



기술소개자료

표적 치료제의 효과적인 전달을 위한 다기능성 리포좀 조성물

| 이은성 교수(가톨릭대학교 성심교정 바이오메디컬화학공학과)

표적 치료제의 효과적인 전달을 위한 다기능성 리포좀 조성물

기술 정보

기술명	표적 치료제의 효과적인 전달을 위한 다기능성 리포좀 조성물		
등록번호 (등록일)	10-2560135 (2023.07.21)	출원번호 (출원일)	10-2020-0168595 (2020.12.04)

연구자 소개

성명	이은성	직위	교수
소속	가톨릭대학교 성심교정 바이오메디컬화학공학과	연구 분야	생체의료용고분자, 고분자재료, 나노의약

기술 개요

기술 개요

- 본 발명은 **표적 항암제**를 안정하게 봉입하고 이를 종양 부위에 **효과적으로 전달할 수 있는 항암 리포좀**에 관한 것임
- 표적 면역 치료제인 단클론 항체(monoclonal antibody)는 다양한 혈액 악성종양 및 고형 종양에 대한 치료 전략으로 사용되고 있음
- 단클론 항체는 고형 암으로의 전달 능력이 낮아 표적 부위에서 약물의 국소 농도를 높이기 위해 고농도의 약물을 투여해야 하는 문제가 있어, 항체를 효율적으로 운반할 수 있는 담체 개발 시도가 지속해서 이루어지고 있음
- 대표적인 예로 고분자 마이크로스피어, 고분자 나노입자, 리포좀 등이 사용되고 있으나, 이러한 플랫폼들에 단백질을 봉입하는 과정에서 단백질이 변성될 수 있는 환경 요건에 노출될 가능성으로 인해 개발에 제한이 있음
- 본 발명의 리포좀은 **지질 이중층에 하나 이상의 개방부를 포함하는 개방 리포좀**을 이용하는 바, 약물을 변성 없이 리포좀 내부에 안정하게 봉입하고, 종양 부위에 효과적으로 전달할 수 있어, 약물 또는 생리활성물질 전달용 조성물로 이용될 수 있음

기술 개발 단계

응용 분야	약물 전달체(DDS)				
개발 단계	기초이론 /실험	실험실규모 /성능평가	시작품제작 /성능평가	시제품인증 표준화	사업화
효과	약물의 변성 없이 안정하게 봉입 가능 pH로 방출 조절 가능				



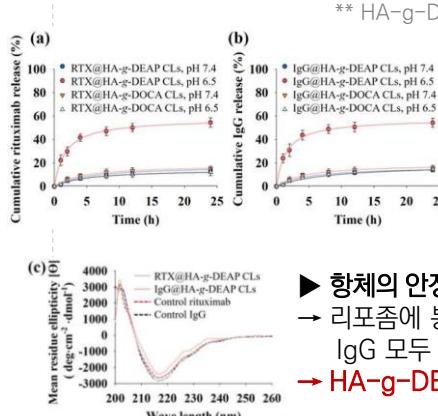
기술의 특장점

▶ 종래 리포좀에 봉입되기 어려운 크기의 항암 항체 등 약물을 안정하게 봉입할 수 있어, 암 질환 치료에 활용 가능함

본 발명 리포좀

- 외부 자극에 노출이 없는 부분 개방 리포좀을 이용하여 항암제 등과 같은 약물을 변성없이 상기 리포좀 내부에 안정하게 봉입할 수 있음
- 리포좀의 개방부에 pH 감응성 고분자를 삽입하여 약물의 방출을 효과적으로 제어할 수 있음

in vitro
항체 방출 및 안정성
분석



- RTX@HA-g-DEAP CLs: rituximab loaded HA-g-DEAP capped liposomes
- RTX@HA-g-DOCA CLs: rituximab loaded HA-g-DOCA capped liposomes
- IgG@HA-g-DEAP CLs: IgG loaded HA-g-DEAP capped liposomes
- IgG@HA-g-DOCA CLs: IgG loaded HA-g-DOCA capped liposomes
- * HA-g-DEAP: pH 민감성 고분자
- ** HA-g-DOCA: pH 비민감성 고분자

