



## 기술완성도

사업화	TRL9
FDA 승인, 시판허가	TRL8
임상 1 ~ 3상	TRL7
임상 1상 대비 IND 획득	TRL6
임상 1상 대비 IND filing	TRL5
<i>in-vivo</i> / 비임상	TRL4
<i>in-vitro</i> / <i>in-silico</i>	TRL3
아이디어, 특허 등 개념정리	TRL2
기초 이론/실험	TRL1

※ 주요 자료는 NDA 체결 후 제공 가능



## 기술개요/특징

골절 치료를 금속판을 사용하는 경우 골막 손상이 다수 발생하므로 골막 재생 및 보존과 관련된 연구가 진행되고 있음. 활성 산소종(ROS, reactive oxygen species)을 이용한 혈관신생촉진 방법의 경우 외부 에너지 공급이 필요하며 ROS 생산 시스템을 생체내 적용하는게 한계가 있음

본 기술은 외부의 에너지 공급 없이 자연적으로 ROS를 발생시키는 금속 복합체를 개발하고 이 복합체가 주변 조직의 혈관 신생을 촉진하여 골막 및 골 재생에 효과적임을 입증함

혈관 신생을 촉진하는 금속복합체는 정형외과 및 치과용 금속 복합체가 사용된 주변 조직의 골막 및 뼈를 효과적으로 재생시키고 치료시간을 단축시킬 수 있음

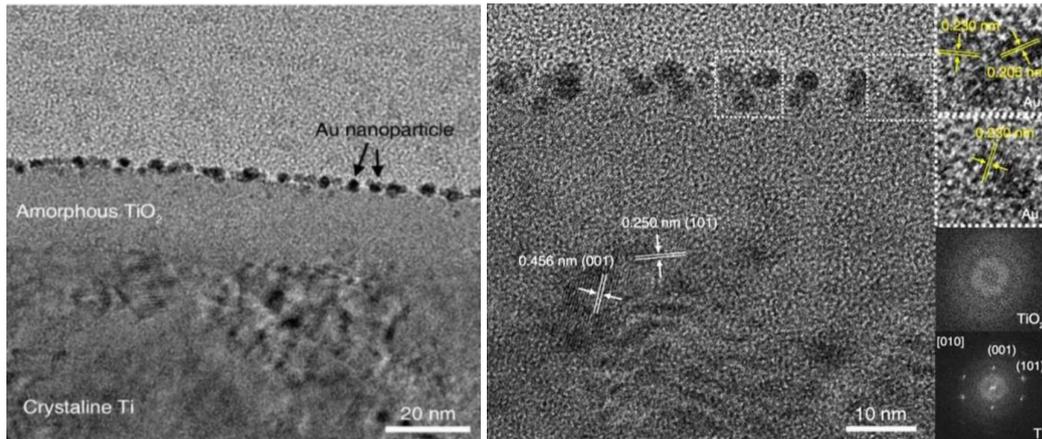
[금속복합체 이용 임플란트]





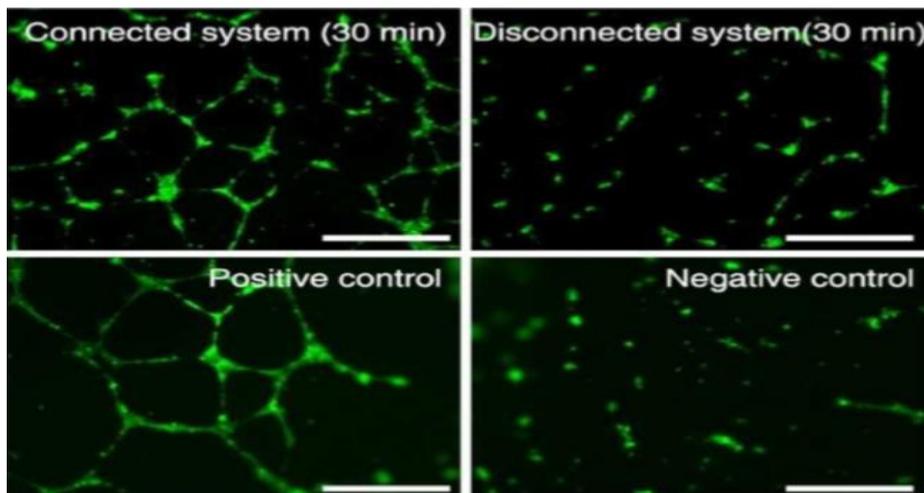
구현방법

집속 이온 빔(focused ion beam)으로 Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 플레이트 제작



