

Keyword	압타머, 기능성 생체재료, 골이식재, 혈관신생, 골신생, 하이드록시아파타이트 (HA), 혈관내피성장인자 (VEGF)		
기술보유 기관	중양대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	최 중 훈	기술 완성단계(TRL)	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가 (5단계)

기술/개/요

본 기술은 혈관내피성장인자에 특이적으로 결합하는 압타머 및 고분자 혼합물을 포함하는 골 형성 촉진용 조성물에 관한 것임

기존 기술의 문제점

혈관 생성을 유도하지 못해 골모세포의 분화 및 재생 달성이 어려운 골이식재의 한계

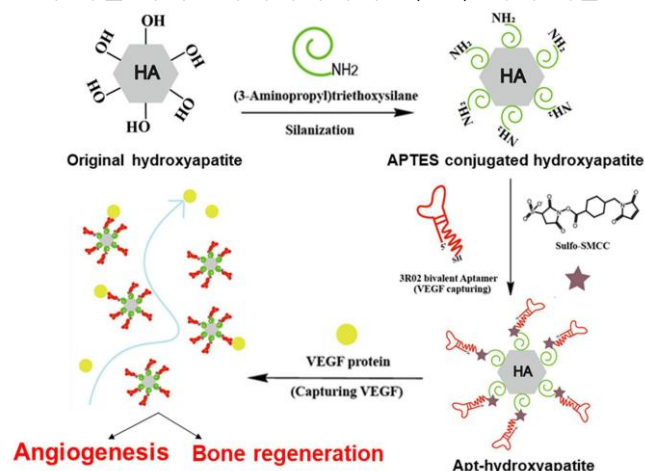
- 기존 골이식재들은 자가골 이식재, 동종골 이식재, 이종골 이식재 및 인위적으로 합성하거나 자연에서 구할 수 있는 물질을 이용한 합성골 이식재 등이 존재하나, 각각의 재료가 가진 한계(대량생산의 어려움, 면역반응, 강도 등)로 인해 골재생의 온전한 효과를 기대하기가 어려움

기술 내용 및 차별성

혈관내피성장인자(VEGF)의 포획으로 혈관성장과 골재생 유도가 가능한 기능성 생체재료

기술 내용

- 혈관내피성장인자(VEGF) 포획용 압타머로 수식된 하이드록시아파타이트(HA) 제재 개발



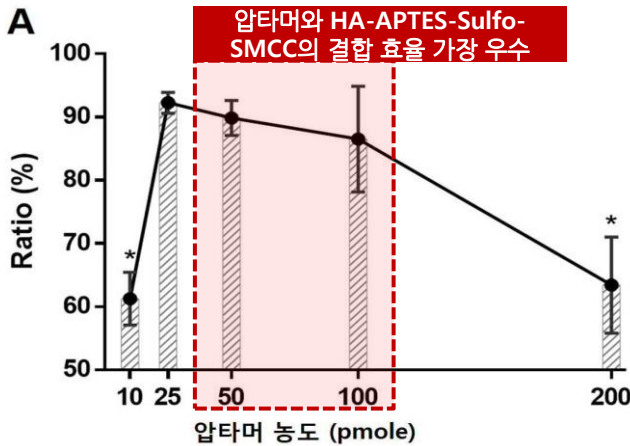
[압타머가 연결된 하이드록시아파타이트(hydroxyapatite)가 혈관내피성장인자(vascular endothelial growth factor)를 포획하는 과정]

차별성

- 인체에 무해하고 골형성 촉진이 증명된 하이드록시아파타이트(HA)에 혈관 신생까지 유도하는 기능을 추가 부여한 기능성 생체 재료
- 외부에서 혈관내피성장인자(VEGF)를 주입하는 것이 아닌, 조직 주변에 기 존재하는 VEGF를 압타머로 포획함
 - 압타머의 포획 기능을 통해 해당 조직 (이식 부위)에 기 존재하는 혈관내피성장인자 (VEGF)를 Aptamer-HA 생체재료로 유도
 - Aptamer-HA 생체재료 유도로 증가된 해당 부위의 VEGF 농도와 이식된 HA을 통해 골 재생과정 중 혈관 성장까지 함께 촉진하도록 설계

