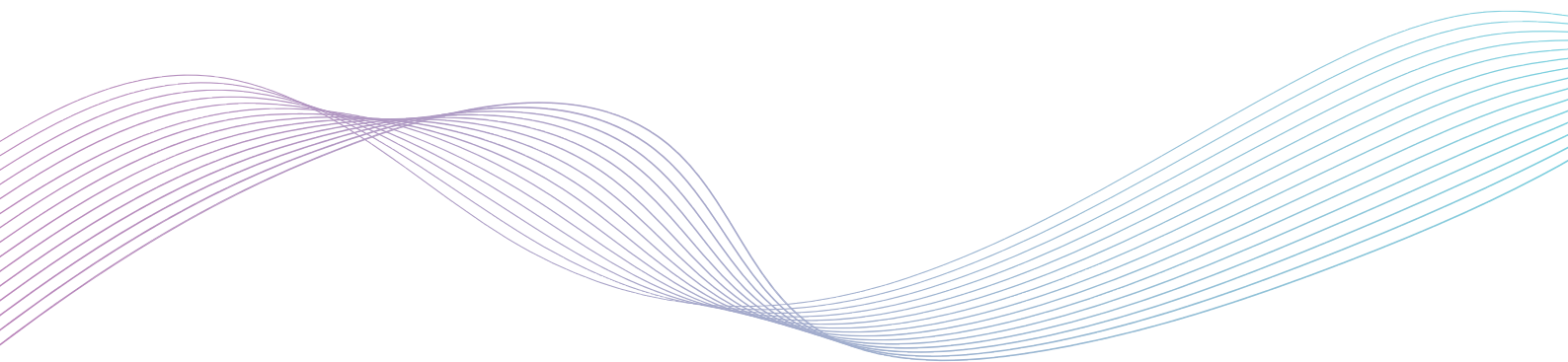


KOR

T&R Biofab

3DXPrinter

3D BIO-PRINTING SYSTEM
FOR THE FABRICATION OF ARTIFICIAL TISSUES AND ORGANS



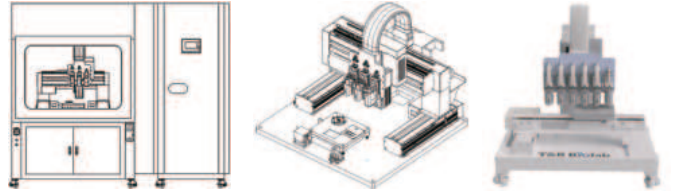
사용자 맞춤형 3D프린팅 시스템

사용자 맞춤형 3D프린터, 전용 소프트웨어 제공



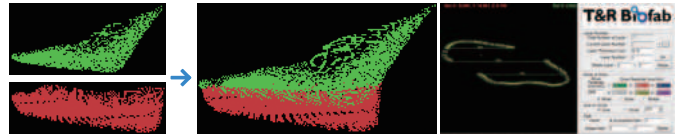
사용자 맞춤형 하드웨어

- 연구 사양(재료, 토출 방식 등)에 따른 맞춤 제작.
- 최대 6개의 프린팅 헤드(폴리머, 하이드로겔), 3가지 타입의 베이스와 하우징 등 목적에 따라 맞춤 설계 가능.