- Mg를 양극, 산화 Ti 합금을 음극으로 사용하는 산소 환원 반응의 촉매능이 향상된 Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 금속 복합체를 제조함

Mg 및 Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 시스템 혈관신생 효과 측정

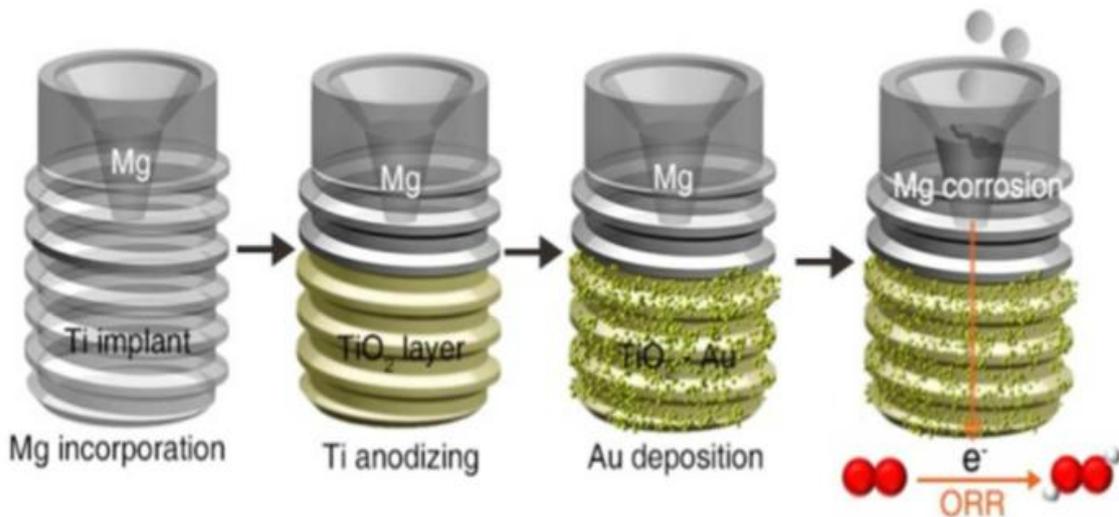


- HUVEC 세포를 30분간 금속 도관으로 연결된 금속 복합체에 노출시켜 약 16 $\mu$ M 농도의 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 농도로 자극 후 배양된 경우 양성 대조군(성장인자 첨가)에 비해서도 높은 혈관 형성을 나타냄. 반면 금속도관으로 연결되지 않은 금속복합체에서 배양된 HUVEC 세포는 음성 대조군과 유사한 정도의 관 형성을 나타냄
- 그러므로 위 실험을 통해 금속 도관으로 연결된 Mg-Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 금속 복합체가 성장인자 없이도 혈관 신생을 촉진할 수 있음을 확인함



구현방법

Mg-Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 금속 복합체를 이용한 임플란트 제작



- Mg-Ti/TiO<sub>2</sub>/Au 금속 복합체의 혈관 신생 효과를 바탕으로 임플란트를 제작하고 HUVEC를 포함하는 EMB-2 배지에서 혈관 형성 효과를 테스트한 결과 대조군에 비해 높은 수준의 혈관 형성이 관찰됨



적용분야

[치과용 임플란트]

- 
- 
- 

[골절고정]





## 관련시장

### 치과기기·치과재료 시장규모

(단위 : 백만 달러, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
세계시장	12,558	13,340	14,195	15,127	16,152	17,137	6.1

\* 출처 : Medical Equipment Market, Global(2013~2020), Global Data, SK증권, 치과용기기 시장

- 글로벌 치과기기·치과재료 관련 시장규모는 2016년 125억 5,800만 달러에서 연평균 6.1%로 성장해 2021년에는 171억 3,700만 달러까지 증가할 것으로 전망됨

(단위 : 억 원, %)

