션
2. 대면적 다초점 초음파 변환자 제작
3. 피부 재생 동물 모델 구현
4. 대면적 자극을 통한 피부 재생 동물 시험을 통한 확인
5. 초음파 자극을 통한 피부 재생 기전 연구를 위한 Reference 연구
* **추진전략**
* 박진형 교수 실험실 내 장비를 이용하여 대면적 다초점 초음파 변환자를 시뮬레이션하고 제작함
* 대학원생 1인과 함께 팀을 이루어 진행할 것임
* 위 제시된 방법 외 참신한 아이디어에 대한 Discussion 환영
* **기대효과**
* 의공학 기술의 기초가 되는 트렌스듀서 및 시스템의 제작 경험
* 피부 건강에 새로운 길을 제시할 수 있을 것으로 기대되며, 여러 연구자들과 협업 가능