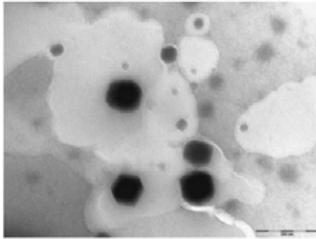


광 응답성 및 온도 응답성 리포솜 및 그 제조방법

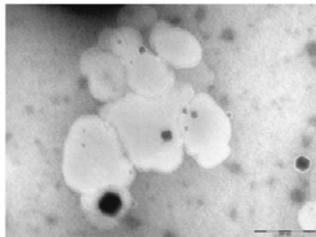
기술 개요

본 기술은 광 응답성 및 온도 응답성 리포솜 (photo-and temperature-responsive liposome)에 관한 것으로서, 광 응답성과 온도 응답성을 지닌 고분자를 리포솜 표면에 고정화시켜 광 조사와 온도 변화에 응답하여 내용물을 방출하는 특징이 있는 약물전달물질 제조 기술임

(a)



(b)



[고분자로 수식되지 않는 리포솜(a)과 P(HEA-CA-EHA)(97:1:2)로 수식된 리포솜(b) TEM사진]

- 광 응답성 및 온도 응답성을 지닌 고분자를 제조하는 단계
- 고분자가 용해된 수용액으로 건조 인지질막을 수화 및 분산시켜 현탁액을 제조한 후, 균질화시키는 단계
- 광 응답성 및 온도 응답성을 지닌 고분자는 하이드록시에틸 아크릴레이트, 쿠마릴 아크릴레이트 및 에틸헥실 아크릴레이트를 자유 라디칼 중합반응으로 공중합시켜 제조되는 것을 특징으로 하는 광 응답성 및 온도 응답성 리포솜

광 응답성 약물전달물질 연구

- 약물의 이용률을 향상시키기 위하여 온도, pH, 빛과 같은 외부 자극에 대해서 응답하여 방출하는 약물 전달체가 개발되고 있음
- 광 민감성 약물전달체에는 주로 불포화지방, 아조벤젠, 신남산, 쿠마린 등이 사용되며, 광 민감성 물질들은 빛을 조사하면 광분해가(photo-cleavage) 되거나, 이성질체(isomer)가 형성되거나, 이량체(dimmer)가 형성되어 광 민감성 물질을 함유한 리포솜, 큐빅상, 나노입자, 하이드로 겔, 마이크로 겔, 나노/마이크로 캡슐 등의 약물 전달체는 광 응답성 방출특성을 나타냄
- 온도 응답성 약물전달체에는 주로 폴리이소프로필아크릴아미드(polyisopropyl acryl amide, PNIPAM)와 폴리에틸렌옥사이드-폴리프로필렌옥사이드-폴리에틸렌옥사이드(polyethylene oxide (PEO)-polypropyleneoxide(PPO)- polyethyleneoxide(PEO)) 공중합체가 사용되며, 고분자가 수상에 용해될 경우에 특정한 온도에서 고유의 상전이(phase transition)를 나타내기 때문에, 온도 응답성 고분자를 포함하는 리포솜, 큐보상 나노입자, 하이드로 겔, 마이크로 겔, 나노/마이크로 캡슐 등의 약물전달체들은 온도 응답성 방출 특성을 나타냄
- 최근 들어 약물의 부작용을 줄이고 약효를 극대화하기 위해 온도, ph, 광 등의 2가지 다중자극에 동시에 응답할 수 있는 약물 전달체 기술 개발이 요구되고 있으며, 광과 온도에 응답하는 약물 전달물질이 개발된 사례는 아직까지 없음
- 광 민감성 방출 특성과 온도 민감성 방출 특성을 갖는 리포솜 공중합체 합성에 한계가 있음

기술의 특·장점

기존 기술과의 차별성

광 응답성 및 온도 응답성 특성을 갖는 리포솜 제조

기술적 효과

다중자극에 동시 응답 가능한
약물 전달체 기술 개발

- 광 응답성 및 온도 응답성 리포솜 제조
- 광 조사 및 온도 변화 등 다중자극에 응답하여 내용물을 방출하는 약물전달체 제조 기술 확보

경제적 효과

국산 약물전달물질 제조 역량 확대 및
중소 제약업체 활성화에 따른 국내 시장
성장

- 국내 신약 개발은 다국적 제약사들에 비해 기술이 뒤처져 있어 기술경쟁력이 매우 낮음
- 기술 개발시, 국산 다중자극 약물 전달물질 제조 역량 확대 및 중소기업 활성화 기대
- 기술을 상용화하여 제품 경쟁력 확보시, 다양한 효과가 있는 맞춤형 제품 출시에 따른 관련 제품의 국내 시장 성장 기대

