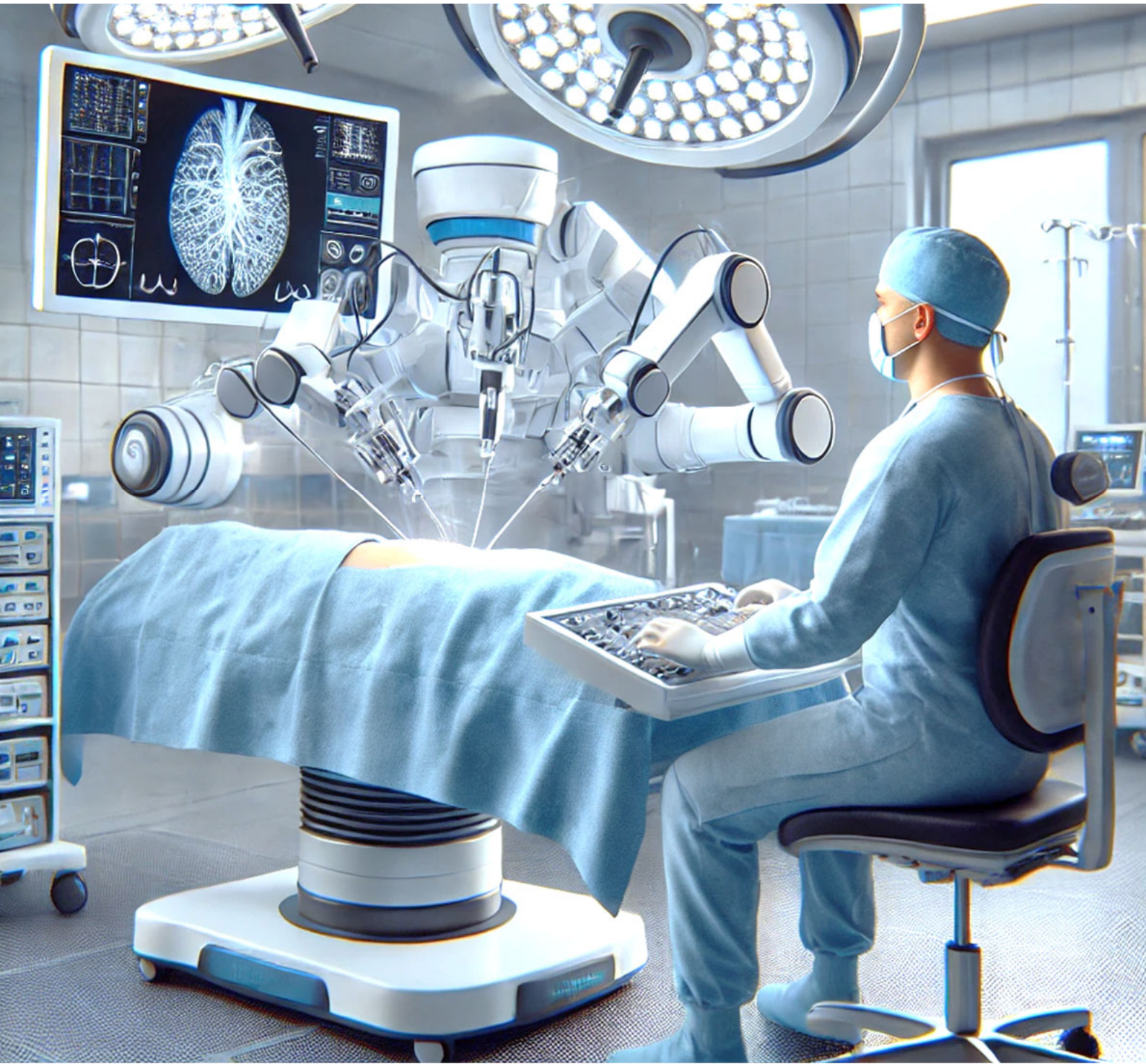


첨단의료기기/디지털헬스 (비중확대/유지)



디지털헬스 백과사전 ⑤ 수술로봇의 미래



CONTENTS

수술방에도 찾아오는 혁신	3
로봇수술의 이해	4
1. 로봇수술의 역사	4
2. 로봇수술의 자율성(Autonomy)	6
3. 로봇수술의 장점과 단점	7
4. 수술로봇과 국가별 보상제도	9
다양한 수술로봇의 세계	11
1. 수술로봇 개요	11
2. 복강경 수술로봇	12
3. 인공관절 수술로봇	15
4. 신경외과 수술로봇	19
5. 카테터 중재술 로봇	28
6. 기타 수술로봇	31
수술로봇 Case Study: 2가지 성공전략	33
1. 수술로봇 성공전략 (1): 가동률을 높여라	34
2. 수술로봇 성공전략 (2): 소모품 모델을 구축하라	42
수술로봇의 미래	44
1. 수술로봇의 미래	44
2. 중국의 도약	46
3. 투자전략	49
Global Company Analysis	50
고영	51
스트라이커	80
인튜이티브 서지컬	96
메드봇	113

수술방에도 찾아오는 혁신

2025년, 우리는 이미 많은 영역에서 로봇과 함께 살아가고 있다. 식당에 가면 로봇이 음식을 서빙하며, 로봇청소기는 이제 3대 이모넴으로 불리는 필수가전이 되었고, 공항에 가면 로봇이 환전소나 게이트로 에스코트를 해준다.

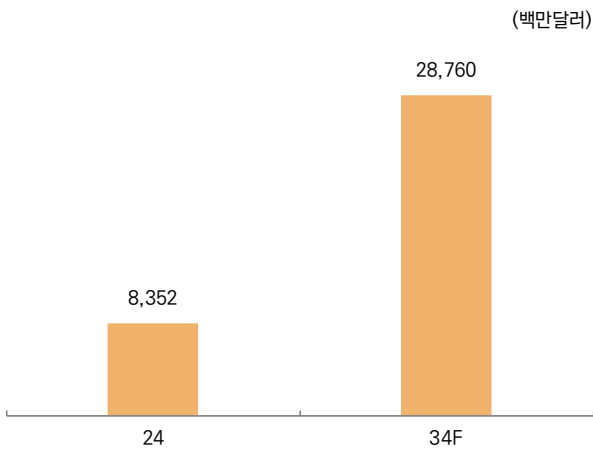
수술방도 마찬가지다. 이미 수술로봇은 의료현장에서 꽤 익숙한 의료기기다. 다빈치로 불리는 복강경 수술로봇은 전세계 9,900대 이상이 설치되어 연간 268만 번의 로봇수술을 수행하고 있다. 이는 전세계 10대 외과수술의 39%에 달하는 수치다. 이 과정에서 다빈치를 생산하는 Intuitive Surgical의 매출은 2024년 80억 달러를 넘어섰고, 2034년에는 288억 달러까지 성장할 것으로 예상된다.

복강경 수술로봇의 뒤를 이어 다른 종류의 수술로봇들도 서서히 몸집을 키워가고 있다. 신경외과 수술로봇, 인공관절 수술로봇, 수술 네비게이션도 시장 침투를 이어가며 2034년에는 53억 달러까지 시장규모가 확대될 것으로 예상된다.

고성장하는 수술로봇 시장의 주도권을 확보하기 위해 우리나라를 비롯해 중국, 미국, 인도, 일본, 유럽 등 세계 많은 국가들이 수술로봇 사업에 뛰어들고 있다. 재미있는 부분은 수술로봇은 한가지 형태로 존재하는 것이 아니라 적용증에 따라 다양한 분야로 나뉘어 있다는 것이다. 따라서 복강경 수술로봇처럼 어느정도 시장이 형성된 영역도 있지만, 신경외과나 혈관중재술 로봇처럼 이제 시장을 만들어 가야하는 영역도 존재한다.

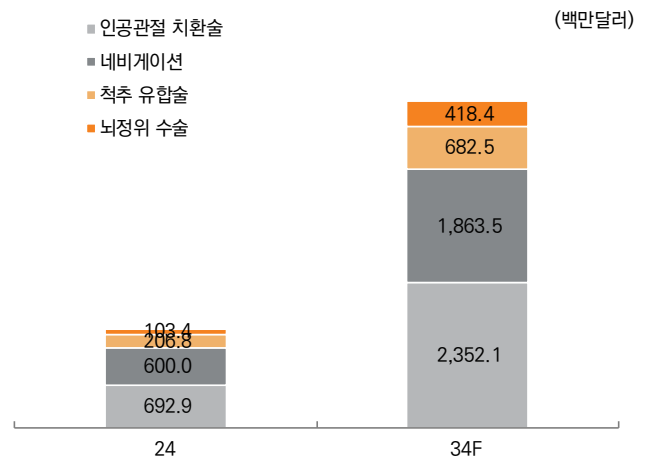
우리는 이번 보고서를 통해 다양한 수술로봇의 특징을 살펴보고, 수술로봇 시장에서 주도권을 확보하기 위해 어떤 전략이 중요한지를 가능해보고자 한다. 수술로봇은 범위가 다양하고, 광의의 개념으로 넓히면 영상 유도 수술이나 자동화 기능이 들어간 의료기기도 포함할 수 있다. 이번 보고서에서는 수술에 활용되는 로봇으로 그 범위를 좁혀 분석하였다.

그림 1. Intuitive Surgical의 매출 전망



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 2. 신경외과 및 인공관절 수술로봇과 네비게이션 시장 규모



자료: iData, Precedence Research, 미래에셋증권 리서치센터

로봇수술의 이해

수술로봇의 명칭
 수술로봇은 엄밀하게 Robotically-Assisted Surgical devices(RAS)라고 불리나 본 보고서에서는 편의상 수술로봇으로 명칭한다

1. 로봇수술의 역사

수술로봇은 약 40년의 역사를 거치며 다양한 적응증에서 활용되고 있다. 그러나 우리가 어떤 부위에 발병한 어떤 질병이냐에 따라 치료방식이 달라지듯이, 수술로봇은 한 가지 형태로 발전한 것이 아니라 적응증에 따라 다양한 형태로 진화해왔다. 수술로봇에 대해 본격적으로 알아보기 전에 지난 40년간 수술로봇 역사에서 중요한 순간을 몇 가지 소개한다.

1980년대는 수술로봇의 태동기로 다양한 분야에서 수술로봇이 등장했다. 최초의 수술로봇은 1983년 정형외과의 관절경 수술에 사용된 Arthrobot을 꼽는다. Arthrobot은 수술을 위해 환자의 다리 위치를 조정하는데 도움을 주는 로봇이었다. 1985년에는 PUMA가 신경외과 생검에 사용되었다. 1988년에는 전립샘절제술 보조로봇인 Probot이 등장했다.

1990년대에 들어서는 본격적으로 수술로봇의 기술력이 발전하면서 FDA 승인을 받은 수술로봇이 등장하기 시작했다. 1992년 FDA 승인을 받은 최초의 로봇이 등장했는데, 바로 고관절 치환술을 보조하는 Integrated Surgical System(ISS)이 IBM과 협업하여 개발한 ROBODOC이었다. ISS는 국내 큐렉소에 2007년 인수되었다. 큐렉소는 현재 자체개발한 수술로봇인 CUVIS 시리즈 영업에 주력하고 있다.

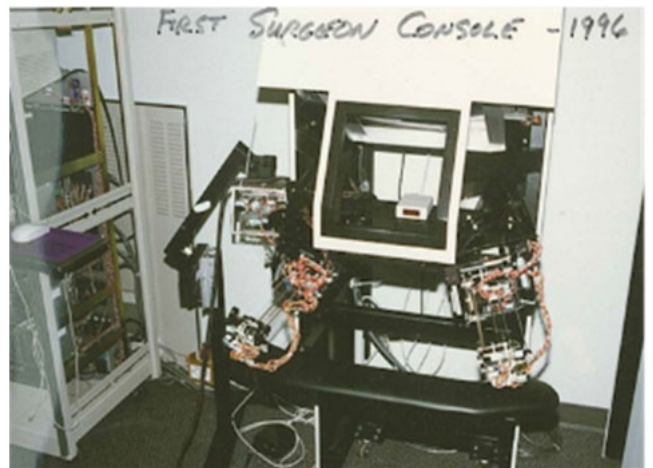
1994년에는 수술로봇 중에서 현재 가장 많이 활용되고 있는 최초의 복강경 수술로봇이 FDA 허가를 받았다. 바로 Computer Motion이 NASA의 자금지원을 받아 개발한 AESOP (Automated Endoscope System for Optimal Positioning)이었다. AESOP은 음성으로 제어할 수 있었고, 향후 3개의 로봇 팔을 가진 ZEUS로 개량되었다.

그림 3. 최초의 수술로봇 Arthrobot



자료: Annals of Biomedical Engineering (30 Years of Neurosurgical Robots: Review and Trends for Manipulators and Associated Navigational Systems), 미래에셋증권 리서치센터

그림 4. Intuitive Surgical의 초기 수술로봇



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

이 와중에 SRI(Stanford Research Institute International)는 NASA와 미국 방위고등연구 계획국(Defense Advanced Research Projects Agency)이 지원으로 또 다른 수술로봇을 개발하고 있었다. 이 과제의 주요 목표는 전쟁터나 우주선과 같이 위험하거나 접근하기 어려운 영역에서 외과의를 대체하는 것이었다. 원격 수술을 목표로 개발된 형태다 보니 지금 처럼 외과이가 마스터 콘솔에 앉아 슬레이브 로봇을 조종하는 형태로 개발되었다.

SRI가 개발한 수술로봇의 프로토타입은 Intuitive Surgical에 기술이전되었고, 2000년 그 유명한 da Vinci라는 수술로봇으로 FDA 허가를 받았다. 이후 Intuitive Surgical은 2003년 Computer Motion을 합병하였고, 5세대 수술로봇까지 출시하며 사실상 복강경 수술로봇 시장을 지배하고 있다.

2000년대에는 좀 더 다양한 분야에서 FDA 허가를 받은 로봇들이 등장했다. 2004년에는 척추 유합술에 활용되는 척추수술로봇인 Mazor Robotics의 SpineAssist가 최초로 FDA 허가를 받았다. Mazor Robotics는 2016년 3세대 로봇인 Mazor X를 출시하였고, 2018년 Medtronic에 인수되었다. 2007년에는 심방세동 치료를 위한 전극도자절제술에 사용되는 Hansen Medical의 Sensei 시스템이 FDA 허가를 받았다. 2013년에는 Hansen Medical이 혈관 중재술에 상용되는 로봇인 Magellan의 FDA 허가를 받았다.

2020년대 들어서는 수술로봇의 고도화가 진행되고 있으며, 상술한 적응증 외 치과, 안과, 중재적 종양학, 미세수술, 위장관, 비뇨기과 등 다양한 영역에서 수술로봇이 개발되고 있다.

그림 5. 척추수술로봇 Mazor X

그림 6. 카테터 중재술 로봇 Genesis



자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Stereotaxis, 미래에셋증권 리서치센터

2. 로봇수술의 자율성(Autonomy)

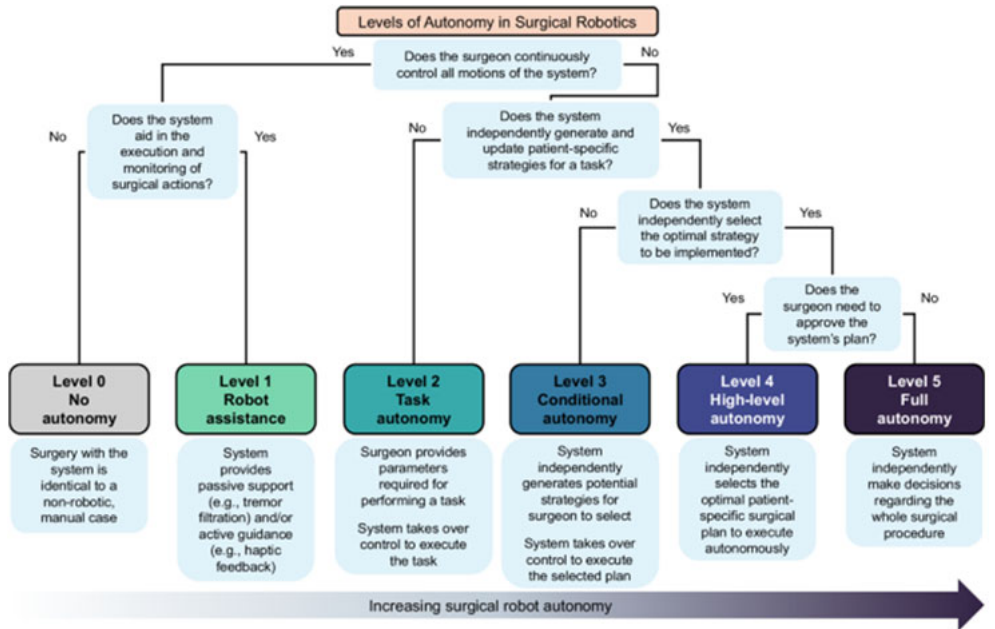
수술로봇을 떠올릴 때 인간의 개입을 최소화하여 자율수술을 수행하는 로봇을 떠올리는 사람들이 적지 않다. 우리가 자율주행 자동차에서 기대하는 것처럼 먼 미래에는 자율 수술이 구현 가능한 로봇이 등장할 수도 있겠지만, **현재 수술로봇은 대부분 인간의 의료행위를 보조하는 형태로** 운용되고 있다.

FDA는 2015년부터 수술로봇(Surgical Robot)이라는 표현보다 로봇 지원 수술기기(Robotically Assisted Surgical Devices)라는 표현을 사용하며, 아직 외과 의사 전적으로 수술에 대한 책임을 지는 구조임을 강조하고 있다.

2024년 Nature의 자매지인 npj Medicine에 수술로봇의 자율성을 평가한 논문(Levels of autonomy in FDA-cleared surgical robots: a systematic review)이 실렸다. 2015년부터 2023년까지 FDA에서 허가된 49개 수술로봇을 조사하여 각 로봇의 의사 결정 및 조치 수행 능력을 레벨 1(로봇 지원)에서 레벨 5(완전 자율성)까지 분류하였다.

물론 2024년 이후에도 당연히 허가된 수술로봇들이 있지만, 큰 맥락을 이해하는데 충분히 좋은 내용이라 소개한다. 논문에 의하면 **현재 대부분의 수술로봇은 레벨 1(86%)에** 해당하며, 레벨 2(특정업무의 자율성)가 8%, 레벨 3(조건부 자율성)가 6%를 차지했다. 레벨4(높은 수준의 자율성)와 5(완전 자율성)에 해당하는 로봇은 없었다.

그림 7. 수술로봇의 5가지 자율성 수준 분류



자료: npj Digital Medicine(Levels of autonomy in FDA-cleared surgical robots: a systematic review), 미래에셋증권 리서치센터

3. 로봇수술의 장점과 단점

1) 로봇수술의 장점

첫번째 장점은 **정밀도가 향상될 수 있다**는 것이다. 반복동작에 유리하며, 손떨림을 줄여주고, 감에 의존한 수술이 아닌 3D 영상이나 로보틱스 기술을 이용해 사전에 수립한 수술계획대로 수행하는데 강점이 있다. 또한 복강경 로봇수술 도구는 **복강경 수술도구 대비 관절의 자유도가 높아 좀 더 복잡한 수술을 정밀하게 수행할 수 있다**.

