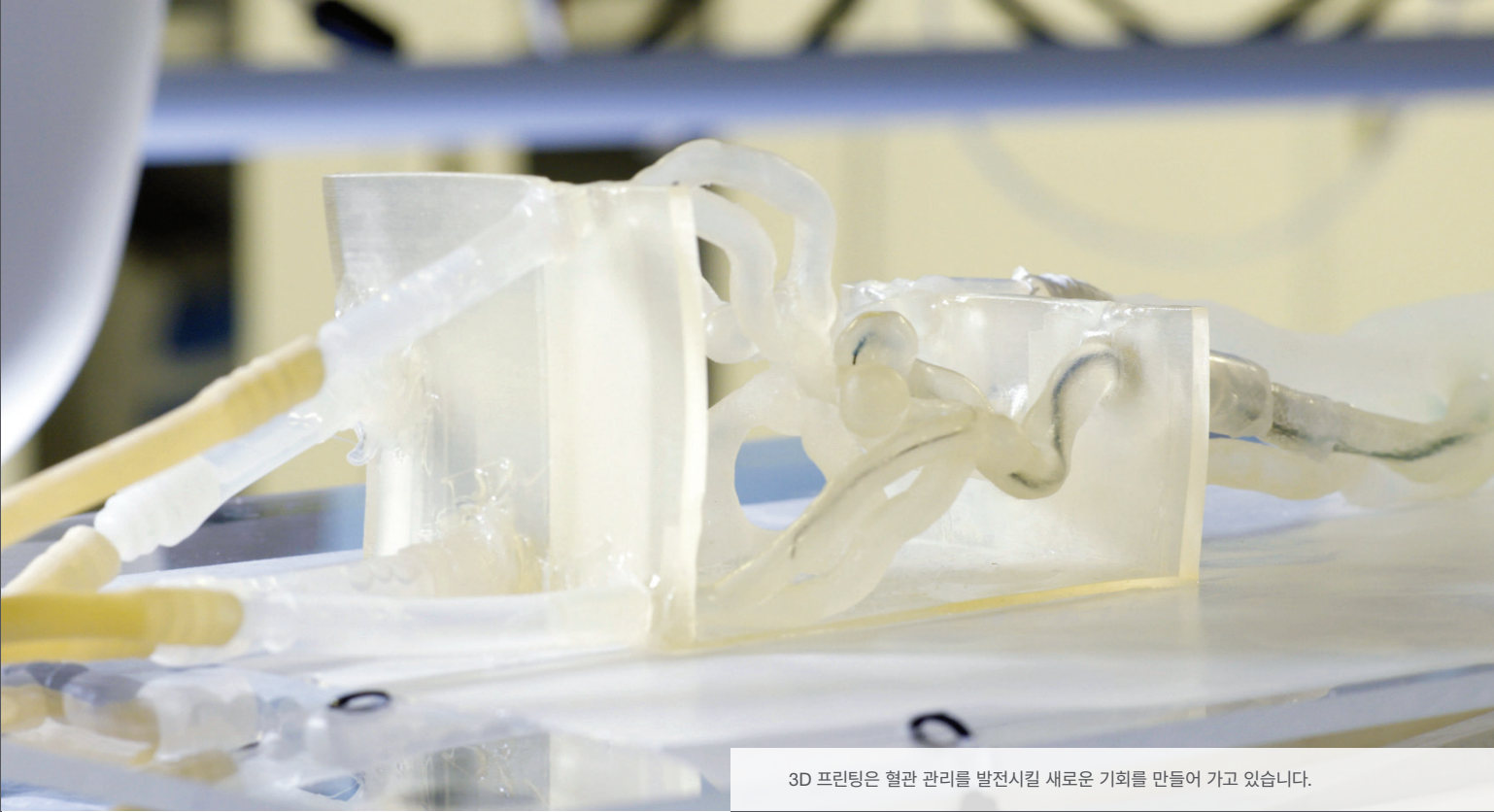




3D 프린팅은 혈관 관리를 발전시킬 새로운 기회를 만들어 가고 있습니다.