구분	'16	'17	'18	'19	'20	'21	CAGR
국내시장	12,060	13,051	14,136	15,324	16,627	18,060	8.3

\* 출처: 2016년 의로기기산업분석보고서, 식품의약품안전처, 의로기기 생산 및 수출, 수입실적 보고자료, 한국보건산업진흥원 가공

- 국내 치과기기·치과재료 관련 시장규모는 2016년 1조 2,060억원에서 연평균 8.3%로 성장해 2021년에는 1조 8,060억 원이 될 것으로 전망되고 있음

### 치과용 임플란트 해외 기업 현황

기업명	내용
Straumann Holding	- 스위스 소재 기업 - 임플란트, 치아수복, 구강조직 재생분야 연구개발 진행
Nobel Biocare holding	- 최초 치과용 임플란트 개발 스위스 소재 기업 - 치과용 임플란트 안정성 및 심미성 위주의 연구개발 진행
DENTSPLY International	- 미국 소재 기업 - 치과재료 전반 폭넓은 제품군을 보유하여 120국에 유통
Biomet 3i	- 미국 소재 기업 - 다양한 임플란트 제품군 판매 및 70여개국 유통



## 관련시장

### 치과용 임플란트 국내 기업 현황

기업명	내용
오스템 임플란트	- 국내 1위, 아시아/태평양 1위, 세계 6위 임플란트 전문기업 - 국내법인 2개, 해외법인 19개를 보유하여 해외시장 수출 확대 및 고객 교육프로그램 서비스 제공
디오	- 12개 국내 영업망, 6개 해외 영업망을 통해 70개국에 유통 - R&D 투자 확대로 안정된 임상 결과 확인
네오바이오텍	- 제품 기술력과 안정성으로 급속한 매출 성장 - 세계 50개국 수출로 해외시장 마케팅 강화
오스코텍	- 한우 송아지 뼈를 처리, 가공 후 골조직 손실부에 이식하여 새로운 골조직 재생을 촉진시키는 재료 개발

### 정형외과-치과용 치료재료 산업니즈 분석

- 시장니즈 1 : 정형외과 및 치과용 임플란트 제품의 한계를 뛰어넘는 제품개발 요구**
  - 타 의료기기에 비해 상대적인 가격 탄력성과 변동이 높고 환자 입장에서 소득에 따른 제품 선택의 탄력성이 높음
  - 세계적으로 기대 수명과 65세 이상 고령 인구 증가가 가속화됨에 따른 주 수요층의 연령대가 높아지고 있으며 골밀도가 낮아 임플란트 시술 환자가 증가하는 추세
  - 미용 목적 환자가 지속적으로 증가하는 추세로 심미적이고 생체적합성이 좋으며 강도가 우수한 재료 개발 필요
- 시장니즈 2 : 감염 예방, 부작용 없는 제품 개발, 일회용 치료재료 및 도구 사용 요구**
  - 임플란트 및 성형 시술에서 부작용 문제가 발생하고 있어 임상시험 및 제품화 기준 강화 필요
  - 치료재료 및 도구 등으로 인한 병원내 감염이 심각한 문제로 대두되고 있어 관련 법규 강화와 처벌에 대한 니즈 확산
- 시장니즈 3 : 수입의존도 및 국내 기술, 제품에 대한 부정적 인식 개선**
  - 원천기술과 특허 권리 확보를 통한 국산화 신장 및 국산 소재, 제품의 합리적인 가격 공급으로 의료비 절감, 국민건강 증진에 기여할 것으로 기대



## 관련 IP 현황

국가	특허출원번호/등록번호	발명의 명칭
KR	10-1905072B	활성 산소 종의 생성에 의해 혈관 신생을 촉진시키는 정형외과 및 치과용 금속 복합체
KR	10-2018-0077891	
PCT	PCT/KR2016/011111	
KR	10-2019-0066915	활성산소종의 발생속도가 제어되는 임플란트 및 이를 이용한 활성산소종의 제어방법



## 기술문의

소속 : 한국과학기술연구원 기술사업단 연구성과확산팀 배영심 변리사

E.Mail : [ysbae@kist.re.kr](mailto:ysbae@kist.re.kr)