두번째는 **수술 보조인력이 줄어들 수 있다**. Intuitive surgical에 따르면 복강경 로봇수술은 수술도구 교체를 로봇이 지원하기 때문에 수술 보조를 위한 의료진(마취과 의사 제외)이 1명 이상 감소하는 것이 가능하다. 이로 인해 수술관련 인력 운영의 효율성이 높아진다.

세번째는 **각종 합병증과 입원 기간을 줄여 궁극적으로 총 치료비용 절감을 기대할 수 있다**. 예를 들어 복강경 로봇수술은 구멍을 1~4개를 뚫는 방식이라는 점에서 개복수술대비 침습적이지 않고, 복강경수술대비 수술장비의 자유도가 높고, 복강내 시야확보가 용이하다.

Intuitive Surgical에 따르면 복강경 로봇수술은 개복수술이나 복강경 수술대비 입원기간이 0.4~1.9일, 수혈 필요성이 28~70%, 30일 재입원률(Readmission)은 유사(개복수술)하거나 23%, 30일 합병증 발생이 14~39%, 30일 사망률이 33~57%, 개복수술로 전환률이 55% 감소한다. 이러한 장점으로 인해 로봇 수술자체의 비용은 기존 방식대비 비싸지만, 총 비용은 줄어들 수 있는 장점이 있다.

네번째 장점은 **환자 마케팅 효과가 뛰어나다**는 것이다. 2024년 인천소재 인하대학교병원은 2019년부터 2022년까지 동병원에서 치료를 받은 3,147명의 EMR 데이터 분석결과에 대한 논문을 대한배뇨장애평립학회지에 게재하였다. 인하대학교병원의 인천 내 수술 점유율은 갑상선 절제술에서 18년 19.4%에서 2021년 30.8%로, 비뇨기과 종양시술은 18년 10.4%에서 21년 22.8%로 크게 증가했다. 일부 적응증에 대해서는 환자들이 로봇수술을 더 선호하는 경향이 여러 국가와 병원에서 관찰된다.

그림 8. 로봇수술의 장점 (1): 수술 Staff 인력 감소

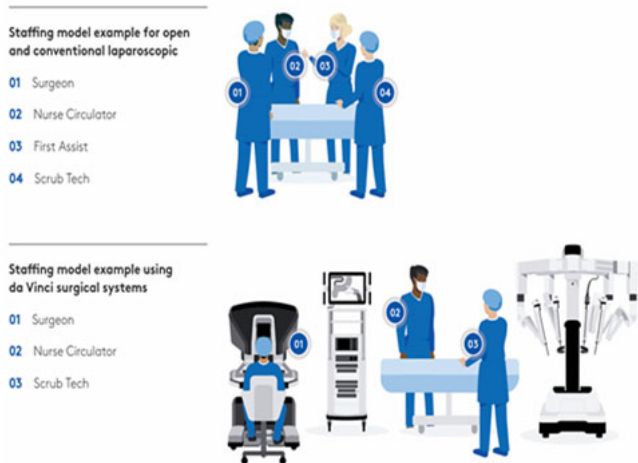


그림 9. 로봇수술의 장점 (2): 입원일수 및 부작용 감소

Metric	Estimated cost savings (-) or increases (+) ²	Vs. lap ³	Vs. open ³
Length of Stay (General hospital) ⁴	-\$3,405	0.4 days shorter	1.9 days shorter
Blood Transfusion ⁵	-\$1,517	28% less likely	70% less likely
Conversions ⁶	-\$4,706	55% less likely	
30-Day Readmissions ⁷ (average)	-\$16,003	23% less likely	Comparable
Operative Time ⁸	+\$29	18.8 min longer	37.3 min longer
30-day Complications ⁹	-\$22,714	14% less likely	39% less likely
30-day Mortality		33% less likely	57% less likely

자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

2) 로봇수술의 단점

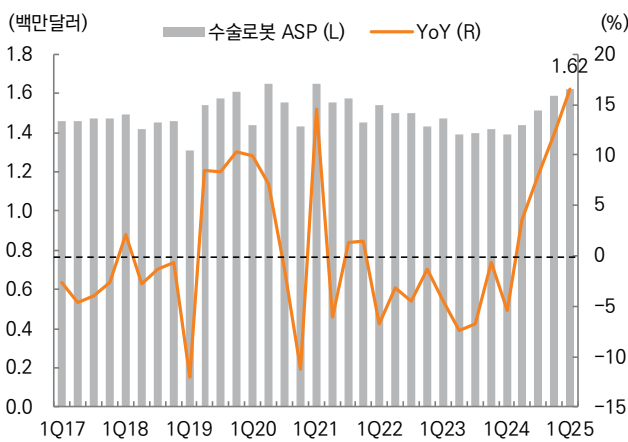
가장 큰 단점은 높은 도입 비용과 제한적인 보험보장이다. 수술로봇은 보통 몇 억~ 몇 십억 원을 호가하는 의료기기 중에서도 가장 비싼 장비 중 하나다. 충분한 수술량이 담보되지 않거나, 충분한 보상이 적용되기 어려운 지역의 병원에서는 수술로봇을 사용하기 어렵다. 특히 로봇 자체의 가격은 물론 수술관련 소모품과 유지비용을 고려하면 수술로봇 관련 비용은 더욱 높아지게 된다. 이런 상황에서 로봇수술에 기존수술대비 비싼 비용을 보험사나 환자에게 전가할 수 있는 경우가 많지 않다.

두 번째 단점은 **수술 준비시간이 오래 걸린다는 것이다.** Intuitive Surgical에 따르면 복강경 로봇수술은 복강경 수술이나 개복수술대비 18~37분이 더 소요된다. 정형외과 수술도 수술 네비게이션을 위해 수술 부위에 광학 마커를 설치해야 하는데 이런 요소로 인해 30분~1시간 정도 수술시간이 늘어난다. 비교적 간단한 수술이거나 숙련된 의사의 경우 수술로봇을 활용하는 것이 효율성을 감소시킬 수 있다. 또한, 응급 수술에도 수술로봇의 사용이 어렵다.

세 번째 단점은 **로봇수술이 일반 수술대비 수술 예후가 우월하다는 압도적인 근거가 부족하다.** 로봇수술들의 임상적 유효성에 관한 근거들이 담긴 논문들이 다수가 발간되고 있지만, 소수의 적응증을 제외하면 아직 일반적으로 받아들여질 만한 근거가 부족하다. 또한, 각종 합병증과 입원기간이 줄어들어 총비용이 줄어든다는 것도 좀 더 체계적인 연구가 필요하다. 그러다 보니 이는 첫번째 단점과 맞물려 **로봇수술이 높은 수가로 책정되거나 보험보장 범위가 확대되는데 장애물이 되어 수술로봇의 높은 도입비용을 상쇄하기 어렵게 한다.**

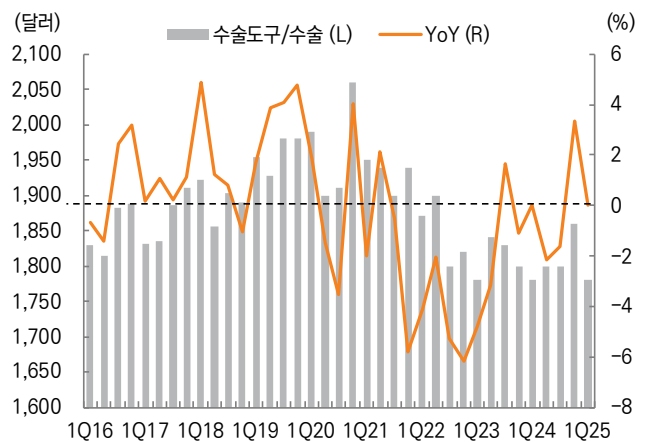
네 번째 단점은 **로봇수술을 익히기 위해 별도의 교육이 필요하다는 것이다.** 물론 모든 수술은 교육이 필요하지만, 로봇수술은 수술도구가 환자의 몸에 닿았을 때 촉각을 활용하기 어려워 개복수술이나 복강경수술과 다른 방식의 기술이 요구된다. 그런 상황에서 로봇수술 교육 환경이 충분히 조성되어 있지 않거나 충분한 수술량이 담보되어 있지 않은 경우 숙련도를 높이기 어렵다.

그림 10. 로봇수술의 단점 (1): 높은 도입 비용



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 11. 로봇수술의 장점 (2): 비싼 소모품 가격



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

3) 미국 시장

미국에서는 S2900이라는 행위수가가 존재하지만, 수술 기록을 위한 용도에 그치는 경우가 많다. **공보험(Medicare)과 대부분의 민간 보험사에서 수술로봇 사용에 대한 별도 혹은 추가 비용을 보상하지 않고 매우 제한적인 상황과 민간보험사에서만 보상을 제공하고 있다.**

대부분의 로봇수술은 복강경 수술과 동일한 코드에 기반하여 보상된다. 다만, 수술 과정에 의료 영상을 활용한 영상 유도 수술(수술 네비게이션)이 사용되면 이에 대해서는 보상을 받을 수 있다.

그림 14. 미국의 로봇수술관련 보험 코드 S2900

Information regarding HCPCS S2900

According to the Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS), medical and surgical procedures should be reported with the Current Procedural Terminology (CPT®)/HCPCS codes that most comprehensively describe the services performed.

HCPCS S codes are created by commercial payers for covered services and supplies that do not have a CPT code. S codes cannot be reported to Medicare, Medicaid or other federal health insurance companies. The HCPCS code S2900 (Surgical techniques requiring use of robotic surgical system (list separately in addition to code for primary procedure)) was created to report a service integral to the primary surgical procedure and not a separately reimbursed service. When a surgical procedure is reported using code S2900, reimbursement will be considered included as part of the primary surgical procedure. Check payer policies whether the use of S2900 is necessary to report robotic procedures.

자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 15. 수술 네비게이션에 대한 보험 코드

Computer-assisted (navigational) code				
CPT code ¹	Description	2022 conversion factor	RVUs ²	2022 Medicare national average physician payment ³
461783	Stereotactic computer-assisted (navigational) procedure; spinal (list separately in addition to code for primary procedure)	\$34.6062	6.82	\$237.05

¹Add on code

Key descriptors of CPT code 61783

- Includes spinal applications, which allow for navigation using an image-guided technique to identify anatomy for precise treatments and for avoidance of vital structures.
- The application of the procedure is to help identify anatomy, and more specifically, to aid with instrument placement.
- Not applicable for spinal decompression for degenerative spine disease or disc replacement. Exceptions could include tumor-related surgeries.
- Possible primary procedure codes for use with **61783** include 22600, 22610 and 22612. These are subject to payor-specific coverage guidelines.

자료: Nuvasive, 미래에셋증권 리서치센터

그림 16. 인공관절 로봇수술에 대한 보험코드

ROSA® Robotics Coding Reference Guide for Joint Replacement



The ROSA Recon System is indicated as a stereotaxic instrumentation system for total knee arthroplasty (TKA), partial knee arthroplasty (PKA), and total hip arthroplasty (THA) surgery. It is to assist the surgeon in providing software-defined spatial boundaries for orientation and reference information to identifiable anatomical structures for the accurate placement of hip and knee implant components.

Current Procedural Terminology (CPT) Code and Description	
CPT Code	Description
NA	Robotic-assisted surgery is considered incidental to the primary procedure being performed and is not separately identified/reported via CPT coding mechanisms
S2900¹	Surgical techniques requiring use of robotic surgical system
Pre-Operative Scans/Radiology	
73502	Radiological examination, hip, unilateral, with pelvis when performed; 2-3 views
73503	Radiologic examination, hip, unilateral, with pelvis when performed; minimum of 4 views
73521	Radiologic examination, hips, bilateral, with pelvis when performed; 2 views
73522	Radiologic examination, hips, bilateral, with pelvis when performed; 3-4 views
73552	Radiologic examination, femur; minimum 2 views
73590	Radiologic examination; tibia and fibula, 2 views
73721	Magnetic resonance (eg, proton) imaging, any joint of lower extremity, without contrast material(s)

자료: ZBH, 미래에셋증권 리서치센터

그림 17. 비만 로봇수술에 대한 보험 코드

Bariatric procedures

CPT	CPT description	APC
Laparoscopic procedures		
43644	Laparoscopy, surgical, gastric restrictive procedure, with gastric bypass and Roux-en-Y gastroenterostomy (low limb 150 cm or less)	
43645	Laparoscopy, surgical, gastric restrictive procedure, with gastric bypass and small intestine reconstruction to limit absorption	Not applicable (inpatient only)
43775	Laparoscopy, surgical, gastric restrictive procedure, longitudinal gastrectomy (e.g., sleeve gastrectomy)	
Open procedures		
43643	Gastric restrictive procedure, without gastric bypass, for morbid obesity, other than vertical-banded gastrectomy	
43645	Gastric restrictive procedure, with partial gastrectomy, pylorus-preserving duodenal/ileostomy and ileostomy (50 to 100 cm common channel) to limit absorption (biloprosthetic diversion with duodenal switch)	
43646	Gastric restrictive procedure, with gastric bypass for morbid obesity, with short limb (50 cm or less) Roux-en-Y gastroenterostomy	Not applicable (inpatient only)
43647	Gastric restrictive procedure, with gastric bypass for morbid obesity, with small intestine reconstruction to limit absorption	
43648	Revision, open, of gastric restrictive procedure for morbid obesity, other than adjustable gastric restrictive device (separate procedure)	

자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

다양한 수술로봇의 세계

1. 수술로봇 개요

수술로봇은 범위가 다양하고, 광의의 개념으로 넓히면 영상 유도 수술이나 자동화 기능이 들어간 의료기기도 포함할 수 있다. 이번 보고서에서는 수술에 활용되는 로봇으로 그 범위를 좁혀 분석하였다.

복강경 로봇수술은 10대 외과수술의 39%를 차지할 정도로 가장 많이 활용되는 로봇이다. 이 시장을 몇 십 년째 Intuitive Surgical이 지배하고 있다. 시장규모가 가장 큰 만큼 다수의 글로벌 대형 의료기기 기업과 스타트업이 Intuitive Surgical의 아성에 도전하고 있다.

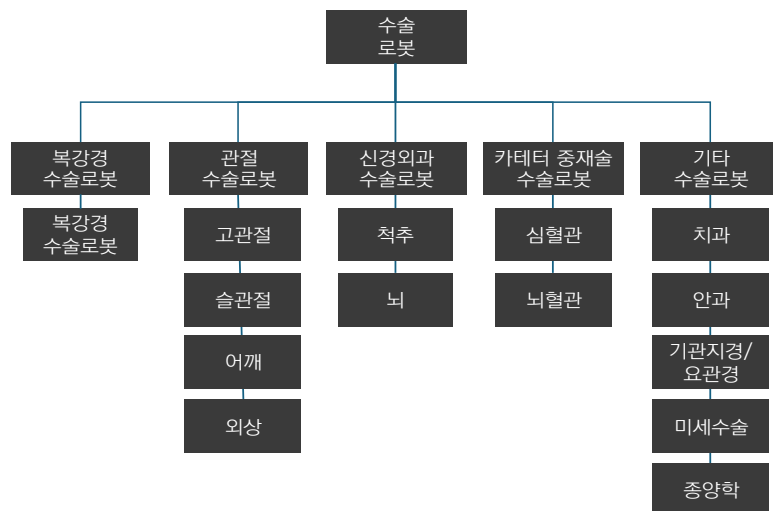
서로 유사한 품팩터를 지니고 있는 **인공관절 수술로봇과 신경외과 수술로봇은 글로벌 대형 의료기기 기업이 주도하고 있다.** 해당 적응증에 함께 쓰이는 의료기기의 점유율을 높이기 위한 도구로 수술로봇을 활용하고 있기 때문이다. 이 중에서 비교적 초기 시장은 뇌정위 수술로봇이다. 수술로봇의 성장에 소모품 성격의 의료기기가 중요한 만큼 신경조절치료에 사용되는 뇌심부자극기가 앞으로 뇌정위수술로봇 시장에 큰 변수가 될 것으로 예상된다.

카테터 중재술 로봇은 그 역사가 짧지 않지만, 시장이 빠르게 확대되지 못하며 대부분 선도기업들이 관련 사업을 중단했다. 최근 기존 로봇과 차별화를 앞세운 신생기업들이 다시 한번 시장을 키우기 위해 노력하고 있다.

상술한 4가지 수술로봇 외에도 다양한 분야에서 수술로봇이 개발되고 있다. 기관지경, 미세수술, 치과, 안과, 종양학, 위장관, 비뇨기과 등 거의 모든 적응증에서 수술로봇 도입과 개발이 시도되고 있다고 볼 수 있다.

또한, 수술로봇 완제품이 아닌 수술로봇 시장에 진입하는 기업들을 위해 OEM/ODM이나 일부 파트를 모듈로 판매하는 비즈니스 모델도 등장하고 있다.

그림 18. 수술로봇의 분류



자료: 미래에셋증권 리서치센터

2. 복강경 수술로봇

다양한 분야에서 활용되고 있는 수술로봇 중 가장 규모가 크고 널리 쓰이는 것이 바로 복강경 수술로봇이다. 복강경 수술은 개복하는 대신 배에 약 2~3cm의 작은 구멍을 뚫고, 이산화탄소를 주입해 수술 공간을 확보한 뒤, 내시경과 각종 수술 도구를 넣어 수술을 수행한다. 절개부위를 최소화함으로써 감염과 합병증 가능성을 감소시키고, 개복수술보다 회복이 빠르며 흉터가 작아 미용 목적으로도 장점이 크다.

복강경 수술로봇은 복강경 수술을 로봇화한 것이다. 복강경 수술로봇은 기계부와 조종부로 구분이 되는데 의사는 콘솔에 앉아서 마치 게임을 하듯이 기계부를 조종해 수술을 집도한다. 수술로봇의 역사에서 다루었던 초기 복강경 수술로봇의 초기 개발 목표가 전갱터나 우주선과 같이 위험하거나 접근하기 어려운 영역에서 원격 수술을 목표로 개발된 형태다 보니 지금처럼 외과의가 마스터 콘솔에 앉아 슬레이브 로봇을 조종하는 형태로 개발되었다.

로봇 팔을 활용해 수술을 진행하는 만큼 **의료진의 편의성이 높아지고, 수술도구에 부착된 관절의 자유도가 높아 정교한 수술이 가능해진다**는 장점이 있다.

