Nanofaentech



본사

대구광역시 달서구 성서공단로11길 62
대구테크노파크 벤처공장 2동 621호 (우편번호: 42713, 대한민국)

클린룸

대구광역시 달서구 성서공단로11길 62
대구테크노파크 벤처공장 2동 621호 (우편번호: 42713, 대한민국)

회사 부설 연구소

경기도 수원시 영통구 월드컵로 164
아주대학교 송재관 404호, 대한민국

nanofaentech@nanofaentech.com
www.nanofaentech.com

Nanofaentech

세포배양 및 세포치료제 산업을
선도하는 기업

NANOFAENTECH



고객 중심의
제품 개발



지속적인
혁신과 변화

세포배양 환경에
최적화

CEO

곽종영

- 아주대학교 의과대학 교수
- 면역네트워크 선도연구센터 소장
- 미국 에모리대학교 의과대학 박사후연구원
- 부산대학교 의학박사(M.D & Ph.D.)

3차원 나노섬유 멤브레인을 활용한 세포 배양 기술은
(주)나노팬텍에서 검증된 기술로,
앞으로 바이오의료 및 제약 분야의 연구 발전에 기여할 수 있는
신뢰도 높은 핵심 기술이 될 것입니다.

연구기관 및 실험 관련 기관에서
나노팬텍의 3D 배양 기술을 직접 경험해보시길 바랍니다.
저희는 고객과 함께 성장하며, 바이오메디컬 연구 분야를 포함한
다양한 영역에 우수한 품질의 제품을 제공할 것을 약속드립니다.

History

혁신적인 나노섬유 제작 및 공정 기술로
바이오메디컬 연구의 미래를 선도합니다.

2018

2월
- 법인 설립

3월
- 기업부설연구소 설립
  연구소 기업 등록

2019

11월
- 기업부설 연구기관 설립

2024

6월
- 보건의료 연구개발 우수성과 선정
  (2020, 2022, 2023, 2024 연속 선정, 한국보건산업진흥원)
- TIPS 창업과제 선정

8월
- TIPS 글로벌 마케팅 지원사업 선정

2023

5월
- 보건의료 연구개발 우수성과 선정
  (2023년 기술이전 및 사업화, 한국보건산업진흥원)

6월
- IP-R&D 전략지원사업 선정(특허청)



2020

11월
- 벤처기업 인증(KIBO) U-TECH 기업 선정
  기술보증기금 우수기술기업 인증평가 선정

12월
- 기술이전사업화사업(INNOPOLIS) 선정
  초기창업패키지 선정(보건산업진흥원)

2021

6월
- 품질경영시스템 인증
  (KS Q ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015)
  창업도약패키지 선정(보건산업진흥원)

7월
- 지능형 기계 기반 의료기기
  융복합 실용화 과제 선정(GIBF)

2022

4월
- 보건산업 생산허가 연계 사업화
  컨설팅 지원사업 선정(보건산업진흥원)
- 대경권 기술지주회사로부터 투자유치

6월
- TIPS 운영지원사업 선정(CCEI, CREATIVKOREA)
- TIPS 과제 선정

8월
- 대구 본사 KGMP급 설비 구축

9월
- 대구 본사 멸균 밸리데이션 완료

10월
- 미국 FDA 등록(제품코드 KIZ, 510K 면제,
  Class 1, 인증번호: IRC-NF-202210)
- 클린룸 밸리데이션 완료

11월
- 의료기기 품질경영시스템 프로세스 인증
  (KS P ISO 13485:2016)

12월
- 포장 밸리데이션 완료

Company

나노팬텍은
GMP 등급의 클린룸과 고객 맞춤형 나노섬유 생산이 가능한 최신 설비를 보유하고 있습니다.

생산 및 장비지원 시설 등 인프라를 구축하고, 제조 시설에 대한 GMP 인증을 추진함으로써
의료기기 연구개발, 시제품 제작, 양산화 테스트를 위한 테스트베드를 제공합니다.



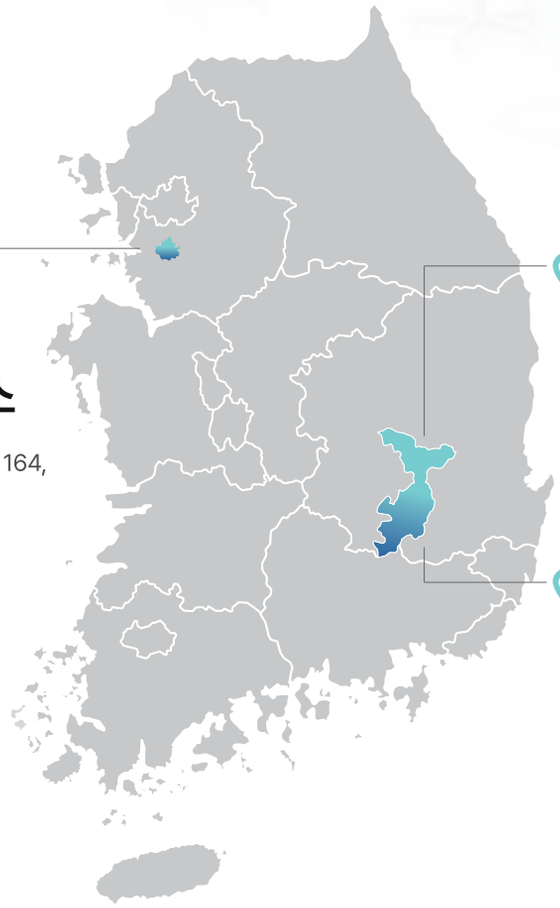


대구 본사는 3차원 세포배양용
PVA 나노섬유 제조기술을 기반으로
세포배양 용기의 상용화를 진행하고 있으며,
이는 당사의 원천기술입니다.



