

한국파스퇴르연구소 운영 효율화 방안 연구

고려대학교

한국연구재단

제 출 문

한국연구재단 이사장 귀하

본 보고서를 “한국파스퇴르연구소 운영 효율화 방안 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 9. 19.

< 한 글 요약 문 >

I. 제목

한국파스퇴르연구소 운영 효율화 방안 연구

II. 연구 목적

미국·EU 등 신약개발 선진국들은 효율적 연구역량강화를 통해 신약개발 시스템을 고도화하고 있음. 이에 국내 신약개발 시스템을 고도화하기 위한 일환으로 해외연구기관의 기초연구성과 및 연구기법을 적극적으로 반영하여 국내에서 거의 유일하게 감염질환 분야 신약개발 연구를 수행하는 한국파스퇴르연구소의 운영 효율화를 위한 정책적 거버넌스를 도출하고자 함.

III. 연구내용 결과

- 한국파스퇴르연구소의 내부 연구역량 및 외부환경을 분석
 - 한국파스퇴르연구소의 연구분야 관련 현황을 국내 상황을 고려하여 파악하였으며, 이를 토대로 연구소의 향후 전망을 분석함
- 한국파스퇴르연구소의 적정 운영규모 도출
 - 한국파스퇴르연구소의 연구주제, 연구인력, 연구비, 연구성과 등을 국내 상황을 고려한 관점에서 파악함
 - 국내 상황이 반영된 운영시스템을 갖춘 연구소가 되도록 연구소 성격을 규정하고 이를 토대로 연구소의 특성화 방향 및 연구 포트폴리오 제시되면 안정적인 연구소의 운영 가능할 것으로 판단됨
- 한국파스퇴르연구소의 운영 효율화를 위한 정책적 거버넌스 도출
 - 운영 효율화를 위한 제도개선사항 제시
 - 운영 효율화를 위한 운영체계 개선방안 제시

III. 연구결과

국내에서 감염병 관련 R&D를 수행하고 있는 기관(질병관리본부, 농림축

산검역본부)이 수행하기 어려운 감염병 분야 신약개발 관련 연구를 수행하고 있는 한국파스퇴르연구소의 운영 효율화를 위해서는 정부의 지속적인 관심과 지원이 필요해 보임. 그리고 지난 10여년간 구축된 감염병 분야 신약개발 platform을 활용한 중개연구는 국내에서 발생하는 감염병 상황을 우선적으로 고려해야 하며, 국내 연구자와의 원활한 커뮤니케이션을 위한 네트워크 구축 및 프랑스 파스퇴르연구소의 국제 네트워크를 적극적으로 활용하여 국제적으로 감염병 신약개발을 선도하는 장기적인 비전을 마련해야 할 것으로 사료됨

IV. 활용 계획

- 한국파스퇴르연구소에 투입하는 정부 R&D 예산을 효율적으로 운용하기 위한 정책적 근거로 활용될 수 있을 것으로 판단됨
 - 본 연구에서 도출된 방안을 토대로 감염병 분야에서 우선순위를 정하여 선택 및 집중하여 한정된 국가 예산을 효율적으로 활용하면 감염병 분야 신약개발을 국제적으로 선도할 수 있는 우수한 기관이 될 수 있을 것으로 사료됨
- 운영 효율화를 위한 정책적 거버넌스 도출할 수 있을 것으로 기대
 - 본 연구의 성과물을 한국파스퇴르연구소 운영 개선방안에 적용함으로써 국내 상황에 맞는 새로운 거버넌스가 도출될 수 있을 것으로 기대됨

〈목 차〉

Part I. 서론	5
1. 연구 개요 및 경과.....	5
2. 감염병 국내외 연구 현황.....	6
Part II. 한국파스퇴르연구소(IPK) 연구방향.....	9
Part III. 한국파스퇴르연구소(IPK) 운영방향.....	49
Part IV. 결론.....	52

〈Part I. 서 론〉

1. 연구개요 및 경과

1) 연구 목표

미국·EU 등 신약개발 선진국들은 효율적 연구역량강화를 통해 신약개발 시스템을 고도화하고 있음. 이에 국내 신약개발 시스템을 고도화하기 위한 일환으로 해외연구기관의 기초연구성과 및 연구기법을 적극적으로 반영하여 국내에서 거의 유일하게 감염질환 분야 신약개발 연구를 수행하는 한국파스퇴르연구소의 운영 효율화를 위한 정책적 거버넌스를 도출하고자 함



2) 연구내용

- 한국파스퇴르연구소(Institut Pasteur Korea, IPK)의 내부 연구역량 및 외부환경 분석
 - － 한국파스퇴르연구소의 연구현황 파악하고 이를 토대로 향후 연구방향 제시함
- 한국파스퇴르연구소의 적정 운영규모 도출
 - － 한국파스퇴르연구소의 연구내용, 연구인력, 연구비 및 연구성과 분석
 - － 국내 감염병 발생 및 해외 유입 가능성 고려한 R&D 운영시스템을 마련하여 연구소의 특성화 방향 모색
- 한국파스퇴르연구소의 운영 효율화를 위한 정책적 거버넌스 도출
 - － 운영 효율화를 위한 제도개선사항 제시
 - － 운영 효율화를 위한 운영체계 개선방안 제시

3) 연구수행 경과

* 자문위원회



* 자문회의

IPK 연구현황을 파악하기 위하여 관련분야 학계, 산업계 및 IPK 과학자문위원으로 자문위원회를 구성하였고, 자문위원들과 IPK내 12개 분야 연구팀장의 발표 및 질의를 통해 연구현황을 분석하였음. 각 연구팀의 팀장이 연구팀 구성, 연구수행 현황, 연구성과 등을 발표하였고 이에 대한 질의를 통해 현황을 파악하였음.

2. 국내외 감염병 연구현황

SARS(2002), 조류인플루엔자(2003, 2013년 이후 지속), 신종인플루엔자(2009), 중동호흡기증후군(MERS(메르스), 2012년 이후 지속), 에볼라(2014) 등의 바이러스 감염병의 돌발 발생으로 전세계적 위기가 초래되었음. 바이러스의 생명력과 진화적 속성으로 인한 바이러스 병원체의 변이, 기후 변화와 글로벌화로 인한 바이러스 병원체의 이동, 가축 대량사육, 고령화로 인한 면역력 저하, 신기술로 인한 생활환경의 변화 등으로 최근 신종 바이러스 감염질환이 급격히 증가하고 있어 이를 효과적으로 제어할 치료제 개발이 시급히 요구되고 있음.

에볼라, AI, 신종플루, 탄저병, 결핵등 인류를 위협하는 다양한 감염병으로부터 국민을 보호하기 위한 획기적인 치료법이 필요하나 병원균의 진화를 통하여 기존의 약제가 계속해서 무용지물이 되는 형국이 반복해서 일어나고 있어 획기적인 기주-미생물 상호작용 이해를 통한 방제법 개발이 필요함. 그러나 국내 감염병 연구는 치료제개발 연구보다는 백신개발 연구에 주로 치중하고 있음. 2015년 메르스 사태에서도 역학조사 인력의

부족, 확진까지의 장시간 소요, 병원체의 유전자 변이 규명의 지연 등에 대한 문제제기가 있었고, 이는 부분적으로 민관 협력체계의 미흡에도 원인 있음. 그러므로 국립보건연구원이나 식약처 등 정부 기관에서 직접 수행할 수 있는 치료제 개발분야 R&D는 한계가 있으므로 민간의 산학연병 연구자와 역할 분담을 통해 치료제 개발 R&D를 효율적으로 수행할 필요성 있음. 국내 발생 바이러스 감염병(인플루엔자, 유행성출혈열, 살인진드기 바이러스, 메르스 등) 및 유입 가능 감염병(지카, 뎅기, 치쿤구니아 등) 관련 치료제 개발 연구과제는 주로 연구자 주도의 bottom-up 사업이 더 많음. 그러나 바이러스 감염병 치료제개발 연구는 다른 분야와 달리 감염병 문제의 해결에 필요한 기술을 확보하기 위해 추진하는 목적지향적 사회문제 해결형 R&D과제 성격임. 이 목적에 부합하는 감염병 R&D 사업을 추진하기 위해, 미생물학 분야 연구를 선도하는 최고기관인 프랑스파스퇴르연구소의 연구역량을 토대로 한국파스퇴르연구소를 유치하여 운영해 왔으나 국내 현실이 제대로 투영되지 못한 리더쉽으로 국내 상황이 고려된 중장기적인 R&D 방향성을 명확하게 정하지 못하고 한국 과학계에 제대로 정착하지 못하였음. 이에 이 문제점을 개선할 필요성이 국내 전문가 집단으로부터 꾸준히 제기되어 왔음. 이런 문제점을 보완한 한국파스퇴르연구소의 안정적이며 효율적인 운영을 위한 정부차원의 지원은 향후 국내 감염병분야 신약개발 시스템을 고도화하는데 필수적인 요소라 판단됨.

국내에서는 표본감시기관을 정해 다제내성균 감염병의 발생을 감시하고 있음. 2012년 9월 기준으로 MRAB의 신고수가 가장 많았으며 VRSA의 신고는 없었음. 2014년 표본감시결과 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 감염증 중 뉴델리 메탈로 베타락타마제(NDM-1) 등의 카바페넴 분해효소 생성 카바페넴내성장내세균속균종(CPE) 감염증은 175건이 신고 되었음(질병관리본부, 2015: 30). 2011년 1월부터 44개 상급종합병원을 대상으로 표본감시체제를 구축하였고, 7월부터는 시도 인구 50만 명당 300명상 이상 병원급 의료기관 1개소로 지정기준을 변경하여 표본감시기관수를 전국 100개소로 확대 운영하고 있음(질병관리본부, 2015: 30).

2009년 대유행 H1N1 바이러스의 경우, 2009년 발생 이후 최근까지 동일한 백신주가 사용되고 있지만, HA 유전자 축적된 아미노산 변이에 의해 바이러스의 병원성이 증가한 것으로 보고된 바 있음 (Linderman et al., PNAS 2014).

2003년 이후 국내에서 발생한 H5 아형 바이러스의 HA, NA 유전자 재조합 양상(2003년 이후 H5N1 바이러스 발생; 2014년 이후 H5N8 바이러스 발생; 2016년 H5N6 바이러스 발생)으로 나타났고, 이는 전 세계적인 H5 아형 고병원성 조류 인플루엔자바이러스 발생 기전과 궤를 같이 하고 있음 (Lee et al., Journal of Virology 2015)(아래 그림 참고).