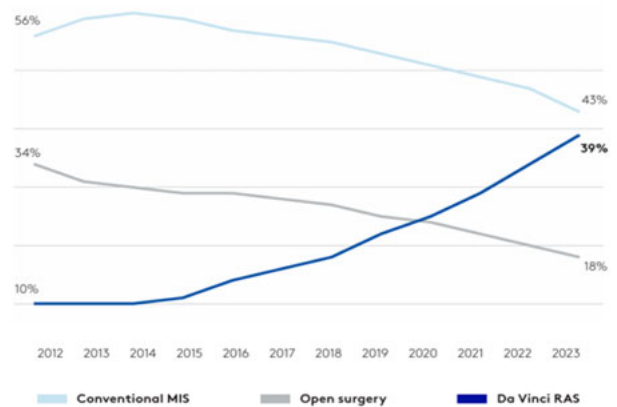
로봇수술은 **해부학적으로 외과수술이 어려운 비뇨기과나 산부인과 같은 생식기관부터 사용되기 시작하여 점차 수술 적용 부위를 소화기관, 갑상선, 폐, 비만수술 등으로 다양하게 확대해** 나가고 있다. 복강경수술로봇 분야의 사실상 독점기업인 Intuitive Surgical(이하 ISRG)은 2024년 세계 각지에 설치된 9,902대의 수술로봇을 통해 268만건의 로봇수술을 수행했다. 이는 전세계 10대 외과수술의 39%에 해당하는 수치다.

그림 19. 수술로봇 관련 사진



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 20. 10대 복강경수술 중 증가하고 있는 로봇수술



주: 10대 주요수술은 체중감량, 담낭절제, 대장, 서혜부/복벽 탈장, 신장제, 전립선 절제, 폐절제, 자궁절제, 위장관 등

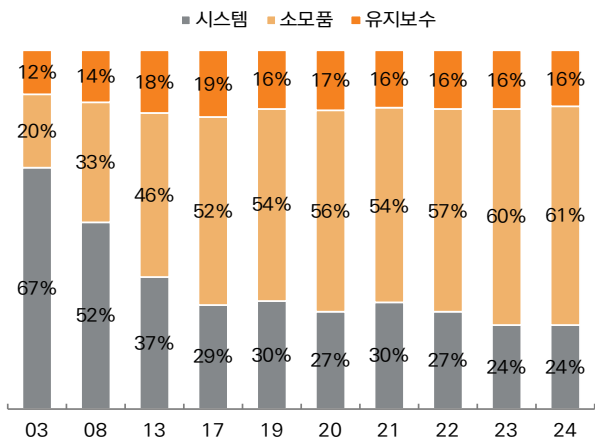
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

복강경 수술로봇의 가장 큰 특징 중 하나는 **수술관련 도구(Stapler, Energy 등)를 소모품화 시킨 것이다**. Intuitive Surgical은 자사의 수술도구에 use-counter라는 메모리칩을 내장하여 수술횟수를 카운트한다. 10~12번을 사용하게 되면 수술로봇 시스템에서 수술도구를 인식하지 못해 새로운 수술도구로 교체해야 한다. 동사의 소모품 매출비중은 2013년 46%로 수술로봇 매출비중을 초과한 후 2024년 61%까지 증가했다.

이 과정에서 **ISRG의 수술도구 매출은 Medtronic과 J&J의 수술도구 사업을 위협할 정도로 성장했다**. ISRG의 미국 수술도구 매출은 이미 Medtronic을 추월했다. 이러한 비즈니스 모델은 ISRG가 높은 프리미엄으로 평가되는 중요한 요소 중 하나다.

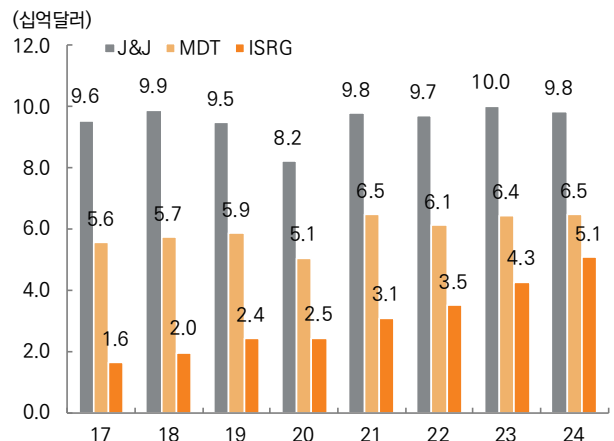
복강경 수술로봇은 가장 많은 수술이 일어나는 가장 큰 시장이라는 점에서 많은 기업들이 ISRG에 도전하고 있다. 그 중엔 Medtronic, J&J같은 전통의 의료기기 강자는 물론, 신생 스타트업도 포함된다. ISRG의 영향력이 압도적인 상황에서 경쟁기업들이 어떻게 시장지위를 차지할 것인지가 향후 복강경 수술로봇 시장의 가장 중요한 관전포인트다.

그림 21. Intuitive Surgical의 품목별 매출 비중 추이



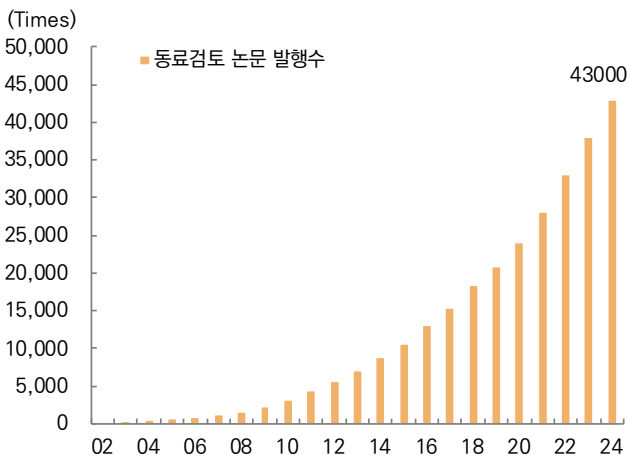
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 22. 주요 의료기기 기업의 수술도구 매출 추이



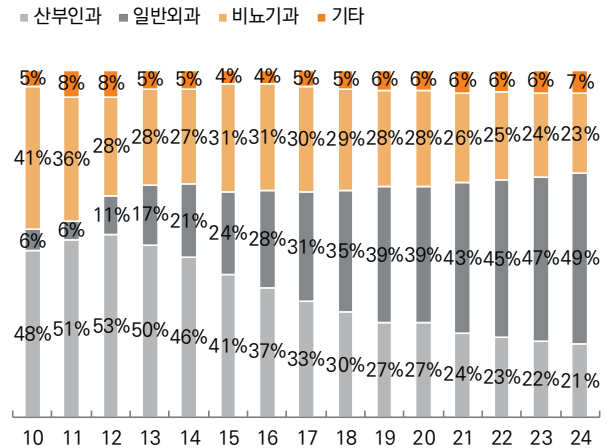
자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 23. Intuitive Surgical관련 동료 검토 논문 발행 수



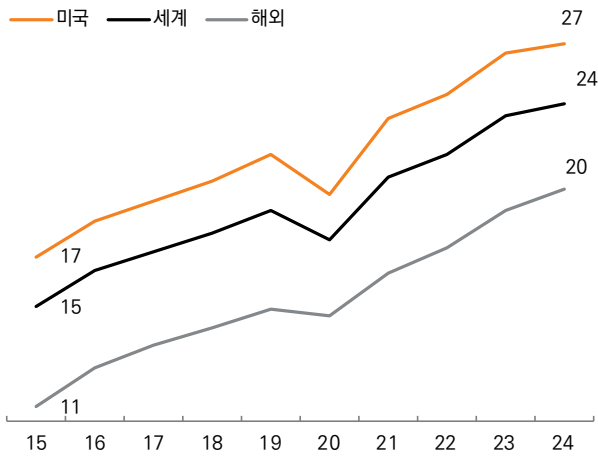
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 24. Intuitive Surgical의 로봇수술 비중 추이



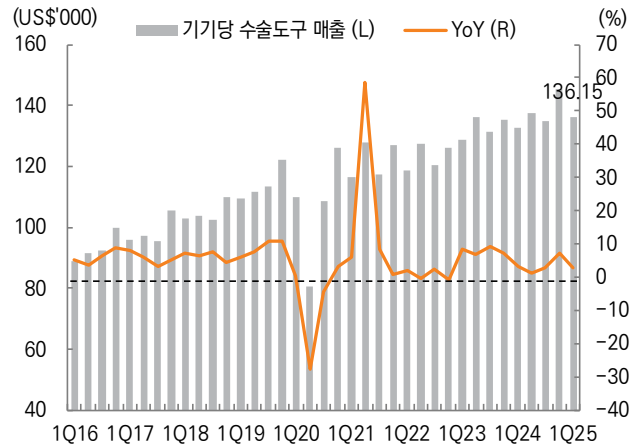
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 25. Intuitive Surgical 수술로봇의 월평균 수술건수 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 26. Intuitive Surgical의 기기당 수술도구 매출 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

표 1. 복강경 수술로봇 주요 업체 리스트

기업명	수술로봇	국적	상장여부	기업가치 (주식가치)	누적 편당액	인허가 상황	세부 적응증	기타
JOHNSON & JOHNSON	Ottava	미국	상장사	\$371B		개발 중(FDA IDE)	일반외과	
MICROPORT	Toumai	중국	상장사	\$264M		NMPA, CE	비뇨기과, 일반외과, 흉부외과, 산부인과.	원격수술에 대한 NMPA 허가 진행 중
MEDTRONIC	Hugo	미국	상장사	\$107B		CE	비뇨기과, 비만 수술, 부인과, 탈장 및 일반 외과 수술	
INTUITIVE SURGICAL	da Vinci 시리즈 (5, X, Xi, SP)	미국	상장사	\$192B		FDA 510(k)	일반 외과, 비만 수술, 심장 외과, 대장항문 외과, 부인과, 두경부 외과, 흉부 외과, 비뇨기과	
Meere Company	Revo-i	한국	상장사	\$116M		식약처	담낭절제술, 전립선절제술	
VICARIOUS SURGICAL	Version 1.0	미국	상장사	\$51M		개발 중	복벽 탈장 복구 수술	단일공 로봇
SS INNOVATIONS	SSI Mantra 3	미국	상장사	\$1.9B		인도 외 6개국	심장학, 부인과, 비뇨기과, 일반 외과, 종양 외과, 두경부 외과	
CMR SURGICAL	Versius	영국	Series C 이상	\$2.9B	\$1.15 B	FDA 510(k), CE	담낭 절제술	
DISTALMOTION	Dexter	스위스	Series C 이상	\$357-536M	\$260 M	FDA (De novo), CE	일반 외과, 비만 수술, 부인과, 비뇨기과, 대장항문 외과	
MOMENTIS SURGICAL	Anovo	이스라엘	Series C 이상	\$992M	\$140 M	FDA 510(k)	부인과, 자궁 절제술, 난관 절제술, 난소 절제술	여성질환에 집중
MOON SURGICAL	Maestro	프랑스	Series B	\$219-330M	\$90 M+	FDA 510(k), CE	담낭 절제술, 비만 수술, 탈장 수술, 대장 수술, 역류 방지 수술 등	
VIRTUAL INCISION	MIRA	미국	Series C 이상	\$236M	\$137 M	FDA 510(k)	결장 절제술	
LEVITA MAGNETICS	Mars	미국	Series C 이상		\$36 M	FDA 510(k)	복부 수술	
MEDICAROID	Hinitori	일본	-			개발 중	호흡기 외과, 비뇨기과, 소화기내과, 부인과	가와사키 중공업과 Sysmex의 JV
ASENSUS SURGICAL	Senhance	미국	-			FDA 510(k)	부인과, 비뇨기과, 성인, 소아(복강경으로 제한. 흉강경 불가)	
ROB SURGICAL	Bitrack	스페인	Series A	\$22-33M	\$5.5 M	개발 중	비뇨기과, 부인과	

주: 상장사의 경우 2025년 5월 9일 종가 기준, 자료: Bloomberg, Massdevice, 미래에셋증권 리서치센터

3. 인공관절 수술로봇

인공관절 수술로봇은 무릎, 고관절, 어깨 등 관절 부위에 대한 인공관절 치환술을 보조하는 로봇이다. 관절 수술로봇의 시작은 Integrated Surgical System(ISI)의 ROBODOC을 꼽는다. 이후 다양한 로봇이 등장하면서 관절 수술로봇의 성능을 끌어올렸다. 현재 인공관절 수술로봇은 무릎 관절을 중심으로 빠르게 성장하고 있다.

특히 미국에서 로봇수술 도입은 상당히 빠르다. **American Joint Replacement Registry에 따르면 무릎관절 치환술의 15.9%(2023년 기준)가 로봇수술로 수행되는 것으로 알려져 있다.** 선도기업인 Stryker(이하 SYK)는 수술로봇을 산업평균보다 더 많이 활용하고 있는데, 2024년 SYK의 인공관절로 수행된 관절치환술 중 무릎은 45%(미국 67%), 고관절은 20%(미국 33%)가 로봇수술로 진행되었다. 우리나라도 2023년에 실시된 8.7만건의 무릎 전치환술 중에서 21.5%가 로봇수술로 수행될 정도로 로봇수술이 활성화되어 있다.

그림 27. 인공관절 수술로봇의 역사

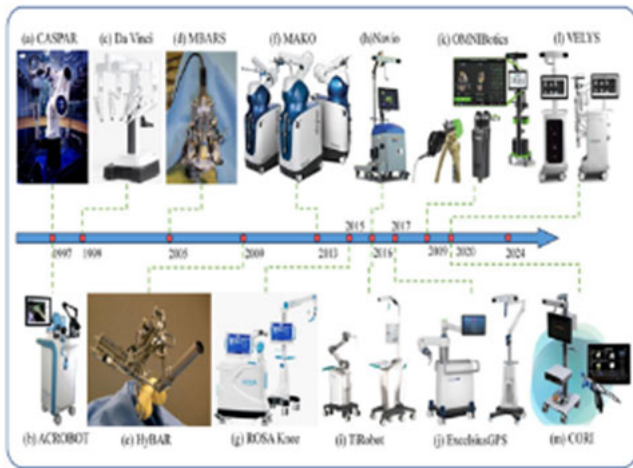
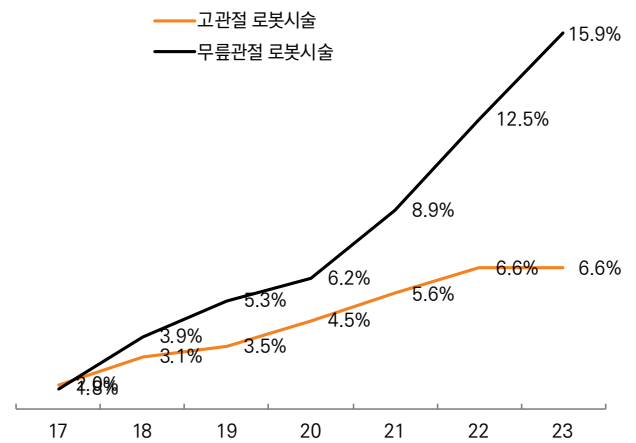


그림 28. 미국 관절 수술에서 로봇기술 활용률 추이



자료: Frontiers in Bioengineering and Biotechnology(Orthopedic surgical robotic systems in knee arthroplasty: a comprehensive review), 미래에셋증권 리서치센터

자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

표 2. 관절 치환술 로봇 주요 업체 리스트

기업명	수술로봇	국적	상장여부	기업가치/주식가치	누적 펀딩액	인허가 상황	세부 적응증	기타
STRYKER	Mako	미국	상장사	\$146B		FDA 510(k)	고관절, 슬관절, 어깨	신경외과 로봇도 보유
JOHNSON & JOHNSON MEDTECH	Velys	미국	상장사	\$371B		FDA 510(k)	고관절, 슬관절, 척추	신경외과, 복강경 수술로봇도 보유
ZIMMER BIOMET	Rosa Knee & Hip	미국	상장사	\$18.8B		FDA 510(k)	고관절, 슬관절, 어깨	신경외과 로봇도 보유
SMITH+NEPHEW	Cori	영국	상장사	\$12.4B		FDA 510(k), CE	고관절, 슬관절	
Curexo	CUVIS-Joint	한국	상장사	\$272M		CE, 식약처	슬관절, 고관절 (개발 중)	신경외과 로봇도 보유
MICROPORT	Skywalker	중국	상장사	\$2.4B		NMPA, CE, FDA 510(k)	슬관절	
THINK SURGICAL	TMINI	미국	Series C 이상	\$665M	\$248M	FDA 510(k)	슬관절	
CORIN GROUP	Apollo	영국	-			FDA 510(k)	고관절, 슬관절	
MERIL	Misso	인도	-		\$210M	CDSCO(인도)	슬관절	
CONVERGENCE MEDICAL	V01	호주	Series A	\$19.6M	\$6.7M	개발 중	관절경 로봇	

주: 상장사의 경우 2025년 5월 9일 종가 기준, 자료: Bloomberg, Massdevice, 미래에셋증권 리서치센터

인공관절 수술로봇은 고령화와 함께 빠르게 성장하고 있다. **고령화가 진행될수록 퇴행성 관절염의 유병률은 높아질 수밖에 없는데, 퇴행성질환 그 자체를 치료하는 의약품이 아직 없기 때문에** 상태가 심각할 경우 인공관절 치환술이 사실상 유일한 대안이 된다. 관절 상태를 구분하는 ‘켈그렌-로렌스 분류법’(Kellgren Lawrence)상 3~4등급 환자에게는 인공관절 치환술이 권유된다. 미국에서는 2019년 메디케어 환자에서 74만건의 관절 치환술이 수행되었는데, 2030년에는 122만건까지 증가할 것으로 예상된다.

인공관절 수술로봇에 따라 다소 기능상의 차이는 있지만, 인공관절 로봇수술이 진행되는 과정은 다음과 같다. 먼저 사전에 촬영한 CT나 엑스레이 영상을 기반으로 인공관절 삽입각도나 사이즈, 절삭범위 등을 고려한 수술계획을 수립한다. 이후 수술부위와 로봇 팔에 센서를 설치하고 이를 사전에 수립한 수술계획과 정합한다. 수술로봇은 센서를 통해 수술하는 동안 수술부위와 로봇수술 도구를 실시간으로 감지할 수 있다. 수술이 시작되면 사전에 계획한 수술계획대로 수술이 진행될 수 있게 수술로봇이 기계적 제어를 통해 의사를 보조한다.