혈관 건강 분야의 선두주자

의료 분야의 협업으로
3D 프린팅 솔루션 개척

세 기관이 협업하여 혈관 건강 관리 및 의료 기기 개발의 미래를 만들어 가고 있습니다. 칼레이다 헬스(Kaleida Health)의 게이트 혈관 협회(Gates Vascular Institute, GVI), 버팔로 대학교(University at Buffalo)의 임상 및 중개연구 센터(Clinical and Translational Research Center, CTRC), 제이콥스 연구소(Jacobs Institute)의 공통의 비전은 미래의 혈관 관리 센터를 설계하고 설립하는 것입니다. 사립 병원 시스템과 대학 연구 센터가 같은 장소를 사용하는 이러한 전례 없는 협업을 통해 연구원과 임상 의사는 최첨단 의료 솔루션을 개발할 수 있었습니다. 3D 프린팅은 연구를 위한 플랫폼으로써 혈관 관리를 발전시킬 새로운 기회를 창출합니다.

“

3D 프린팅 기술과 재료를 사용하여 다른 방법으로는 불가능한 실물과 같은 혈관 연구 환경을 만들고 있습니다.”

Mike Springer

제이콥스 연구소



혈관 건강 분야의 선두주자

협동 의료 기관의 설립 이래 Stratasys는 이들의 자랑스러운 파트너였으며 의사와 연구원에게 세계에서 가장 진보된 의료 모델링 옵션을 제공하고 있습니다. 3D 프린팅은 차세대 혈관 기기를 개발하고 검증하며, 복합 질환을 치료하기 위한 최적의 치료 계획을 수립하는 툴을 제공합니다.

고급 훈련 기법

기존의 수술 교육 및 훈련은 교과서의 그림, 2D 스캔, 동물 실험, 도제 모델에 의존했으며, 이러한 도제 모델에는 희귀 수술의 실무 경험 전에 관찰하는 기간이 길게 포함되어 있습니다.

최근 3D 프린팅의 발전으로 의사와 연구원은 교육과 연구를 위한 환자별, 상태별 해부학적 모델을 만드는 툴을 사용할 수 있습니다.

“3D 프린팅 기술과 재료를 사용하여 실물과 같은 혈관 연구 환경을 제작합니다. 다른 방법으로는 불가능한 것이죠.”라고 제이콥스 연구소의 운영 및 기업가 활동 부문 책임자인 Mike Springer는 말합니다.

제이콥스 연구소의 의사는 새로운 수술법의 교육을 기다리지 않고 뇌졸중, 혈전, 동맥류 및 기타 병리학적 질병이 있는 환자의 3D 프린팅 모델을 사용하여 위험이 없는 환경에서 수술법을 개발합니다. 모델은 다양한 해부학적 구조를 표현하도록 맞춤화되므로 연구에 참여한 의사는 실제 환자를 치료할 때 보게 될 한계점을 경험할 수 있습니다.

“3D 혈관 모델은 다음 세대 의사를 위한 훈련의 새로운 패러다임을 보여줍니다. 이러한 패러다임에는 환자를 치료하기 전에 수술 및 혈관 내 시뮬레이션과 기술 평가가 포함됩니다.”라고 제이콥스 연구소 및 게이트스 혈관 협회의 설립자인 L. Nelson Hopkins 박사는 말했습니다.



Iyer 박사는 환자를 치료하기 전에 모의 수술을 진행하면서 환자별 심장 모델을 평가합니다.



3D 프린터로 제작된 혈관 모델을 사용하여 교육 중인 의대 2학년 학생.



3D 프린터로 제작된 혈관 테스트 모델을 통해 의료 기기 설계자와 엔지니어는 장치 성능에 대한 피드백을 얻을 수 있습니다.

혈관 건강 분야의 선두주자

3D 프린팅 모델을 활용한 훈련은 거의 모든 곳에서 수행할 수 있으므로 동물의 시체와 카데바에 필요한 통제된 환경을 운영하는 데 드는 비용과 복잡성을 피할 수 있습니다. 생물학적 위험 관리, 냉장 보관 또는 현장 관리 시설이 필요하지 않으므로 훈련 비용이 크게 절감됩니다.

