

1945 ~ 2023

바이오공학부

2023년 춘계학술대회 초록집

일 시 : 2023년 4월 26일(수) ~ 28일(금)

장 소 : 세인트존스호텔(강릉)

주 관 : 대한기계학회 바이오공학부

후원 골드 스폰서 (주)이센
실버 스폰서 오스템임플란트(주), (주)미라클헬스케어
광고/전시 (주)코렌텍, (주)퓨전테크놀로지, (주)메타바이오메드
(주)티앤알바이오팜, 이노시스(주), (주)티디엠, (주)세라젬
지자체/기관 강릉시, 강원관광재단, 강릉관광개발공사



사단
법인

대한기계학회

대한기계학회 바이오공학부문 발표안내 총괄표

▶ 2023년 4월 26일(수)

시작	마침	발표장 1	발표장 2
15:00	17:00	등록	
16:00	17:30	기초의학강의/ 좌장: 곽대순 (가톨릭대) Shoulder & Knee Anatomy/ 남용석 (동신대, 한의과대학)	
17:30	18:00	조직위원회	산학협력 및 공동연구과제 설계를 위한 교류 (부문 회원에 한함)

▶ 2023년 4월 27일(목)

시작	마침	발표장 1	발표장 2
9:50	10:00	개회식	
10:00	11:20	특별세션1A - 바이오전자 좌장: 최정일(아주대), 심주용(숙명여대)	특별세션2A - 바이오유체 좌장: 김원정(서강대), 박근환(가천대)
		23BE-Th01A01 Divij Bhatia (KAIST)	23BE-Th02A01 김원정(서강대)
		23BE-Th01A02 이건도(KAIST)	23BE-Th02A02 김태현(서울대)
		23BE-Th01A03 심희동(충남대)	23BE-Th02A03 정상민(서울대)
		23BE-Th01A04 김지환(POSTECH)	23BE-Th02A04 유창영(강원대)
		23BE-Th01A05 이경섭(KAIST)	23BE-Th02A05 이새봄(성균관대)
		23BE-Th01A06 Mustafayev Farid(POSTECH)	23BE-Th02A06 이정섭(서울대)
		23BE-Th01A07 신민우(연세대)	23BE-Th02A07 도성호(서울대)
11:20	11:30	휴식	
11:30	12:30	신진연구자 초청강연 1 좌장: 김선민(인하대)	
		23BE-Th01B01 Biomimetic Hyperelastic Damper for Effective Fluid Pulsation Control Inspired by Plant Water Transport Mechanisms / 박근환(가천대)	23BE-Th01B02 의학적 응용을 위한 다용도의 기능성 수화젤 마이크로파티클 / 김혜정(고려대)
12:30	14:00	점심식사 / 포스터 부착	
14:00	15:10	특별세션1B - 생체역학1 좌장: 배태수(중원대), 박기원(인천대)	특별세션2B - 바이오응용기술1 좌장: 전성윤(KAIST), 안송이(부산대)
		23BE-Th01C01 허시환(KAIST)	23BE-Th02C01 주윤하(서울대)
		23BE-Th01C02 정중훈(대구가톨릭대)	23BE-Th02C02 김지수(POSTECH)
		23BE-Th01C03 박정호(KAIST)	23BE-Th02C03 김희경(원광대)
		23BE-Th01C04 정지영(서강대)	23BE-Th02C04 최유미(POSTECH)
		23BE-Th01C05 김명섭(KAIST)	23BE-Th02C05 강민우(KAIST)
		23BE-Th01C06 김준서(세종대)	23BE-Th02C06 윤재승(POSTECH)
15:10	15:20	휴식	
15:20	16:30	특별세션1C - 생체역학2 좌장: 김정성(코렐텍), 박수경(KAIST)	특별세션2C - 바이오응용기술2 좌장: 장진아(POSTECH), 김정실(경북대)

제2발표장

[2023년 4월 27일(목요일)]

[10:00 ~ 11:20] 특별세션2A : 바이오유체

좌장: 김원정(서강대), 박근환(가천대)

- KSME 23BE-Th02A01 Acoustic cavitation을 이용한 표면 세정 / 김원정(서강대)
- KSME 23BE-Th02A02 RNA-mediated Segregative Phase Separation in the Formation of Low-Density Intracellular Condensate / 김태현(서울대), 유재윤(서울대), 도성호(서울대), 황동수(POSTECH), 박용근(KAIST), 신용대(서울대)
- KSME 23BE-Th02A03 고효율 미세유체칩을 활용한 형태 기반 혈관신생 억제 약물 효능 평가 / 정상민, 정성훈, 전누리(서울대)
- KSME 23BE-Th02A04 ECMO 시스템의 혈류역학적 평가 / 유창영, 강성민, 최성욱(강원대)
- KSME 23BE-Th02A05 디스크 칩의 마이크로 채널 내에 코리올리스 힘에 의한 급속 유체 혼합 / 이새봄(성균관대), 이지형(성균관대), 이민기(펜실베이니아대), 김혜정(고려대), 이진기(성균관대)
- KSME 23BE-Th02A06 Deep Learning-driven Virtual Staining for High-throughput Microfluidic Angiogenesis Assays / 이정섭(서울대), 김수룡(서울대), 고지훈(가천대), 박승혁(서울대), 이승렬(서울대), 김영택(서울대), 김원배(서울대), 정유진(한국외대), 권오흠(부경대), 전누리(서울대)
- KSME 23BE-Th02A07 Molecular computation acceleration and advancement platform based on phase-separated condensates / 도성호, 이찬석, 이태현, 김도년, 신용대(서울대)

[14:00 ~ 15:10] 특별세션2B : 바이오응용기술1

좌장: 전성윤(KAIST), 안승이(부산대)