그림 29. 관절염의 켈그렌-로렌스 분류법

그림 30. 무릎 인공관절

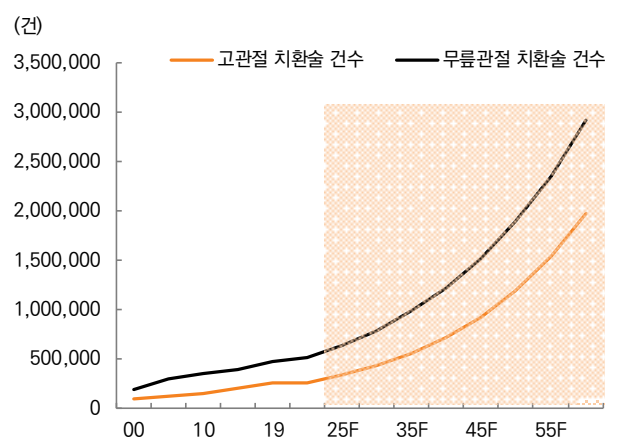
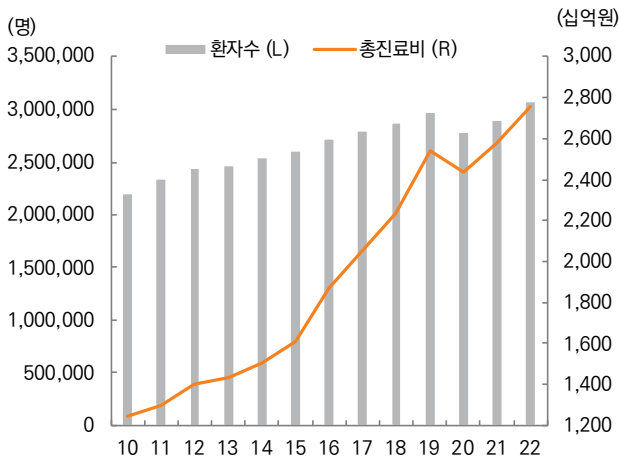


자료: 대한류마티스학회, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Stryker, 미래에셋증권 리서치센터

그림 31. 국내 무릎관절증 관련 환자수와 총진료비 추이(코드:M17)

그림 32. 미국 메디케어 환자의 관절치환술 추이 예상



자료: HIRA, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Projections and Epidemiology of Primary Hip and Knee Arthroplasty in Medicare Patients to 2040-2060, 미래에셋증권 리서치센터

현재 시장을 선도하는 수술로봇은 Stryker의 MAKO와 Zimmer Biomet의 ROSA다. Mako는 CT 영상을 이용해 사전 수술계획을 수립하며, 로봇 팔에 장착된 절삭기로 인공관절 삽입을 위한 뼈 절삭이 가능하다. ROSA는 엑스레이 영상을 이용해 수술계획을 수립하며, 인공관절 삽입을 위해 절삭해야 하는 부분을 가이드해주는 기능이 있다.

재미있는 점은 인공관절 로봇의 대부분은 글로벌 대형 인공관절 기업이 보유하고 있다는 것이다. 세계 인공관절 시장은 4개 기업에 의해 과점되고 있는데, 이들 업체의 고관절/슬관절 매출은 연간 141억 달러(2024년 기준)에 달한다. 이들은 자사의 로봇에 자사의 제품만 쓸 수 있는 폐쇄형 구조를 채택하고 있다. 이를 통해 수술로봇을 매개로 인공관절을 소모품처럼 판매하는 비즈니스 모델을 구축하여, 병원들의 자사 제품에 대한 잠금효과(Lock-In)를 노리는 것이다. 이는 후발주자들의 침투를 어렵게 하는 진입장벽이다.

그림 33. Zimmer Biomet의 수술로봇 플랫폼, Rosa



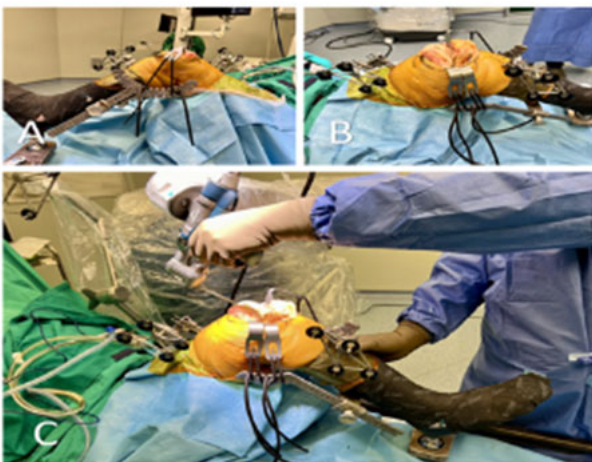
자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 34. Stryker의 수술로봇 플랫폼 Mako



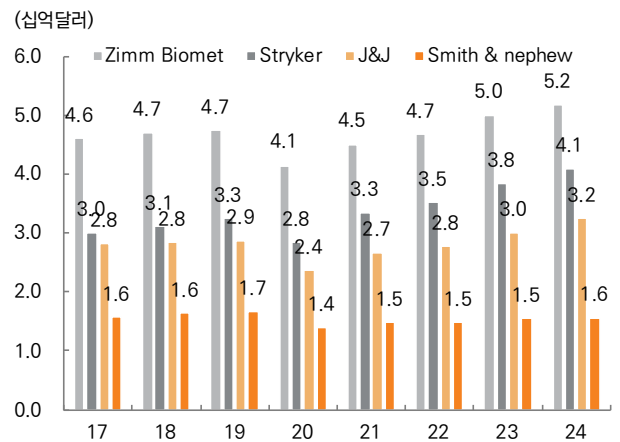
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 35. 인공관절 로봇수술 과정



자료: MDPI(Pitfalls with the MAKO Robotic-Arm-Assisted Total Knee Arthroplasty), 미래에셋증권 리서치센터

그림 36. 주요 의료기기 기업의 고관절 및 슬관절 매출 추이



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그러나 이를 반대로 생각하면 수술로봇만 제조하는 기업이나 인공관절만 제조하는 기업은 서로 시너지가 날 수 있다. 그 좋은 사례가 국내 인공관절 수술로봇 기업인 큐렉소의 인도 시장 사례다. 큐렉소는 2020년 인공관절 사업을 운영하는 Meril Healthcare라는 인도 파트너와 유통계약을 체결한후 인도에서 관절수술로봇 1위기업으로 성장했다.

다만, Meril Healthcare는 2024년 자체 개발한 수술로봇을 출시하며 2023년대비 큐렉소의 수술로봇 영업을 등한시하는 사태가 벌어지기도 했다. 안타까운 사례이나 이를 일반화시켜 모든 파트너십을 배제하는 것은 지나치다고 생각한다. 해당 사례는 파트너십 계약시 리스크 관리에도 신경을 써야 한다는 반면교사로 삼는 것이 합리적이다. **인공관절과 수술로봇의 시너지가 발생한다는 사실은 분명하며, 이를 사업적으로 잘 활용하는 것이 중요하다.**

그림 37. 인도 관절수술로봇 점유율

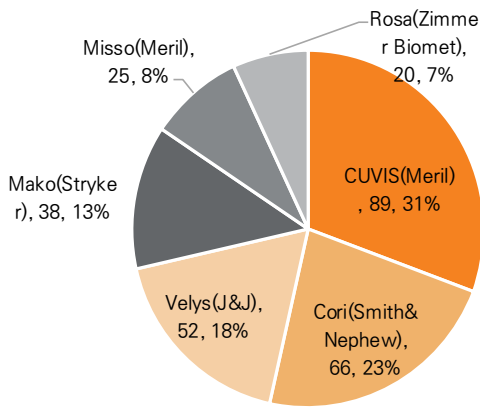
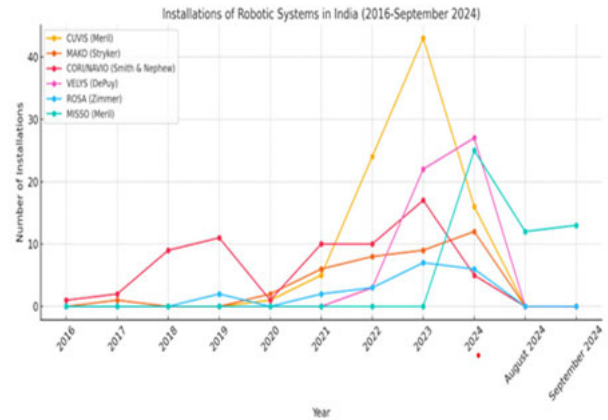


그림 38. 인도 관절수술로봇 판매 추이



자료: Trends in adoption of robotics in arthroplasty: an analysis of the Indian landscape, 미래에셋증권 리서치센터

4. 신경외과 수술로봇

신경외과 수술로봇은 크게 뇌정위 수술로봇과 척추수술로봇으로 나뉜다. 두 로봇의 구조는 상당히 유사하다. **신경외과 수술로봇은 수술부위와 도구를 실시간으로 추적하는 센서 시스템과 의료기기를 정해진 위치로 삽입하는 과정을 보조하는 가이드 로봇으로 구성된다.** 뇌정위 수술이나 척추수술 중 한 개 적응증에 집중하는 로봇도 있지만, 센서 시스템을 플랫폼으로 삼아 2가지 적응증에 모두 활용가능한 로봇도 있다.

신경외과는 수술 부위에 중추신경계나 신경감각기관, 뇌혈관 등 인체에 중요하고 손상이 회복이 어려운 기관이 많아 상당한 정밀도가 요구된다. 그래서 센서 시스템은 신경외과 수술 로봇의 가장 중요한 핵심 기술로 발전해왔다. **로봇기능이 없이 위치 감지에 특화된 수술 네비게이션만 사용하는 시장도 존재할 정도다.** Stryker의 Q Guidance, Medtronic의 Stealthstation, Brainlab의 Kick가 대표적으로 별도로 판매되는 수술 네비게이션 시스템이다. 2025년 Brain & Spine이라는 저널에 약 400명의 척추전문의가 참여한 네비게이션 및 로봇수술 실태에 대해 조사한 한 논문이 게재되었는데, 수술로봇보다 네비게이션만 활용하는 사례가 훨씬 많았다.

수술로봇의 역사를 돌아봤을 때 **수술로봇의 개발은 뇌정위 수술이 빨랐지만 상대적으로 시장 규모는 척추수술로봇이 더 크다.** 척추수술로봇은 척추수술 중 유합술을 구현하는 로봇이 주를 이루는데, 척추관련 의료기기(고정용 나사, 케이지)와 연계하여 사업화하기 용이하기 때문인 것으로 추정한다.

뇌정위 수술은 환자의 머리에 3차원 좌표계로 수술부위를 특정하여 치료하는 수술법으로 전세계 설치된 로봇 대수가 약 300대(Evolution of Neurosurgical Robots: Historical Progress and Future Direction 참조)로 추정될만큼 이제 태동하기 시작한 초기 시장이다. **수술로봇의 성장에 소모품 성격의 의료기기가 중요한 만큼 신경조절치료에 사용되는 뇌심부자극기가 앞으로 뇌정위수술로봇 시장에 큰 변수가 될 것으로 예상된다.**

그림 39. 척추 수술 네비게이션 vs. 척추 수술로봇 이용 통계

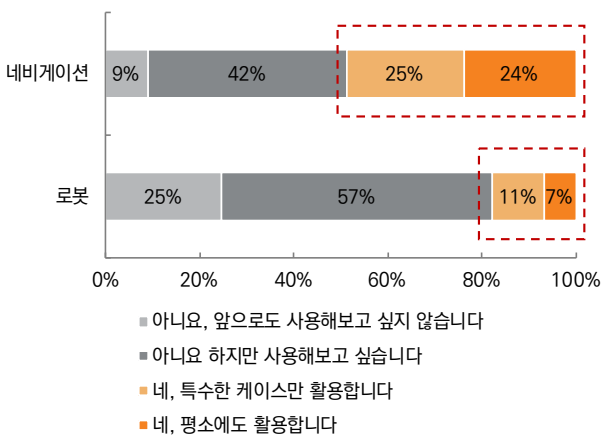
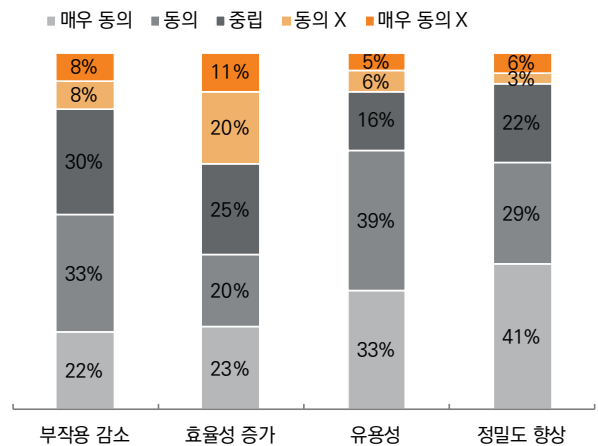


그림 40. 척추 로봇수술에 대한 설문조사



자료: Brain and Spine(Current state and future perspectives of spinal navigation and robotics—an AO spine survey), 미래에셋증권 리서치센터

표 3. 신경외과 수술로봇 업체 리스트

기업명	수술로봇	국적	상장여부	기업가치 (주식가치)	누적 펀딩액	인허가 상황	세부 적응증	기타
MEDTRONIC	Mazor X	미국	상장사	\$107B		FDA 510(k)	척추	Mazor Robotics 인수
	Stealth Autoguide	미국	상장사	\$107B		FDA 510(k)	뇌정위수술	파트너십으로 개발
GLOBUS MEDICAL	ExcelsiusGPS	미국	상장사	\$7.6B		FDA 510(k)	척추, 뇌정위수술	
JOHNSON & JOHNSON MEDTECH	Velys	미국	상장사	\$371B		FDA 510(k)	척추	관절 로봇도 보유
ZIMMER BIOMET	Rosa One Brain	미국	상장사	\$18.8B		FDA 510(k)	척추, 뇌정위수술	관절 로봇도 보유
Curexo	CUVIS-Spine	한국	상장사	\$272M		CE, 식약처, FDA 510(k)	척추	관절 로봇도 보유
Koh Young	Geniant Cranial	한국	상장사	\$853M		FDA 510(k), 식약처	뇌정위수술	
Sinovation Medical Technology	X1	중국	Series D	\$205M	\$58.1M	FDA 510(k), NMPA	뇌정위수술	
Sinovation Medical Technology	Q300	중국	Series D	\$205M	\$58.1M	NMPA	뇌정위수술	
ECENTIAL ROBOTICS	CoBot	프랑스	Series C 이상	\$47-70M	\$154.71M	FDA 510(k)	척추	
MONTERIS MEDICAL	NeuroBlate	미국	Series C 이상	\$139-208M	\$207.43M	FDA 510(k)	뇌정위수술	
AIM Medical Robotics	MRI-Compatible Robotic Stereotactic Frame	미국	Series A	\$13-21M	\$4.99M	개발 중	뇌정위수술	

주: 상장사의 경우 2025년 5월 9일 종가 기준, 자료: Bloomberg, Massdevice, 미래에셋증권 리서치센터

1) 뇌정위 수술로봇

뇌는 주변에 중추신경계나 신경감각기관, 뇌혈관 등 인체에 중요하고 손상시 회복이 어려운 기관이 많아 수술시 상당한 정밀도가 요구된다. 그러나 뇌는 두개골 내에 고정되어 있고, 해부학적 구조가 비교적 안정적이다.

이러한 특징으로 인해 해부학적 지식과 기술발전이 진행되면서 뇌 수술의 일부(파킨슨병, 뇌전증, 생검 등)는 환자의 머리에 3차원 데카르트 좌표계(X, Y, Z)로 치료부위를 특정하여 치료하는 뇌정위 수술(Stereotactic Neurosurgery)로 발달하였다.

뇌정위 수술로봇은 뇌정위 수술을 보조하는 로봇이다. 환자의 뇌심부로 수술도구(전극, 생검장치)를 정확하게 삽입할 수 있도록 가이드하며, 뇌전증, 파킨슨, 뇌생검, 뇌선트술 등 모든 뇌정위 수술에 사용될 수 있다.

뇌정위 수술로봇의 핵심기술은 3가지다. ① 첫번째는 의료영상 처리 기술이다. MR, CT 등 환자의 3차원 의료 영상을 후처리하여 수술계획 수립한다. ② 두번째는 센싱 및 SW 기술이다. 환자 얼굴 및 머리의 3차원 구조를 인식(Patient Registration)하고 의료영상과 정합한다. ③ 마지막으로 로봇틱스 기술이다. 수술도구가 정해진 부위로 삽입될 수 있게 수술 경로를 가이드한다. 수술도구나 로봇에 센서를 장착해 수술과정을 자동차 네비게이션처럼 제공하여 집도의가 수술을 직관적으로 이해할 수 있도록 도움을 주기도 한다.

뇌정위 수술로봇을 좀 더 구체적으로 이해하기 위해 가장 최근 FDA 허가를 받은 고영의 Geniant Cranial과 더불어 가장 많이 보급된 Zimmer Biomet의 Rosa One Brain 및 세계 1등 의료기기 기업인 Medtronic의 Stealth Autoguide을 비교해보자.

대부분의 로봇들이 센싱 파트와 로봇 파트가 분리된 것과 달리 Zimmer Biomet의 ROSA One Brain은 센싱 파트와 가이드 로봇(환자 머리고정용 프레임 내장)이 일체화되어 있다. 현재 가장 많이 사용되는 장비이며 그만큼 가장 많은 임상데이터를 축적하고 있다

그림 41. 뇌정위 틀(렉셀 프레임)로 수술 부위를 잡는 과정



자료: OTD, 미래에셋증권 리서치센터

그림 42. 뇌정위수술 과정(Workflow)



자료: Journal of Neurosurgery(A novel miniature robotic guidance device for stereotactic neurosurgical interventions: preliminary experience with the iSYS1 robot), 미래에셋증권 리서치센터

Medtronic의 Stealth Autoguide는 Medtronic의 수술 네비게이션 플랫폼인 Stealth Station S8에 Interventional System(iSys)사의 소형 수술도구 가이드로봇(Micromate)을 통합하여 개발되었다. 이미 임상현장에서 널리 쓰이고 있는 Medtronic의 다른 의료기기 (Stealth station S8 및 Midas Rex 고속드릴 등)와 호환되며 패키지 영업이 가능하다는 장점이 있다.

고영의 Geniant Cranial은 자체 개발한 소형화된 수술도구 추적용 마커와 침대부착형 가이드 로봇을 특징으로 한다. 동사는 복수의 마커를 활용해 마커 간의 위치와 거리를 삼각측량 방법으로 계산하는 방식이 아닌, 마커에 부착된 패턴 이미지를 저장된 패턴 이미지와 비교하여 위치와 동작을 감지한다. 이로 인해 추적용 마커가 1개만 필요하게 되어 소형화가 가능하고, 측정 오류가 감소할 수 있다.

인공관절이나 척추수술 로봇의 사례를 참고하면 수술로봇의 성장에 소모품 성격의 의료기기가 상당한 영향을 미친다. 그런 점에서 수술 건수가 높으면서 관련 의료기기 시장이 큰 뇌심부자극기가 앞으로 뇌정위수술로봇 시장에 큰 변수가 될 것으로 예상된다.

