

공모과제 제안요구서(RFP)

RFP 번호	2
--------	---

G7/GX 분야	바이오 (G7)
연구과제명	그람음성균 제어 신규 콜리스틴 보조제 탐색 및 효능 검증
총연구기간	2026.08.01~2027.01.31 (총 6개월)
1. 연구과제의 목표	<p>본 연구는 그람음성균 치료 항생제인 콜리스틴(colistin)의 기능을 증진시키는 신규 보조제를 규명하고, 보조제의 효능을 검증하고자 한다. 3,456개의 FDA 승인 약물 중 콜리스틴과 시너지를 보이는 물질을 스크리닝으로 찾고, 대장균, 녹농균 등 다양한 그람음성균에서 효능을 검증하고자 한다. 또한 콜리스틴과의 시너지 효능이 나타나는 기작을 규명하여 보조제의 효능 최적화를 위한 기반 지식을 마련하고자 한다.</p>
2. 연구내용 및 범위	<p>1) 연구과제의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항생제 내성의 심화 <ul style="list-style-type: none"> - 세계보건기구(WHO)는 최근 항생제 내성을 “21세기 공중보건의 가장 큰 위협”으로 선언함으로써 항생제 내성의 심각성을 경고함 - 전 세계적으로 2019년에 항생제 내성으로 495만명이 사망하였는데, 72%(357만명)가 6개의 병원균(<i>Escherichia coli</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Klebsiella pneumoniae</i>, <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Acinetobacter baumannii</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>)에 의한 감염임. 6개의 병원균 중 4개(<i>E. coli</i>, <i>K. pneumoniae</i>, <i>A. baumannii</i>, <i>P. aeruginosa</i>)가 그람음성균임 ○ 그람음성균 치료의 어려움 <ul style="list-style-type: none"> - 한국에서는 그람음성균인 CRE (Carbapenem-resistant Enterobacterales) 감염증 환자가 2017년 5717명에서 2022년 3만 8324명으로 6년간 6배 증가하여 공중 보건에 심각한 위협을 주고 있음 - 최근 10년 동안 FDA에 승인받은 항생제 23개 중 그람음성균에 작용하는 항균제 수는 극히 적고 새로운 항균 타겟을 가진 새로운 class의 항균제는 하나도 없으며 모두 기존 class (aminoglycoside, fluoroquinolone 등)에 속하는 항생제임 ○ 콜리스틴 항생제의 의학적 중요성 <ul style="list-style-type: none"> - 그람음성균을 저해하는 신규 항생제가 개발되지 못하고 있어 항생제 내성에 강한 그람음성균 치료에는 60전에 개발된 carbapenem이 의학적으로 가장 중요한 항생제이지만, 최근 carbapenemase에 의한 carbapenem 내성이 증가하고 있음 - 이런 문제를 해결하기 위하여 콜리스틴(colistin)이 carbapenem 내성균 치료에 사용되고 있지만, colistin의 내성도 전 세계적으로 빠르게 증가하고 있음 ○ 콜리스틴 보조제 개발의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 그람음성균 치료에 중요한 항생제(carbapenem, colistin, tigecycline)의 기능을 증진시켜주는 신규 보조제 개발은 의학적으로 중요함 - 콜리스틴의 경우 독성이 강하므로 콜리스틴의 기능을 증진시켜주는 보조제가 개발된다면 낮은 농도의

항생제만 처방해도 효과를 나타낼 수 있으므로 독성 문제를 피해갈 수 있음

2) 연구 내용

○ 콜리스틴 보조제 스크리닝

- 3,456개의 FDA 승인 약물을 대상으로 96 well plate에서 콜리스틴과의 시너지 효능을 검증함
- 시너지 효능을 보이는 약물을 대상으로 polymyxin B과 EDTA와의 시너지 여부 검증

○ 보조제의 효능 검증

- 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*), *Acinetobacter baumannii* 등 항생제 내성이 강한 그람음성균을 대상으로 보조제 효능 검증
- 보조제 유도체를 구입하여 효능을 나타내는데 관여하는 moiety 규명

○ 보조제의 작용 기작 규명

- efflux pump가 결손된 균주에서 보조제의 항균 효능 검증
- PAβN(efflux pump inhibitor)가 존재하는 상황에서 보조제의 항균 효능 검증
- suppressor mutant 동정을 통해 보조제의 항균 효능 관련 유전자 규명

3. 개발성과의 활용방안

1) 활용 방안

- 미래 원천 기술 확보
 - 그람음성균 제어에 중요한 콜리스틴과 함께 사용할 수 있는 보조제 개발을 위한 유효물질을 제공함
 - 보조제 작용 기작을 규명함으로써 유효물질의 최적화를 위한 기반을 확립함
- 후속 연구
 - 유효물질의 구조 변형을 통해 신규 타겟의 신규 class 항생제 개발의 토대 마련

2) 기술개발의 기대효과

- 과학기술적 파급효과
 - 새로운 항균 효능 물질 발견 및 새로운 항균 타겟을 규명함으로써 새로운 class 항생제 개발 기대
 - 다양한 항균 타겟의 존재를 처음으로 제시함
- 사회적 기대효과
 - 감염병을 예방에 필요한 지식을 제공하여 향후 발생할 수 있는 재난을 대비할 수 있는 기반 마련
- 산업적·경제적 가치 창출
 - 콜리스틴 보조제 개발을 위한 기반 기술 제공

4. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 6 개월 (단년과제, 2026.08.01~2027.01.31)
 - 지식재산권 도출 및 특허 출원 필요에 따라 과제 수행 기간을 연장할 수 있음.
- 연구개발비 (국고지원금): 총 1,975만원
- 주관연구개발기관: 명지대학교 (경기 RISE 사업단)
- 기타 관련 사항은 공고문 및 첨부 파일들 참조