

# 02 변형 지방산 인지질 및 양이온성 폴리펩티드 컨주게이트를 포함하는 핵산 전달용 조성물

\* 한국등록특허 제 10-2013908호 (2019.08.19 등록)

## I. 기술소개

### ■ 종래기술의 문제점

다양한 약물 전달 시스템에서 마이크로입자는 경구 투여에 용이하나 주사제에 이용하기에는 크기가 크다는 점, 핵산물질은 분해 및 낮은 막 통과성을 지닌다는 점 및 마이셀 유사한 나노입자 이용한 약물전달체는 독성을 유발하기에 생체 내 적용이 어렵다는 점과 같이 기존의 약물 전달 시스템들의 한계가 존재했음

### ■ 기술의 특징

#### 핵산 전달용 조성물을 포함하는 지질 나노 입자

- 세포 독성없이 투과가 용이하며 우수한 콜로이드 안정성을 유지함
- 조성물에 포함된 양이온성 폴리펩티드 및 핵산 물질의 정전기적 상호작용을 통해 핵산 물질을 안정적으로 포집 가능

#### 세포 투과성 펩티드(CPP)를 약물전달체에 이용

- 세포 투과성 펩티드는 인간 면역결핍 바이러스(HIV)의 Tat 펩티드 또는 이의 유도체이며, 지질 나노입자에 세포 투과성 펩티드를 더 포함하여 세포 흡수율을 높임

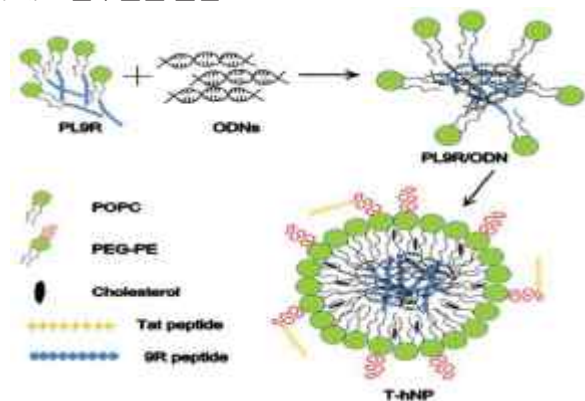


그림1: 지질나노입자의 제조과정

### 기대 효과

시험관 내에서 뿐만 아니라 생체 내에서도 내부에 포집된 핵산 물질을 높은 효율로 전달 가능하며, 핵산 물질을 체내에 용이하게 전달하기 위한 효과 제공

## ■ 지질 나노입자를 포함하는 약물전달시스템

### 지질 나노입자(LNP, Lipid Nanoparticle)

- 약물전달시스템은 필요한 양의 약물이 우리 몸의 목표 부위에 효율적으로 전달될 수 있도록 약물 제형을 설계하는 기술을 의미하며, 기존에 약물전달시스템들은 약물을 효과적으로 전달하는 것에 있어서 한계가 존재했음
- 반면, 지질 나노입자는 mRNA 외 핵산 및 다양한 약물 전달에도 효과적임
- 따라서, mRNA 기반의 백신 및 치료제 개발에 있어 핵심 요소는 mRNA가 분해되지 않고 효율적으로 세포 내로 전달하는 기술이므로, 이를 위해 mRNA 전달체(carrier)로 지질 나노입자(LNP)의 사용이 증가할 것으로 전망됨

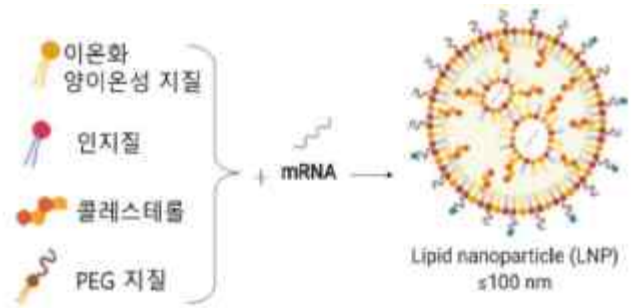


그림2: 지질 나노입자 구조 및 구성 성분  
출처: 한국연구재단 '지질 나노입자'

## ■ 지질 나노입자의 응용

mRNA, siRNA 등 RNA 백신과 치료제의 약물전달체인 지질 나노 입자(Lipid Nano Particle, LNP) 플랫폼 기술은 mRNA분자를 지질 나노 입자로 감싸 미세한 환경 변화와 효소에 의한 분해로부터 보호하고, 세포막을 통과할 수 있도록 해주므로 약물전달에 효과적이기에 약물전달 분야에서 효용이 높을 것으로 예상됨

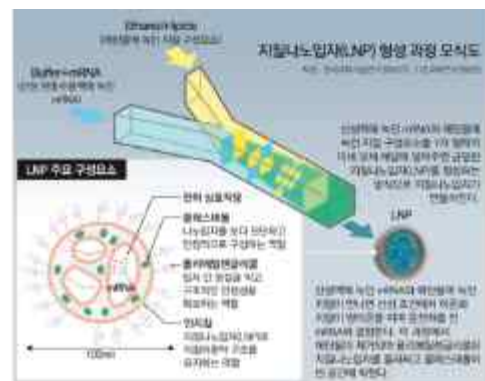


그림3: 지질나노입자 형성과정 모식도  
출처: 동아일보

## II. 상업화

### ■ 적용

핵산 전달을 이용한 약물전달시스템 분야

### ■ 시장성(기능성 화장품 시장)

본 기술과 밀접한 관련이 글로벌 약물전달 시스템 시장은 Precedence Research에 따르면, 2022년 1조 5,251억 6천만 달러로 평가되었으며, 2022년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 3.7%로 성장하여 2030년까지 약 2조 473억 6천만 달러를 넘어설 것으로 예상됨