뇌심부자극기 상위 4개 기업의 매출은 44억 달러에 달한다. 여기서 1위 업체인 Medtronic은 Stealth Autoguide라는 자체 수술로봇을 보유하고 있고, Nervo는 Globus Medical에 인수될 예정이다. Globus Medical은 ExcelsiusGPS라는 수술로봇 플랫폼을 보유하고 있는데, Nervo 인수는 뇌정위 수술 로봇 시장으로 침투하기 위한 포석으로 예상된다. 그런 점에서 **수술로봇을 보유하지 않은 2~3위 업체인 Boston Scientific이나 Abbott Laboratories는 위기감을 느낄**만하다. 수술로봇만 개발하는 기업들은 이런 다이내믹스를 이용할 필요가 있다

표 4. 뇌정위수술로봇 장단점 비교

	고영	Zimmer Biomet	Medtronic
제품명	Geniant Cranial	ROSA ONE Brain Application v.3.1.7	Stealth Autoguide System
플랫폼 확보	자체 개발	M&A 및 자체개발	M&A 및 자체개발
강점	- 자체 개발한 센서 역량 - 시스템 통합능력(Integration)	- 가장 오래되고, 임상데이터가 풍부 - 척추 수술도 가능 (척추기능은 네비게이션이 있음)	- Stealthstation 및 Midas Drill 등 기존 플래그쉽 제품과 연동
기반기술 확장 포트폴리오	- 척추 수술로봇 - 네비게이션	- ROSA Hip & ROSA Knee	- AIBLE 생태계 (임플란트, 네비게이션, O-Arm, 로봇 등)
수술계획 수립	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW
로봇 가이드 시스템	- 콘솔과 별도인 침대 부착형 - Real Time 트래킹 가능	- 콘솔 일체형 (머리고정기 or 뇌정위를 선택 가능)	- 콘솔과 별도인 침대 부착형(가장 작음) - Real Time 트래킹 가능
수술부위 매칭 및 네비게이션	- 광학 센서 (자체 개발) - 수술 중 위치 보정 가능 (모든 장비에 센서가 장착되어야 함)	- 레이저 센서 - 수술 중 위치정보 변경 불가능	- 광학센서(NDI사의 Polaris) - 수술 중 위치 보정 가능 (모든 장비에 센서가 장착되어야 함)
수술 계획 SW	- KGuide V3.0	- ROSANNA BRAIN	- StealthStation S8 Cranial V2.2.9 및 Synergy Cranial v3.1.5
신호감지 (Localization) 방법	적외선 카메라(고영 자체 개발) 및 로봇 팔 (상대 인코더)	로봇 팔(절대 인코더)	적외선 카메라(NDI 제품) 및 광학마커
정밀도	평균 오차 ≤ 1.5mm의 3D 위치 정확도 평균 오차가 2.0도 이하인 궤적 각도 정확도	- 로봇 팔 위치 정확도 < 0.75mm RMS - 디바이스 적용 정확도 < 2mm	- 평균 오차 ≤ 2.0mm의 3D 위치 정확도 - 평균 오차가 2.0도 이하인 궤적 각도 정확도
주요 적응증	DBS, SEEG, 뇌 생검 등	DBS, SEEG, 뇌 생검 등	DBS, SEEG, 뇌 생검 등

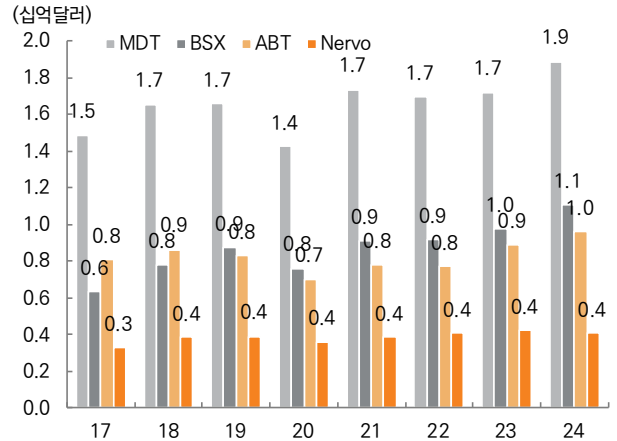
주: FDA 분류코드(신경정위 고정기, HAW, 882.4560), 자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 43. 고영의 뇌정위수술로봇, Geniant Cranial



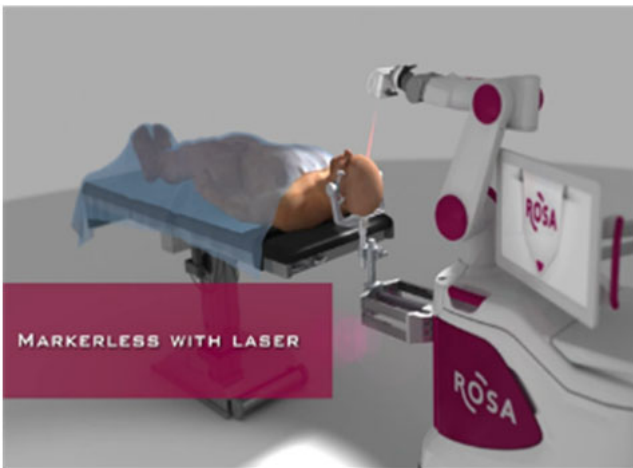
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 44. 주요 의료기기 기업의 신경조절치료 사업 매출 추이



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 45. ROSA의 레이저를 활용한 수술부위 매칭 과정



자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 46. Zimmer Biomet의 뇌정위 수술로봇 ROSA



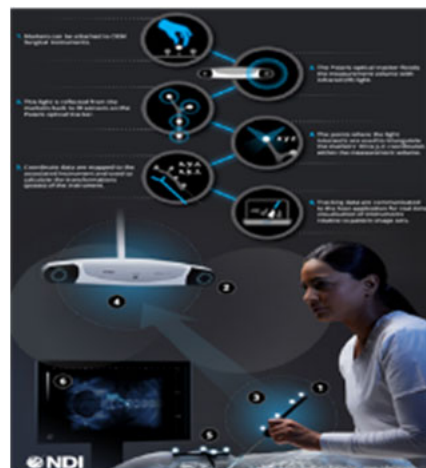
자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 47. Medtronic의 뇌정위 수술로봇 Stealth Autoguide



자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

그림 48. NDI의 적외선감지 마커를 활용한 Stealth Autoguide



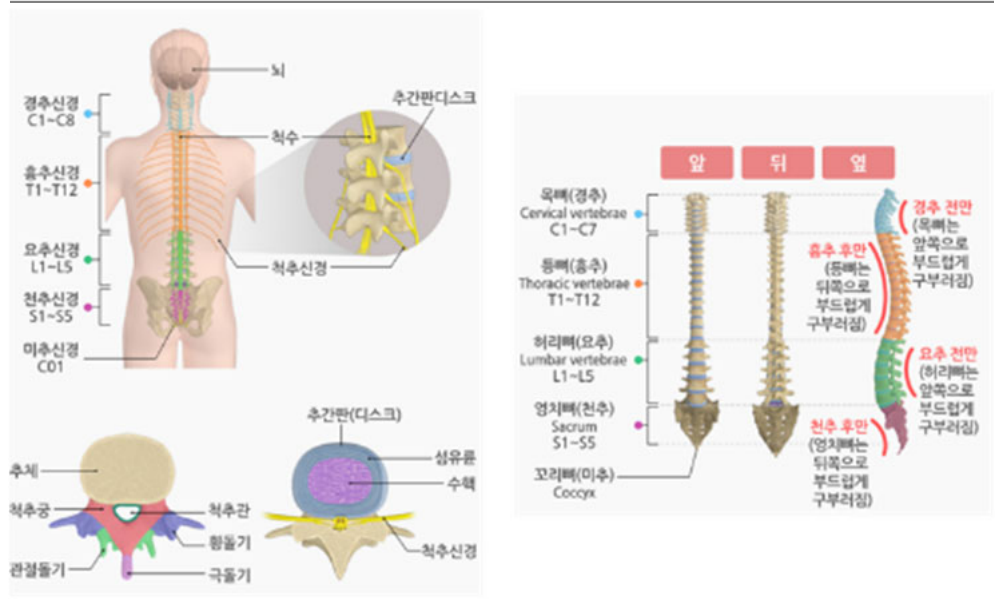
자료: NDI, 미래에셋증권 리서치센터

2) 척추수술로봇

척추는 직립보행을 하는 인간에게 중요한 신체기관으로 특히 뇌에서 우리 몸에 신경신호를 전달하는 척수를 보호하는 역할을 한다. 척추는 크게 경추, 흉추, 요추, 전추, 미추로 구분할 수 있는데 대부분의 질환은 경추와 요추에서 발생한다. 척추질환의 종류는 다양하나 척추관이 좁아져 신경을 압박하는 협착증이나 신경근이 압박되거나 손상되어 발생하는 신경병증이 비교적 흔히 발생하는 질환이다.

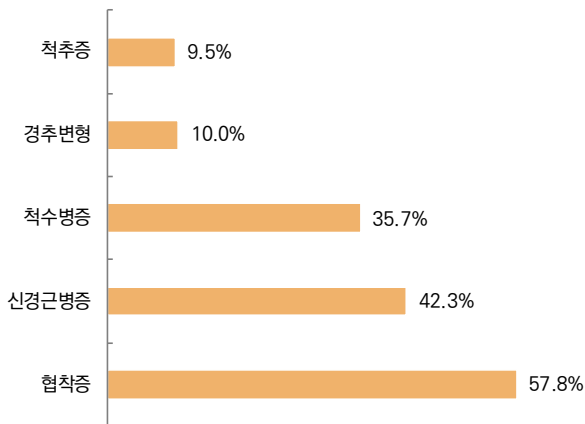
척추질환의 수술적 치료는 크게 척추관을 넓혀 신경압박을 완화하는 감압술(척추후궁절제술, 추간공절개술 포함)과 척추의 불안정성을 해결하기 위해 두 개이상의 척추뼈를 의료용 나사로 고정하는 유합술이 활용된다. 경추는 유합술 비중이 상대적으로 높다.

그림 49. 척추의 해부학적 구조



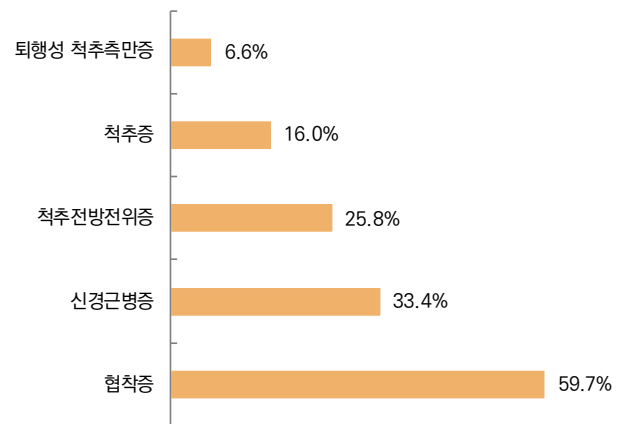
자료: 대구 파티마병원, 미래에셋증권 리서치센터

그림 50. 미국 경추 질환 비중 (중복 포함)



자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터 터

그림 51. 미국 요추 질환 비중(중복 포함)



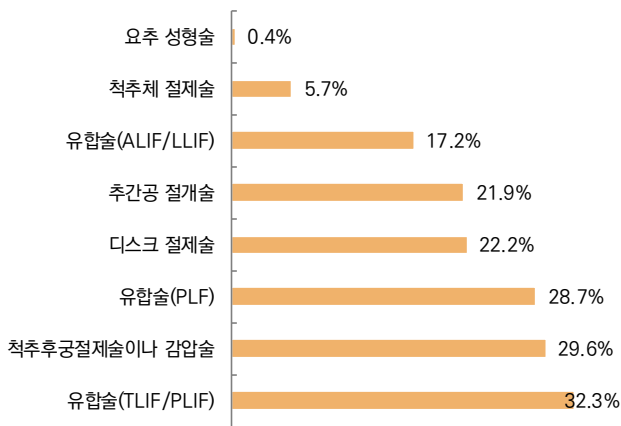
자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터

현재 상용화된 모든 수술로봇은 유합술에 초점이 맞춰져 있다. 유합술의 핵심은 척추에 나사를 정확하게 삽입하는 것이다. 척추는 해부학적으로 다양한 구조물이 맞닿아 있다. 특히 나사 삽입시 척수나 신경근과 같은 신경구조물의 손상은 상당한 부작용을 초래할 수 있기에 상당한 정밀도가 요구된다.

척추유합술의 예후 평가는 Gertzbein-Robbins scale이라는 5단계 평가척도로 평가하는데, 비교적 성공적이라고 할 수 있는 Grade B의 오차가 2mm 이하이다. 따라서 척추 유합술 로봇의 가장 중요한 기능은 수술도구와 수술부위의 위치를 실시간으로 감지하고 정확한 나사 삽입 깊이와 방향을 제시하는 것이다.

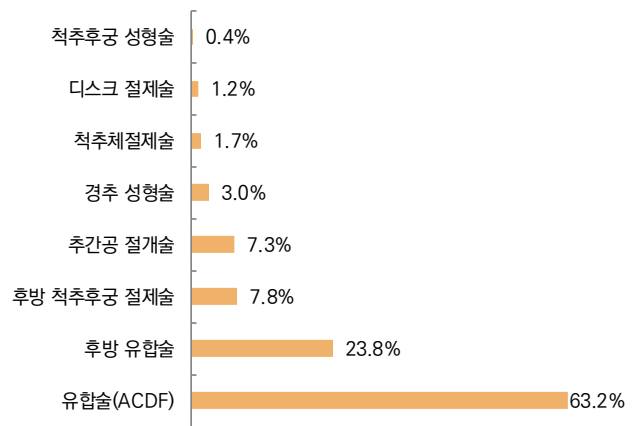
척추수술로봇은 인공관절 수술로봇이나 뇌정위 수술로봇처럼 센서 시스템을 갖추고 있다. 센서 시스템을 통해 확보한 위치정보로 수술로봇이 수술 위치와 각도를 가이드하고 제어하는 방식이다. 현재 Medtronic의 Mazor X와 Globus Medical의 Excelsius가 시장을 선도하고 있다.

그림 52. 미국 요추질환 치료 방법(중복 포함)



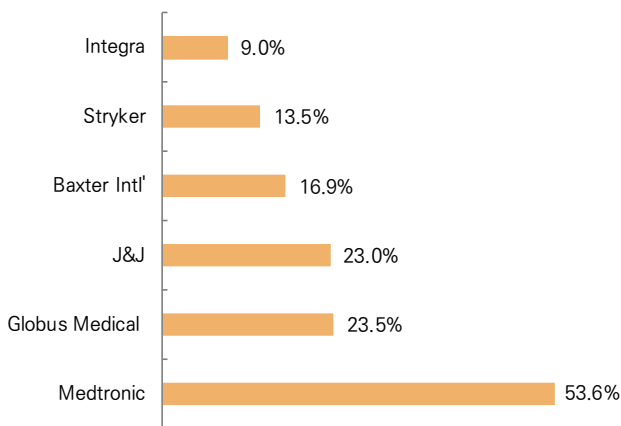
자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터 터

그림 53. 미국 경추질환 치료방법(중복 포함)



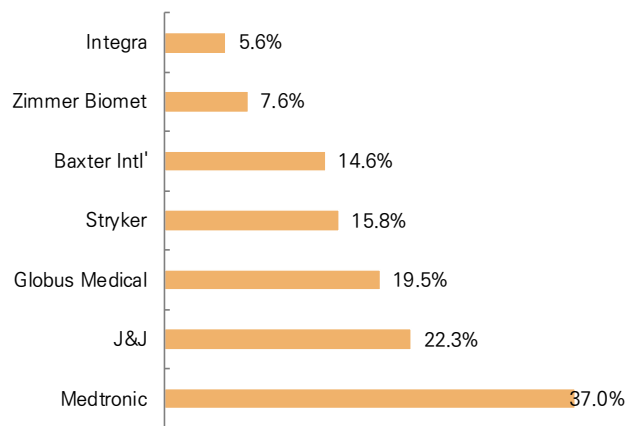
자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터

그림 54. 미국 요추질환 치료시 사용되는 의료기기 기업(중복포함)



자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터

그림 55. 미국 경추질환 치료시 사용되는 의료기기 기업(중복포함)



자료: American Spine Registry, 미래에셋증권 리서치센터

척추 수술로봇 시장은 인공관절 로봇 시장과 유사한 또다른 측면이 있다. 바로 **대다수의 글로벌 대형 척추 의료기기 기업들이 척추수술로봇을 보유하고 있다는 것이다**. 척추사업(뇌수술 포함)을 영위하는 글로벌 상위 3개 기업의 매출은 133억달러에 달한다. 이들은 인공관절 의료기기 기업과 마찬가지로 자사의 제품만 쓸 수 있는 폐쇄형 구조를 채택하고 있다. 수술로봇을 매개로 척추 고정용 나사나 케이지를 소모품처럼 판매하는 비즈니스 모델을 구축하여, 병원들의 자사 제품에 대한 잠금효과(Lock-In)을 노리는 것이다.

특히 Medtronic의 행보는 공격적이다. Medtronic은 장기인 M&A를 활용하여 O-Arm, 수술 네비게이션, 수술로봇, 척추 고정용 나사나 케이지, 각종 척추 수술도구를 묶어 AiBLE이라는 브랜드로 마케팅하고 있다.

그림 56. Medtronic의 신경외과 로봇수술 생태계



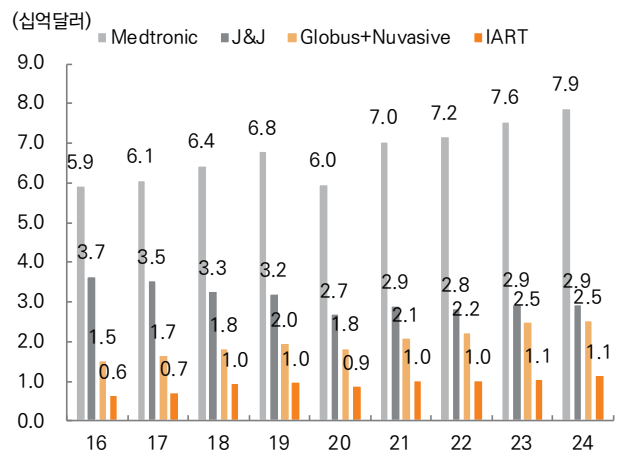
자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

그림 57. 유합술에 사용되는 고정 나사



자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

그림 58. 주요 의료기기 기업의 신경외과(척추 및 뇌수술)관련 매출



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

감압술은 척추 내시경을 활용한 최소 침습법이 발달되어 있으나, 아직 수술로봇의 활용은 상당히 제한적이다. 감압술에서 수술로봇의 활용이 제한적인 이유는 4가지를 꼽을 수 있다.

첫째, 수술 공간을 확보하기 쉽지 않다. 척추공간은 복강경, 관절경, 위장관 내시경 같은 다른 내시경 수술과 달리 내시경과 수술도구를 집어넣고 수술할 공간을 확보하기가 쉽지 않다. 척추는 매우 단단한 구조물이고 주변에 여유공간도 크지 않기 때문이다. 또한, 신경근이나 척수 같은 신경구조물을 보존해야 한다.

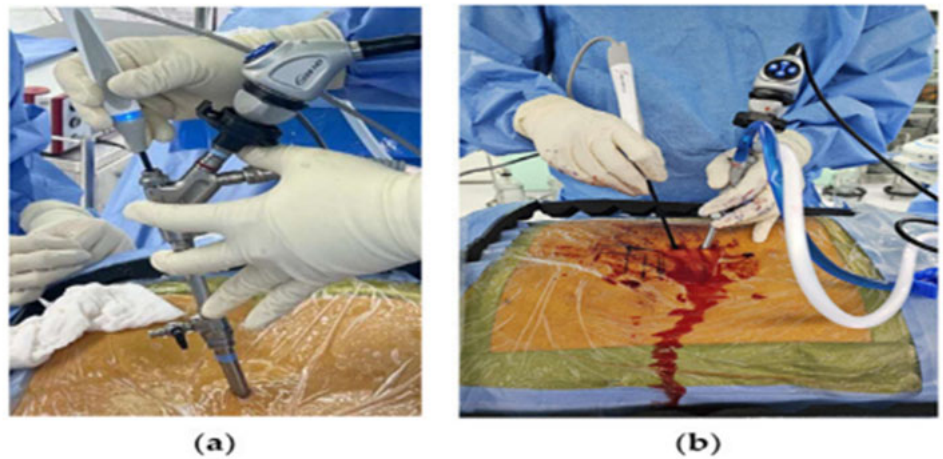
둘째, 수술도구의 크기나 디자인, 자유도가 제한된다. 이는 첫번째 단점과 이어지는데 수술공간이 좁고 수술의 자유도가 크지 않기 때문에 수술도구를 매우 얇게 유지해야 하고, 관절기능이나 강성을 유지하며 유연함을 가지는 구조를 구현하기가 어렵다.