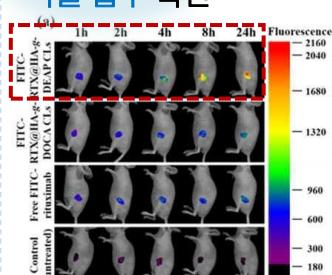
▶ pH에 따른 항체(RTX: 리툭시맙) 또는 IgG의 방출 경향 그래프
→ HA-g-DOCA CLs는 pH 6.5, pH 7.4에서 동일한 약물 망출 동향을 보이는 반면, HA-g-DEAP CLs는 pH 6.5에서 증가된 약물 방출 동향을 보임
→ **약산성(pH 6.5) 조건에서, 리포좀에 삽입된 HA-g-DEAP에 양성자화가 일어나 리포좀이 붕괴되고 봉입 약물이 방출**

▶ 항체의 안정성을 분석한 스펙트럼

→ 리포좀에 봉입된 항체의 2차 구조 변성 여부 확인. 방출된 리툭시맙 또는 IgG 모두 free rituximab 및 IgG와 동일한 원이색성을 가지는 것으로 확인
→ **HA-g-DEAP CLs에 봉입한 항체의 구조가 변성 없이 보존**

in vivo
약물 흡수 확인

* Ramos 종양 세포가 이식된 누드 마우스의 꼬리 정맥에 주사한 후, 24시간 동안 관찰

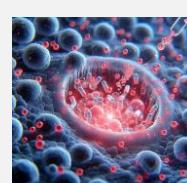


▶ 리포좀에서 방출된 rituximab의 종양 흡수 확인

→ RTX@HA-g-DEAP CLs는 RTX@HA-g-DOCA CLs 및 free rituximab에 비해 Ramos 종양 부위(주사 후 8시간 경과)에서 높은 FITC 형광을 나타냄
→ **RTX@HA-g-DEAP CLs의 종양 특이적 rituximab 방출 능력 확인**

응용분야

• 암 치료용 약물전달체



시장 현황

약물전달체 시장

(단위: 억 달러)

CAGR: 3.5%

5,314

6,319

2020

2025

(단위: 원)

CAGR: 1.5%

4조 2,480억

4조 5,690억

2020

2025

출처: (주)NICE디앤비 재가공

<글로벌 약물전달체 시장 규모 및 전망>

<국내 약물전달체 시장 규모 및 전망>

- 전 세계 약물전달체 시장은 2020년 5,314억 달러에서 연평균 성장을 3.5%로 성장하여 2025년에는 6,319억 달러에 이를 것으로 예상됨
- 국내 약물전달체 시장은 2020년 4조 2,480억 원에서 연평균 성장을 1.5%로 성장하여 2025년에는 4조 5,690억 원에 이를 것으로 예상됨
- 약물전달시스템 기술을 이용한 환자의 상태에 따라 필요한 양을 필요한 시기에, 필요한 곳에 투여하는 맞춤형 투약시대가 도래할 것으로 전망
- 약물전달시스템 산업은 고령화 추세에 따라 의료 소비가 급증하고 의료기술 발달이 점차 약물 치료 중심으로 재편되고 있어 지속 성장 중임

추가
기술 정보

거래유형	기술매매, 라이선스, 기술협력, 기술지도	명세서 정보	
기술이전시 지원사항	노하우 전수 등		

Contact point

가톨릭대학교 산학협력단

윤태진 차장/ Tel : 02-2164-4738/ E-mail : taejin@catholic.ac.kr

김아람 사원/ Tel : 02-2164-6504/ E-mail hold0919@catholic.ac.kr