(주)나노팬텍은
아주대학교병원을 기반으로 설립된
아주대학교 기술지주회사의 자회사입니다.





회사 부설 연구소

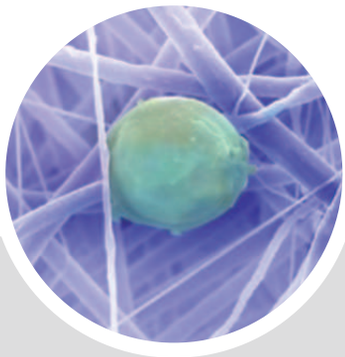
경기도 수원시 영통구 월드컵로 164,
아주대학교 송재관 404호
(우편번호 16499, 대한민국)

본사

대구광역시 달서구 성서공단로11길 62
대구테크노파크 벤처공장 2동 621호
(우편번호 42713, 대한민국)

클린룸

대구광역시 달서구 성서공단로11길 62
대구테크노파크 벤처공장 2동 621호



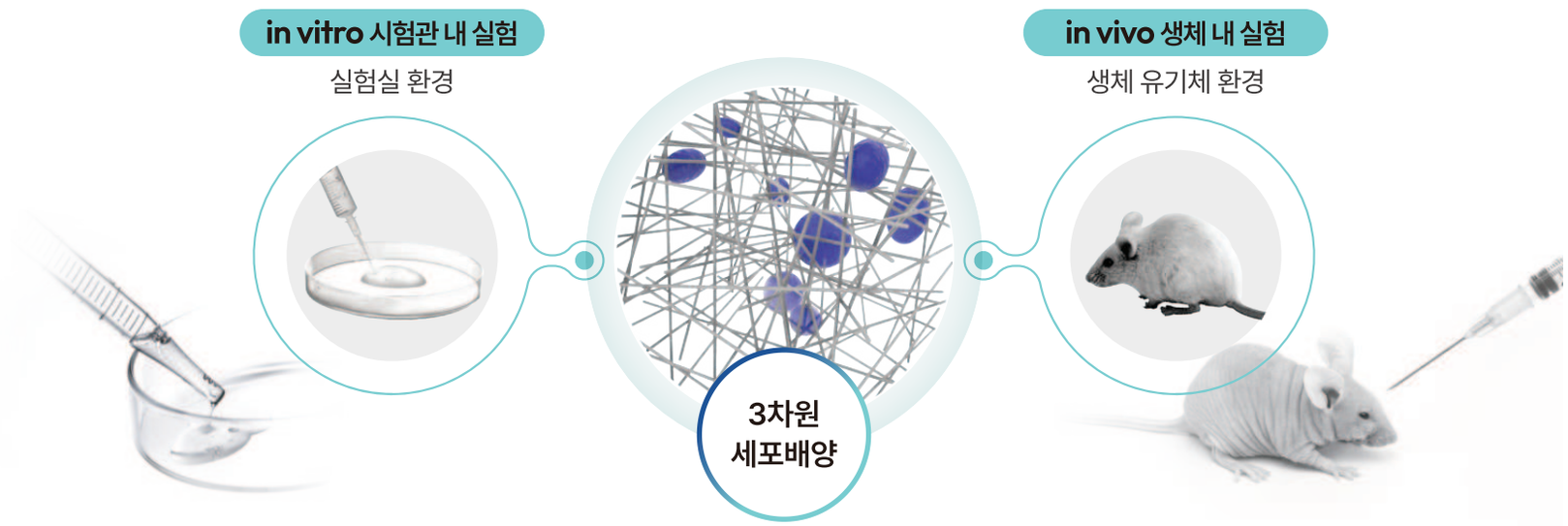


(주)나노팬텍은 2018년 설립되었으며,
3차원 세포배양용 나노섬유 매트릭스 공급과
고부가가치 바이오 활성 나노섬유 제조를
목표로 하고 있습니다.

(주)나노팬텍은
"고객 중심 제품 개발", "지속적인 혁신과 변화",
"세포배양 환경의 최적화"라는 목표 아래
우수한 품질의 제품 개발에
전사적 역량을 집중하고 있습니다.

Technology

나노팬텍의 3차원 세포배양 기술은 생체 조직 환경을 정밀하게 모사하여, 보다 생리학적으로 정확한 세포배양 모델을 제공합니다.



in vitro 실험

기존의 2D 세포배양은 널리 사용되고 있지만 여러 한계가 있습니다.



01 장점
- 배양 조건 조절이 용이함
- 높은 재현성
- 비용 효율적임

02 단점
- 세포독성 정확도 제한
- 조직 재현 불가
- 세포-세포 및 세포-기질 상호작용 미약
- 조직 구조 모사 한계

in vivo 실험

햄스터, 생쥐, 쥐 등을 이용하여 수행됩니다.



01 장점
- 전임상 약물 스크리닝에 필수
- 유전자 발현 및 단백질 기능 분석 가능
- 인체 생리와 유사함

02 단점
- 고비용, 장시간 소요
- 인체 재현 불가
- 면역결핍 상태
- 성별·종 차이 존재
- 윤리적 문제 존재

3차원 세포배양 나노소재 개발은 2D 세포배양의 한계를 극복하고
인체 유사 조직 환경을 모사하기 위한 핵심 기술입니다.