셋째, 함께 연계할 소모품 성격의 의료기기가 제한적이다. 의료기기 기업 입장에서 시너지가 날만한 제품이 많지 않아, 관련 기술에 대한 투자가 아무래도 제한되는 경향이 있다.

넷째, 수증 수술로 인해 적응증이 제한된다. 감압술은 뼈를 절삭하는 과정이 포함되어 있어 수술 내내 식염수가 뿌려진다. 이로 인해 감염으로 인한 합병증이 줄어든다는 장점이 있지만, 두개내압 증가 가능성이 있어 시술 범위는 경막외 수술로 제한된다.

이와 같은 특징을 고려할 때 감압술 수술로봇의 개발과 적용은 계속 시도되겠지만, 당분간 유합술 중심의 수술로봇 개발 트렌드가 어이질 가능성이 높아 보인다.

그림 59. 단방향 및 양방향 척추 내시경 수술



자료: MDPI(Future of Endoscopic Spine Surgery: Insights from Cutting-Edge Technology in the Industrial Field), 미래에셋증권 리서치센터

5. 카테터 중재술 로봇

심장질환은 선진국의 주요 사망원인으로 특히 미국에서는 1956년대부터 사망원인 1위를 유지하는 위험한 질병이다. 대표적인 심장질환으로는 심장질환 사망자의 절반 이상을 차지하는 관상동맥질환과 뇌졸중 및 심근경색 확률이 크게 증가하는 심방세동이 있다.

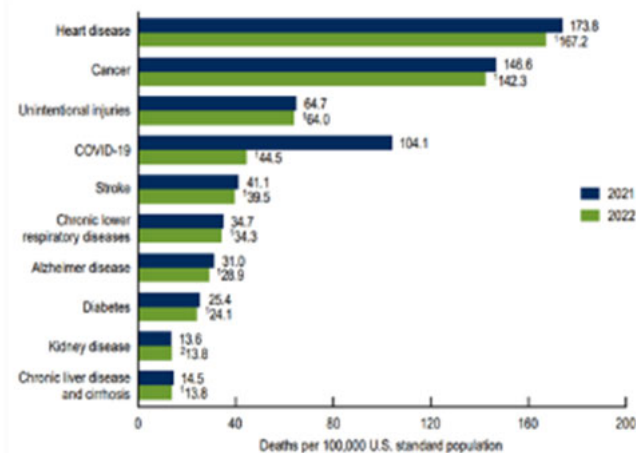
심장질환의 치료는 개흉/개복을 하지 않고, 허벅지에 위치한 대퇴동맥을 통해 카테터와 가이드 와이어를 삽입하여 치료하는 카테터 중재술로 발전해왔다. 카테터 중재술은 몸속에 카테터를 삽입하기 때문에 카테터가 심장으로 진입하는 과정을 시각화하기 위해 X선 기반 형광 투시법을 활용한다. 카테터가 심장에 진입하면 혈관성형술, 스텐트 삽입, 색전술 및 절제, 판막 삽입, 전극도자절제술 등 다양한 심장질환 치료가 시행된다.

카테터 중재술 로봇은 카테터 중재술을 로봇화한 것으로 카테터와 각종 의료기기를 삽입하는 로봇과 이를 외부에서 조종하는 컨트롤 센터로 구성된 마스터-슬레이브 로봇형태가 일반적이다. 카테터 삽입방식은 크게 로봇이 가이드 와이어를 밀어 넣는 방식과 카테터를 전자기력을 이용해 당기는 방식으로 구분할 수 있다.

현재 상용화된 로봇은 주로 관상동맥에 스텐트를 삽입하여 혈관을 넓히는 혈관성형술(PCI) 나 심방세동 치료를 위해 비정상적 심장박동을 유발하는 세포를 제거하는 전극도자절제술을 타겟으로 하고 있다.

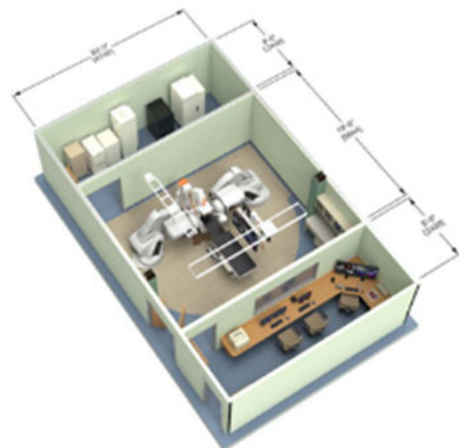
카테터 중재술 로봇은 2000년 중반부터 임상현장에서 쓰이고 있지만 아직 시장이 활성화 되지 못했다. **흥미로운 부분은 시장을 개척했던 대부분의 선도기업이 사업을 중단했다는 것이다.** 전극도자절제술에 쓰이는 로봇인 Sensei, Magellan을 출시하며 카테터 중재술 로봇의 시대를 열었던 Hansen Medical은 2016년 Auris Health에 약 1억달러(부채포함) 가치로 인수되었는데, 인수된 이후 카테터 중재술 로봇 사업을 중단했다. 이후 Auris Health는 J&J에 34억달러로 인수되었는데, 현재 상용화된 로봇은 폐생검 로봇인 Monarch뿐이다.

그림 60. 미국 사망원인 1위인 심장질환



자료: CDC, 미래에셋증권 리서치센터

그림 61. 카테터 중재술 로봇이 구현된 카테터 시술센터 도면



자료: Stereotaxis, 미래에셋증권 리서치센터

혈관성형술 로봇인 CorPath를 개발한 Corindus는 2019년 Siemens Healthineers에 11억 달러의 가치로 인수되었으나, Siemens는 2023년 실적부진을 이유로 3.3억 유로(무형 자산 상각 2.4억 유로 포함)의 비용을 감내하며 CorPath 판매를 중단하였다. Siemens는 향후 CorPath를 심혈관 질환이 아닌 신경외과 영역에 활용할 계획임을 밝혔다.

카테터 중재술 로봇의 선도 기업 중 여전히 사업을 영위하고 있는 기업은 전극도자절제술에 활용되는 로봇인 Genesis와 Niobe를 생산하는 Stereotaxis가 유일하다. 그러나 팬데믹 이후 외형성장이 지체되고 있는 상황에서 영업적자 폭이 확대되고 있다.

그림 62. 주요 카테터 중재술 로봇의 역사

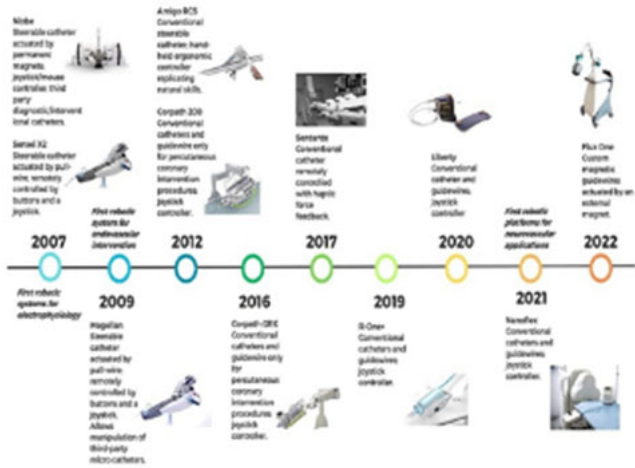
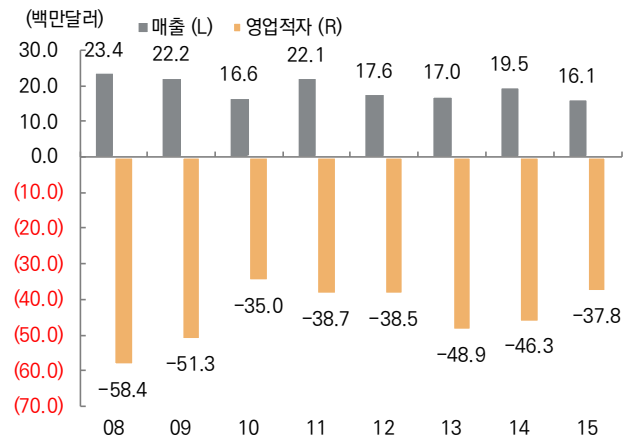


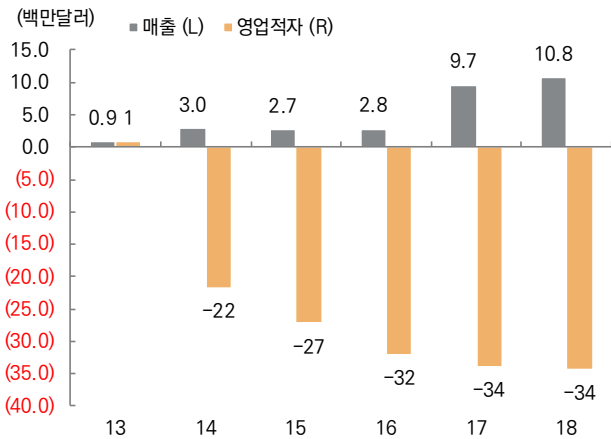
그림 63. Hansen Medical의 실적 추이



자료: MITAT(Endovascular robotics: technical advances and future directions), 미래에셋증권 리서치센터

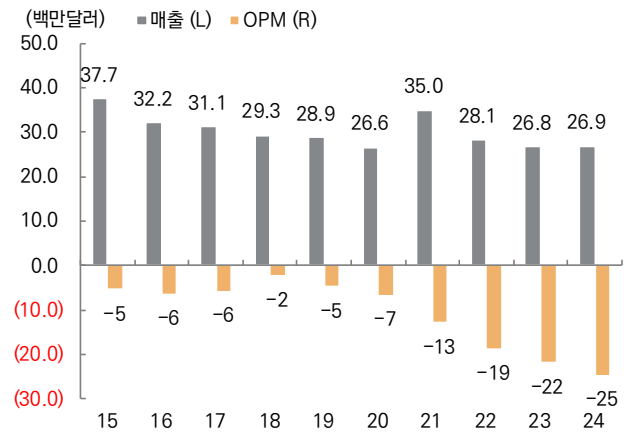
자료: Edgar, 미래에셋증권 리서치센터

그림 64. Corindus의 실적 추이



자료: Edgar, 미래에셋증권 리서치센터

그림 65. Stereotaxis의 실적 추이



자료: Stereotaxis, 미래에셋증권 리서치센터

바꿔 말하면 카테터 중재술 시장은 아직 시장을 지배하는 특별한 강자가 없다. 그래서 카테터 중재술 시장을 선점하기 위한 차세대 수술로봇 경쟁이 치열하다. Robocath의 R-One+은 카테터 중재술에 활용되는 다양한 기성 의료기기(가이드와이어, 스텐트/풍선, 영상 시스템 등)와 호환된다는 것이 강점이다. Sentante는 촉각 피드백을 도입했고, Liberty는 대규모 설비투자가 필요없는 1회용 로봇을 개발하고 있다. 국내 스타트업인 LN Robotics는 고난도 시술이 가능한 다채널 시술도구 제어도구로 차별화를 시도하고 있다.

그림 66. LN Robotics의 카테터 중재술 수술로봇

그림 67. Microbot Medical의 1회용 수술로봇, Liberty

Product and Technologies: AVIAR MX3 Overview



The LIBERTY® Endovascular Robotic System is disruptive technology designed to change the standard of care for endovascular procedures

- Single-use, fully-disposable without need for capital investment
- Empowers physicians to precisely steer guidewires and catheters using a handheld remote control away from the radiation source
- Small footprint that integrates into current procedure workflow
- No additional infrastructure required by the user
- Simple and intuitive set-up in under 5 minutes
- Short-learning curve to proficiency
- Compatible with off the shelf guidewires and catheters



자료: LN Robotics, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Microbot medical, 미래에셋증권 리서치센터

표 5. 카테터 중재술 로봇 주요 업체 리스트

기업명	수술로봇	국적	상장여부	기업가치 (주식가치)	누적 편당액	세부 적응증	인허가 상황	기타
Siemens Healthineers	CorPath	독일	상장사	\$59.5B		뇌혈관	개발 중	Corindus 인수, 심혈관 중재술 로봇 개발 중단
STEREOTAXIS	Genesis	미국	상장사	\$183M		심혈관	FDA 510(k), CE, NMPA	
MICROBOT MEDICAL	Liberty	미국	상장사	\$87.6M	\$47.7 M	말초혈관 (향후 뇌혈관, 심혈관)	개발 중	1회용 수술로봇
NANOFLEX ROBOTICS	Nanoflex	스위스	Series A	\$44-65M	\$15 M	심혈관, 뇌혈관	개발 중	
XCATH		미국	Series B		\$29.3 M	뇌혈관	개발 중	
NAVIGANTIS	Vasco	미국	Series A	\$48-71M	\$15 M	뇌혈관	개발 중	
Robocath	R-One+	프랑스	Series C 이상	\$56.1M	\$57.9M	심혈관	CE, NMPA	중국에서 Microport와 JV 설립
LN Robotics	AVIAR	한국	Series B	\$93-140M	\$21.75M	심혈관(PCI)	식약처	
Inovatyvi Medicina	Sentante	리투아니아				말초혈관	개발 중	
Flux Robotics	Flux One	네덜란드				심혈관	개발 중	
TELOS HEALTH	Telos Health	미국	Seed stage		\$2.5M	뇌혈관	개발 중	
CAPSTAN MEDICAL	Capstan Platform	미국	Series C 이상	\$436-655M	\$153.9 M	구조적 심장 수술	개발 중	
CARANX	Tavipilot	프랑스	Series A		\$2.2M	대동맥 판막 이식술	개발 중	

주: 상장사의 경우 2025년 5월 9일 종가 기준, 자료: Bloomberg, Massdevice, 미래에셋증권 리서치센터

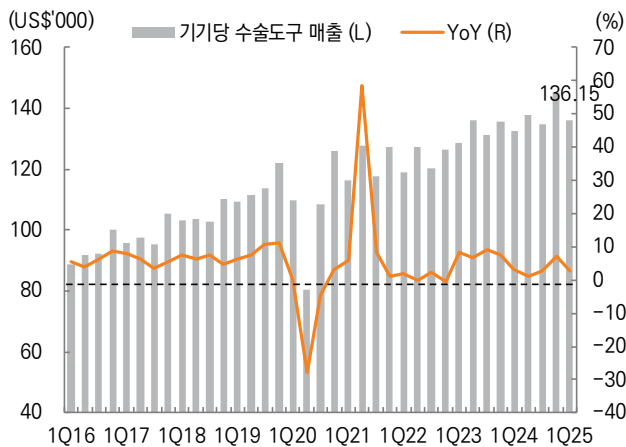
6. 기타 수술로봇

상술한 4가지 수술로봇 외에도 다양한 분야에서 수술로봇이 개발되고 있다. 기관지경, 미세수술, 치과, 안과, 종양학, 위장관, 비뇨기과 등 거의 모든 적응증에서 수술로봇 도입과 개발이 시도되고 있다고 볼 수 있다.

수술로봇 완제품이 아닌 **수술로봇 시장에 진입하는 기업들을 위해 OEM/ODM이나 일부 파트를 모듈로 판매하는 비즈니스 모델도 등장하고 있다.** 로봇 팔 분야에서는 KUKA가 대표적인데 Zimmer Biomet의 Rosa에도 사용될 정도로 널리 사용되고 있다. KUKA 외에도 Denso Robotics, Universal Robot도 수술로봇 시장에 관심이 큰 것으로 알려져 있다.

수술 네비게이션 센서의 강자 Northern Digital도 빼놓을 수 없다. Northern Digital은 수술 네비게이션 용 광학센서의 90%를 장악하고 있다. 또한, Medtronic의 수술로봇 파트너사인 Interventional System(이하 iSys)는 수술도구 삽입을 위한 소형 수술로봇인 Micromate를 개발하고 있는데, 이를 뇌정위 수술뿐 아니라 다양한 적응증에 활용하고자 한다.

그림 68. Ion의 수술건수 및 장비당 시술건수 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 69. Microsure의 미세수술 로봇



자료: Microsure, 미래에셋증권 리서치센터

그림 70. Endoquest Robotics의 수술로봇



자료: Endoquest robotics, 미래에셋증권 리서치센터

그림 71. KUKA의 다양한 수술용 로봇들

The use of surgical robotics in the medical technology field enables precise manual guidance, real-time control (even from an external source), absolute precision and optimized stiffness.

By integrating KUKA robots, you can take your radiotherapy procedures to a high level of precision. Their stiffness and high payload make them ideal for radiation or patient positioning.

KUKA Robots can be integrated into diagnostic systems. They excel at providing healthcare professionals with high-precision, safe preoperative planning procedures and partially automated examinations.

Using robots for aesthetics & wellness
Robotic systems enable surgical procedures such as hair transplants to be performed with high precision. They can also perform back massages. This allows healthcare workers to focus on patient care.

Using robots for rehabilitation
Rehabilitation robots are used for therapy and mobilization. They support patients through precise movement control and customized therapy and relieve the burden on specialist personnel in hospitals.

The future of robotics in the healthcare industry
AI-enabled robotic systems are paving the way for new technologies in healthcare and nursing to improve patient care.