[H5 아형 고병원성 조류 인플루엔자바이러스 HA 유전자의 전파 양상]

에볼라 바이러스 등 신·변종 바이러스 및 슈퍼박테리아에 의한 감염병이 사회적 이슈로 부각되고 있고, 감염병은 국민 건강과 국가 경제에 큰 위협을 일으킬 수 있으므로, 감염병 위기 대처 능력은 국가 경쟁력의 중요한 요소이고, 이에 대한 치료제 개발은 조속히 이루어져야 할 과제임. 이에 국내 대학, 병원, 연구소, 기업 등 민간기관 등에서 국내 발생 바이러스 감염병 치료제(저분자 합성신약, 항체 등의 바이오의약품 등) 개발 관련 연구를 수행하고 있으나 거의 실험실 수준에서 이루어져 단계적인 신약개발로 추진하기 어려운 실정임. 그러나 실험실 수준에서 도출된 연구성과를 좀 더 발전시킬 시스템이 한국파스퇴르연구소에 갖추어져 있으므로 대학 및 산업계에서 도출된 연구성과를 연구소 시스템내로 연계하여 좀 더 incubation한다면 신약개발 가능성을 높일 수 있음. 한국파스퇴르연구소는 국내에 몇 개 기관만이 보유하고 있는 고병원성 바이러스 연구를 수행할 수 있는 BSL-3 및 ABSL-3 시설을 보유하고 있어 해외 유입 고병원성바이러스에 대한 연구에 집중할 수 있음.

연구수행 기관	연구개발 내용	연구개발성과의 활용현황
질병관리본부 국립보건연구원	바이러스 및 세균 기초기전 연구, 진단기술 개발 수행. 현재 백신 및 치료제 개발은 거의 수행하지 않고 있음	도출된 감염병 진단기술을 관련 업체에 기술이전하여 현장에서 직접 사용 가능 한 진단키트 개발.
한국화학연구원	한국화학연구원은 현재 신종질병 융합 과제를 수행하는 주관기관으로 보유하고 있는 화합물 라이브러리에서 바이러스 감염병을 억제하는 효능이 있는 치료제를 개발하는 연구를 수행하고 있음. 자체 BSL-3 및 ABSL-3 시설을 보유하고 있음.	바이러스 감염병에 효능을 보이는 후보물질을 관련 기업에 기술이전하는 연구성과 달성하였음

〈Part II. 한국파스퇴르연구소 연구방향〉

1. 한국파스퇴르연구소 연구현황

(1) 한국파스퇴르연구소(IPK)

- 한국파스퇴르연구소(IPK)는 국제 공중 보건 이슈에 초점을 맞춘 국제적인 연구 기관으로, 감염질환의 메커니즘을 이해하고 새로운 치료제 개발을 위해 최첨단 방법을 융합해 연구 수행하고 있음
- 여러 분야에 걸친 연구 프로젝트를 장려함으로 신약 개발에 앞장서고 있으며, 연구·교육·기술 혁신을 통해 대한민국의 미래 과학 자원 개발에 기여하고 있음
- 기술이전 및 파트너십을 통해, ‘연구’·‘교육’·‘공중보건’·‘바이오메디컬(biomedical) 연구 결과의 중개 (Translation)’라는 4가지 공익적인 핵심 미션을 수행하며 공중 보건 증진에 기여하고 있음
- 한국파스퇴르연구소는 2004년 4월 과학기술부(현: 미래창조과학부)의 지원을 기반으로 파리 파스퇴르연구소와 한국과학기술연구원(KIST: Korea Institute of Science and Technology) 간의 협력을 통해 설립, 또한 경기도의 지원을 받고 있음

* IPK 연혁

- 2016.10 J2H 바이오텍에게 C형 간염 치료 후보물질 (티오펜 우레아(TU) 물질) 기술 이전
- 2016.02 큐리언트 코스닥(KOSDAQ)에 상장
- 2015.12 약제내성 결핵 치료용 화합물(Q203) 美FDA 희귀의약품 (Orphan Drug) 지정
- 2015.10 혁신 신약 C형 간염 치료제 후보 선도(Lead)물질 최적화
- 2015.08 DNDi 연구 협력(리슈마니아-트리파노소마 크루지) 총괄 연구 계약 (Master research agreement) 체결
- 2015.07 약제내성 결핵 치료용 화합물(Q203) 美FDA 임상 1상 승인
- 2014.05 과학기술연합대학원대학교(UST) 캠퍼스 지정
- 2014.04 범부처신약개발사업단과 새로운 작용기전의 C형 간염 치료제 후보물질 개발을 위한 과제 협약서 체결
- 2013.12 항염증 화합물 1건 큐리언트에 기술 이전
- 2013.08 약제내성 결핵 치료제 혁신 신약 후보 물질 (Q203) 개발
- 2013.08 DNDi와 포괄적연구협력 체결: 샤가스병과 리슈만편모충증을 포함한 소외질환 치료제 개발 연구 협력
- 2013.06 혁신 신약 C형 간염 치료제 후보 선도(Lead)물질 발굴
- 2012.01 EU 결핵퇴치 공동연구 프로젝트(ORCHID) 참여기관으로 선정

(2) IPK 조직

(2016년 12월 5일 기준)

Current Profile of Human Resources			
R&D Human Resources	Degree	Korean	International
	Ph.D.	13	6
	Master/Bachelor	33/9	5/0
	Subtotal	55	11
Administration Human Resources	Degree	Korean	International
	Ph.D.	0	0
	Master/Bachelor	3/18	0/1
	Subtotal	21	1
TOTAL	88		

- 총 88명 인력 중 연구인력 66명과 행정인력 22명으로 구성되어 있음
- R&D*는 12개 연구팀으로 구성되어 있으며 research group내 6개 연구팀과 technical support group내 6개의 연구팀으로 구성
- 출신국가는 한국을 포함하여 6개국임 (Korea, USA, France, Italy, Germany, Vietnam)

* R&D 조직

A. Research group : 감염병 분야 5개, 종양생물학 분야 1개

- Antibacterial resistance
- Respiratory viruses
- Tuberculosis
- Hepatitis
- Leishmania
- Cancer biology

B. Technical support group

- Technology development platform
- Assay development & Screening
- Automation & Logistic management
- Chemistry platform
- Bio-imaging platform
- Bioinformatics

(3) IPK 연구현황

한국파스퇴르연구소는 감염병 분야 신약개발을 위해 지난 10년간 정부의 적극적인 지원으로 매우 우수한 초고속 자동화 스크리닝 플랫폼을 보유하고 있는 기관임. 현재 R&D를 주로 수행하는 research 그룹과 초고속 자동화 스크리닝 플랫폼을 구축하고 운영하는 technical support group(기술지원 그룹)의 2개 그룹으로 나뉘어져 운영하고 있음. 이를 바탕으로 감염병 분야 신약개발 연구에 집중하고 있음

A. Research group

1. Antibacterial resistance(항생제 내성 연구팀)



1) 연구 요약

항생제내성 연구팀은 항생제내성 기전에 대한 이해를 넓히고 이를 바탕으로 새로운 항균물질 도출을 꾀하여 인류의 건강을 위협하고 있는 슈퍼박테리아 대응 기술 개발.

항생제내성 연구팀의 주요 연구는 1) 내성균에 대응할 수 있는 새로운 항균물질 도출 및 2) 슈퍼박테리아의 내성발달기전 연구 3) 지역사회 내 내성분포 조사, 특히 새로운 항균물질 도출 연구로 주요 병원균인 녹농균, 폐렴구균, 황색포도상구균에 대한 효과적인 약효검색 시스템 개발함. 또한 현재 진행 중인 황색포도상구균의 내성기전 발달 및 지역사회 내성분포 연구는 새로운 내성기전규명 및 항생제내성에 대한 대중적 경각심 고취에 기여할 것으로 기대.

2) 연구 성과

항생제내성 연구팀은 미래부, 한국연구재단, 경기도와 한국화학연구원의 지원 하에 1)항폐렴구균 물질 도출 및 2) 황색포도상구균의 내성기작 연구와 항균물질 개발 그리고 3) 녹농균의 티아민단인산화 효소반응 에세이 개발의 총 세가지 연구과제를 수행 (그림 1). 연구팀에 의해 개발된 폐렴구균에 대한 약효검색 방법은 초고속 검색시스템으로의 최적화 단계를 거쳐 7,800여개의 화합물에 대한 시범 검색을 성공적으로 마쳤으며, 이 결과는 한국화학연구원과의 공동연구 추진. 황색포도상구균의 특이적 단백질인 protein-13280에 대한 연구는 세균의 항생제감수성과 이 단백질 발현과의 상관관계를 밝혀 새로운 항생제내성 검색을 위한 생물학적 지표로써의 활용 가능성을 보여주었으며 나아가 이러한 특성을 이용한 신개념 약효검색 방법 개발. 혁신신약 개발을 위한 또 하나의 노력으로 항생제내성 연구팀은 새로운 타겟으로 티아민단인산화 효소를 도출하고 이에 대한 효소반응 검색방법을 개발. 새로운 항균물질 도출과 더불어 항생제내성에 대한 기초연구의 일환으로 국제연구협력단인 MetaSUB consortium에 참여하여 시범연구 수행.

3) 연구 계획

우선 새로운 항균물질의 효과적 도출을 위하여 병원균 특이적으로 수립된 전략에 따라 폐렴구균, 황색포도상구균, 및 녹농균에 대한 연구 수행. 한국화학연구원과의 공동연구를 통해 도출된 폐렴구균에 대한 유효화합물 검증. 황색포도상구균과 녹농균에 대한 항균물질 탐색은 항생제내성 연구팀에 의해 개발된 고유의 표현형 검색방법과 티아민단인산화 효소를 이용한 가상약효검색 방법을 이용하여 약 10만개의 화합물에 대한 항균효과 검색을 통해 이루어질 예정. 더불어 국내외 연구진과의 공동연구를 통해 황색포도상구균 특이적 단백질인 protein-13280에 대한 기능적 연구를 수행하고 지역사회 내 마이크로바이옴과 항생제내성 분포에 대한 조사를 실시하여 세균의 항생제 내성기전 및 확산에 대한 단초 제공하고자 함.