"신약 개발, 조직 공학, 암 연구 등 다양한 바이오의료 분야에 꼭 필요한 핵심 기술"

나노팬텍은 다양한 3차원 세포배양 응용에 필수적인

나노섬유 기술 개발에 대한 전문성과 첨단 기술력을 보유하고 있습니다.

3D 나노섬유 개발 기술 | 면역세포 치료제

01 핵심 특징

세포 관찰의 용이성

현재 시중에 판매되는 대부분의 나노섬유는 불투명하지만,
당사가 개발한 PVA 나노섬유 멤브레인은 광학 및 형광 현미경 하에서도
세포를 선명하게 관찰할 수 있도록 투명하게 제작되었습니다.



조직 유사 세포 부착성

사람 조직과 유사한 3차원 부착 특성을 제공하며,
배양 세포의 고유한 활성화 및 분화에 영향을 주지 않습니다.

적용 가능 세포: 상피세포, 혈관 내피세포, 섬유아세포, 암세포, 면역세포 등



두 종류 이상의 세포 동시 배양 가능

인체 내에는 다양한 종류의 세포가 존재합니다.
나노팬텍의 3차원 배양 시스템은 두 종류 이상의 서로 다른 세포를
함께 배양하고 분화시키기에 적합한 조직 유사 환경을 제공합니다.

02 기술의 실용성

제품 관점에서

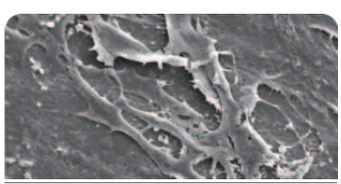
PVA 나노섬유 멤브레인은 다양한 크기의 배양용 플레이트 제품으로 조립이 가능하며,
현재는 24웰(24-well) 제품이 제공되고 있으며 Transwell 시제품 출시 예정입니다.

제품 사양 관점에서

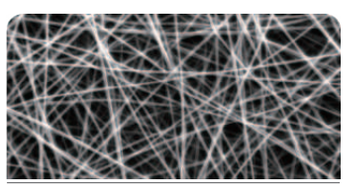
PVA 나노섬유는 직경(300±50nm)과 기공 크기를 일정하게 유지합니다.
(해외에서 판매 중인 타사의 PCL 나노섬유 매트릭스는 직경과 기공 크기가 불규칙함)

제품 다양성

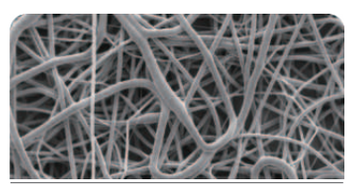
배양 세포와 상호작용하는 펩타이드를 포함한 PVA 나노섬유는
다양한 세포에 맞춰 맞춤형 제작이 가능하며, 3차원 배양도 구현할 수 있습니다.



콜라겐



PVA 나노섬유



PCL 나노섬유

03 장기 세포 배양 기술

현재 방식

세포를 콜라겐이 코팅된 배양 플레이트에 파종하고,
그 위에 매트리젤(Matrigel)을 덮어 배양하는 샌드위치 방식이 사용됩니다.

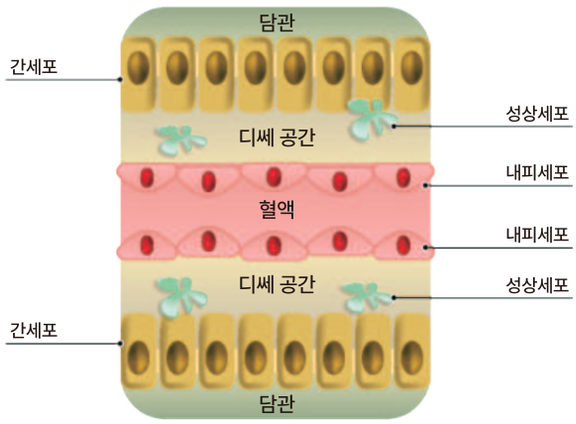
- 덱사메타손, 인슐린 등이 포함된 특수 배양 배지를 사용해야 함
- 간세포가 살아 있어도 고유 생리활성과 접착력이 크게 저하됨
- 결과적으로 장기 배양이 어렵습니다.

기술 차별성

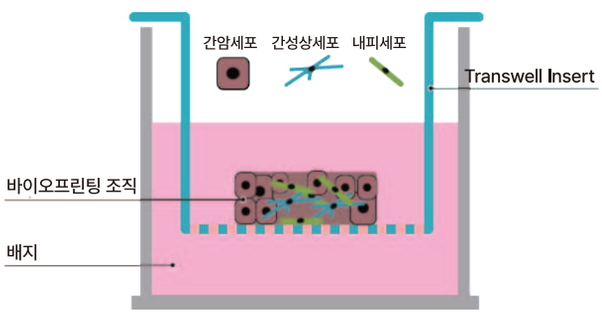
PVA 나노섬유 멤브레인을 활용한 3차원 세포 배양 기술을 보유하고 있으며,
이를 통해 간세포의 생존율을 극대화하고 유지할 수 있습니다.