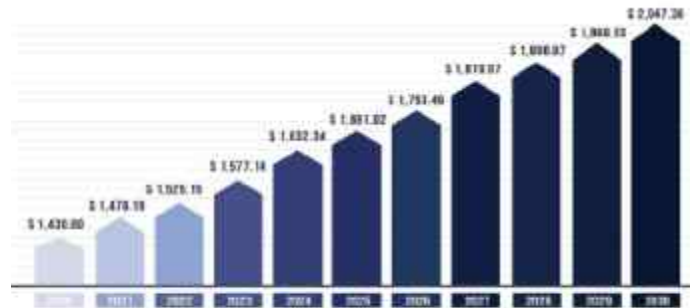


그림4: 글로벌 약물 전달 시스템 시장 규모  
출처: Precedence Research

- 전 세계 글로벌 약물 전달 장치 시장은 Grand View Research에 따르면, 2019년 전 세계 약물 전달 장치시장 규모는 2,154억 달러로 평가되었으며, 예측 기간 동안 연평균 성장률(CAGR) 6.15%로 성장할 것으로 예상됨
- 표적 부위에 약물을 효과적으로 전달하기 위한 첨단 기술의 채택이 늘어나면서 전체 시장 성장을 이끌 것으로 예상되며 이러한 약물 전달 장치를 사용하면 표적 부위에서 약물 존재를 최적화하여 부작용 가능성이 줄어들 수 있음

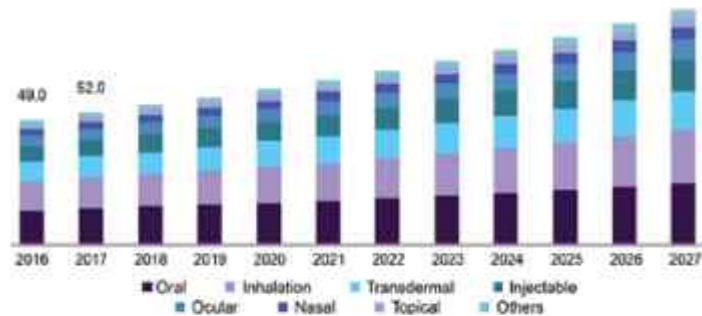


그림5: 글로벌 약물 전달 장치 시장 규모  
출처: Grand View Research

## ■ 시장성(RNA 기반 치료제 시장)

이베스트증권 '글로벌 바이오 트렌드 : RNA' 보고서에 따르면, RNA 기반 글로벌 치료제 시장은 2024년까지 연평균 성장률(CAGR) 33.6%로 14조원에 이를 것으로 예상되었으며, mRNA 치료제는 2026년까지 연평균 성장률 (CAGR) 10.5%로 18조원에 이를 것으로 전망됨

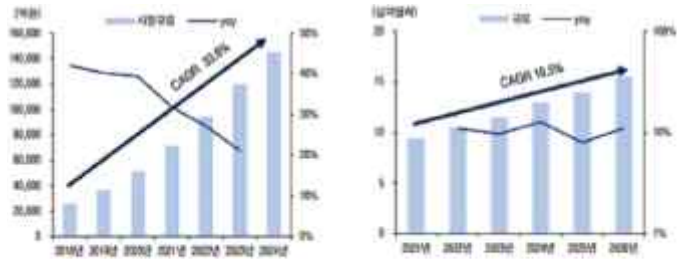


그림6: RNA 및 mRNA 치료제 시장  
출처: 이베스트투자증권 '글로벌 바이오 트렌드 : RNA' 보고서

글로벌 RNA 기반 치료제 파이프라인은 2020년 약 500개 이상이 개발 중으로 나타났으며, 이 중 가장 많이 사용되는 기술은 RNAi로 나타났고, 이에 따라 RNAi 기반의 치료제 시장은 2010년 이후 연평균성장률 19.8%로 2027년까지 56.8조원에 이를 것으로 전망됨

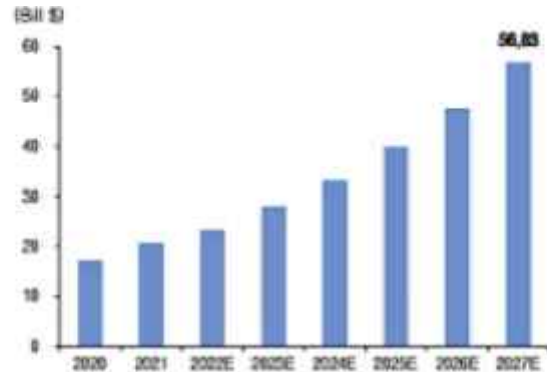


그림7: 글로벌 RNAi 치료제 시장 전망  
출처: 이베스트투자증권 '글로벌 바이오 트렌드 : RNA' 보고서

## ■ 연구개발 현황

본 연구실은 핵산 전달용 조성물과 관련하여 지속적으로 특허 출원을 진행할 예정임

## ■ 상업화 단계 현황

본 연구는 현재 시제품 제작 완료 후 성능 테스트 중에 있음

## Contact Point



담당자 : 김형수 대리

TEL : 031-750-5858

E-mail : 1295@gachon.ac.kr

주소 : 경기도 성남시 수정구 성남대로 1342 가천대학교 산학협력단