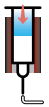
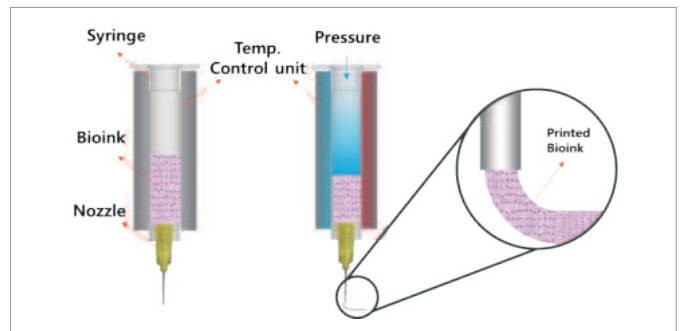
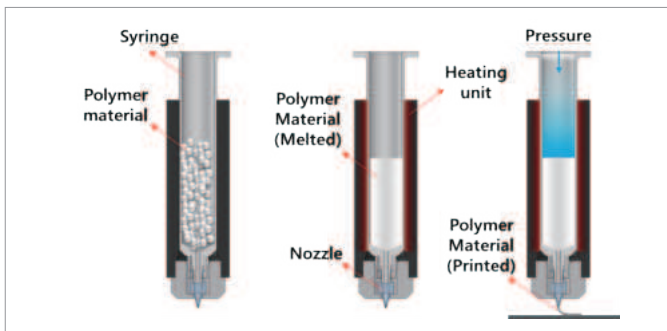
전용 소프트웨어

- G코드 어셈블리 기능 / 경로 수정 기능.
- 자체 제작 슬라이서를 통해 다양한 형상 구현 가능.



헤드 옵션

- 폴리머 및 하이드로겔 헤드를 최대 6개 까지 원하는 구성으로 선택 가능하며, 3ml, 10ml 시린지를 선택적으로 사용할 수 있습니다.
- 폴리머 헤드의 경우 상온에서 최대 200도까지 가열되며, 하이드로겔 헤드의 경우 최저 4도에서 최대 60도까지 냉각과 가열 가능합니다.



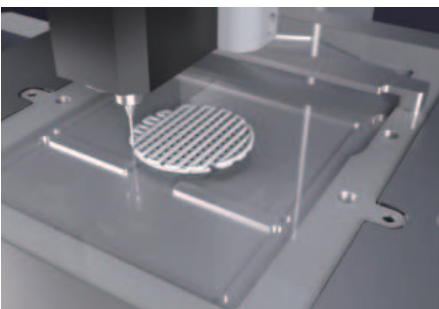
폴리머 헤드 (상온~200°C)
히터를 통해 최대 200도 까지 빠르고 정교한 온도조절이 가능하며 공압을 이용해 고분자 재료를 토출



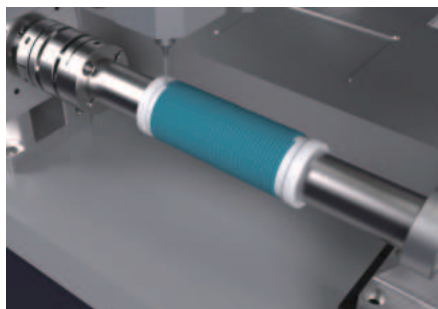
하이드로겔 헤드 (4°C~60°C)
펠티어를 통해 4도에서 60도까지 빠르고 정교한 온도조절이 가능하며 공압을 이용해 하이드로겔 재료를 토출

베이스 옵션

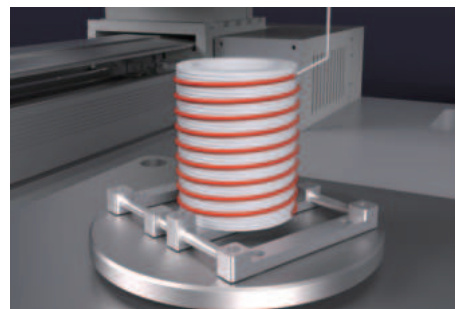
- 평면 프린팅, 회전(수평, 수직) 프린팅 가능한 베이스를 선택적으로 사용할 수 있습니다.
- 평면형, 원통형 모델 등 원하는 형상에 따라 선택적으로 프린팅 가능하며, 평면형 베이스는 최저 4도에서 최대 60도까지 온도조절이 됩니다.