- KSME 23BE-Th02C01 기관 내 삽관 보조 실시간 이산화탄소 감지 스타일렛 / 주윤하, 김윤직, 최동현, 김기홍, 임혁재, 홍기정, 강현정, 문보현, 송경준, 이정찬(서울대)
- KSME 23BE-Th02C02 미만형 위암 환자 표적 항암제 치료 평가를 위한 3차원 세포 프린팅 체외 환자 유래 오가노이드 모델 개발 / 김지수(POSTECH), 정재호(연세대), 장진아(POSTECH), 조동우(POSTECH)
- KSME 23BE-Th02C03 Echinoid-shaped aluminum oxide bacteria filter with mechano-bactericidal ability / 김희경, 백현우, 박현하, 조영삼(원광대)
- KSME 23BE-Th02C04 3D 바이오프린팅 기술 기반 거저 질환이 재현된 체외 혈관화된 폐암 오가노이드 약물 평가 모델 개발 / 최유미(POSTECH), 이하람(그레디언트바이오컨버전스), 안민준(POSTECH), 송민영(그레디언트바이오컨버전스), 이진근(그레디언트바이오컨버전스), 장진아(POSTECH)
- KSME 23BE-Th02C05 암 연관 섬유아세포의 유형에 대한 형태역학 및 운동성 기반 분류 / 강민우, Somayadineshraj D, 민찬홍, 신현정(KAIST)
- KSME 23BE-Th02C06 Wrinkling and folding of in vitro epithelial bilayer model / 윤재승, 김동성(POSTECH)

[15:20 ~ 16:30] 특별세션2C - 바이오응용기술2

좌장: 장진아(POSTECH), 김정실(경북대)

- KSME 23BE-Th02D01 3D 바이오 프린팅 기술을 기반한 마이크로유체 이중장기 모사체 및 염증성 장 질환-신장 결석 질병 모델 개발 / 윤정빈, 조동우, 장진아(POSTECH)
- KSME 23BE-Th02D02 바이오프린팅 및 성장인자 기반의 혈관구조가 내제된 조직 제작 방법 / 김재훈(한국공학대), 박민지(쉴티엔알바이오랩), 심진형(한국공학대), 윤원수(한국공학대), 진승완(한국공학대)
- KSME 23BE-Th02D03 3차원 세포 프린팅을 이용한 조직 특이적 제2형 당뇨병 모사 다 장기 온어칩 개발 및 당뇨병병 증예의 응용 / 김정주(POSTECH), 박주영(POSTECH), 원재연(가톨릭대), 조동우(POSTECH)
- KSME 23BE-Th02D04 Scaffolds for bone regeneration with improved shape conformity considering the characteristics of the additive manufacturing process: Analysis of Bone Regeneration Efficacy by Shape Conformity of Scaffold / 김민수(원광대), 최은용(가톨릭대), 김영울(가톨릭대), 조영삼(원광대)
- KSME 23BE-Th02D05 신경계 질환 환자를 위한 케이블 구동 미트형 장갑의 설계 / 이예찬, 고다현, 박형순(KAIST)

3D 바이오프린팅 기술 기반 기저 질환이 재현된 체외 혈관화된 폐암 오가노이드 약물 평가 모델 개발

최유미*, 이하람**, 안민준***, 송민영**, 이진근**, 장진아*, **†

*포항공과대학교 IT 융합공학과, **그라디언트 바이오컨버전스, ***포항공과대학교 기계공학과

Advanced *in Vitro* Lung Cancer Models: 3D Bioprinted Vascularized Lung Cancer Organoid Models with Underlying Disease to Enable Accurate Drug Evaluation

Yoo-mi Choi^{*}, Haram Lee^{**}, Minjun Ann^{***}, Minyeong Song^{**}, Jinguen Rhee^{**}, and Jinah Jang^{*,***†}

^{*} Department of Convergence IT Engineering, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Republic of Korea

^{**} Gradiant Bioconvergence Inc., Seoul, Republic of Korea

^{***} Department of Mechanical Engineering, Pohang University of Science and Technology, Pohang, Republic of Korea

† Corresponding author, jinahjang@postech.ac.kr

Key Words: 3D bioprinting (3D 바이오프린팅), lung tissue-specific bioinks (폐 조직 특이적 바이오잉크), patient-derived lung cancer organoids (환자 유래 폐암 오가노이드), vascularized *in vitro* lung cancer models (혈관화된 체외 폐암 모델), targeted anticancer drug testing (표적항암제 평가), lung fibrosis (폐 섬유증)

Patient-derived lung cancer organoids (LCOs) have recently proven to be useful tools for preserving the genetic and pathophysiological characteristics of original cancer and predicting patient-specific drug responses. Despite promising progress in the development of *in vitro* cancer models with LCOs, there is still a lack of models that can accurately recapitulate the complexity of the tumor microenvironment (TME) and its various cellular components. Here, we propose vascularized lung cancer model comprising LCOs, fibroblasts, and perfusable vessels using 3D bioprinting technology. We developed a porcine lung-derived decellularized extracellular matrix (LudECM) hydrogel that can provide physical and chemical cues to cells in the TME. In particular, the fibrotic niche was reconstructed through co-culture LCOs with idiopathic pulmonary fibrosis-derived lung fibroblasts (iLFs) to recapitulate lung cancer with underlying disease. The implementation of fibrosis increased cell proliferation and expression of drug resistance-related genes in LCOs, and the change of their drug resistance were significantly greater in the LudECM group compared to that of the Matrigel. In addition, drug administration through the blood vessels was disturbed in LCOs with fibrosis. These advanced *in vitro* lung cancer models with underlying diseases can enable more accurate drug evaluation and may have potential in application to personalized medicine.