04 공배양 시스템

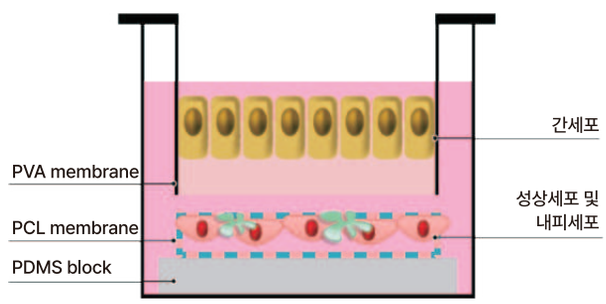


간 조직



기존 기술

수지상세포 및 내피세포와 함께 수화젤 기반의
직접 공배양 시스템에서 초대 간세포의 장기 배양 기술



당사 기술

섬유아세포와 함께 나노섬유 기반의
간접 2층 공배양 시스템에서 초대 간세포의 장기 배양 기술

간 기능을 모사하는
“최적의 간세포 스페로이드 및 다층 배양 시스템 구축”

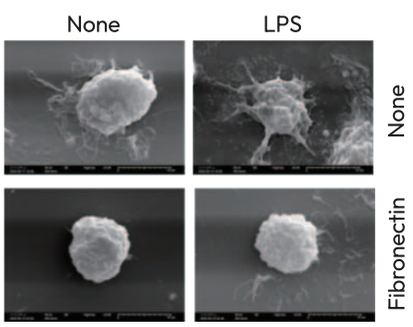
파이브로넥틴 단백질 내의 간세포 결합 도메인을 식별하고, 해당 펩타이드 서열을 규명하였습니다.
일반적인 2D 배양 환경에서는 초대 간세포가 수일 내에 대부분 사멸하지만,
RGD 및 YIGSR 등의 펩타이드를 포함한 나노섬유 환경에서는 장기 배양된 세포의 생존이 유지됩니다.

특히, RGD-PVA 나노섬유 멤브레인에서 간세포의 형태가 유지되었으며,
Albumin, E-cadherin 및 Tight junction 단백질인 Zona Occludin (ZO-1)의 발현도 함께 유지되었습니다.

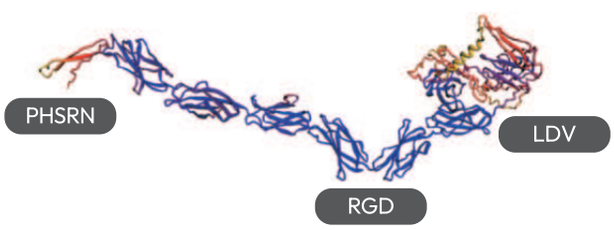
핵심 기술 1

비활성 상태의 비장 및 림프절 유래 초대 수지상세포 배양 기술

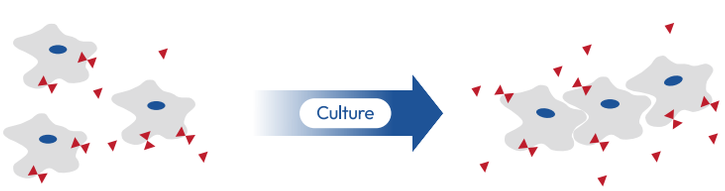
최근까지는 줄기세포나 단구(monocyte)에서 유래된
분화된 수지상세포(DCs)가 연구 및 항암 면역세포 치료에 사용되어 왔습니다.
그러나 분화된 수지상세포를 이용한 항암 DC 치료법은 임상시험에서 성공적인 결과를 얻지 못하고 있습니다.
또한 림프조직에서 유래된 초대 수지상세포의 배양은, 배양 중 자연스럽게 활성화되는 특성으로 인해 실패해 왔습니다.



피브로넥틴에 의한
초대 수지상세포(DC)의
자연 활성화 억제



피브로넥틴의 세 가지 도메인
(PHSRN, RGD, LDV)에
존재하는 펩타이드 조합을 통해
DC의 인테그린과 상호작용 유도



비장에서 유래된 수지상세포 → 자연 활성화 유도 물질 → 활성화된 수지상세포

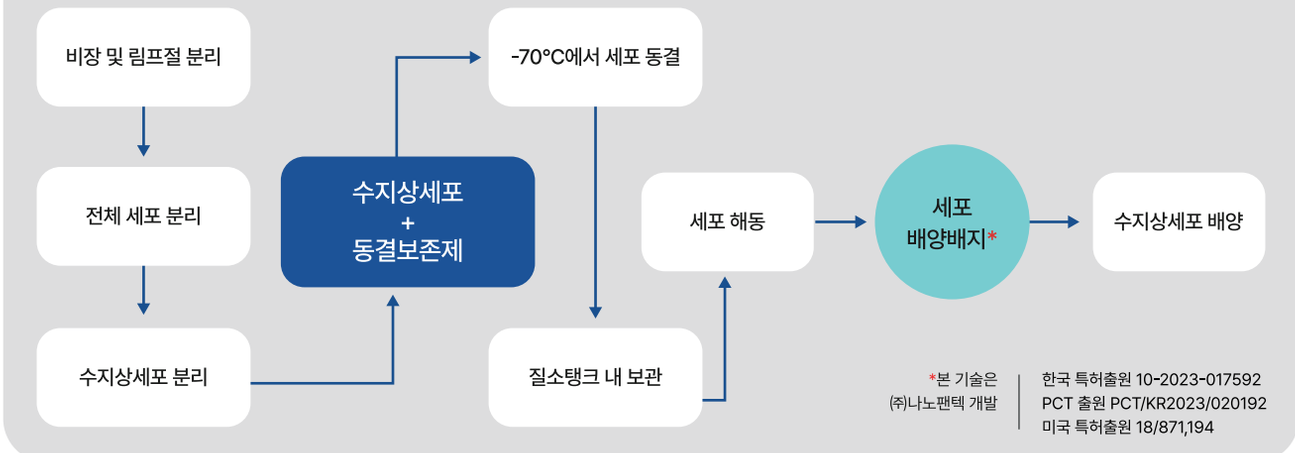
**나노팬텍은 피브로넥틴 유래
펩타이드를 활용해
초대 수지상세포(DC)를
비활성 상태로 배양할 수 있는
기술을 개발했습니다.**