평면 프린팅
평면 플레이트, 슬라이드 글라스, 페트리 디쉬 등 평면 위에 재료를 토출시키는 프린팅 방식



회전 프린팅(수평)
수평 회전하는 로드 표면에 재료를 토출시키는 프린팅 방식



회전 프린팅(수직)
수직 회전하는 구조체 측면에 재료를 토출시키는 프린팅 방식

하우징 옵션

• 하우징은 일반형, GMP전용, 항온항습형 3가지 중 선택할 수 있으며, 고객의 요구조건에 맞추어 제작이 가능합니다.



일반형
프린팅 환경을 외부와 분리시켜 외부환경의 영향을 최소화



GMP 전용
헤파 필터와 UV를 통해 세포프린팅에 적합한 환경을 유지

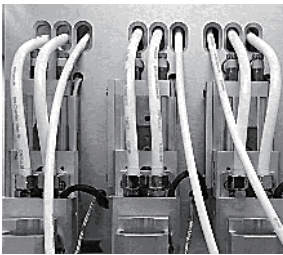


항온항습형
전용 항온항습시스템을 통해 내부 온습도를 일정하게 유지

기타 옵션

- GMP 환경 내에서도 운용 가능한 부품들을 도입하며 최적의 프린팅 환경을 제공합니다.
- 자동 노즐 보정장치를 통해 다중헤드 모두 3축(X, Y, Z)의 정확한 위치에 프린팅 됩니다.

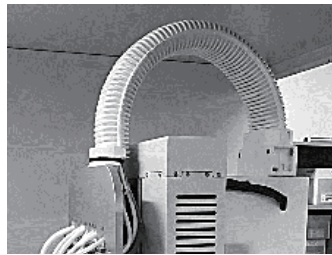
GMP 전용 부품 도입



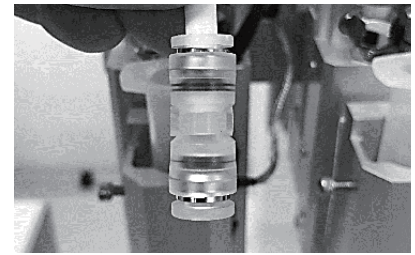
공업 호스(IPA Class1)



필터(분진, 수분)

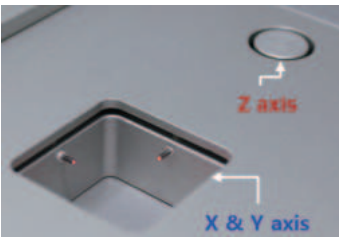


케이블베어(저분진)

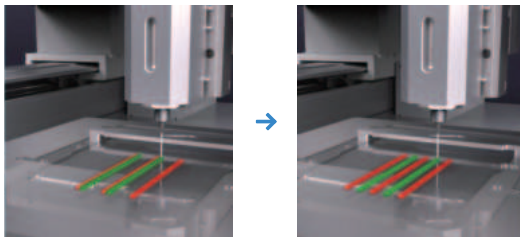


공업 피팅(클린룸용)

자동 다중 노즐 보정장치



노즐 보정 센서



적용 결과

3DX Printer 기본사양서

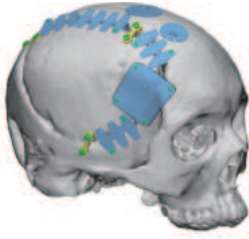
구동부	이송 분해능	±1 μm (for X, Y, Z stage)	프린팅부	프린팅 방식	정밀 공압 토출 방식
	반복 정밀도	±10 μm (for X, Y, Z stage)		프린팅 가능 영역	200 × 200 × 150 mm 이내 (사양 변경 가능)
	이송속도	1~1,500mm/min (for X, Y, Z stage)		헤드 구성	폴리머(polymer) 및 하이드로겔(Hydrogel) 전용
	MPG 사양	1, 10, 100μm 단위 조절 가능		헤드 온도 조절 기능	폴리머(polymer) 전용 : RT ~ 200 °C 하이드로겔(Hydrogel) 전용 : 4 °C ~ 60 °C
	구동부 사양	3축 직교 구성 (갠트리 또는 스택)		헤드 디스펜서 사양	디지털 제어방식, 20~700 kPa
	추가 사양	평면 또는 수직, 수평 회전 스테이지		사용 가능 시린지 용량	폴리머(polymer) 전용 헤드: 10, 30 ml (Stainless) 하이드로겔(Hydrogel) 전용 헤드 : 3, 10 ml (Plastic)
	구동 방식	정밀 서보 모터 & 드라이버 적용		소프트웨어	구동 S/W : CNC 기반 프린팅 전용 프로그램 CAD/CAM S/W : 3D CAD data 기반 G-code 생성 및 수정 프로그램