기술적용 제품 및 활용분야



▲ 약물전달 물질 적용 분야

예상 수요처 분석

기술 수요	적용처
<ul style="list-style-type: none"> • 의약품 제조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 약물전달물질

대상 기술의 시장 현황

○ 국내외 약물전달시스템(DSS) 시장 현황

- ◆ 국내 약물전달시스템(DDS) 시장은 2010년 약 4조 7,000원에서 연평균 17% 성장하여 2015년에는 10조 1,828억원에 이를 것으로 전망되며, 주사제형(parenteral)시장이 전체 시장의 40% 이상의 점유율을 보이며 약물전달시스템 시장 성장을 주도할 것으로 예상됨
- ◆ 국내 약물전달시스템 시장은 삼양사, 한미약품, 종근당 등 주도하고 있음
- ◆ 삼양사는 DDS기술을 이용해 효능을 향상시킨 항암제를 비롯 속봉해정제, 통증치료제, 패치 등 다양한 제품개발을 진행하고 있으며, 태평양제약의 ‘케토포’는 피부분야 연구 결과에 약물전달시스템 기술을 접목하여 먹는 치료제의 부작용을 없애고 치료효과를 높였으며, 안국약품은 바이오벤처 아이큐어와 공동으로 붙이는 천식치료제(AGAsthma Patch)를 개발하여 출시하고 있음

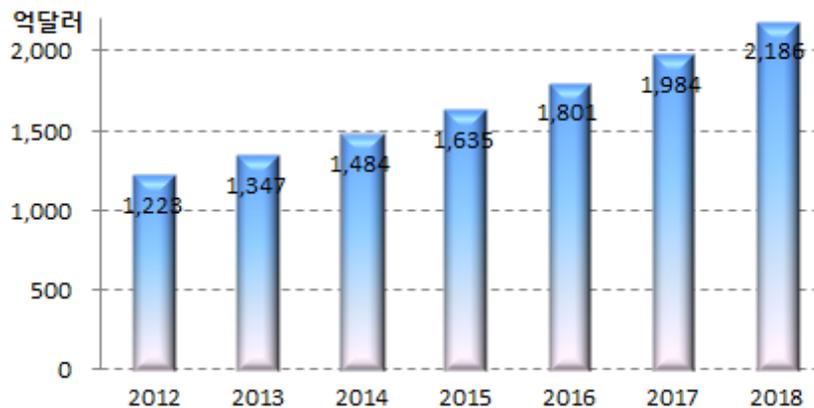
[국내 약물전달시스템(DDS) 시장 규모]



출처 : 약물전달시스템 및 활용기술, 생명공학정책연구센터, 2009

- ◆ 2012년 세계 약물전달시스템(DSS) 시장은 1,228억 달러에 달했으며, 연평균 10.2% 성장하여 2018년에는 2,186억 달러에 이를 것으로 전망됨
- ◆ 세계 약물전달시스템은 생물학적 제제 뿐 아니라 다른 획기적인 치료제 분야에 초점이 맞춰짐에 따라 다양한 치료제 분야에 적용되고 있으며, 경구약물전달에서부터 흡입형 약물전달, 경피약물전달, 안구 내 약물전달, 비강흡입형 약물전달, 약물전달용 임플란트 등 약물전달기술 부문의 모든 세부 분야들이 지속적으로 성장할 것으로 전망됨

[세계 약물전달시스템(DDS) 시장 규모]



출처 : Visiongain, 2013.05

지식재산권 현황

○ 권리현황

- 특허 11건 (국내 11건)

발명의 명칭	특허번호	비고
광 응답성 및 온도 응답성 리포솜	10-1378934	등록
광 응답성 베시클 및 그 제조방법	10-1300744	등록
피 에이치 및 광 응답성 마이크로겔	10-1355129	등록
산성 베시클의 제조방법	10-1400964	등록
알지네이트와 고분자-쿠마린 결합체로 구성된 광 응답성 상호침투 비드 및 그 제조방법	10-1367386	등록
광 응답성을 나타내는 큐빅상 조성물 및 그 제조방법	10-1340586	등록
광 응답성 점도 변화를 나타내는 조성물 및 그 제조방법	10-1323707	등록
광 반응성 마이크로겔	10-1388646	등록
광 응답성을 나타내는 알지네이트 입자 및 그 제조방법	10-1313256	등록
포접효율이 좋은 미립구의 신규한 제조방법	10-1298219	등록
혈액응고인자 13과 트랜스글루타미나제 2 활성도 동시 측정 방법	10-1338401	등록

기술이전 문의 및 연락처



- 담당 : 강원대학교 산학협력단 기술이전팀
- 주소 : 강원도 춘천시 강원대학길1 강원대학교
- 전화번호 : 033)250-6934
- 이메일 : ktlo@kangwon.ac.kr