핵심 기술 2

초대 수지상세포를 위한 동결보존제 개발

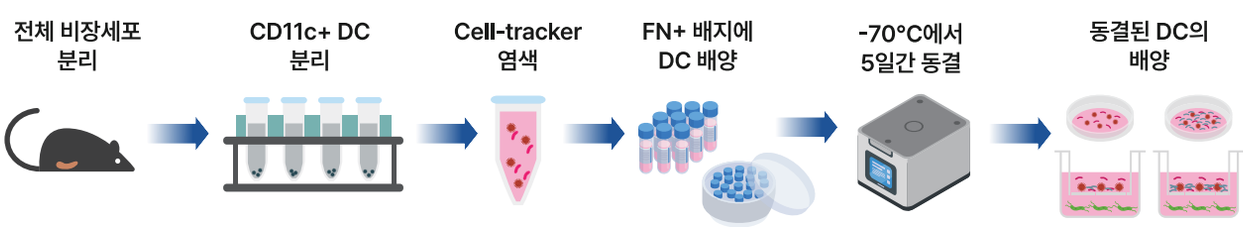
동결보존 기술은 암 환자의 수술 중 림프절(LN)에서 분리된 수지상세포(DC)를
적절한 시점에 **면역세포 치료(cell therapy)**에 활용하기 위해 필요합니다.
따라서 초대 DC를 분리하고, 동결보존 후에도 세포 배양이 가능한 보존 기술을 개발함으로써 임상 응용이 가능합니다.