* 장비 사양 크기 및 무게: (일반형) 800×800×1800mm, 300kg (GMP전용) 2300×1100×1950mm, 500kg
사용전압: 220V 60Hz 소비전력: 1.5kW 이하 (단상)

검증된 3D 바이오프린팅 플랫폼

3DXPrinter를 이용한 인체이식용 의료기기 공급: 글로벌 의료기기 전문기업(비브라운코리아, 한국존슨앤존슨메디칼)

B | BRAUN



Cranio Facial Implants (CFI)
 Contract with B.Braun Korea
 Launched in April 2021. Used in 67 hospitals (as of 2022.06).
 FDA approval submitted (expected 2025)

Johnson & Johnson



Patient Specific Implants (PSI)
 Contract with Johnson and Johnson Medical Korea in March 2023.
 Expanding in Asia - Oceania



KC 인증서



4등급의료기기 GMP 적합인증서



특허기술상 수상

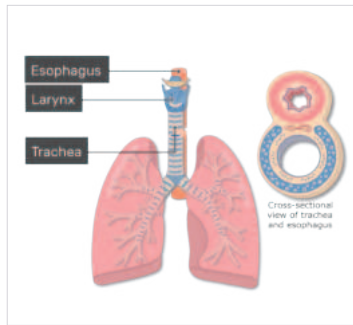
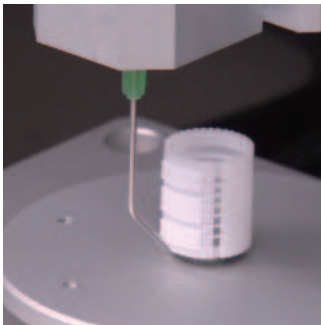


3D 프린터 관련 국내 등록 특허 **34**건 / 3D 프린터 관련 해외 등록 특허 **35**건 / 실용신안 및 상표 **13**건



3DX Printer를 이용한 임상 사례

세계 최초 3D프린팅 인공 장기 이식 성공 세포까지 포함한 환자 맞춤형 3D 바이오프린팅 인공 기관(trachea) 이식



BBC: Science Focus(2024)

소이증 환자 대상 3D프린팅 인공 귀 임상 성공 3D 프린팅 맞춤형 귀 재건용 생분해성 인공지지체 이식



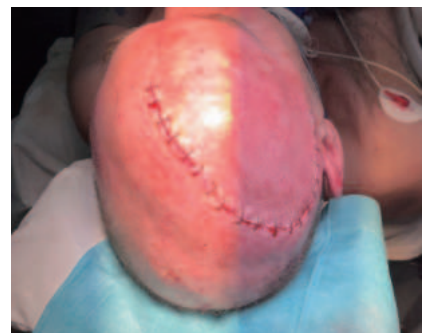
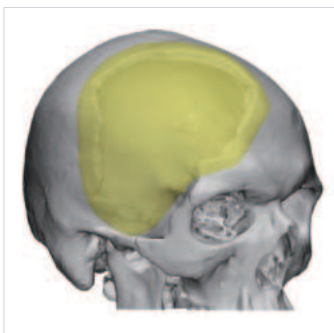
수술 전 3D 이미지