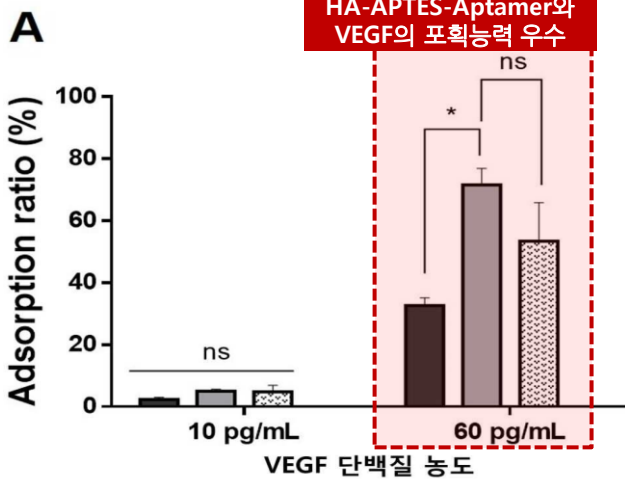
구현 방법 및 효과

기술의 구현방법



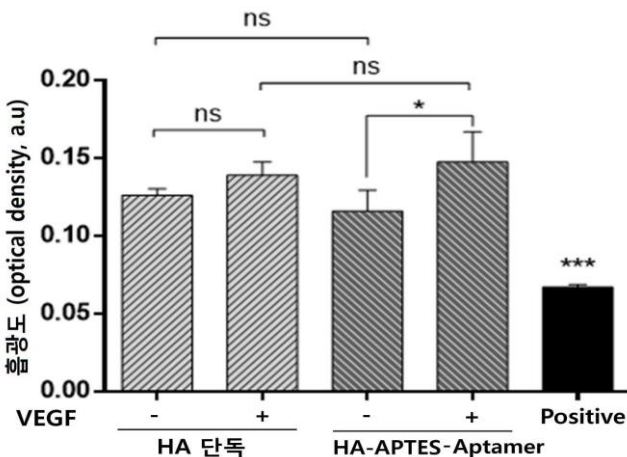
[첨가한 aptamer의 농도에 따른 하이드록시아파타이트와 aptamer의 공유결합 효율을 측정한 결과]

- 25 pmole 이하 농도의 aptamer를 이용한 경우에는 결합 효율이 저하됨
- 25 내지 100 pmole 농도의 aptamer를 이용하였을 때 HA-APTES-Sulfo-SMCC와의 결합 효율이 가장 우수함



[표면을 서로 다른 물질로 코팅한 하이드록시아파타이트의 혈관내피성장인자 포획 능력을 측정한 결과]

- HA-APTES-Aptamer는 HA+BSA와 비교하여 인체 내 정상 조건에서 혈류에 존재하는 평균 VEGF 농도인 10 pg/mL에서는 유의미한 포획능력을 확인할 수 없었음
- 인체 내에서 상처가 발생할 경우 상처 주변 조직에서 측정되는 평균 VEGF 농도인 60 pg/mL 조건에서 첨가한 VEGF에 대한 포획능력은 HA-APTES-Aptamer가 HA+BSA와 비교하여 높은 수준의 포획능력을 보임



[아пта머를 연결시킨 하이드록시아파타이트(HA-APTES-Aptamer)의 내피세포 성장 촉진효과를 확인한 결과]

- HA를 이용한 대조군의 경우, rhVEGF 처리에 의하여 HUVEC이 성장하지 않았음
- HA-APTES-Aptamer를 이용한 경우 rhVEGF 처리에 의하여 HUVEC이 유의미한 수준으로 성장한 것을 확인할 수 있었음

기술의 효과

본 기술은 혈관내피성장인자에 특이적으로 결합하는 aptamer 및 고분자 혼합물을 포함하여 인공 지지체로서의 기능을 수행하고, 골모세포의 분화 및 혈관 신생을 증가시켜 골 재생을 촉진시키는 효과를 가짐

시장 동향 및 전망

전체 시장 동향 및 전망

- 글로벌 재생의료 시장은 2024년까지 768억 달러 규모로 확대 전망



글로벌 재생의료 시장은 2018년 260억 달러 규모를 형성하였으며, 이후 6년간('19~'24년) 연평균 성장률(CAGR) 19.8%로 빠르게 성장하여 2024년에는 768억 달러 규모로 확대될 전망

기술별 시장 동향 및 전망

- 재생의료 시장은 다양한 질병과 장애에 대한 광범위한 적용으로 수요가 증가하는 중

- 재생의료 중 조직공학 기술분야는 인간 질병 모델링, 신약 스크리닝, 바이오마커 발굴 등 바이오의약 분야에서 적용 가능성 확대 예상

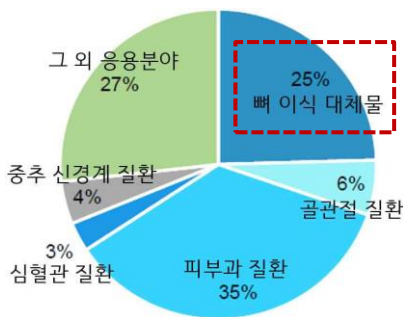
[기술별 글로벌 재생의료 시장현황 및 전망(단위: 십억달러)]

기술 유형	2017년	2018년	2019년	2024년	CAGR(%)
줄기세포 치료제	8.6	10.3	12.4	30.6	19.8
바이오소재	6.4	7.7	9.2	22.7	19.8
조직공학	3.0	3.6	4.2	10.5	19.9
기타	3.7	4.4	5.3	13.0	19.7
총합	21.7	26.0	31.1	76.8	19.8

출처: Mordor Intelligence, 'Global Regenerative Medicine Market, (2018.12) 생명공학정책연구센터 재가공

응용분야 동향 및 권리현황

기술응용분야별 시장현황 및 전망



- 뼈 이식 대체물은 골 치료를 촉진하는데 사용되는 물질로 전 세계적으로 매년 약 22억 건의 이식이 이루어짐
- 향후 3D 바이오 프린팅 발전으로 조직공학과 밀접한 관련을 보임

권리현황

- 국내 특허 출원 1건

발명의 명칭	특허번호	비고
골 형성 촉진용 조성물	KR 10-2123539	등록

추가기술정보

기술분류	보건 의료 / 바이오
연구과제 정보	없음
적용 파이프 라인	관절염과 같은 염증성 질환, 당뇨병성 망막증과 같은 안과 질환, 건선(psoriasis)과 같은 피부과 질환
기술문의	최종훈 교수 (융합공학부) 02-820-5258 nanomed@cau.ac.kr 정임호 (산학협력단) 02-820-6583 imhoj@cau.ac.kr