동결 초대 수지상세포(DC) 배양 과정

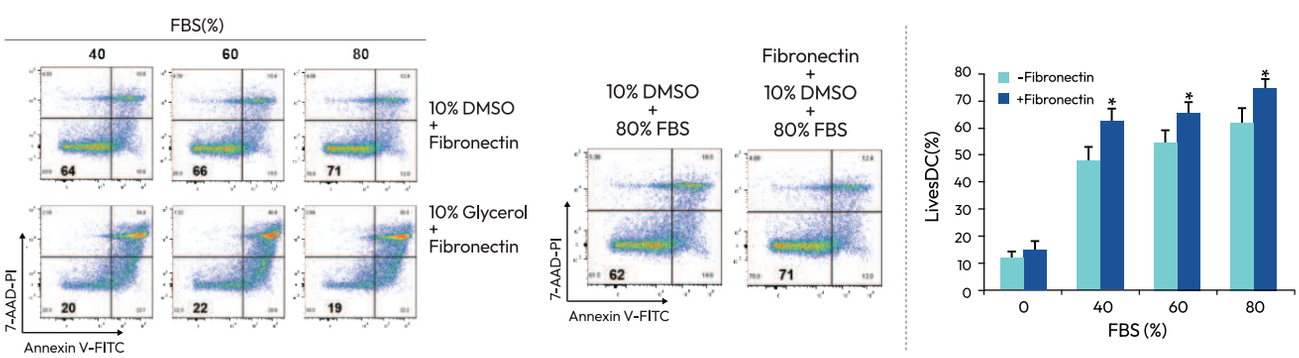


*본 기술은 (주)나노팬텍 개발

한국 특허출원 10-2023-017592
PCT 출원 PCT/KR2023/020192
미국 특허출원 18/871,194



동결 및 해동 후 초대 수지상세포의 생존율

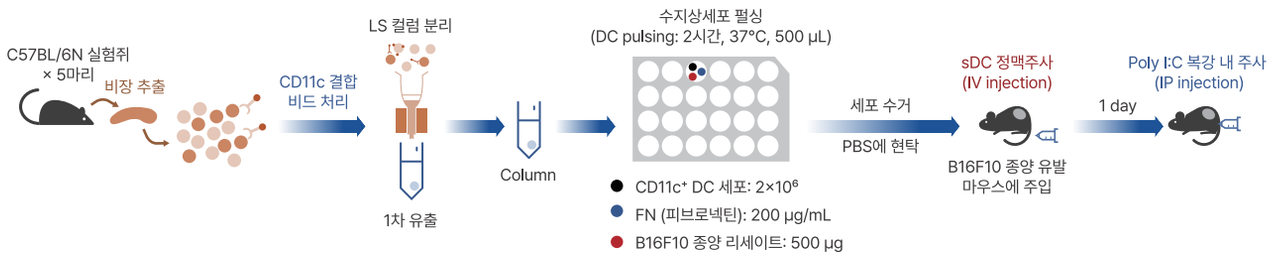


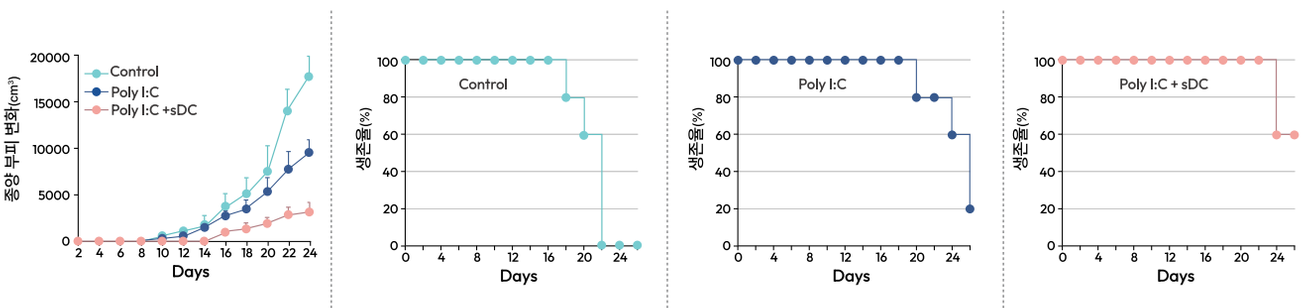
나노팬텍이 개발한 동결보존제를 사용하고, DC 전용 배양 배지에서 해동했을 때도 초대 수지상세포의 생존율은 유지되었습니다.

핵심 기술 3

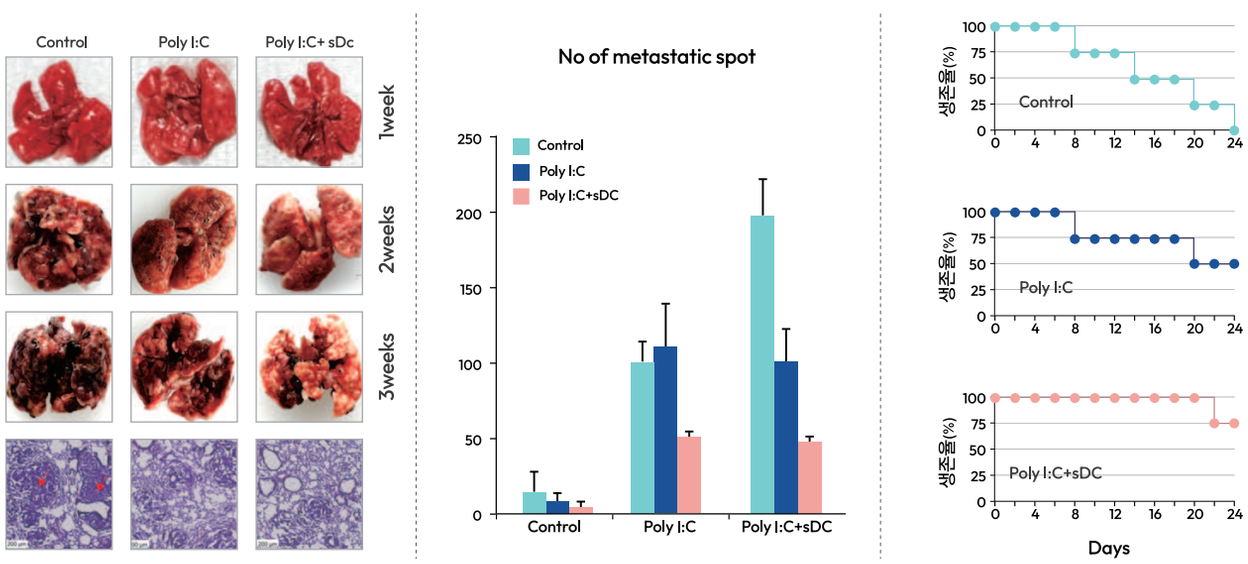
초대 수지상세포(sDC)의 항암 효과

01	02	03	04
비장 유래 초대 수지상세포(sDC) 분리	종양 유도 생쥐에 sDC 정맥 투여	Poly I:C 복강 내 주사	종양 크기 및 생존율 측정

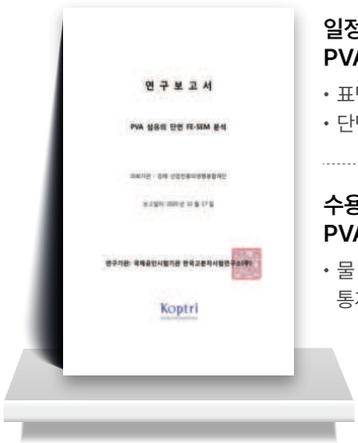




흑색종 세포를 정맥 주입한 폐 전이 마우스 모델에서도
초대 수지상세포(sDC) + Poly I:C 병용 투여는 Poly I:C 단독보다 더 강력한 항암 효과를 보였습니다.