인공지지체 3D 모델링

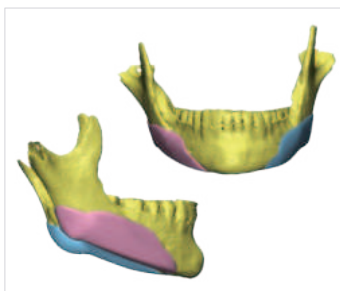
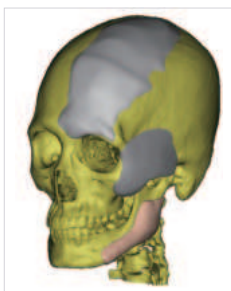
프린팅 인공지지체

수술 후 3D 이미지

두개골 함몰 환자의 3D프린팅 인공지지체 이식 성공 전쟁으로 인한 두개골 함몰 우크라이나 환자의 맞춤형 인공지지체 이식



환자 맞춤형 3D프린팅 인공 지지체 국내 최초 3D 프린팅 생분해성 얼굴 뼈 보형물 생체 이식



납품 및 공동연구기관



3DX Printer를 이용한 인체이식용 의료기기 사례

"TnR PSI"

환자 맞춤형 두개골안면골 결합의 재건
(제허 14-1337호)



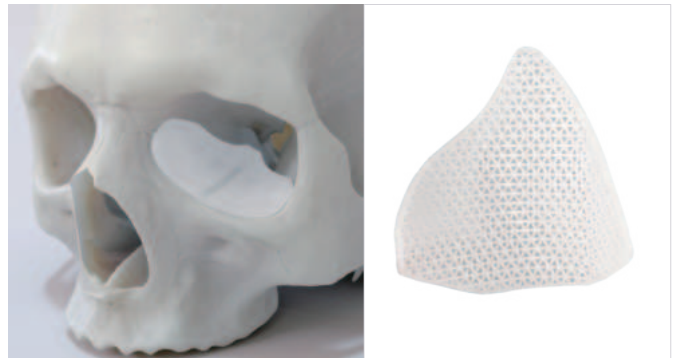
"TnR CFI"

두개골 성형 및 외상의 수복
(제허 21-126호)



"TnR Mesh"

두개골안면골 결합의 재건
(제허 17-649호)



"TnR Nasal Mesh"

비중격교정술 시 비중격 지지
(제허 18-725호)



(주)티앤알바이오랩은 PCL (Polycaprolactone) 단일재료와 β -TCP (Tricalcium phosphate)가 함유된 복합재료로 구성된 다공성 구조의 의료기기를 3DX Printer를 이용하여 제조하고 있습니다.

3DX Printer로 구현된 다공성 구조는 주변 조직의 다양한 세포가 지지체 내부로 이동하여, 콜라겐 등과 같은 세포외기질을 생성하여 조직을 재건할 수 있도록 도움을 줍니다. 이후 삽입된 인공지지체는 몸 속에서 가수 분해에 의해 안전하게 분해되어 최종적으로 자가 조직으로 대체됩니다.

전세계 최대 규모의 3D 프린팅 의료기기 품목 허가 획득

- 13품목의 4등급 의료기기 품목 허가 획득 (13,000 모델 이상)
- 세계에서 가장 많은 임상 사례 (2022년 6월 누적 60,000건 이상)
- 장기간 예후 검증을 통한 임상 논문 게재 (SCI급 16편)