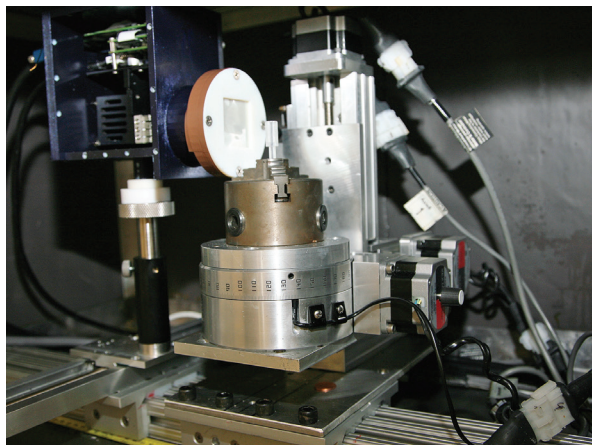
또한 3D 프린터로 제작된 모델은 더 이상 살아있는 조직의 느낌을 유지하지 않는 카데바보다 더 사실적으로 다양한 조직을 모방할 수 있습니다. 이 모델은 수술 지점, 센서 및 혈류 시뮬레이션이 모두 가능하여 매우 역동적이고 상호 작용적인 훈련이 가능합니다. 합병증이 있는 모델을 설계할 수 있어 외과 수련의가 수술대에서 복잡한 질병이 있는 환자를 처음 마주하지 않도록 합니다.

가속화된 혁신

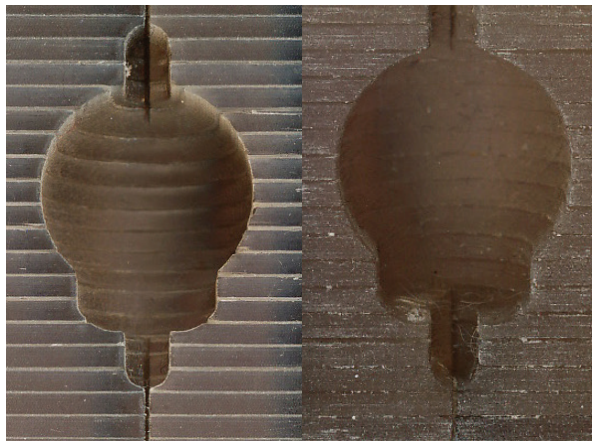
제이콥스 연구소는 3D 프린팅을 통해 의료 기기의 설계 시간을 단축하고 개선할 수 있습니다. 또한 CTRC 팀은 제품 검증을 위한 전임상 테스트를 용이하게 하기 위해 맞춤형 해부학적 모델을 사용하여 장치 성능에 대한 피드백을 파악하고 있습니다.

의료 기기 제조업체가 임상 성능 및 환자의 해부학적 구조와 기기의 상호 작용에 대한 정보를 더 빨리 얻을수록 임상 시험 전의 설계 변경으로 더 빠르게 대응할 수 있습니다. 의사가 임상 성능을 정확하게 시뮬레이션하는 사실적인 해부학적 모델에서 기기를 평가할 수 있을 때 전임상 검증 테스트가 크게 개선됩니다.

“최근, 해부학적 구조의 복잡성에 따라 특정 장치가 뇌 수술에 얼마나 효과적인지 알아보는 테스트를 수행했습니다. 서로 다른 수준의 복잡성을 가진 일련의 모델을 설계한 다음 기기를 테스트했습니다.”
라고 제이콥스 연구소의 의료 총책임자, 버팔로 대학교



3D 프린터로 제작된 샘플 홀더가 있는 마이크로 CT 기계.



설치류 뇌 해부학 모형 제작에 사용되는 3D 프린터로 제작된 단면 블록. 분할 픽처에 의해 생성된 슬라이스는 2mm 두께이며 슬롯은 200미크론 블레이드를 허용합니다.



제이콥스 연구소, 칼레이다 헬스의 게이트 헬관 협회 및 버팔로 대학교의 임상 및 중개연구 센터는 최첨단 의료 솔루션을 개발하기 위한 플랫폼으로 3D 프린팅을 사용합니다.

신경외과학의 부학과장 겸 교수, 칼레이다 헬스의 신경외과 뇌졸중 담당 책임자인 Adnan Siddiqui 박사는 말합니다. “동물과 환자에게는 불가능한 테스트이지만 3D 프린터를 활용하면 간소화된 과정으로 원활하게 수행할 수 있습니다.”

환자를 치료할 때 새로운 기기의 성능이 향상될 뿐만 아니라, 설계자가 실제 해부학 구조 테스트에서 얻은 초기 피드백을 통해 동물 테스트의 비용을 절감하고 잠재적인 실패를 피할 수 있습니다.