인증받은 나노섬유 기술

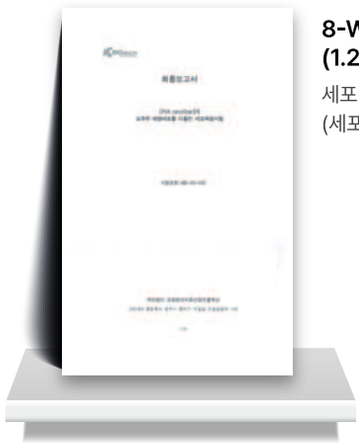


일정한 전기방사 PVA 나노섬유 직경

- 표면 분석: 162 ± 28 nm
- 단면 분석: 253 ± 68 nm

수용액 내 전기방사 PVA 나노섬유 직경 유지

- 물 처리 전/후 (1주일): 통계적으로 유의미한 변화 없음



8-Well Plate용 PVA 나노섬유 (1.2 cm × 1.2 cm)

세포 생존율 **99% 이상 유지**
(세포독성시험 결과)

수지상세포 기반 세포치료 인증 결과



수지상세포 항암 효과

- 전이암 모델에서 생존율 향상
- B16F10 암세포 라인의 발광 신호 감소



세포치료용 수지상세포 생존율

- 생존 상태 **91% 이상 유지**

실험 마우스 정맥 투여 시 독성/안전성 평가

- 실험군에서 유의한 독성 증상 없음

세포배양용 폴리비닐알코올 나노섬유 제조방법	10-2016-0091502	KOREA
	PCT/KR2017/000393	PCT
	US 11,952,687	US
후코이단 포함 세포 접착력 향상 나노 구조체 제조방법	US 10,968,346	US
나노섬유 기반 장기 간세포 3D 배양 시스템 및 방법	10-2018-0110880	KOREA
	PCT/KR2018/011215	PCT
	US 11,685,900	US
세포특이적 접착력 강화 PVA 멤브레인 제조법	10-2019-0025279	KOREA
	US 11,643,634	US
수지상세포 배양 방법	10-2022-0052836	KOREA
	PCT/KR2022/006397	PCT
	US/18/287,346	US
	EP 22799115.5	EU
	CN202280029767X	CHINA
	JP2023-566846	JAPAN
	AU2022269982	AU
ICAM-1 억제제를 포함한 자가 활성화 억제 조성물	10-2022-0141542	KOREA
	PCT/KR/2023/016250	PCT
림프조직 유래 수지상세포의 동결보존 및 배양 방법	10-2023-0175921	KOREA
	PCT/KR2023/020192	PCT
	18/871,114	US



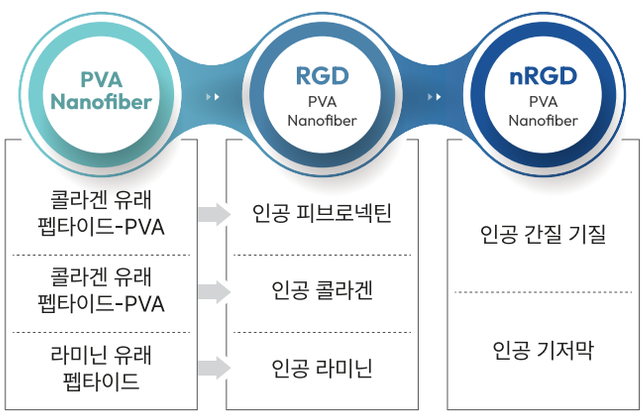
PVA nanofiber Sheet

10 cm x 10 cm

PVA 나노섬유 시트는 최종 사용자의 니즈에 맞춰 맞춤 제작 가능하며, 다양한 형식의 세포 배양 플레이트에 적용할 수 있습니다.

01 생체적합성 소재

불용성 기능성 PVA 소재로 제조된 생체적합성 고분자 소재



02 투명성 확보

3차원 세포 관찰이 가능한 투명한 나노섬유 구조로, 투명성이 확보되어 세포 분석이 용이합니다.

03 고객 맞춤형 제작 가능

고객이 원하는 세포 특이 리간드를 포함한 나노섬유 제작이 가능하며, 다음의 혼합도 가능합니다.

- 세포 접착성 펩타이드
- 세포 활성 조절 물질
- 내인성 나노섬유

Nanofiber / 8 Well Plate

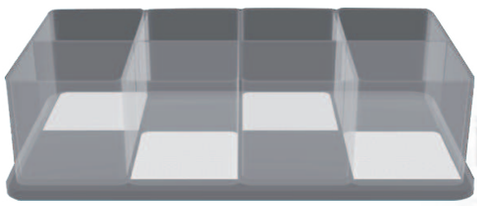
6개 / 1세트

PVA 및 펩타이드를 포함한 나노섬유가
8 well plate에 세팅된 제품



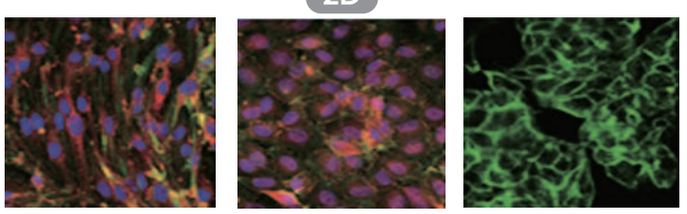
편의성 향상

세포를 well에 고정된 나노섬유 멤브레인 표면에 직접 분주 및 배양함으로써
세포배양 및 관찰의 편의성이 크게 향상됩니다.