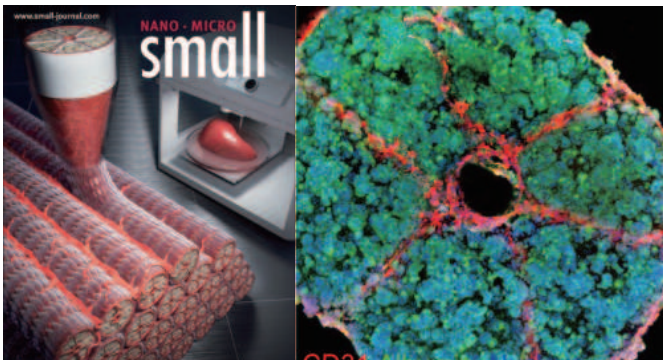
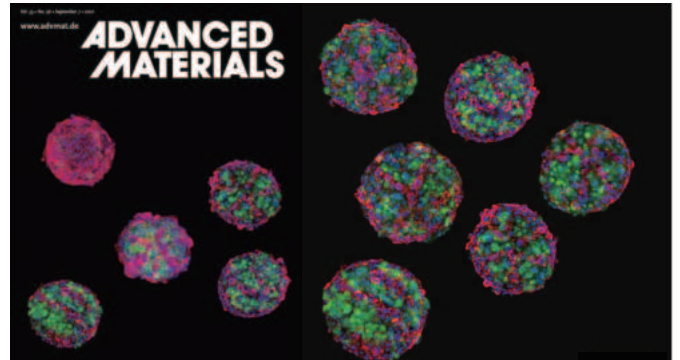
개발 / 인허가 / 생산 / 의학적 검증의 의료기기 전주기 인프라 구축 완료

" 3D프린팅 플랫폼 기술의 완성으로, 다양한 제품 개발 및 시장 출시 중 "

3DX Printer를 활용한 연구성과 사례

"Liver spheroid" 3D프린팅 간 스페로이드

Advanced Materials (2021) DOI : 10.1002/adma.202102624

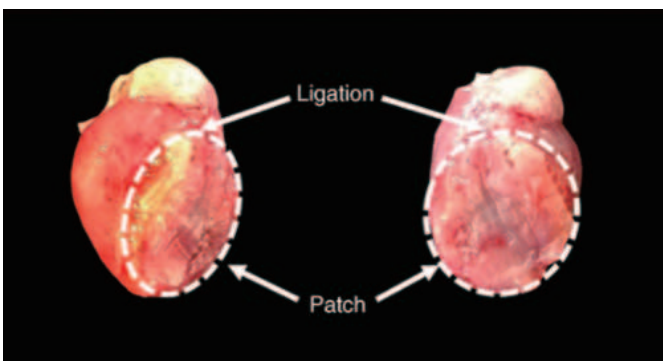
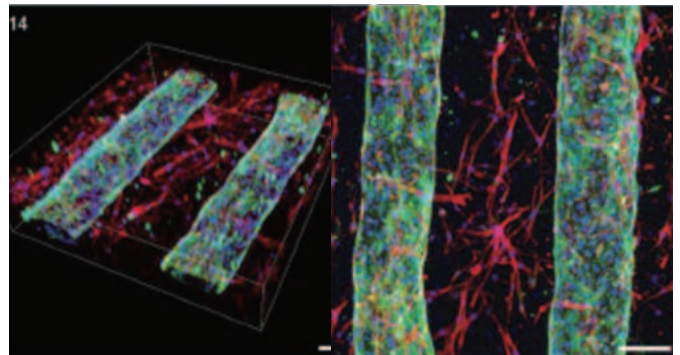


"Liver lobule structure" 미세 구조체 형성 간 오가노이드

Biofabrication (2018) DOI : 10.1088/1758-5090/aac70b
Small (2020) DOI : 10.1002/smll.201905505