4) 자문위원 평가의견

- 항생제 내성과 관련된 새로운 마커 및 치료제 개발을 성과적으로 진행 중임
- 국내 관련기관(화연, 생명연 등)과의 협력은 잘 수행되고 있으나 IPK와의 network도 연계하여 진행하는 것이 좋겠음
- 향후 discovery 쪽으로 expand 위해 collaboration 확대가 필요함
- Vaccine target으로의 확대가 가능하며 이에 다른 외부협력 전략이 있으면 좋겠음
- 감염질환(내성균주)은 중요함. 해외제약사에서 열심히 하지 않는 분야임.
국내 기업이 하기에는 적당하다고 판단함. 현재 화연과 공동연구는 잘 진행되고 있음

° 이 분야는 실제 매우 중요 분야임. 진행 정도로 보아 충원 결정을 하겠지만
현수준 정도면 무리 없어 보임



2. Respiratory viruses(호흡기바이러스 연구팀)



1) 연구 요약

호흡기바이러스 연구팀은 인플루엔자바이러스, MERS 바이러스에 대한 이해를 넓히고 이를 바탕으로 새로운 항바이러스 물질을 도출하여 인류의 건강을 위협하고 있는 호흡기 감염병 대응기술 개발.

2) 연구 성과

호흡기바이러스 연구팀은 미래부, 경기도와 한국화학연구원의 지원 하에 바이러

스-숙주 상호작용을 이해하고 이를 기반으로 호흡기바이러스인 인플루엔자바이러스에 대한 신규 유효물질 도출.

3) 연구 계획

새로운 항바이러스 물질의 효과적 도출을 위하여 바이러스-숙주 상호작용을 규명할 계획임. 한국화학연구원과의 공동연구를 통해 도출된 유효화합물 검증할 예정.

4) 자문위원 평가의견

- 감염성 바이러스 질환 치료제 및 타겟을 발굴하여 활발한 연구활동 수행 중
- 감염성 바이러스 질환에 대한 국내 연구그룹으로부터 수요조사를 통해 내부연구역량 중 집중할 분야를 선정하는 것이 좋겠음
- 연구소의 blueprint 및 중장기 목표 설정이 우선적으로 필요함
- 주요 roadmap 내부적 구성이 필요하며 이를 통해 내부 구성원들의 연구소에 대한 commitment 높이는 방안 필요함
- 국내 수요조사를 진행하여 이를 반영한 미래부 지원요청 권고함
- IPK 성격을 잘 나타낼 수 있는 분야로 지속 추진 필요 (Mers-Corona virus) 그간 갖추어 놓은 system이 아까움
- 기업과 연계를 하고 있는 것은 좋아 보임. 수요조사를 통한 외부 needs와 IPK의 시설 연계를 할 수 있는 과제 및 당위성을 만들기 바람

3. Tuberculosis(결핵 연구팀)



1) 연구 요약

전세계적으로 다약제 내성과 광범위 약제내성(M-XDR)을 나타내는 결핵 균주의 출현에 기인, 결핵에 대한 신약개발 및 새로운 선도 화합물 발굴과 선도 물질 최적화 프로그램을 수행. 연구는 IPK의 핵심 설비 플랫폼(core facility platforms)과 긴밀한 협력 하에 수행. 조기 신약후보물질 발굴을 통해 임상 단계 파이프라인에 진입할 수 있는 보다 발전된 프로젝트로의 전환 목표. 새로운 표적 기반 프로젝트를 확보하기 위해 브라질과 주요 협력 이루어졌으며, 자체적으로 비복제 박테리아에 대한 화합물 스크리닝을 수행하기 위해 필요한 분석방법의 최적화 완료. 이는 한국파스퇴르연구소의 핵심 스크리닝 플랫폼에서 가능한 분석방법으로 가장 효과적인 스캐폴드의 선택 가능하게 함. 이를 통해 IPK의 기술이전 능력을 향상시킬 것으로 기대. 또한 숙주-병원체 상호 작용 및 복합 작용 메커니즘 관련 연구 수행. 결핵에서 폐포대식세포의 역할 규명을 중점 연구하였으며 결핵 감염과 관련된 새로운 세포주의 특성을 규명하기 위한 연구에 매진. 또한 IPK 소유 자산인 TTCA(특허 출원 제출) 계열의 흥미로운 활성 메커니즘에 기반 다약제내성 /광범위약제내성 결핵(M-XDR) 치료를 위한 새로운 후보 선도물질 발굴.

2) 연구 성과

한국파스퇴르연구소의 스크리닝(screening) 및 화합물 관리팀(compound management teams)과 협업하여 11,088개의 방선균 추출물 라이브러리에 대한

연구를 완료하고 공동 연구 결과를 발표, 결핵에 대한 살균 약물 개발을 위한 모델로서의 가능성을 조사하기 위하여 스트렙토마이신 영양 요구성 균주 SS18b 를 이용하여 8,000여 화합물들의 파일럿 라이브러리 스크리닝 완료. 또한 한국파스퇴르연구소의 RVRL팀과의 공동 연구를 통해 TTCA 화합물들이 박테리아 내에서 마이코백신(mycobactins) 합성 경로의 강력한 하향 조절을 유도할 수 있으며 따라서 금속 항상성에 작용 할 수 있다는 결과를 통해, TTCA 화합물들의 활성 메커니즘 이해. FolB 표적 항결핵 약물의 발굴을 위해 브라질의 Rio Grande do Sul 대학 (PUCRS)과 공동 연구 수행. 현재 이를 위한 분석법의 확보 및 새로운 스크리닝 캠페인을 위한 도구(tool)들의 준비를 위한 연구 진행



3) 연구 계획

TTCA family의 임상 단계를 위한 잠재력 여부 결정, TTCA 스캐폴드의 최적화 완료. 남은 신약개발 단계들을 수행하기 위하여 범부처신약개발사업단(KDDF)의 지원 예상한다. 또한 경기도가 지원하는 연구프로젝트를 우선 순위로 하여 이 프로젝트에 함께 참여하고 있는 파트너사인 벤처 제약사 J2H Biotech로 기술이전을 목적으로 연구에 매진. 마지막으로 병원과 임상 협력으로 우리의 기술 이전 활동 범위 더욱 확장. 결핵 분야에서 상호 작용할 수 있는 새로운 가능성을 확인하기 위해 임상의와 더 많은 교류활동 계획

4) 자문위원 평가의견

- Tuberculosis 질환 저해제 및 target 개발 연구를 수행 중
- 기존의 개발된 anti-tuberculosis agent 이전 및 개발과 관련된 후속 연구에

대한 보완 요망됨

- 국내 감염병으로는 주요 target임. 그럼에도 불구하고 아직 연구 방향에 대한 direction 설정 필요함. 자체 연구비 충분함
- TB 분야는 unmet need가 큰 분야로 추진 필요

4. Hepatitis(간염바이러스 연구팀)



1) 연구 요약

간염바이러스 연구팀의 주요 연구는 B형, C형 간염바이러스 분자적 기전임. C형 간염바이러스에 대한 항바이러스 후보물질을 기술이전 하였고, 감염양상을 관찰할 수 있는 B형 바이러스에 대한 세포배양법을 구축하여 이를 기반으로 현재 신규 항바이러스 물질을 탐색하고 있음. 그리고 에볼라바이러스 virus-like particle(VLP) 시스템을 도입하여 에볼라바이러스에 대한 항바이러스 물질을 탐색하고 있음.



2) 연구 성과

J2H 바이오텍에게 C형 간염 치료 후보물질 (티오펜 우레아(TU) 물질) 기술이전하였음

3) 연구 계획

감염양상을 관찰할 수 있는 B형 바이러스에 대한 세포배양법을 구축하여 이를 기반으로 현재 신규 항바이러스 물질을 탐색하고자 함. 에볼라바이러스 virus-like particle(VLP) 시스템을 활용하여 에볼라바이러스에 대한 항바이러스 물질을 탐색하고자 함.



4) 자문위원 평가의견

- HBV, HCV phenotypic screening system을 구축하여 부분적으로 한 화합물은 licensing out을 하는 실적이 있음
- 보유하고 있는 screening system에 대한 IP 보완이 요망됨
- IPK의 독특한 research platform을 잘 활용한 연구임. 특히 HBV의 경우 국제적인 경쟁력을 갖춘 연구를 진행하고 있음
- 좋은 결과(HCV)를 산출하였음. 이러한 식으로 기업연계과제 확장 필요

5. Leishmania(리슈만편모충 연구팀)



1) 연구 요약

리슈만편모충증은 열대성 소외질환 중의 하나로 리슈만편모충에 의하여 발병하는 감염성 질환. 유럽, 아메리카, 아프리카 및 아시아 등 98개국에 분포되어있는 리슈만편모충증은 매년 1200만명의 감염자와 57,000 명의 사망자를 유발. 이러한 숫자는 말라리아 다음의 기생충성 질환이며 이로 인하여 세계 공중보건에 심각한 문제를 초래. 무엇보다도 전 세계의 열대아 현상으로 인한 북유럽 및 북아메리카로의 확산은 선진국들의 공중보건에 심각한 문제로 대두되고 있는 상황. 하지만 현재 본 질환에 대한 백신이 개발되어 있지 않고, Pentostam®을 포함한 일선 치료제는 개발된 지 100여 년이 넘어 독성이 매우 심각할뿐더러, 최근 확산되고 있는 저항성 리슈만편모충으로 인해 기존 치료제들의 효과가 낮아져 새로운 항리슈만편모충 치료제 개발이 시급한 실정. 따라서 리슈만편모충 팀은 기 확보한 고유의 초고속 리슈만편모충 약효탐색 스크리닝 플랫폼을 활용하여 차세대 리슈만편모충 치료제 개발에 집중.

2) 연구 성과

리슈만편모충팀의 연구 분야는 크게 네 가지로 구분. 1) 표현형(세포기반) 기반 신규 선도물질 발굴 2) 표적기반 선도물질 발굴 3) 리슈만편모충의 특이적 미토콘드리아인 키네토플라스트 연구 4) 숙주-리슈만편모충 상호작용.

1) 리슈만편모충 감염 숙주세포 시스템을 이미지 기반의 초고속 약효평가 플랫폼에 적용하여 스크리닝 시스템으로 구축. 이를 이용해 1,742개의 생활성물질/FDA 승인 약물을 스크리닝하였으며 활성이 매우 뛰어난 mTOR kinase 저해제 발굴.