수술 준비 과정에 활용

GVI 및 CTSC에서 맡는 가장 까다로운 수술 사례를 준비할 때 의사는 3D 프린팅을 고려합니다. 훈련 및 장치 테스트를 위한 해부학적 모델을 만들기 위해 개발된 것과 동일한 기술을 사용하여, 제이콥스 연구소의 직원이 환자를 스캔하고 실물 모델을 제작하여 수술 계획을 세우고, 수술팀과 의사소통하며, 환자와 환자 가족을 교육하고, 수술실에 들어가기 전에 수술 절차를 연습합니다. 실제 환자의 해부학적 구조를 사실적인 3D 모델로 제작하면 의사는 시각적 및 촉각적 단서를

수술 계획에 활용할 수 있습니다.

의학 박사 겸 이공학 박사인 Vijay Iyer는 “3D 프린터는 수술팀과 함께 복잡한 수술 계획을 세울 때 유용합니다. 3D 프린터 없이는 합병증 대비를 이론적으로만 할 수 있습니다. 이론적으로 최선의 계획을 세웠음에도 불구하고 무엇을 해야 할지 모르는 상황에 직면하는 경우가 많습니다.”라고 말합니다.

물리적 모델을 통해 수술팀은 이론을 테스트하고 환자가 수술대에 오르기 전에 잠재적인 합병증을 빠르게 밝혀낼 수 있습니다. 뇌동맥류가 있는 여성 환자를 치료한 최근 사례에서 수술팀은 수술 시행 전에 수술법의 적합성을 평가할 수 있었습니다.

“원래의 수술 계획은 뇌동맥류를 치료하기 위해 웹 장치라는 금속 바구니를 동맥류를 따라 이동시키는 데 작은 튜브를 사용하는 것이었습니다. 이 환자의 경우 해당 웹 장치를 이동시킬 수는 있지만 치료는 불가능했을 것입니다. 3D 모델을 활용하여 잠재적인 합병증을 예방하고 동맥류를 치료하기 위한 최선의 수단을 마련해 낼 수 있었습니다.”라고 Siddiqui 박사가 말합니다.

혈관 건강 분야의 선두주자

효율적인 맞춤형 연구

Ciprian Ionita 박사는 버팔로 대학교의 의용 생체 공학 및 신경외과 연구 조교수입니다. 제이콥스 연구소 내의 그의 팀은 정기적으로 3D 프린터를 사용하여 과학 장비 및 실험을 위한 맞춤형 픽스처를 제작합니다.

“연구소 내의 프린터를 사용하면 지연 시간과 비용이 모두 드는 수 있는 외부 기계 공장에 의존하지 않아도 됩니다. 픽스처와 부품의 대부분은 3D 프린터로 몇 시간 내에 제작 가능합니다.”라고 Ionita 박사는 말합니다. PolyJet 기술 특유의 고해상도는 실험실에 필요한 정밀도를 제공합니다.

Ionita 박사의 팀은 첨단 X-ray 부품을 위해 전자 배가 전하 결합 소자, 광전송 광학 장치, 펄스에 냉각 시스템용 전자장치를 내장한 인클로저를 설계하고 3D 프린터로 제작했습니다. 시스템은 완벽한 광학 결합을 보장하면서

섭씨 0도 부근에서 작동해야 하는데 Durus 3D 프린팅 재료를 사용한 프린팅은 이러한 온도 변화를 수용할 수 있습니다.

Ionita 박사의 팀은 마이크로 CT 시스템을 위해 3D 프린터로 제작된 맞춤형 인클로저, 조직 스캔 및 분할용 홀더, 그리고 비용이 많이 드는 아웃소싱 없이 신속하게 실험실 연구를 지원하는 기타 장치도 보유하고 있습니다.

의료 분야의 3D 프린팅 미래

제이콥스 연구소는 GVI 및 CTRC와의 협력을 통해 의료 분야의 모든 측면에서 3D 프린팅 플랫폼의 힘을 활용하고 있습니다. 의사 훈련에서 생명을 구하는 장치 설계 및 테스트, 수술 준비에서 삶을 변화시키는 연구 수행에 이르기까지 3D 프린팅은 의학의 미래에 없어서는 안 될 투입입니다.

Stratasys 본사

7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344
+1 800 801 6491(미국 수신자 부담)
+1 952 937-3000(해외)
+1 952 937-0070(팩스)

stratasys.co.kr

ISO 9001:2015 인증

1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000(팩스)

스트라타시스 코리아

경기도 성남시 분당구 성남대로 349,
601호
(정자동, 시그마타워빌딩)
+82 2-2046-2200