자료: KUKA, 미래에셋증권 리서치센터

표 6. 기타 수술로봇 주요업체 리스트

분류	기업명	수술로봇	국적	상장여부	기업가치 (주식가치)	누적 펀딩액	인허가 상황	세부 적응증
기관지경 로봇	INTUITIVE SURGICAL	Ion	미국	상장사	\$192B		FDA 510(k)	폐생검
	JOHNSON & JOHNSON	Monarch	미국	상장사	\$371B		FDA 510(k)	폐생검, 비뇨기과(신장결석)
	NOAH MEDICAL	Galaxy System	미국	Series B	\$595-893M	\$150 M+	FDA 510(k)	폐생검
미세 수술	MEDICAL MICRO INSTRUMENTS	Symani	미국	Series C 이상		\$200 M+	CE, FDA(de novo)	외상, 유방암 등 혈관연결 등
	MICROSURE	MUSA-3	네덜란드	Series B	\$166-249M	\$44.2 M	개발 중	림프절 수술, 소아혈관 수술, 손가락 이식 수술 등 미세수술
치과	NEOCIS	Yomi	미국	Series C 이상	\$357M	\$179.39M	FDA 510(k)	치과 임플란트 식립
	PERCEPTIVE	-	미국	Early VC	\$119-180M		개발 중	치과 보철 시술
안과	LENSAR	Ally	미국	상장사	\$164M		FDA 510(k)	백내장 수술, Alcon에 인수
	FORSIGHT ROBOTICS	Oryom	이스라엘	Series A	\$218-327M	\$65 M	개발 중	백내장 수술
	HORIZON SURGICAL	Polaris	미국	Series A	\$119-179M	\$47 M	개발 중	백내장 수술
종양학	QUANTUM SURGICAL	Epione	프랑스	상장사			FDA 510(k), CE	종양학(중재적 시술)
	INSIGHT MEDBOTICS	IGAR	캐나다	Seed stage		\$5 M+	FDA 510(k)	유방암 생검(MRI 호환)
	US MEDICAL INNOVATIONS	Canady	미국			\$10.2M	FDA 510(k)	종양학(플라즈마 기술)
위장관	ENDOQUEST ROBOTICS	-	미국	Series C 이상	\$378M	\$125.66M	개발 중	상부 소화관, 비만 수술, 하부 소화관, 부인과, 간담도계, 이비인후과, 심장, 흉부, 비뇨기과, 탈장, 내분비
	ENDOROBOTICS	Robopera	한국				개발 중	위장관
비뇨기과	PROCEPT BIOROBOTICS	AquaBeam	미국	상장사	\$2.9B		FDA 510(k), CE	전립샘 비대증(워터젯 기술)
	ROEN SURGICAL	Zamenix	한국	Series B		\$53.1 M	개발 중	결석 제거(요관경 + 레이저)
	VIRTUOSO SURGICAL	VES	미국	Series A		\$28.9 M	개발 중	비뇨내시경
	ANDROMEDA SURGICAL	Beacon	미국	Series A		\$8.1 M	개발 중	비뇨내시경
	LARC ROBOTICS	LARC Robot	미국	Grant		\$40k	개발 중	비뇨기과(형광투시기반)
OEM 사업	INTERVENTIONAL SYSTEMS	Micromate	오스트리아	Series B			FDA 510(k), CE	방사선학, 종양학, 정형외과, 신경외과, 비뇨기과 등
	Northern Digital	Polaris	캐나다					수술 네비게이션
	KUKA		독일					로봇 팔

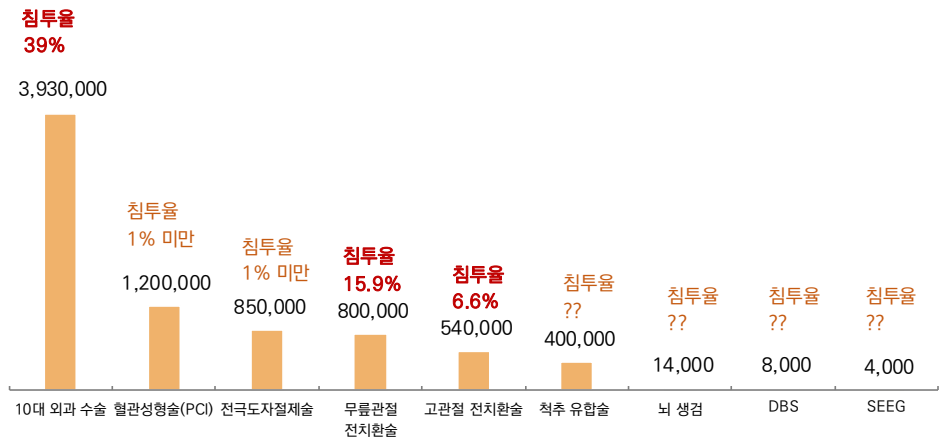
주: 상장사의 경우 2025년 5월 9일 종가 기준, 자료: Bloomberg, Massdevice, 미래에셋증권 리서치센터

수술로봇 Case Study: 2가지 성공전략

새로운 시장에서 성과를 거두기 위한 좋은 방법 중 하나는 비슷한 영역에서 잘된 사례를 복기해보는 것이다. 우리는 수술로봇 중에서 임상현장에서 가장 널리 사용되고 있는 복강경 수술로봇과 관절 수술로봇의 사례를 살펴, 수술로봇 시장에서 성공하기 위한 전략을 도출하고자 한다.

수술로봇 사업에서는 어떤 요인들이 중요할까? 결론적으로 ① **수술로봇 사업은 가동률을 높일 수 있는 것과** ② **소모품 모델을 구현하는 것이 중요하다.**

그림 72. 미국 내 주요 수술 연간 횟수와 로봇수술 침투율



주: 10대 주요수술은 체중감량, 담낭절제, 대장, 서혜부/복벽 탈장, 신절제, 전립샘 절제, 폐절제, 자궁절제, 위장관 등
 자료: Epilepsy&Behavior, World Neurosurgery X, ISRG, Rheumatology, The Spine Journal, BSX, Biospace, 미래에셋증권 리서치센터

1. 수술로봇 성공전략 (1): 가동률을 높여라

현재 수술로봇이 가장 활성화된 분야는 복강경 수술로봇이며, 이 뒤를 인공관절(주로 무릎이나 고관절) 수술로봇이 뒤따르고 있다.

복강경수술로봇 분야의 사실상 독점기업인 Intuitive Surgical(이하 ISRG)은 2024년 세계 각지에 설치된 9,902대의 수술로봇을 통해 268만건의 로봇수술을 수행했다. ISRG가 집중하고 있는 10가지 외과 수술영역의 39%가 로봇수술로 수행되고 있다는 의미다.

미국에서 무릎관절 전치환술은 연간 80만건이 수행된다. American Joint Replacement Registry에 따르면 이 중 15.9%(2023년 기준)가 로봇수술로 수행되고 있다고 한다. 선도 기업인 Stryker(이하 SYK)의 수술로봇은 미국 평균보다 더 많이 활용되고 있다. SYK는 2023년 기준 약 2,000대의 수술로봇을 판매한 것으로 추정되며, 2024년 동사 전체 무릎 시술의 45%(미국은 67%)를 로봇수술로 수행했다.

그렇다면 어떤 점이 이 수술로봇들이 다른 수술로봇보다 시장에 자리를 빨리 잡을 수 있게 할 수 있었을까? 우리는 그 해답을 수술로봇의 '가동률'에서 찾고자 한다.

그림 73. 10대 복강경수술 중 증가하고 있는 로봇수술

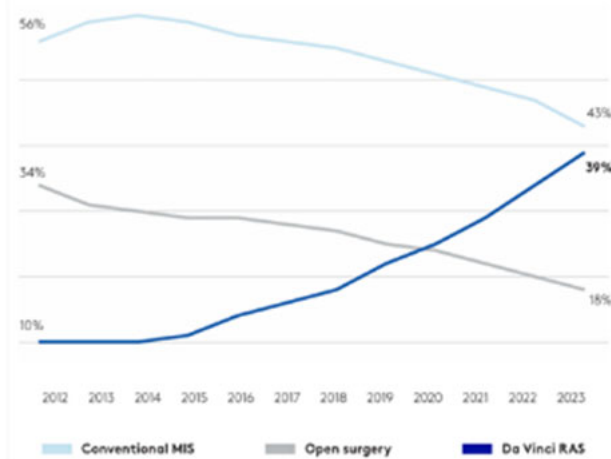
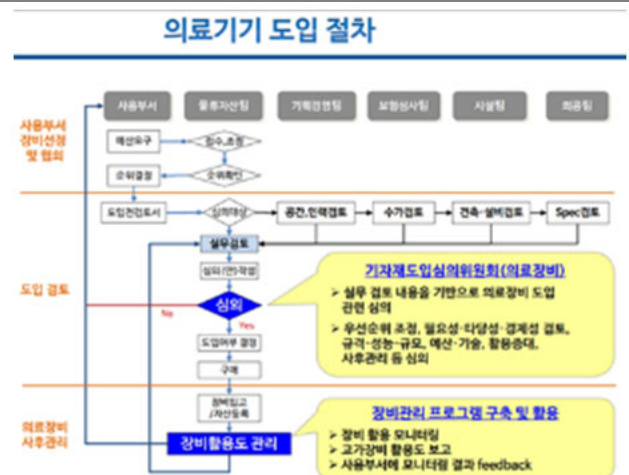


그림 74. 병원의 의료기기 도입 절차



주: 10대 주요수술은 체중감량, 담낭절제, 대장, 서혜부/복벽 탈장, 신장제, 전립샘 절제, 폐절제, 자궁절제, 위장관 등
 자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 분당서울대병원, 미래에셋증권 리서치센터

현존하는 대부분의 수술로봇은 몇 억~몇십억원을 호가하며 의료기기 중에서도 상당히 고가에 속한다. 이정도 금액대의 의료기기를 도입하기 위해서는 반드시 의료기기 도입을 위한 심의위원회를 거쳐야 한다. **의료기기 도입 심의위원회를 통과할 때 가장 중요한 요소 중 하나는 ROI(투자대비 수익률)이다.** 수술로봇 기업인 Stereotaxis는 공식 홈페이지에 ROI 계산기를 배치하여 수술로봇 도입의 ROI를 직관적으로 확인할 수 있도록 하기도 했다.

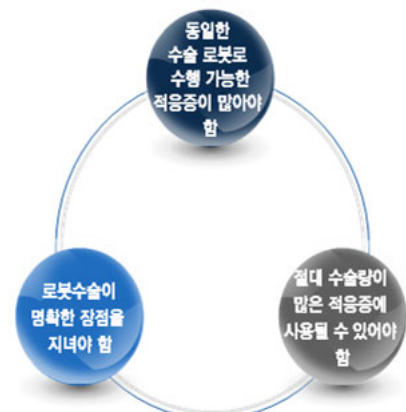
ROI에 결정적인 영향을 주는 변수가 가동률이다. 로봇수술에 비싼 가격을 책정하여 빠른 ROI를 달성할 수도 있겠으나, 대부분의 국가에서 로봇수술은 보험 보장이 제한적이라 비싼 가격은 고사하고 복강경수술이나 개복수술과 동일한 가격으로 책정되는 경우가 많다. 또한, 비급여나 가산수가 형태로 로봇수술 가격을 높게 책정할 수 있는 경우에도 가격탄력성을 감안하면 너무 비싼 가격을 측정하는 것은 환자의 접근성을 낮추는 역할을 할 뿐이다.

따라서 수술로봇 구입과정에 영향을 미칠 수 있는 결정적인 변수는 수술로봇 도입 후 가동률이 빠르게 높아질 수 있느냐로 볼 수 있다. 그렇다면 어떤 조건을 갖춰야 수술로봇의 가동률이 높아질 수 있을까?

수술로봇의 가동률이 높아지려면 2가지 조건이 중요하다. **로봇수술이 일반수술대비 명확한 장점이 있는 영역에서 ① 동일한 수술로봇에서 할 수 있는 수술 종류가 다양해지거나 ② 적응증을 늘리는 것이 제한적이라면 절대 수술량이 많은 적응증에 활용될 수 있어야 한다.** 이러한 2가지 조건을 고려할 때 병원 도입 후 비교적 빠른 시간 내 가동률 상승을 기대할 수 있는 수술로봇이 복강경수술로봇과 무릎관절 수술로봇이다.

그림 75. Stereotaxis의 ROI 계산기

그림 76. 수술로봇 가동률 상승을 위한 조건



자료: Stereotaxis, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 미래에셋증권 리서치센터

① 적응증 확장을 통해 수술로봇의 활용도를 높인 복강경 수술로봇:

복강경 수술로봇의 가장 큰 성공 비결 중 하나는 하나의 로봇으로 다양한 수술을 수행할 수 있다는 것이다. 복강경수술로봇은 초기에는 비뇨기과/산부인과를 중심으로 활용되었으나, 일반수술까지 그 활용범위가 넓어졌다. 이과정에서 자연스럽게 가동률이 상승할 수 있는 환경이 조성되며 로봇수술 도입의 ROI 달성기간이 단축될 수 있게 되었다.

복강경 수술로봇이 FDA 허가를 받고 사용된 지 10년 정도된 2010년만 하더라도 로봇수술에서 비뇨기과와 산부인과 비중은 89%에 달했다. 그러나 2024년에는 비뇨기과와 산부인과 비중은 44%에 불과하다. 만약 복강경 수술로봇이 여전히 비뇨기과나 산부인과 중심으로 쓰였다면 ISRG가 지금처럼 거대한 기업으로 성장할 수 있었을까?

2021년 연세의학저널에 발표된 로봇 전립샘절제술관련 논문을 참고하면, 재미있는 사실을 발견할 수 있다. 전립샘 절제술은 로봇수술의 강점이 잘 발휘될 수 있는 영역으로 로봇수술이 도입될 때 가장 먼저 활용되는 영역 중 하나다. 전립샘은 해부학 구조상 꺾어진 좁은 공간(주먹 하나 들어갈 정도)에서 수술이 이루어져야 하는 데다가 주변에 예민한 부분이 많아 합병증으로 요실금이나 변실금이 발생할 가능성이 있다.

논문에 의하면 대한민국의 전립샘 절제술은 로봇수술 도입이후 2007년 1,756건에서 2019년 8,475건(CAGR 14%)으로 크게 증가했다. 전립샘 절제술 증가에 대한 로봇수술의 기여도는 89%에 달한다. 사실상 로봇수술로 인해 전체 수술량이 증가한 것이다. 현재 우리나라와 미국에서 전립샘 절제술은 대부분 로봇수술로 진행된다.

그러나 복강경 수술로봇의 도입으로 전립샘 절제술이 크게 증가한 것은 맞지만, 전립샘 절제술만으로 병원이 ROI를 달성했는가는 명확하지 않다. 수술로봇을 도입한 병원들의 월간 로봇수술건수를 살펴보면 최대 9건정도에 불과하기 때문이다. 당시 국내에 도입된 수술로봇은 모두 Intuitive Surgical 제품인데, 수술 로봇의 도입가격(평균 150만 달러)과 소모품 가격(평균 1,800~,1900 달러)을 고려하면 빠른 시간 내 ROI를 달성하기 어려운 수치다.

그림 77. 대한민국 전립샘절제술 추이

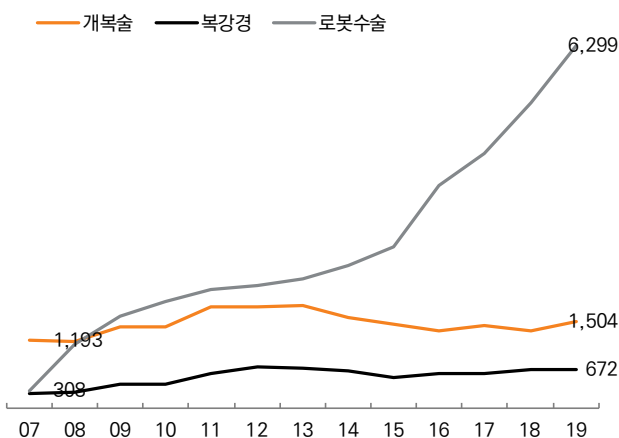
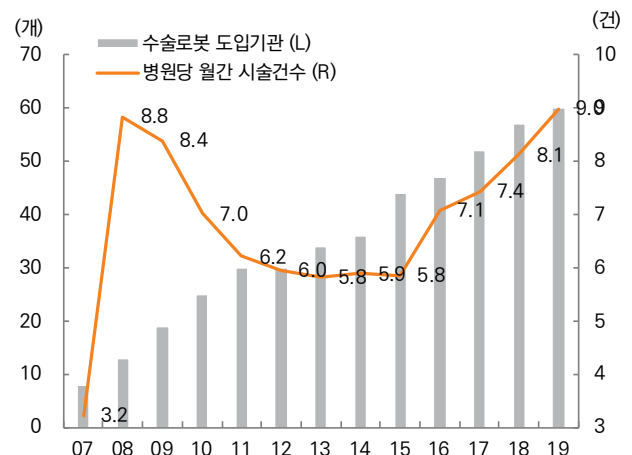


그림 78. 로봇수술 도입병원의 월간 전립샘 절제술 시술수 추이



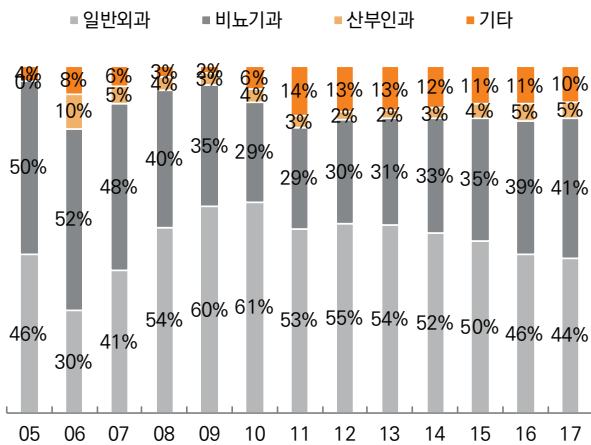
자료: Yonsei Medical Journal(Changes in Patterns of Radical Prostatectomy due to Diffusion of Robotic Surgical System: A Nationwide Study Using Health Insurance Claims Data)

그럼에도 불구하고 국내에서 수술로봇을 도입한 병원은 2007년 8개에서 2019년 60개까지 증가했다. 수술로봇을 도입한 병원이 크게 증가한 이유는 비뇨기과 외에도 수술로봇을 활용할 수 있었기 때문이다.

세브란스병원의 로봇수술 통계를 살펴보면 이러한 사실을 더 잘 이해할 수 있다. 우리나라에서 로봇수술(전립샘 절제술 포함)을 가장 많이 수행하는 세브란스병원은 2023년 약 5,000건의 로봇수술을 수행한 것으로 추정된다. 세브란스 병원이 보유한 10대의 수술로봇을 고려하면 2023년 수술로봇당 월평균 41.7건의 수술을 시행하고 있다는 의미다.

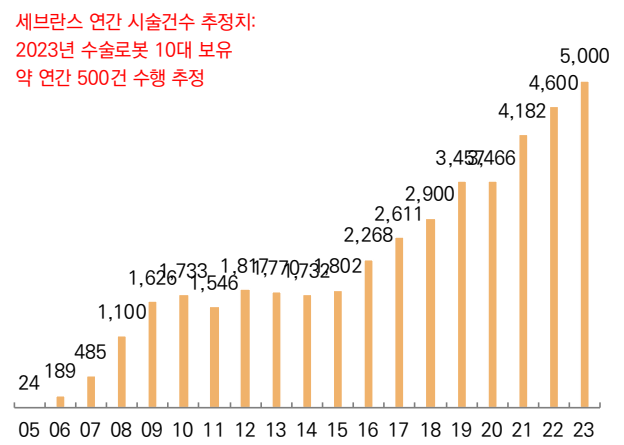
현재 세브란스병원은 전립샘 절제술 외에도 산부인과와 일반외과까지 다양한 과에서 수술로봇을 활용하고 있다. 하나의 수술로봇을 다양한 과에서 사용하면서 고정비가 낮아지고, ROI 달성기간이 짧아지는 구조가 만들어진 것이다.