2) 리슈만편모충의 생존에 필수불가결한 Trypanothione synthase를 표적으로 하여 단백질 기반 대용량 초고속 스크리닝 시스템 완비. 4,120개의 파일롯 화합물 스크리닝을 통한 12개의 유효물질 및 47,414개의 대용량 스크리닝을 통한 128개의 유효물질을 도출하여 최적화 과정에 착수 예정.

3) 현재 리슈만편모충 및 아프리카 수면병에 사용 중인 pentamidine의 활성 기

작을 잘 알려져 있지 않음. 따라서 pentamidine과 이의 유도체를 통하여 이러한 종류의 화합물들이 리슈만편모충의 미토콘드리아에 집중적으로 분포되고 리슈만편모충 미토콘드리아의 DNA인 키네토플라스트 DNA (kDNA)에 결합함으로써 kDNA의 자가 복제를 선택적으로 저해한다는 사실을 밝힘과 동시에 복제 과정의 필수적 효소인 특이적 Topoisomerase IB가 새로운 표적으로써의 가치가 있다는 사실을 확인.

4) 대식세포 내에서 생존하는 리슈만편모충의 숙주세포와의 상호관계를 연구하기 위하여 세포 내 자가 증식이 가능한 리슈만편모충 모델을 개발. iRNA의 형질주입 조건을 384 well plate에 최적화. 이를 이용하여 human genome-wide siRNA 스크리닝을 실행, 리슈만편모충의 감염 및 증식에 관여하는 숙주인자를 발굴할 계획.



3) 연구 계획

표현형 기반 파일럿 라이브러리 스크리닝을 바탕으로 임상 시험 단계에 있는 mTOR kinase 저해제의 활성을 리슈만편모충 감염 쥐 모델에서 확인할 계획이며, 100,000개 화합물 스크리닝으로 부터 도출된 유효물질을 최적화하여 선도물질 후보군을 선정할 계획. 또한 Trypanothione synthase를 표적으로 하는 47,414개 화합물 스크리닝으로 부터 발굴한 유효물질을 단백질 구조를 기반으로 하여 최적화 과정 계획. Pentamidine 및 kDNA 연구로부터 도출된 TopoisomeraseIB의 경우 사람에게 존재하지 않는 bi-subunit 성격을 중심으로 단백질 상호작용의 단면을 표적으로 하는 저해제를 발굴할 예정이며, 숙주-리슈만편모충 상호작용의 경우 구축된 에세이 시스템을 활용해 human genome-wide siRNA 크스리닝을 수행, 감염 및 증식에 관여하는 숙주인자를 발굴할 계획.

4) 자문위원 평가의견

- Leishmania 감염질환 대상 assay가 구축되었으나 전체적인 system을 IPK내에서 기여할 수 있는 연구주제를 찾아 접목하기 바람
- 국내 감염병 R&D로 priority는 적으나 global 측면에서 neglected diseases의 국제적 전략으로 접근이 필요함
- 특정 분야에서는 국제적 경쟁력을 갖춘 우수성 엿보임
- Mode of Action 및 target DD 까지 근접할 수 있는 system을 IPK 내부 구축이 절실히 요구됨
- Neglected disease도 좋지만 공익만 우선시 하지 말고 기업이 관심 있는 것을 하면 좋겠음
- 내부 med. Chem. 부족으로 진행에 어려움 있을 것으로 판단됨

6. Cancer biology(종양 생물학 연구팀)



1) 연구 요약

악성간암종은 세계에서 여섯번째로 흔한 악성 종양이며, 암 관련 사망의 두번째 주요 원인. 신체의 다른 부위에 있는 종양으로부터의 전이뿐 아니라, B형 및 C형 간염의 만성 감염과 알코올이 주요 원인으로 알려져 있음. 이러한 배경을 바탕으로, 종양생물학연구팀은 간암 약물 스크리닝을 위해 다세포 종양 구상체 모델 (MCTS)과 정상간세포와 암세포의 혼합배양 모델을 구축. 그 결과, 개발된 약물 스크리닝 방법을 이용하여 간암 치료를 위한 약물 파일럿 스크리닝을 성공적으로 수행. 다세포 종양 구상체를 기반으로 한 스크리닝 시스템은 종양의 복잡성과 이질성을 반영하여 암 연구에 있어 매우 유용한 방법이 될 것이라 기대.

2) 연구 성과

다세포 종양 구상체는 암 치료제 개발 및 연구에 있어서 매우 영향력 있는 기술로 기대되고 있는 모델. 실제 종양은 매우 복잡하고, 이질적인 세포들로 구성되어 있을 뿐만 아니라 3차원의 병리, 생리학적 특성을 가지고 있기 때문. 그러나 임상적인 종양 상태를 고려하지 않는 다세포 종양 구상체의 형성은 가치있는 결과를 얻기가 어렵다. 따라서, 실제로 생체 내 종양 미세 환경과 가까운 다세포 종양 구상체를 만들기 위해 다세포 구상체의 gene expression profiling 분석을 통한 Gene Set Enrichment Analysis 와 *in vivo*에서의 다세포 구상체의 특이성 등을 밝힘으로써 다세포 종양 구상체의 가치 증명.

일반적으로 3차원 구상체는 매우 복잡하고 다루기 어려울 뿐만 아니라 고비용이 드는 방법임, 대규모 스크리닝(HTS)에 적용시키기 위해 다세포 종양 구상체를 효율적으로 만들 수 있는 방법을 찾아야만 함. 많은 어려움에도 불구하고,

본 연구팀은 동일한 크기와 구성의 단일 구상체를 적용한 간암 치료제 스크리닝 시스템을 구축하고 이를 활용하여 성공적으로 pilot 스크리닝 수행. 이를 기반으로 대용량 스크리닝에 본 플랫폼을 적용하고자 함.

현재 간암 발병을 예측 할 수 있는 새로운 바이오 마커들이 제시되고 있으며, 암의 특이적 바이오 마커를 찾는 대표적인 방법으로 유전체학, 단백질체학, 대사체학이 이용. 본 연구진은 다세포 구상체에서의 secretome 분석을 통하여 다세포 구상체가 일반적인 세포 배양에 비해 월등히 활발한 신진대사 (metabolism)능력을 보유하고 있음을 확인하였을 뿐만 아니라, 다세포 구상체에서의 특이적인 secretome을 선별하여 새로운 biomarkers로써의 가능성 연구 중.

암 줄기세포는 화학적 치료법과 방사선 치료법에 강력한 저항성을 가지고 있기 때문에 ‘아킬레스 건’이라고 여겨짐. 따라서, 효율적이고 체계적인 항암제 개발에 있어 간암 줄기세포를 이용하는 최근 동향은 새로운 전략으로 인식되고 있음. 본 연구팀은 간암에서의 암 줄기세포를 확인 및 분석하였고, CD133을 암 줄기세포 표면 표지자로써 확인. 이를 바탕으로 간암 줄기세포만을 선택적으로 사멸시킬 수 있는 약물을 탐색하기 위한 스크리닝 플랫폼을 구축하였으며, 이를 활용하여 스크리닝 한 결과, 4개의 HIT을 발굴.

3) 연구 계획

2016년, 중앙생물학연구팀은 간암을 타깃으로 하는 신약 개발을 위한 초석을 마련했다. 앞으로 내부 및 외부 공동연구를 통해 세포의 특성을 변화시켜 간암을 타깃으로 하는 약물을 발굴하기 위해 대규모 스크리닝을 수행할 예정. 특히, 서울아산병원과 삼진제약과의 협력연구를 통해 환자 유래 샘플의 확보와 약물 제제 및 합성을 보강할 수 있을 것임. 또한, 100명의 간암 환자 유래 조직을 이용하여 간암 특이 바이오마커 후보들을 검증 할 예정임.

4) 자문위원 평가의견

- 간암 환자 PDX model을 spheroid culture로 효율적으로 진행하는 암효능 평가 시스템을 구축하고 있고 가능성을 보임
- 구축하는 평가시스템의 장점과 개발계획을 구체적 제시하여 연구지원 필요성의 개연성을 제시할 필요성 있음
- 향후 target validation 방향으로 연계 연구발전 필요함
- 지금까지 IPK 내부적으로 제일 소외되었던 연구분야였으며 향후 연구인력의 확대 필요함
- 향후 제약사와의 collaboration 확대 필요

- Cell line 확보를 위한 network 연구, spheroid를 이용한 실질적인 screening 법 구축, 간암 marker 연구 등 목표가 뚜렷함
- 현재 간암은 중요한 암이며 맞춤형 환자 selection을 위한 screening을 병원과 사업화는 어떤지?(특히 확보 후)

7. Technology development platform(기술 개발 플랫폼)



1) 연구 요약

IPK의 phenotypic screening 시설 유지를 위해 꾸준하고 지속적인 진보된 최첨단 screening 기술의 개발 필요. 본 연구팀의 목표는 초고속 대용량 스크리닝 기술을 더욱 확장하여 세포와 병원균 간의 연관성에 대해 연구. 생물학, 생물물리학 그리고 현미경에 능통한 전문가들로 구성된 본 연구팀의 이점을 활용하여 세포와 동물모델에서 나노 수준에서 매크로 수준의 감염 연구를 위해 세가지 이미징 기술 개발.

(1) 새로운 이미지 기반의 공명 에너지 전달 (RET) 기술을 이용하여, 살아있는 세포 내에서 숙주 세포와 병원체 간의 단백질-단백질 상호작용 연구. 숙주의 선천적 면역력을 파괴하도록 이끄는 바이러스의 다양한 작용경로에 초점을 맞추어 연구 진행. (2) 유도 만능 줄기세포 (iPSC)에서 유래된 신경세포, 성상세포, 미세아교세포를 이용하여 초고속 대용량 스크리닝에 적합하도록 384 well 플레이트를 기반으로 하는 세포 모델을 개발. 이 플랫폼을 이용하여 신경성 바이러스들에 의한 면역반응의 초기 단계에서의 뇌세포 집단의 역할 연구. (3) 근적외선 형광단백질의 낮은 흡수 계수 및 낮은 자가형광의 이점을 이용하여 뇌에서 일어나는 염증반응을 직접적으로 관찰할 수 있는 새로운 동물 모델 개발.

