



심장 및 폐 중재시술이 가능한 로봇 카테터 시스템 기술

연구자: 김기영
소속: 의료로봇연구실 ☎ 053-670-9014

기술 개요

- 심장, 폐, 방광과 같은 인체 장기에 삽입 가능한 로봇 카테터 및 이를 조향하고 구조 강성을 제어하는 로봇시스템



〈중재시술보조를 위한 유연 굴곡 카테터 및 원격 로봇 구동 시스템〉

고객 · 시장

- 부정맥 환자와 같은 심장, 폐, 방광 질환 환자
- 의료기기 및 수술로봇 개발 업체

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 굴곡이 가능한 수동 카테터는 한 방향으로만 휘어져서 조향이 불편하고, 방사선 피폭으로 인해서 의료진은 무거운 납복을 착용하는 불편함 존재. 반면, 본 기술의 로봇 카테터는 마스터-슬레이브 로봇으로 구성되어 방사선 피폭 문제를 해결하고 로봇 카테터가 두 방향으로 휘어짐이 가능해 원하는 위치로의 이동이 쉽고 조향이 간편함
- 스프링을 사용한 기존 외산 로봇 카테터는 부드러운 삽입이 어려워 인체의 조직 손상 우려가 있었으나, 본 기술은 카테터의 삽입이 용이하고, 중재 시술 시에는 지지력 확보가 가능

기술의 차별성

- 기존 굴곡이 가능한 카테터는 한 방향으로만 휘어졌지만, 본 기술의 로봇 카테터는 다공성 유연 튜브를 사용하여 두 방향으로 휘어짐이 가능해 원하는 위치로의 이동이 쉽고 조향이 간편함. 또한 2개의 가이드 카테터로 구성돼 있어, 바깥쪽 카테터는 고정하는 역할로 흔들림을 잡아주고, 안쪽의 카테터는 유연한 이동이 가능함
- 카테터의 구동 와이어의 텐션을 조정하여 카테터의 구조 강성 제어가 가능하여 시술 시 높은 지지력 확보가 가능

기술완성도(TRL)



희망 파트너십



기술의 우수성

- 로봇 카테터의 누수방지 확보 및 양방향 조향 구동 기술
- 로봇 카테터의 구조강성을 변화시켜 주는 가변강성 제어기술로 장력 조절을 구현
 - 구동와이어의 한 가닥마다 하나씩 모터를 일대일로 연결해 동작이 되도록 만들어 구동와이어의 장력을 측정해 연결된 모터로 전달하는 방식
 - 로봇 카테터 삽입 시 낮은 강성으로 부드럽게 삽입해 장기 조직이 다치지 않도록 보호하고, 시술 작업 시에는 높은 강성으로 로봇 카테터가 지지대 역할을 하므로 용이한 시술이 가능하며, 수동 카테터 제작 방식을 활용하여 동일한 안전성 확보
- 방사선 피폭 절감을 위하여 마스터-슬레이브 로봇 시스템으로 구성이 되었고, 슬레이브 로봇 본체에 모터 및 모션 컨트롤러, 로드셀을 삽입하여 컴팩트한 구조로 제작함. 슬레이브 로봇은 로봇 암이나 수동형 지지대에 부착이 되어서 사용이 가능

지식재산권 현황

- 특허**
 - 강성조절이 가능한 수술용 가이드 어셈블리(KR2111684)
 - 수술용 가이드 어셈블리 및 이를 이용한 수술용 가이드 장치(KR2133275)
- 노하우**
 - 조향형 유연 카테터 설계 및 제작 기술
 - 유연 카테터 리플로우 및 브레이딩 기술
 - 마스터-슬레이브 로봇 통합 기술