



외과 의사들이 Stratasys 3D 프린터로 제작된 고급 의료 모델인 심장 모델로 봉합 실습을 하고 있습니다.

## Stratasys 고급 의료 모델이 희귀 소아 심장 수술에 대한 훈련을 개선

### 실제 심장을 모방한 고급 3D 프린팅 소재

외과 의사가 되려면 다년간의 실습이 필요합니다. 소아 심장외과 의사의 경우에는 더 많은 실습이 필요합니다. 수술 훈련은 초보 외과 의사가 카데바나 동물을 대상으로 실습하기 전에, 다른 외과 의사가 실습하는 과정을 참관하는 것에서부터 시작됩니다. 직접 참관한다고 해도 이러한 훈련 시나리오는 복잡한 병리학적 구조의 이해 부족, 비용 문제 및 반복성 부족 등의 이유로 불완전한 경우가 많습니다. 하지만 그렇다 하더라도 수술 훈련의 중요성을 과소 평가할 수는 없습니다. 실제로 토론토에 위치한 SickKids(Hospital for Sick Children)에서 심혈관 수술을 이끄는 Glen Van Arsdell 박사는, 어려운 수술의 경우 연습량과 수술 결과는 직접적인 상관관계를 가진다고 말합니다.

“

이렇게 3D 프린팅된 모델은 외과 의사의 기술을 발전시키는 데 엄청난 가치가 있습니다. 학생들은 3D 프린팅된 심장 모델이 매우 큰 도움이 된다는 데 동의했습니다.”

유시준 박사

**The Hospital for Sick Children,  
소아 심장 영상학 과장**



새롭고 유연한 재료를 사용하면 3D 프린팅된 소아 심장 모델을 사용하여 실습할 때 보다 뛰어난 사실성과 피드백을 얻을 수 있습니다.



초창기의 3D 프린팅 의료 모델은 가용성과 훈련 사이에 발생하는 이러한 격차를 해소하고자 했습니다. 인체와 매우 유사한 모델을 사용하며 위험하지 않은 환경에서 연습할 수 있기 때문에 외과 의사는 해부학적 구조를 3차원으로 상상할 수 있었습니다. 비록 도움이 되긴 했으나, 이러한 모델에는 실험실 환경 내에서 실습할 수 있도록 하기 위한 리얼리즘, 사실적인 촉감 및 가능성이 여전히 부족했습니다. SickKids의 소아 심장 영상학과장인 유시준 박사는 몇 년 전에 교육 및 실습 과정을 지원하기 위한 수단으로 3D 프린팅 의료 모델에 관심을 갖게 되었습니다. 대부분의 3D 프린터로는 오직 단단한 재료만 프린팅할 수 있다는 문제가 있었지만 유시준 박사는 관심을 멈추지 않았습니다.

유시준 박사는 방사선과 전문의의 역할이란 ‘올바른 진료 결정을 내리는 데 필요한 정밀 영상 정보를 제공하고, 해당 절차가 용이하게 진행되도록 하는 것’이라고 강조합니다. 스캔과 이미지는 이러한 역할 설명의 전자를 만족시킨다면, 유시준 박사는 유연한 재료를 사용하는 개선된 3D 프린팅 의료 모델이야말로 후자를 만족한다고 믿습니다.

### 새로운 수술 도구

유시준 박사는 “인간의 장기는 복합 구조로 되어 있어 복잡합니다. 다양한 요소 모두를 알아내어 복제하는 것은 매우 어렵습니다.”라고 이야기합니다. SickKids에서 시뮬레이션 실습 과정을 진행하던 도중 유시준 박사는 자신이 ‘유연한 모델을 프린팅할 수 있는 3D 프린터’를 필요로 한다는 사실을 깨닫게 되었습니다. 유시준 박사는 Stratasys와 협력하여 병원 내에서 3D 프린팅 소아 심장 모델을 프린팅하는 방법을 개발했습니다. 유시준 박사는 새로운 재료에도 대단한 열정을 보입니다. 유시준 박사는 외과 의사들이 새로운 재료에 대해 실제 장기와 거의 유사하다는 반응을 보인다고 이야기합니다. “지난 1년 동안 Stratasys 팀과 직접적인 관계를 맺어 선천성 심장 질환 사례에 활용할 수 있는 재료와 모델을 개발하는 데 노력했습니다.” 또한 외과 의사들은 대동맥 전위와 같은 다른 복잡한 수술 절차를 위한 연습에도 이를 활용할 수 있습니다. 유시준 박사는 “우리는 사상 처음으로, 더 유연하고 사실적인 재료를 사용하여 매우 까다롭고 어려운 3D 프린팅 임상 시나리오를 실현하려 하고 있습니다.”라고 이야기합니다.

“

우리는 사상 처음으로, 더 유연하고 사실적인 재료를 사용하여 매우 까다롭고 어려운 3D 프린팅 임상 시나리오를 실현하려 하고 있습니다.”

유시준 박사

**The Hospital for Sick Children,  
소아 심장 영상학과장**



Van Arsdell 박사가 외과 의사들과 함께 모의 심장 수술을 실습하고 있습니다.

Van Arsdell 박사는 “해부학적으로 정밀하고 사실적인 모델을 활용하는 실습이 마침내 현실이 되었습니다. [Stratasys 고급 의료 모델](#)은 해부학적으로 정밀하고 다양한 병리학적 구조를 모방할 수 있으며, 실습 중인 외과 의사에게 사실적인 촉감을 제공합니다”라고 말합니다. “Stratasys는 병원의 노력을 개선하기 위한 파트너십을 제안해 왔습니다. 이곳에서 몇 가지 모델을 프린팅했으며, 실질적으로 더 나은 품질의 조직 구조를 가진 모델을 만들 수 있었습니다.” Van Arsdell 박사는 “우리는 점점 더 실제 인간의 조직이 가지는 느낌에 더 가까운 모델을 프린팅하고 있습니다.”라고 말합니다.

Van Arsdell 박사는 “발육 부전성 좌심 증후군과 같은 매우 복잡한 수술을 실습하고 있습니다.”라고 말합니다. “패치를 사용하는 복잡한 3차원 기하학적 구조와 관련된 어려운 수술입니다. 수련의들이 실제 아기를 대상으로 실습하는 대신에, 모델을 활용하여 직접 느끼고 패치 사용법을 배우며 수술 절차를 배우는 기회를 얻을 수 있다는 것은 정말 바람직한 일입니다. 외과 의사가 실제 아기에게 수술할 때 훨씬 더 익숙하고 안전하게 할 수 있도록 모든 동작이 동일하게 진행됩니다.”

이 수술에 대한 SickKids의 환자 사망률은 평균에 비해 현저히 낮습니다. Van Arsdell 박사는 이야기합니다. “실력이 뛰어나서일까요? 저는 그렇게 생각하지 않습니다. 차별점은 연습에 있습니다. 외과 의사가 수술 전에 더 많은 실습을 할 수 있다면, 그만큼 수술 결과는 더 좋아질 수 있습니다.”

SickKids의 가장 최근 교육 과정에서 “학생들은 3D 프린팅 심장 모델이 엄청난 도움이 된다는 데 동의했습니다.”

#### 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](http://stratasys.co.kr)  
ISO 9001:2008 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