2) 연구 성과

(1) nanoluciferase와 furimazine을 이용해 wide field microscope에서 bioluminescence resonance energy transfer (BRET)을 측정하는 것이 가능함

을 보여줌. 이 기술을 이용하면 살아있는 세포에서 protein-protein interaction (PPI)을 측정할 수 있음. 실제로 IPK의 Dr. Herve Bourhy와의 공동연구에서 NFKB/TNF pathway에 관계된 단백질들의 상호작용을 측정하는데 사용. (2) 다채널 이미징 스크리닝 능력을 십분 활용하기 위하여 fluorescent compound 라이브러리를 개발. 초기테스트에서, 세포의 plasmalemma를 선택적으로 염색하는 dye를 발견. 이 dye는 살아있는 세포에서 plasmalemma를 염색할 수 있으며, 적어도 72시간 동안 독성을 보이지 않음. (3) 우astrocyte 특이적인 promoter에서 E2-Crimson 을 발현하는 동물모델 개발. 비침투적인 방법으로 살아있는 쥐모델의 두개골을 투과하는 E2-Crimson을 측정. 더 나아가, kainic acid로 유도된 염증반응을 정량하는 infrared monitoring을 테스트.



3) 연구 계획

(1) Resonance energy transfer (RET) 이미징 기술을 innate immune signaling과 host-pathogen interaction 에 적용. 바이러스가 숙주의 innate immunity를 회피하기 위해 이용하는 pathway에 초점을 맞추어 연구. (2) 현재 induced pluripotent stem cell (iPSCs)에서 neuron, astrocyte, microglia를 분화하여 생리학적으로 in vivo 조건과 유사한 384-well plate 모델 개발, 초고속 스크리닝에 이용. 이 플랫폼을 이용하면 rabies 바이러스나 zika 바이러스 감염 시 초기 면역반응에서의 뇌세포 분포가 미치는 영향 분석 가능. (3) near infrared fluorescent protein의 이점인 낮은 absorption coefficient와 낮은 auto-fluorescence 를 이용하여 뇌에서의 염증반응을 연구할 수 있는 동물 모델 개발.



4) 자문위원 평가의견

- 기존에 구축된 HCS 시스템의 기계적·시스템 운영적 보완이 필요함.
- 향후 집중할 목표(Hit 화합물의 validation과 translation)에 필요한 설비에 선택적 집중이 요망됨.
- HST를 기반으로 하는 Technology Platform이 너무 screening에 집중되어 있고 IPK 전체적인 문제인 연구인력이 부족하고, fund가 비효율적으로 진행되어서 screening 이 후의 translation & validation에 대한 부분이 필요함.
- BSL3 조건하에 phenotypic screening 시스템 등은 독보적 존재임. 그 외 많은 platform을 개발하고 있음. 그런데 이러한 technology의 이용도가 얼마나 되는지, 즉 초기 이용 후 얼마나 이용되는지 의문이 감.
- 외부에 system을 개방하여 이용도를 높여야 함(활용도 증대 방안 필요).
- Assay 팀과 중복이 아닌가?
- Assay Dev. & Screening 그룹이 존재하므로 platform 그룹은 효용성의 재평가가 현 시점에서 이루어져야 한다고 판단됨.
- HTS platform의 upgrade 필요함, 실제로 사용빈도수도 매우 높음 (~80% 정도의 occupancy rate)에도 불구하고 infra limitation 때문에 연구개발 speed가 느려질 것으로 판단됨

8. Assay development & Screening(어세이 개발 및 스크리닝팀)



1) 연구 요약

초고속 대용량 스크리닝을 활용한 신약개발 파이프라인 초기단계의 약물개발 연구 제공. IPK 내부연구팀 및 외부 연구팀과의 협력 연구를 진행하며 분석법 개발, 분석법 검증, 분석 자동화, 초고속대용량 스크리닝, 표현형 정량화 기술을 바탕으로 화합물 스크리닝 및 RNAi 스크리닝을 위한 통합적 스크리닝 파이프라인 제공.

생물안전 2등급 및 3등급 실험실 내에서 활용가능한 자동화 스크리닝 플랫폼을 활용한 감염체 및 생물학 연구

384 well 플레이트를 이용한 분석법 개발 및 스크리닝 수행, 형광 (fluorescence), 발광 (bioluminescence), 흡광도 (absorbance), 이미징 기술을 이용한 결과측정

신약개발 초기 단계의 연구수행을 위한 40만개 이상의 화합물 라이브러리 보유 (합성신약, 천연물, 천연물 추출물, FDA승인 약물 등)

약물기전 연구 및 새로운 약물 표적발굴을 위한 유전체 스크리닝 (siRNA and shRNA 기술) 플랫폼

각 연구자의 연구 수요에 맞춘 분석법 제공하며 약물의 시너지 효과 및 화학-유전체학적 접근을 위한 분석법 개발연구를 통하여 약물 작용기전 및 효력연구를 진행. 감염성 질환, 암, 신경퇴행성 질환을 포함한 다양한 범위의 질병 연구를 수행하기 위한 풍부한 기술적 역량 보유.



2) 연구 성과

IPK의 신약개발 프로그램을 (박테리아 연구: S. pneumoniae, S. aureus, TB, 기생충연구: visceral leishmaniasis, 간암연구: hepatocarcinoma 3차원 세포배양 모델, 바이러스연구: B형간염, Dengue, Ebola, MERS) 위한 모든 스크리닝법을 최적화 하고 검증. 각 연구프로그램에 대하여 개발된 분석법을 384 well 플레이트에 적용하여 초고속 대용량 스크리닝을 가능케 하고, 대조약물 실험을 통하여 분석법 검증. 다양한 질병 모델 연구를 위해 개발한 분석법 검증을 위하여 본 연구소가 보유하고 있는 FDA 승인 약물, 작용기전이 알려진 약물, 임상사용 약물 라이브러리를 스크리닝. 이를 통해 나온 결과는 약물의 표적이나 적응증이 알려져 있는 만큼 즉각적인 약물기전 연구로 적용할 수 있으며, 나아가 약물의 새로운 적응증 개발을 위한 신약재창출 연구(drug repositioning) 진행 가능. 대용량 스크리닝을 통하여 신약개발을 위한 새로운 스캐폴드(scaffold)를 제시합니다. 현재까지 스크리닝을 통하여 25만개의 데이터를 도출하였으며, 이를 통하여 각 신약개발 프로그램의 초기연구를 진행.

IPK 내부의 연구 프로그램 뿐만 아니라, 국내 및 해외 과학자들과의 협력 연구도 진행. 한국해양과학기술원, 성균관대학교, 포항공대, 건국대와의 협력연구를 수행. 또한 스크리닝 플랫폼을 통하여 기업체나 바이오텍의 연구비 출자를 통한 협력연구를 진행할 수 있으며, 현재까지 DNDi, 한국화학연구원의 연구비 지원을 통한 연구 수행.

소외질환 연구를 위한 Neglected Tropical Disease Booster 프로그램은 신약개발 초기단계인 선도물질 및 유효물질 (hit to lead) 최적화 단계의 시간 및 비용절감을 고안된 스크리닝 프로그램. 해외 제약사의 화합물을 바탕으로 라이브러리를 구성하여 IPK의 리슈마니아 편모충 및 샤가스질환 분석법 모델에 적용

하여 유효물질 도출. 이 과정을 매달 반복함으로써 효율적으로 유효 물질 및 구조를 찾고 신약개발 시간 절약. 이 프로그램은 DNDi로부터 올해의 연구상 수상. 이러한 국제협력 연구를 통하여 DNDi와 파스퇴르연구소 네트워크는 75만 개의 데이터 도출.



3) 연구 계획

새로운 연구 분야로의 확대 / 초기단계 신약개발을 위한 스크리닝 플랫폼을 활용한 연구협력 강화

스크리닝 플랫폼의 재정비 및 기술력 향상을 통한 국내 연구단체와의 연구협력 강화

질병모델의 이해 및 스크리닝으로의 적용을 위한 신기술 (CRISPR/Cas9, 오믹스 활용기술) 도입

4) 자문위원 평가의견

- 감염병과 관련된 연구에 우선 순위를 두고 집중할 필요가 있음.
- 국제적 콘소시엄과 관련된 연구를 지속적으로 수행 요망.
- Technology development platform을 이용하여 각각의 diseases model에 적용하는 team으로 IPK 내에서 현재 진행하고 있는 R&D의 main stream을 유지하고 있음. 다만 CRO와 같은 일을 하고 있음.
- Platform team과 Assay team과의 차이점이 명확한 것 같지 않으며 같은 일을 나누어서 하는 것으로 보임(적은 인원 상황에서 일의 분담이 너무 세분화 되어 있는 인상임) 여러 가지 일을 하나 focusing이 필요함.
- 특정 disease 프로그램에 특화된 시스템의 구축이 필요.

- Platform 그룹의 resource를 확보하여 상호협력과 open call 프로그램의 확대가 의미가 있다고 판단됨.
- IPK의 주요 mission인 infectious diseases target으로 focus함이 필요함.
- 현재 6명의 IPK supported staff가 참여하여 충분한 인력구성을 갖추고 있음.

9. Automation & Logistic management



1) 연구 요약

Automation & Logistics Management (ALM) 팀은 자동화 및 로봇 공학, 엔지니어링, 생물학, 화학, 정보학, 공급망 관리 및 물류 분야의 전문성을 갖추고 있으며 내부 Assay Development & Screening 팀 지원, IPK 내 모든 연구팀 지원, 외부 용역 서비스 제공.

약물 스크리닝 활동에 필요한 화합물 및 RNAi 라이브러리, 자동화 플랫폼 및 Biorepository 등을 관리.

IPK 모든 장비를 관리하고 엔지니어링 프로젝트에 협력함으로써 내부 및 외부 프로젝트의 모든 연구 활동에 신뢰할 수 있는 서비스 제공.

IPK의 모든 소모품 및 물류 관리를 담당하고, 물류 창고를 통해 각 그룹 연구자들에게 쉽게 배포.