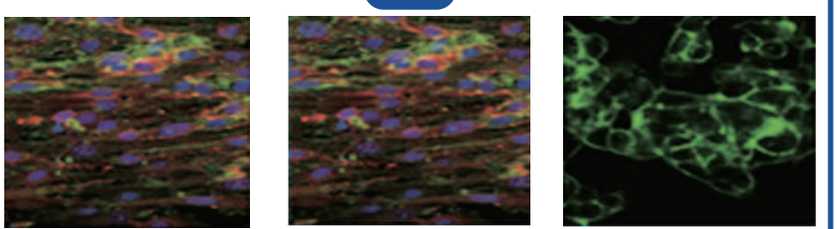




2D



3D



bEND3 내피세포 | Ea.hy926 내피세포 | HepC2 간암세포



Nanofiber Transwell Chamber

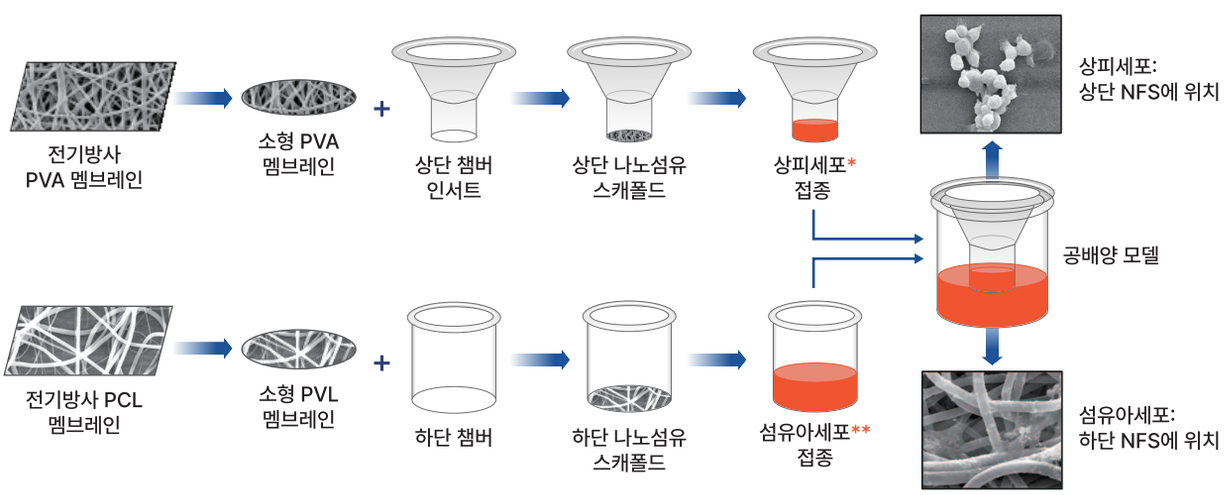
12챔버 / 1세트

PVA 및 펩타이드를 포함한 나노섬유가
Transwell 플레이트에 세팅된 제품

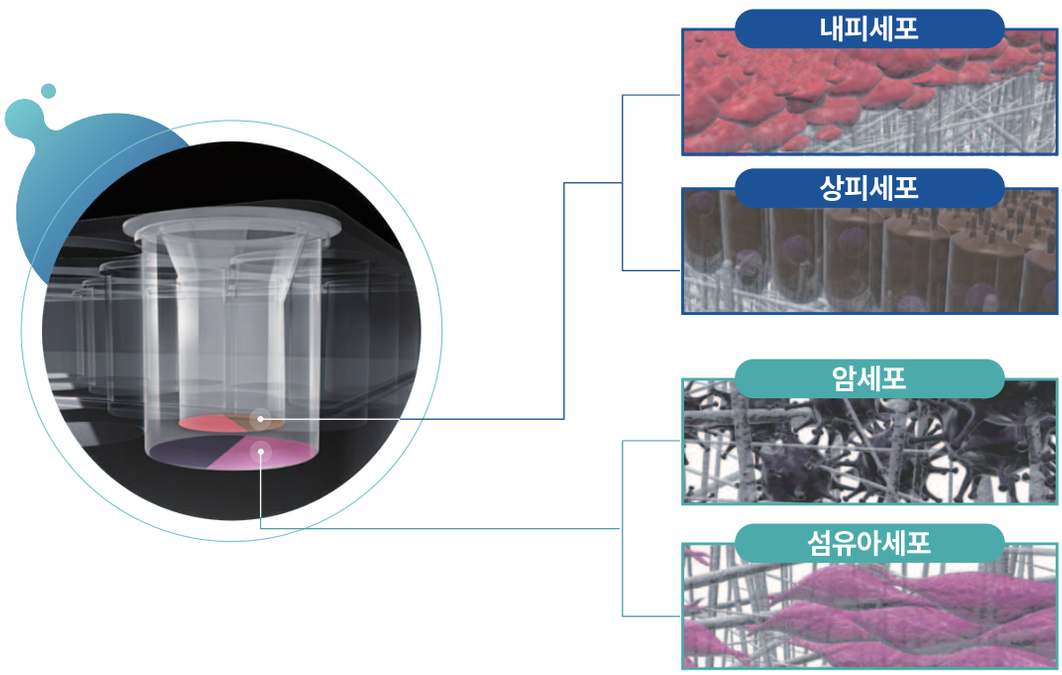
세포는 챔버 인서트에 부착된 나노섬유 멤브레인 위에 직접 분주 및 배양되며,
2층 나노섬유 멤브레인 조립 후의 세포배양과 관찰 편의성을 높여줍니다.



나노섬유 기반 3D 공배양 시스템



*상피세포, 수지상세포, 면역세포, 암세포 **섬유아세포, 면역세포, 내피세포



상피세포의 3차원 배양을 통해 환자 유래 초대 상피세포의 층상 배양이 가능하며,
두 종류 이상의 서로 다른 세포를 동시에 공배양하는 것이 가능합니다.

배양 가능한 세포


암세포


내피세포

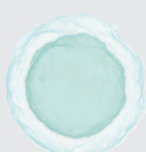

대식세포

간세포


수지상세포


섬유아세포


상피세포


T 세포