"Artificial blood vessel" 모세혈관 구현 인공혈관

International Journal of Bioprinting (2023) DOI : 10.18063/ijb.726

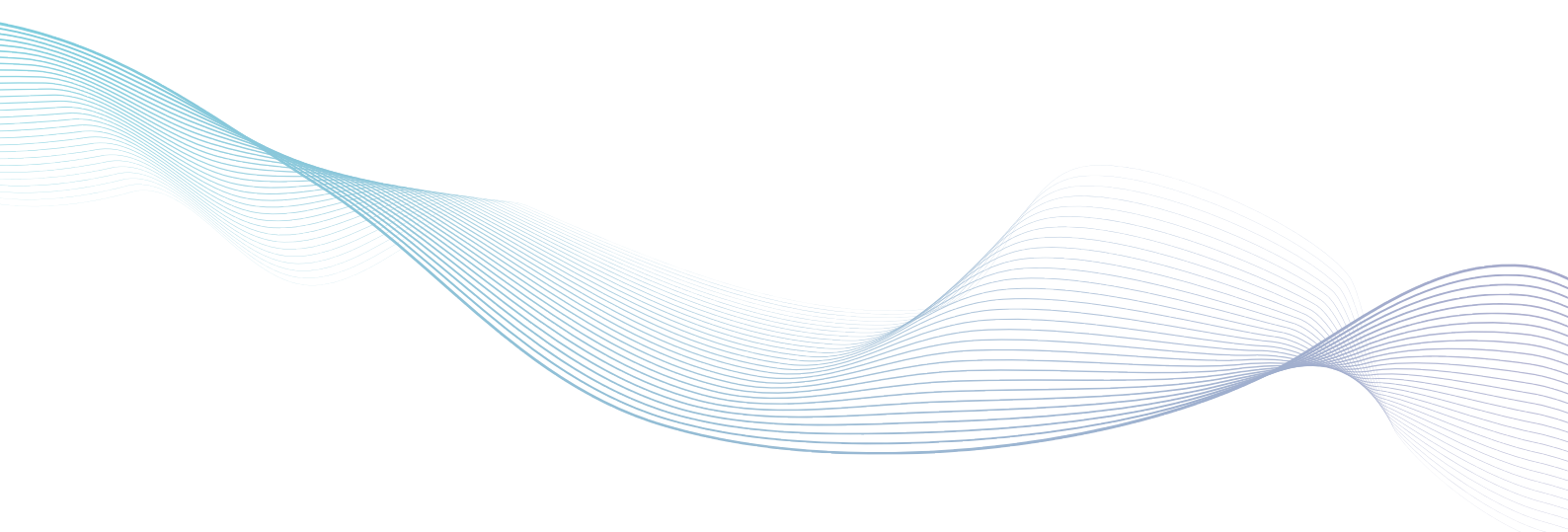


"hMSC-Patch"

이종 줄기세포 심근경색 치료용 패치

Nature Communications (2019) DOI : 10.1038/s41467-019-11091-2

(주)티앤알바이오팜은 세계 최고 수준의 3D 바이오 프린팅 기술을 보유하고 있으며, 3DX Printer를 이용하여 세계 유수의 학술지에 꾸준히 연구결과를 게재하고 있습니다. 3DX Printer는 (주)티앤알바이오팜 뿐만 아니라 포항공과대학교, 서울대학교, 서울대학교 병원, 미국 조지아공과대학교 등 다수의 연구기관들에 도입되어 국내외 많은 연구자들의 연구에 활용되고 있습니다. (주)티앤알바이오팜은 전문 연구진의 기술지원을 바탕으로 사용자의 환경과 요구에 맞는 최적의 3D 바이오 프린팅 플랫폼을 제공해드리겠습니다.



[in www.linkedin.com/company/tnrbiofab](https://www.linkedin.com/company/tnrbiofab)
[f www.facebook.com/tnrbiofab](https://www.facebook.com/tnrbiofab)
www.youtube.com/@trbiofab4420

본사 경기도 시흥시 마유로 96 문의전화 031-431-3344
판교캠퍼스 경기도 성남시 분당구 판교로 242 판교디지털센터 C동 7층, 8층
신사캠퍼스 서울시 강남구 도산대로 107 SYH타워 16층
info@tnrbiofab.com www.tnrbiofab.com