2) 연구 성과

2016 년, 약 150,000 개의 NCI Natural Products 라이브러리를 IPK 내 각 그룹 프로젝트 뿐만 아니라 외부 협력 스크리닝 프로젝트에도 적용할 수 있도록 재구성

화합물 및 RNAi 라이브러리 구축 (Enamine, NCI Natural Extracts, 선택된 FDA 승인 화합물 세트 및 Human Genome wide RNAi 라이브러리)

BSL 2 및 BSL 3 환경 내 자동화 된 시스템을 활용한 37 가지 내외부 스크리닝 프로젝트 지원

Biorepository 의 운영을 위한 한국 라이선스 신청. 그러나 이는 아직 해당 법

룰이 존재하지 않고 IPK와 같은 형태의 저장소에 대한 레이블 지정 방법이 결정되지 않아 거부되었음. 2017 년 해당 법률 개정을 위해 MSIP 과 다시 시도할 것임.

FDA 화합물 구매, 엔지니어링 프로젝트 지원

삼진제약, 카이노스메드 등의 외부 업체가 IPK 장비를 사용 할 수 있도록 지원하여 해당 장비 유지 보수 예산을 증가시킴

모든 생물학적 샘플에 대해 육안 검사를 실시하여 IPK에서 사용가능한 샘플을 관리 및 확인.

IPK 과학 홍보 프로그램을 지원, 46개의 행사 참가.



3) 연구 계획

IPK 내부 스크리닝 및 drug discovery 프로젝트, 경기도 프로젝트 및 DNDi 와 같은 외부 협력 업체를 위한 화합물 관리

고용량 고효율 시험법의 IPK 스크리닝 인프라를 위한 기술 확장 및 현대화

IPK Biobank 라이선스 재신청 및 IP-Paris와의 협력을 통한 샘플 공유,

IPK 핵심 시설에 대한 회의를 주최하여 IPK 에서 이용 가능한 스크리닝 장비 및 화합물, RNAi, 천연물 라이브러리 등을 공개하고 IPK의 실험법 개발 및 동물실험 시설 역량 표출.



4) 자문위원 평가의견

- Chemical library 유지와 screening instruments 보수 및 개선에 추가적인 재원이 요구됨.
- 국내외 기관과의 협력과 외부 용역수주를 통해 자체적 연구 활동 강화.
- 라이브러리와 여러 sample 의 체계적인 관리를 위한 DB 구축이 요망됨.
- Bio/Chemical banking core facility 구축 등의 새로운 재원 요청 등의 노력이 가능함
- Chemical library와 automation에 대한 knowhow를 가지고 있고 거의 모든 IPK activity를 지원하고 있어서 인력이 더 필요할 것으로 보임.
- Pathogen의 수출입에 대한 관리 면에서는 국내 범위의 적용이 필요할 것으로 보임.
- 기기의 노후화 교체는 선택적으로 실행(목적에 따라, focusing 전략에 따라) 10년 정도된 IPK의 필요기기는 교체되어야 함.

10. Chemistry platform

1) 연구 요약

"Influenza drug discovery" :

신약개발 프로그램에서, hit-to-lead 및 lead optimization 과정을 통한 후보물질 창출에 중점. 기존의 작용점 기반 신약개발 과정과 달리, IPK는 세포기반 이미징 기법을 신약개발 연구에 활용, 새로운 작용점을 발굴할 수 있는 역량. 'target-free' 전략으로 수행된 110,000 화합물 라이브러리 스크리닝으로부터 THO(Thio-oxadiazole) 화합물군이 도출되었으며, 화합물의 구조-활성 상관관계 연구가 진행. 화합물의 구조적 최적화 과정동안, 화합물군의 취약한 대사 안정성은 human 및 mouse liver microsome 모두에서 증진되었으며 ($t_{1/2} > 60$ min), 2종의 A형 (H1N1, H3N2) 및 B형 바이러스 모두에 우수한 활성을 보여줌. THO 화합물군의 증진된 생체외 안정성과, 우수한 항바이러스활성에 기반 생체내 약물동력학(PK)시험이 진행 중.

"Development novel plasmalema selective fluorescent dye (collaboration with Technology development Platform (TDP))" :

세포의 plasma membrane에 선택적으로 염색되는 STO-609 화합물의 특성에 착안하여, 새로운 형광 dye를 고안하고 합성함. STO-609는 평면적인 multi-fused ring 구조를 지녀, 세포기반 실험에 수반되는 aqueous media 및 DMSO 용매조건에서도 매우 낮은 용해도를 보이며, 형광 강도가 크지 않음. 형광 intensity, sensitivity 및 용해도를 증진시킨 형광 dye 개발을 위하여 STO-609의 구조를 모방한 다양한 화합물들이 고안 및 합성되었으며, 그 결과 높은 형광강도와 함께, plasmalema selective staining property가 개선된 화합물들이 도출됨. 또한 이들 화합물은 높은 농도에서도 세포독성을 나타내지 않으며, DMSO 및 aqueous 에서도 매우 좋은 용해도를 지님 으로서 세포기반 assay에 활용될 수 있는 높은 가치를 지님. 이들 결과를 바탕으로 현재 국내 특허 출원 진행 중.

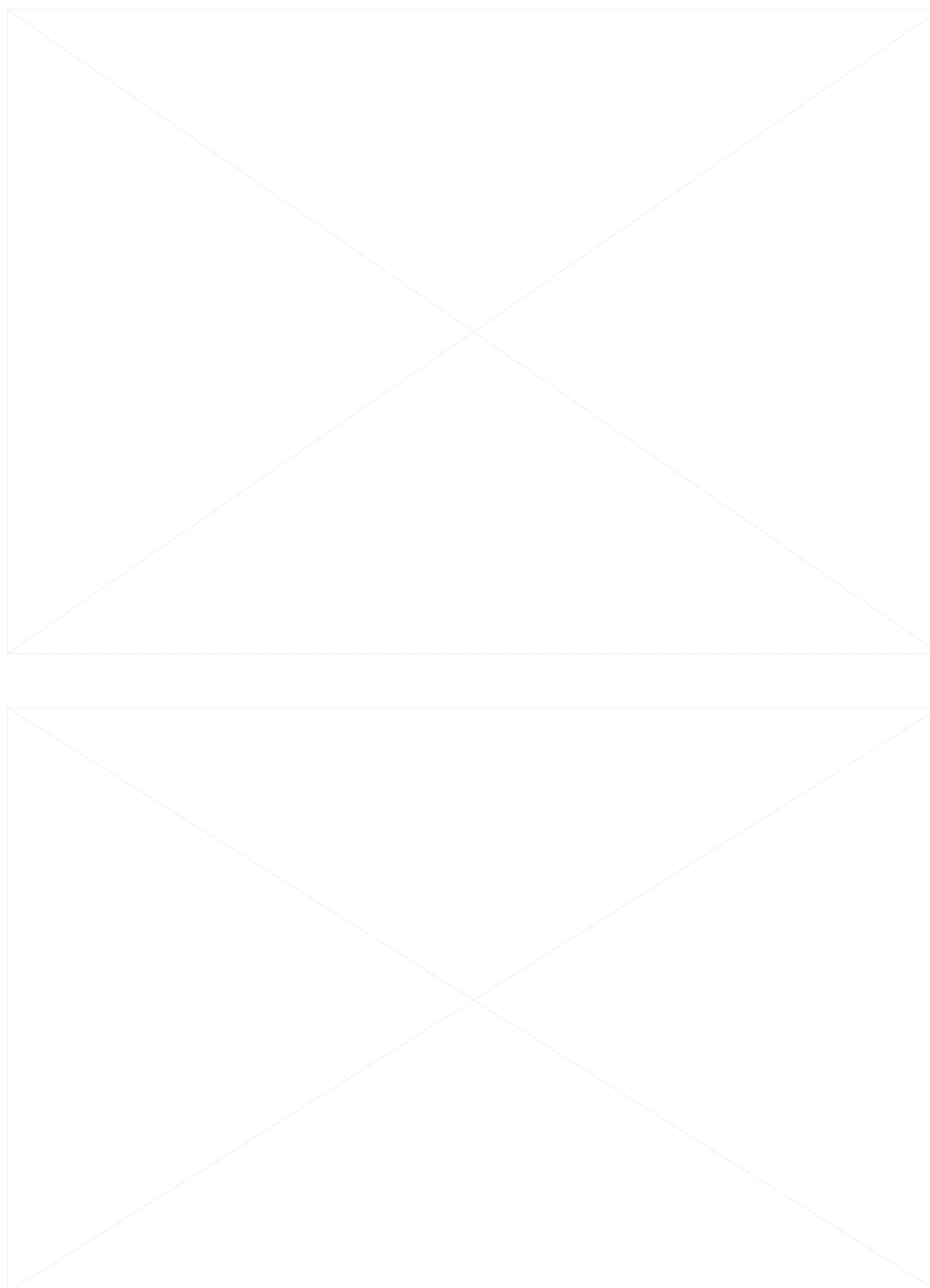
2) 연구 성과

라이브러리 스크리닝으로부터 THO scaffold를 발굴하고, 최적화 연구 진행.

선도화합물 창출 과정동안 THO scaffold가 근본적으로 지니고 있던 대사안정성 및 세포독성이 개선되었으며, 현재 화합물의 활성과 생체외 대사 및 혈장안정성을 확보한 후보물질을 도출.

구조적 최적화 과정동안 화합물의 구조적 신규성을 확보하였으며, THO series

를 포함한 3개 화합물중에 대한 국내특허 출원.



3) 연구 계획

인플루엔자 치료제 개발 연구에 보다 주력할 예정이며, 새로운 작용기전으로 생체 내 효능이 확보된 개념입증 화합물(proof of concept)을 확보하는 것이 목표임. 현재 확보된 THO 선도화합물군에 대하여 생체내 약물동력학 시험 및 효능 시험이 진행될 예정이며, 그 결과로부터 보다 집중적인 선도화합물 최적화 연구가 진행될 예정임. 또한 화합물의 용해도를 증가시키기 위한 polar group 도입, heteroatom이 포함된 fused ring 도입 및 평면 외 치환체 도입등의 다양한 전략이 적용될 것임. 이와 동시에, 새로운 라이브러리 스크리닝을 진행하고, THO를 뒤따를 새로운 scaffold를 발굴하여 hit-to-lead pipeline에 추가할 것임. 또

한 TB 프로그램의 작용기전 연구 및 전임상 후보물질 도출연구를 지원할 것이며, 이로부터 기술이전을 창출해내는 것이 목표.

4) 자문위원 평가의견

- 감염질환과 관련 4개의 과제에 대한 lead 및 tool 개발을 효율적으로 진행하고 있는 상황임.
- 다수의 과제를 수행함에 있어 결과물에 대한 IP 및 결과물권리 배분을 조정하는 것이 필요함.
- HTS후의 hit 발굴과 HIL에 중요한 team인데 단지 4名の 연구원으로 일하는 것이 효율면에서 매우 문제 있음.
- 외부 chemistry platform과 내부 chemistry platform 간의 중복에 대한 해결이 필요함. 외부 chemistry platform 과의 경쟁력에서 재고해야 함.
- 기본적으로 합성인원이 너무 적어 속도 있게 과제를 추진하기가 어려운 상황임.
- 합성팀의 업무 scope이 hit-lead 정도까지 만으로 제한되어야 함(not lead-candidate)

11. Bio-imaging platform



1) 연구 요약

감염병의 경우 바이러스, 박테리아 및 기생충을 비롯한 병원균에 의해 발생하며 전 세계적으로 인체 건강에 심각한 위협. 병원체와 그 숙주 사이의 분자 상호작용은 감염기전의 중요한 부분. 따라서 약제 내성과 싸울 수 있는 새로운 항균제 치료법은 병원체-숙주 상호작용 시스템에 대한 철저한 이해를 바탕으로 가능함. 이에 연구팀은 생물발광 공명 에너지 전달, 형광 세기 및 형광 수명 기반 형광 공명 에너지 전달, 이분자 형광 상보법과 같이 살아있는 세포에서 단백질 간 상호 작용을 모니터링 할 수 있는 다양한 종류의 기술 수립. 2016년 본 연구팀은 BRET/FRET 플랫폼을 적용하여 암 및 리슈마니아증에 대한 저해제를 발굴하기 위한 분석 시스템을 개발. Axin2-Gsk3b 단백질 간 상호 작용 및 리슈마니아 도노바니 위상 이성질화 효소I의 이중 이합체화에 대한 분석 시스템을 성공적으로 개발.

2) 연구 성과

2016년 단백질-단백질 상호 작용 기술을 IPK의 주요 연구 분야인 암 및 감염성 질환에 적용한 BRET/FRET 분석 시스템 개발에 중점.

리슈마니아증 연구그룹과 협력하여 Nanoluc/YFP 기반 생물 발광 공명 에너지 전달 및 CFP/YFP 기반 형광 공명 에너지 전달 기술을 살아있는 세포 내에서 리슈마니아 도노바니 위상 이성질화 효소 I의 이합체 형성 억제제를 발굴할 수 있는 스크리닝 플랫폼을 개발하는데 적용. 리슈마니아 위상 이성질화 효소의 이성 이합체 형성 특성에 기반하여, BRET/FRET 분석 시스템을 개발하였고, 리슈마니아 위상 이성질화 효소의 이합체 형성을 모니터링.

BRET/FRET 기법을 적용하여 종양 생물학 연구그룹과 공동으로 Axin2-Gsk3b-Snail 1 축의 조절을 통해 상피 간엽 전환 저해제를 발굴하기 위한 스크리닝 플랫폼 개발. 성공적인 분석법 개발을 바탕으로, 플랫폼을 검증하고, 새로운 약물을 발굴하기 위한 저해제 스크리닝에 이 플랫폼을 적용.



3) 연구 계획

BRET/FRET 기술 기반하여 현재 수행 중인 프로젝트와 새로운 프로젝트를 지속적으로 진행, 이러한 기술을 단백질-단백질 상호 작용 또는 표적-약물 간 상호 작용에 대한 해리 상수 결정을 위한 새로운 방법 개발에 확장할 계획.

적절한 양성/음성 대조군을 이용하여 리슈마니아 도노바니 위상 이성질화 효소 I의 이합체 생성 및 Axin2-Gsk3 상호 작용에 대한 BRET/FRET 기반 분석법을 검증하고, 리슈마니아증과 암에 대한 신약 후보물질을 찾기 위한 저분자 및 펩타이드 억제제 스크리닝에 적용.

BRET/FRET 기술을 기반으로 세포 사멸 및 Hippo 신호전달 과정과 박테리아 (황색포도상구균)와 관련된 흥미로운 표적에 대한 새로운 분석 시스템 개발할 계획.

단백질 상호작용 기술을 확장하여 NanoBRET 기술이나 형광 편광에 기반한 단백질-단백질 상호 작용 또는 표적-약물 간 상호 작용의 해리 상수 결정(Kd)을 위한 새로운 방법을 개발.

4) 자문위원 평가의견

- PPI를 표적하는 약물개발을 위한 cell based assays를 구축하고 있음.
- 연구주제에 대한 POC 가 요구됨.
- PPI 탐색과 관련된 기술적 차별성이 부족함.
- Validation tool 개발.

- 축소된 예산에 적합한 연구내용 조정 부족해 보임 .
- 설립된지 1년 된 team으로 아직 평가하기에는 이른 면이 있지만 다른 screening system과 중복이 되며 기술적인 huddle이 많이 있음. Core facility 기능이 많음.
- IPK 자체가 drugable target 발굴이 충분치 않은 상태로 validated target을 이용한 bioimaging facility의 연구 필요함.
- Technology 개발과 assay team이 separation 된 것은 필요이상 세분화 되어 있음.
- Technology 개발은 목적을 갖고 해야 하나 목적성이 떨어짐(target에 맞는 기술 개발).
- 중복성 있는 기능을 효율화하기 위하여 실용기술개발 그룹으로서 스크리닝을 같이 수행하는 코어그룹으로서의 재편이 필요함.

12. Bioinformatics



1) 연구 요약

IPK 생물정보학 팀은 2016년 1월에 새로 구성된 조직으로 기존의 화학정보학 팀에 생물정보학 기능과 인원이 추가. “생물정보학 팀”은 여전히 화학정보학적 작업인 유효화합물 클러스터링, 화합물 정보수집, 특허 검색, 화합물 라이브러리 분석 등의 신약개발과정에 필요한 연구지원 조직으로의 역할 수행함. 여기에 더해, 생물학 연구팀들의 작용기전 연구와 표적단백질 연구를 지원하는 생물정보학적 데이터 분석의 요구 증가에 대처하는 새로운 역할이 추가되었음. IPK 연구팀들이 보유한 데이터 종류에는 RNA-Seq, Microarray, Whole genome sequencing, protein 2D-gel, siRNA, metagenome 등이 있음.

이런 역할 수행을 위해 우선적으로 기반이 되는 하드웨어, 소프트웨어, 프로토

콜을 갖추는 데 집중하였음. 2015년부터 국가생명연구자원정보센터 (KOBIC)나 파리 파스퇴르연구소 관련 교육 프로그램에 참여하였으며, 교육워크숍, 초청강연, 학회참석 등을 통해 새로운 분석방법을 제공할려고 함.

이를 바탕으로 IPK 내부 여러 팀과의 협력으로 다양한 프로젝트를 수행하고 있음. 결핵균 약물처리후 RNA-Seq 발현 분석, 폐암세포주의 배양환경에 따른 microarray 발현 분석, 간암세포주의 3차원 배양에서의 발현 단백질 분석, 지하철역의 metagenome 분포 분석, siRNA 스크리닝 결과 분석 등이 있음. 이는 해당 연구팀의 향후 연구나 논문 작성의 중요 데이터로 사용되었음. 여러 유효화 합물 클러스터링, 특히 검색 등과 더불어 ADS, ALM, IT 팀과의 협력으로 IPK 내의 모든 화합물 정보와 기존 스크리닝 결과를 통합 분석할 수 있는 데이터베이스 구축작업을 진행 중.

IPK-경기도-제약기업 공동연구 프로젝트의 지원을 이용해, *P. aeruginosa*(녹농균)의 단백질을 타겟으로 하는 가상 스크리닝 프로젝트도 진행 중.



2) 연구 성과

* 생물정보학 분석

- mRNA 발현 분석: 결핵, 폐암, 간암 (진행 중), 녹농균(*Pseudomonas*)
- 단백질발현 분석: 간암
- Metagenome: 지하철역 샘플 (진행 중)
- siRNA 스크리닝: 광견병 바이러스, 분석 소프트웨어 개발 (진행 중)

* 화학정보학 분석

- 통합 데이터베이스에 데이터 등록: IPK 화합물 라이브러리, FDA 승인 화합물, 생물활성이 알려진 화합물, RNAi 라이브러리 (진행 중), 세포주, 바이러스 등 인벤토리 정보 (진행 중)

- 유효화합물 클러스터링: 연쇄상구균 (Streptococcus), 리슈마니아, 암, 에볼라, B형간염바이러스, 인플루엔자, 메르스
- 특허 정보 검색: 메르스, 연쇄상구균, B형간염바이러스
- 기타 정보 검색: 연쇄상구균, 암, 결핵
- 화합물 라이브러리 특성 분석

* 분자 모델링

- 신약후보물질-단백질 결합 모델링: 결핵
- 신약 가상 스크리닝: 녹농균 (진행 중)



3) 연구 계획

IPK-경기도 프로젝트의 지원을 통해 가상 스크리닝 프로젝트를 계속 진행 할 것임. ARRL팀과 Meta-SUB 컨소시엄과 함께하는 metagenome 분석 진행할 것임. Dotmatics 시스템을 이용한 통합적 데이터베이스 구축으로 IPK 신약개발 시 다양한 각도의 새로운 정보를 제공함으로써 더 나은 신약개발과정이 되도록 도울 것임. 또한 여러 IPK-경기도 프로젝트에서 생성될 예정인 스크리닝 데이터의 클러스터링과 화학정보학적 정보 탐색 여러 건 진행할 계획임.

4) 자문위원 평가의견

- ° Bioinformatics tool을 활용하여 연구소재의 그룹에 필요한 informatic tool 을 제공하고 있음
- ° 내외 기관과의 협력연구 시 감염질환 및 연구소 milestone과 관련된 project에 우선순위를 두고 진행 할 필요가 있음
- ° Bioinformatics는 현재 의학연구에서 가장 중요한 부분으로 연구소의 모든 R&D activity에 앞으로 관여를 해야 할 것임
- ° 3명으로 구성된 team은 모든 need를 충족하기에는 부족해 보임. 연구 인력 및

infra의 보충이 필요함

- Bioinformatics 팀의 전문성이 부족해 보임
- 장비 성능이 떨어지는 것 같으나 이 팀은 IPK에 매우 필요한 기능임(외부 협력 필요해 보임)
- 디스커버리 기능에 기본인 LIMS 구축과 운용에 집중해야 한다고 판단됨
- 기존 chemoinformatic에 기반하여 신규로 만들어진 bioinformatics 부서로서 자체부서의 연구개발보다는 다른 그룹의 needs 발생을 통하여 수요가 발생함. 공동협력이 매우 중요하므로 이를 관리하고 중개할 행정인력의 보완이 필요해 보임

2. 한국파스티르연구소 연구방향

국가방역체계 연계 감염병 대응기술 개발 연구는 다른 분야와 달리 감염병으로 인해 야기되는 국가적 위기 문제의 해결에 필요한 기술을 확보하기 위해 추진하는 목적지향적 사회문제 해결형 R&D과제 성격이 짙음. 그러므로 이 목적에 부합하는 국가방역체계 연계 감염병 R&D 사업을 추진하기 위해서는, 국내 감염병 발생 현황을 고려하여 추진되어야 할 것으로 판단됨. 그러나 IPK의 현재 연구현황을 분석한 결과, R&D 정책 기획자 및 관련 분야 연구책임자들과 자주 소통하지 않고, 국내 현실을 제대로 이해하지 않는 리더쉽 및 조직 시스템으로 인해 중장기적인 R&D 방향성을 명확하게 정하지 못하고 국내 과학계에 제대로 정착하지 못한 것으로 판단됨. 이에 이 문제점을 개선할 필요성이 국내 전문가 집단으로부터 꾸준히 제기되어 왔고 이런 문제점을 보완하도록 IPK R&D 연구방향 및 조직이 재구성 되어야 할 것으로 판단됨, IPK의 안정적이며 효율적인 운영을 위해서는 정부차원의 지속적인 지원 및 선순환 연구환경을 만들기 위한 소속 연구자들의 노력이 함께 어우러져야 할 것으로 사료됨. 이런 과정을 통해 IPK의 미션이 국내에 잘 실현된다면 향후 국내 감염병분야 신약개발 시스템이 고도화되어 국경없이 발생하는 감염병으로부터 국민의 건강을 안전하게 지켜내는데 크게 기여할 것으로 사료됨.

1) R&D 조직 재구성

A. Research group:

Leishmania 연구팀의 연구대상인 리슈만편모충증은 열대성 소외질환 중의 하나로 리슈만편모충에 의하여 발병하는 감염성 질환임. 유럽, 아메리카, 아프리카 및 아시아 등 98개국에 분포되어있는 리슈만편모충증은 매년 1,200만명의 감염자와 57,000 명의 사망자 유발. 이러한 숫자는 말라리아 다음의 기생충성 질환이며 이로 인하여 세계 공중보건에 심각한 문제를 초래하고 있음. 그러나 아직 백신이 개발되어 있지 않고, 치료제는 개발된지 100여 년이 넘어 독성이 매우 심각할뿐더러, 최근 확산되고 있는 저항성 리슈만편모충으로 인해 기존 치료제들의 효과가 낮아져 새로운 항리슈만편모충 치료제 개발이 시급한 실정임. 그러나 리슈만편모충은 국내 인체감염 사례가 아직 보고된 적이 없어 중장기적 감염병 R&D 로드맵 설정 시 지카, 뎅기 등 다른 감염질환보다 시급성 측면에서 중요도가 감소되는 질환 임.

그러므로 Leishmania 연구팀 연구팀은 지카, 뎅기 등 국내 유입 가능성이 높은 감염질환을 연구하는 조직으로 대체하는 것이 바람직해 보임.

그리고 종양생물학 연구팀(Cancer biology)은 감염병과 상관없는 것처럼 보이나 간염바이러스에 의해 발병하는 악성간암종에 대한 치료제를 개발하고 있고, 본 연구팀의 연구

자원 및 성과는 국내 관련 연구팀과 비교해도 뒤지지 않는 우수한 것으로 판단되므로 IPK 내부 연구팀으로 계속 유지시켜야 할 것으로 판단됨.



Research group 조직 재구성

B. Technical support group :

IPK는 지난 10여년간 감염병 분야 신약개발 플랫폼을 구축해 왔고 이런 기술을 토대로 도출된 연구성과를 큐리언트에 기술이전하는 성과를 달성하였음. 그러므로 감염병 분야 신약개발을 지원하는 technical support 그룹은 그대로 유지하는 것이 타당해 보임.

〈Part III. 한국파스퇴르연구소 운영방향〉

1. IPK 운영현황

1) 조직

(2016년 12월 5일 기준)

Current Profile of Human Resources			
R&D Human Resources	Degree	Korean	International
	Ph.D.	13	6
	Master/Bachelor	33/9	5/0
	Subtotal	55	11
Administration Human Resources	Degree	Korean	International
	Ph.D.	0	0
	Master/Bachelor	3/18	0/1
	Subtotal	21	1
TOTAL	88		

총 88명 인력 중 연구인력 66명과 행정인력 22명으로 구성되어 있으며, R&D 연구팀은 총 12개 연구팀으로 구성되어 있음.

2) 예산



3) 국내 IPK 유사 기관 : 국제백신연구소(International Vaccine Institute)

(1) 조직

약 150여명의 조직 중 40여명은 행정인력이고 나머지는 R&D 인력임

(2) 예산



국제백신연구소는 IPK와 비슷한 규모의 예산(약 50억원)을 정부로부터 지원받고 있음. 그러나 소속 연구자들의 노력으로 국내외 기업, Bill & Melinda Gates Foundation 등으로부터 외부 연구비를 수주하여 백신개발 관련 다양한 연구들을 수행하고 있음.

2. IPK 운영방향

1) 재원조달

대학, 병원, 기업 등 민간기관에서 수행하기 어려운 감염질환에 대한 백신개발, 치료제 개발 등 공공성이 매우 큰 연구과제, 프랑스 파리 파스퇴르연구소의 네트워크를 활용한 국제협력 등 국내 다른 연구소가 수행하기 어려운 연구분야에는 정부의 지속적인 지원이 있어야 할 것으로 판단됨. 그리고 IPK 소속 장비, 시설(BSL-3) 등의 인프라 유지 및 관리 등에도 정부의 지원이 있어야 함. 그 외 IPK platform을 활용한 중개연구는 각

연구팀의 연구책임자가 직접 정부산하 연구재단 및 기업체, Bill & Malinda Gates Foundation 등의 연구비 수주를 통해 재원을 조달할 수 있을 것으로 판단됨

2) 적정예산

대학, 병원, 기업 등 민간기관에서 수행하기 어려운 감염질환에 대한 치료제 개발 등 공공성이 매우 큰 연구과제 분야에서 그동안 IPK가 축적해온 인프라 및 기술력은 국제적으로도 우수하고 독보적인 수준임. 이를 지속적으로 발전 성장시키고, 장비, 시설 (BSL-3) 등의 인프라 유지 및 관리를 위해서는 현재 수준의 예산보다는 점진적으로 예산을 증가하는 정부차원의 R&D 진흥정책이 고려되어야 할 것으로 판단됨

3) 행정인력

국제백신연구소 조직과 비교 시, 조직 및 예산 규모에 비해 행정인력 조직의 규모가 R&D 조직보다 큼. 연구성과에 기반한 IPK의 위상을 현재보다 강화시키기 위해서는 파리 파스퇴르연구소 본부의 감염병 R&D 국제적 네트워크를 효율적으로 활용할 필요성이 있음. 이런 국제 네트워크의 성공적인 활용을 위해서는 전문적인 행정인력 및 지원이 필요함. 그러나 현재 IPK에는 이 부분에 대한 전문적인 행정지원은 거의 없음. 그러므로 현 행정조직에서 이 부분을 담당할 부서를 신설하고 전문적인 행정인력을 배치해야 할 것으로 판단됨

〈Part IV. 결 론〉

1. IPK 개선방향

국가방역체계 연계 감염병 대응기술 개발 연구는 다른 분야와 달리 감염병으로 인해 야기되는 국가적 위기 문제 해결에 필요한 기술을 확보하기 위해 추진하는 목적지향적 사회문제 해결형 R&D 성격이 매우 짙음. 그러므로 이 목적에 부합하는 국가방역체계 연계 감염병 R&D 사업을 IPK가 추진하기 위해서는, 국내 감염병 발생 현황을 우선적으로 고려하여 추진되어야 할 것으로 판단됨. 그러므로 연구조직 및 구성은 이를 고려하여 재조정되어야 함.

2. IPK 운영방향

IPK의 현재 연구현황을 분석한 결과, 국내 R&D 정책 기획자 및 관련 분야 연구책임자들과의 네트워크가 잘 구축되어 있지 않고, 국내 현실을 제대로 이해하지 않는 리더쉽 및 조직시스템으로 인해, 중장기적인 R&D 방향성을 명확하게 규정하지 못하여 국내 과학계에 제대로 정착하지 못한 것으로 판단됨. 이에 이 문제점을 개선할 필요성이 국내 전문가 집단으로부터 꾸준히 제기되어 왔고 이런 문제점을 보완하도록 IPK R&D 연구방향 및 조직이 재구성 되는 것이 바람직 해 보임. 그리고 국내에서 감염병 대응 R&D를 선도하는 질병관리본부 소속 국립보건연구원은 감염병 백신개발 및 치료제 개발 관련 R&D는 거의 수행하지 않고 있어 이 부분은 국내 감염병 R&D의 공백분야임. 그러나 IPK는 지난 10여년간 감염병 분야 신약개발 플랫폼을 구축해 왔고 이런 기술을 토대로 도출된 연구성과를 큐리언트에 기술이전하는 성과를 달성하였음. 그러므로 IPK는 감염병 분야 신약개발에 집중하는 것이 타당해 보이며 이를 장기적 비전으로 제시하고 구체적인 연구방향을 설정해야 할 것으로 사료됨. 그리고 이런 IPK의 비전을 국내에서 성공적으로 달성하기 위해서는 안정적이며 효율적인 운영을 위한 정부차원의 지속적인 지원이 이루어져야 할 것임. 이런 과정을 통해 IPK의 미션이 국내에 잘 실현된다면 향후 국내 감염병분야 신약개발 시스템이 고도화 될 수 있어 국경없이 발생하는 감염병으로부터 국민의 건강을 안전하게 지켜내는데 크게 기여할 것으로 사료됨.

주 의

1. 이 보고서는 한국연구재단에서 위탁받아 수행한 연구보고서입니다.
2. 본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의 개인적 견해이며 한국연구재단의 공식견해가 아님을 알려드립니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.