그림 79. 세브란스병원 로봇수술 통계



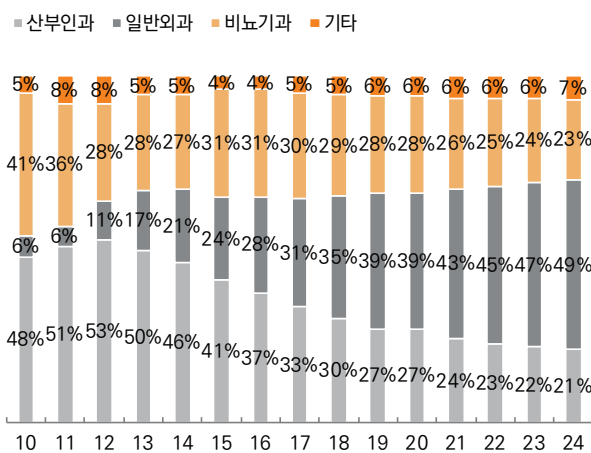
자료: 세브란스병원, 미래에셋증권 리서치센터

그림 80. 세브란스 병원 연간 로봇수술 추이



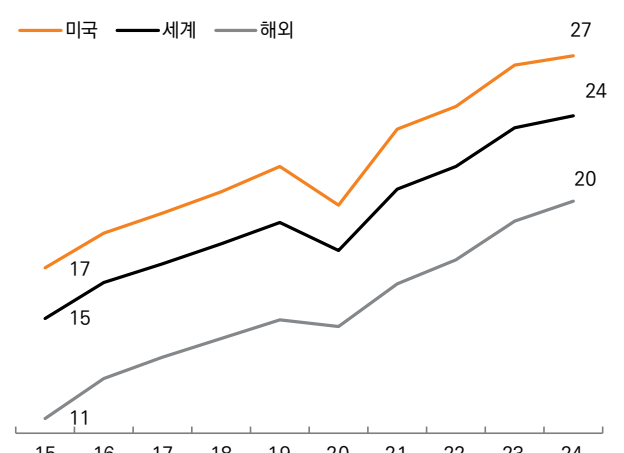
자료: 세브란스병원, 미래에셋증권 리서치센터

그림 81. Intuitive Surgical의 로봇수술 비중 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

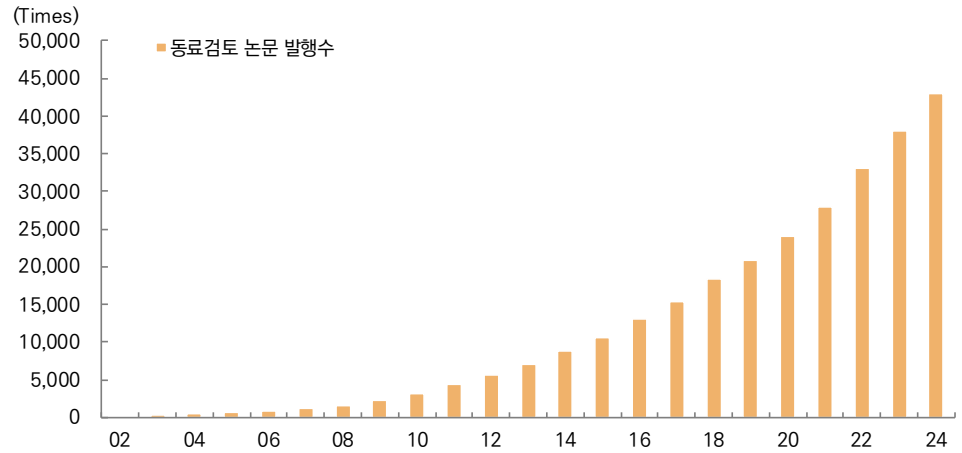
그림 82. Intuitive Surgical 수술로봇의 월평균 수술건수 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

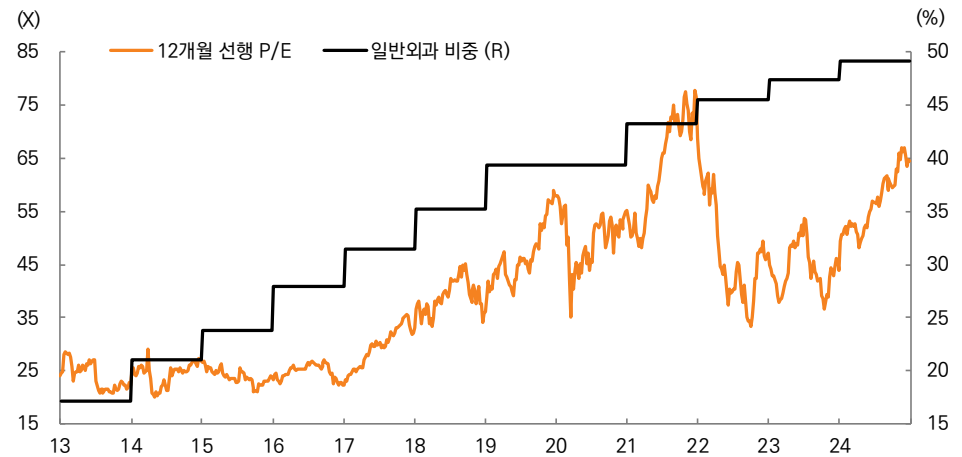
ISRG가 제공하는 로봇수술 통계를 살펴봐도 적응증 확장에 로봇수술 가동률 증가 추이는 뚜렷하다. 2015년 수술로봇당 월평균 수술건수는 15건이었으나, 2024년에는 24건으로 증가했다. 그사이 보급된 로봇은 2015년 3,597대에서 2024년 3배가까이 증가한 9,902대로 늘어났다. 수술로봇 보급 대수와 더불어 가동률 증가까지 이루어지면서 10가지 외과수술에서 로봇수술이 차지하는 비중은 2015년 9%에서 2024년 38%까지 증가했다. 이 과정에서 ISRG의 밸류에이션(12개월 선행 P/E 기준)도 20배 수준에서 70배 이상까지 높아졌다.

그림 83. Intuitive Surgical 관련 동료 검토 논문 발행 수



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 84. Intuitive Surgical의 일반외과 비중 vs. 12개월 선행 P/E 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

② 절대 수술량이 많은 무릎관절 수술로봇

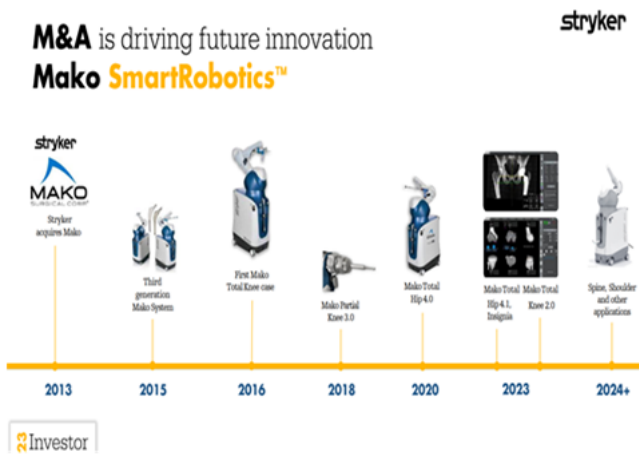
인공관절 수술로봇은 무릎을 중심으로 빠르게 성장하고 있다. 특히 미국에서 로봇수술 도입은 상당히 빠르다. American Joint Replacement Registry에 따르면 2023년 미국 인공관절 치환술의 15.9%가 로봇수술로 수행되었다. 선도기업인 Stryker(이하 SYK)는 수술로봇을 산업평균보다 더 많이 활용하고 있는데, 2024년 SYK의 인공관절로 수행된 관절치환술 중 무릎은 45%(미국 67%), 고관절은 20%(미국 33%)가 로봇수술로 진행되었다.

우리나라도 2023년기준 8.7만건의 무릎 전치환술이 수행되었는데 이중 21.5%가 로봇수술로 수행될 정도로 로봇수술이 활성화되어 있다.

그렇다면 인공관절 수술로봇의 가동률은 어떠할까? 복강경수술로봇과 달리 인공관절 수술로봇 기업들은 수술로봇 설치대수나 보급대수를 좀처럼 공개하지 않아 이를 계산해보는 것은 쉽지 않다. 그래도 국내 주요 정형외과 병원과 수술로봇기업들의 보도자료를 종합하면 어느정도 감을 잡을 정도 수준의 계산은 가능하다.

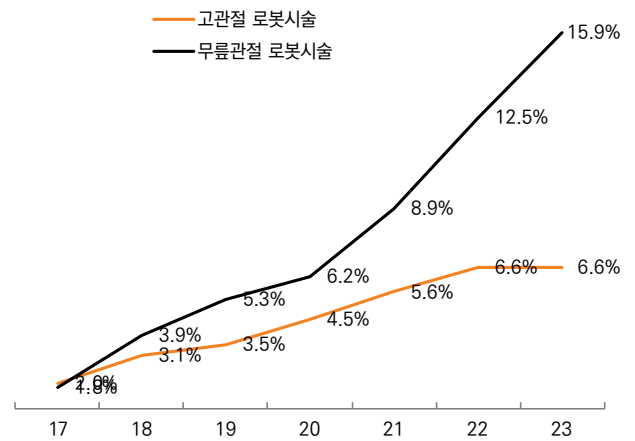
언론보도에 따르면 SYK의 수술로봇 Mako는 국내 수술로봇 시장의 60%를 점유하고 있는 것으로 알려져 있고, 국내에는 2023년 약 40대의 Mako로봇이 설치된 것으로 추정된다. 이를 바탕으로 단순 계산시 국내에서 Mako는 월평균 24회의 로봇수술을 수행하고 있다고 볼 수 있다. ISRG의 글로벌 가동률에 대비해도 떨어지지 않는 높은 수준의 가동률이다.

그림 85. Stryker의 수술로봇 Mako의 발전사



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 86. 미국 관절 수술에서 로봇기술 활용률 추이



자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

이러한 높은 가동률이 달성 가능한 가장 큰 이유는 고령화로 인해 인공관절 수요가 꾸준히 증가하고 있기 때문이다. 고령화가 진행될수록 퇴행성 관절염의 유병률은 높아질 수밖에 없는데, 퇴행성질환 그 자체를 치료하는 의약품이 아직 없기 때문에 상태가 심각할 경우 인공관절 치환술이 사실상 유일한 대안이 된다. 관절 상태를 구분하는 ‘켈그렌-로렌스 분류법’(Kellgren Lawrence)상 3~4등급 환자에게는 인공관절 치환술이 권유된다.

국내 시장에서도 무릎관절증 관련 환자 수는 꾸준히 증가하고 있고, 2022년 기준 관련 비용으로 2.8조원이 지출되고 있다. 또한, 미국에서는 2019년 메디케어 환자에서 74만건의 관절 치환술이 수행되었는데, 2030년에는 122만건까지 증가할 것으로 예상된다.

그림 87. 관절염의 켈그렌-로렌스 분류법

그림 88. 무릎 인공관절

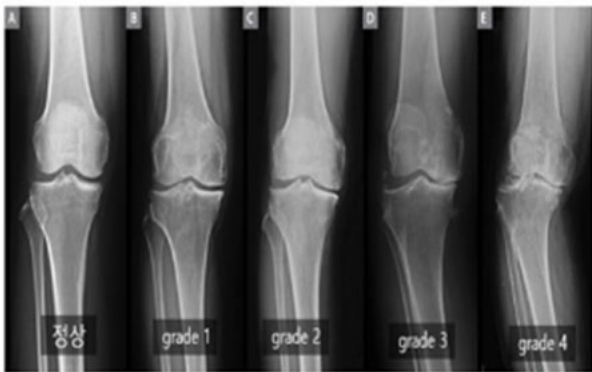


그림 87-1 무릎 관절염의 병적 평가
Kellgren-Lawrence (K/L) grading: (A) Grade 0, (B) Grade 1, (C) Grade 2, (D) Grade 3, (E) Grade 4 (출처: 김성희, 2019)

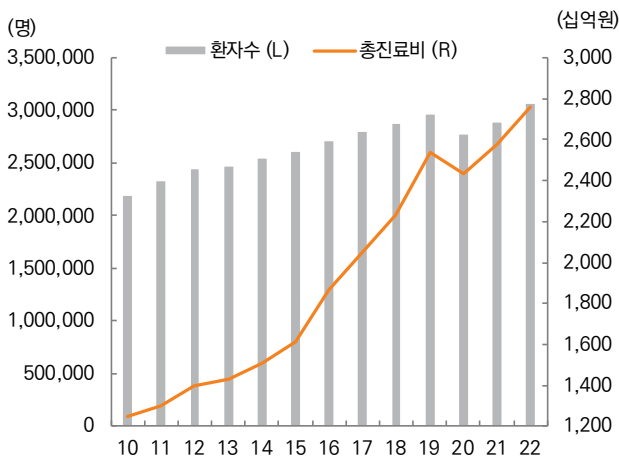


자료: 대한류마티스학회, 미래에셋증권 리서치센터

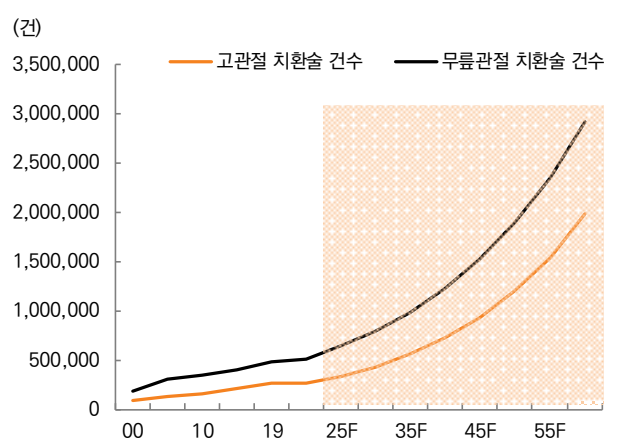
자료: Stryker, 미래에셋증권 리서치센터

그림 89. 국내 무릎관절증 관련 환자수와 총진료비 추이(코드:M17)

그림 90. 미국 메디케어 환자의 관절치환술 추이 예상



자료: HIRA, 미래에셋증권 리서치센터



자료: Projections and Epidemiology of Primary Hip and Knee Arthroplasty in Medicare Patients to 2040-2060, 미래에셋증권 리서치센터

또한 수술로봇 업체들은 병원들이 수술로봇을 도입하여 다양한 적응증에 활용할 수 있도록 수술로봇을 플랫폼화하고 있다. 수술로봇의 선도 로봇인 Mako와 Rosa는 본체에 부착된 로봇 팔에 다양한 수술도구를 교체하여 무릎 관절 전치환술, 무릎 관절 부분치환술, 고관절 치환술, 어깨 치환술, 척추 유합술, 뇌정위 수술 등 다양한 수술에 대응할 수 있다.

Zimmer Biomet은 2016년 M&A(1.3억 달러)로 확보한 신경외과(뇌수술+척추수술) 시술에 사용되는 Rosa 플랫폼을, 2019년 무릎 전치환술, 2021년 무릎 부분치환술과 고관절, 2024년 어깨로 확장했다. Stryker는 2013년 무릎 부분치환술에 사용가능한 Mako를 인수(17억 달러)한 이후 2015년 고관절과 무릎 전치환술, 2024년 어깨로 확장했다.

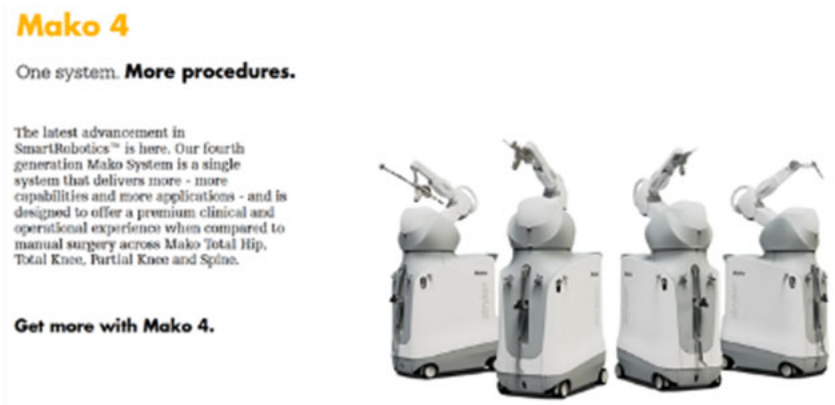
보통 병원에서는 수요가 가장 큰 무릎 치환술에 수술로봇을 활용하다가 다른 적응증으로 확대하는 경우가 많다.

그림 91. Zimmer Biomet의 수술로봇 플랫폼, Rosa



자료: ZBH, 미래에셋증권 리서치센터

그림 92. Stryker의 수술로봇 플랫폼 Mako



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

2. 수술로봇 성공전략 (2): 소모품 모델을 구축하라

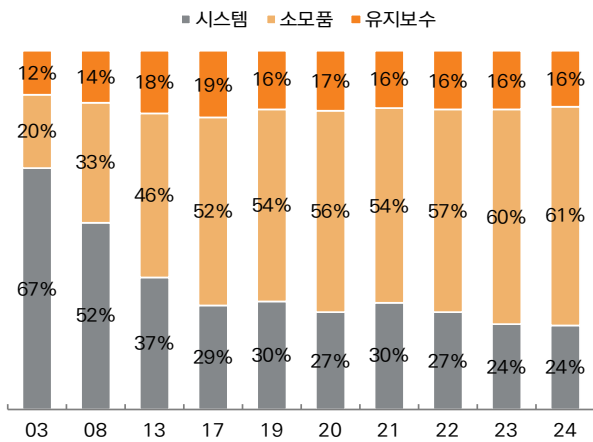
의료기기 기업에 있어 소모품은 중요하다. **소모품이 구현되어 있어야 수술 수 증가로 인한 수혜를 병원과 동시에 받을 수 있기 때문이다.** 이는 최근 크게 주목받고 있는 미용기기 업체에서 관찰할 수 있는데, 과거 레이저나 IPL처럼 소모품이 없는 장비가 대세일 때는 미용기기 회사들이 크게 주목받지 못했다. 시술수요가 증가해도 장비에 대한 신규 혹은 교체 수요가 발생해야만 미용기기 회사가 이득을 볼 수 있기 때문이다.

그러나 팁이나 카트리지처럼 소모품이 필요한 고주파/초음파관련 장비들이 인기를 끌면서 시술 수요가 증가할수록 미용기기 기업도 함께 성장하는 구조로 변환되었다. 특히 소모품은 원가구조상 마진(GPM 70~90%)이 높기 때문에 소모품 매출이 증가할수록 이익률이 향상되는 효과를 동반한다.

수술로봇 기업 중 가장 성공한 기업인 인튜이티브 서지컬(ISRG)도 수술관련 도구(Stapler, Energy 등)를 소모품화 시켰다. ISRG는 자사의 수술도구에 use-counter라는 메모리칩을 내장하여 수술횟수를 카운트한다. 10~12번을 사용하게 되면 수술로봇 시스템에서 수술도구를 인식하지 못해 새로운 수술도구로 교체해야 한다. 동사의 소모품 매출비중은 2013년 46%로 수술로봇 매출비중을 초과한 후 2024년 61%까지 증가했다.

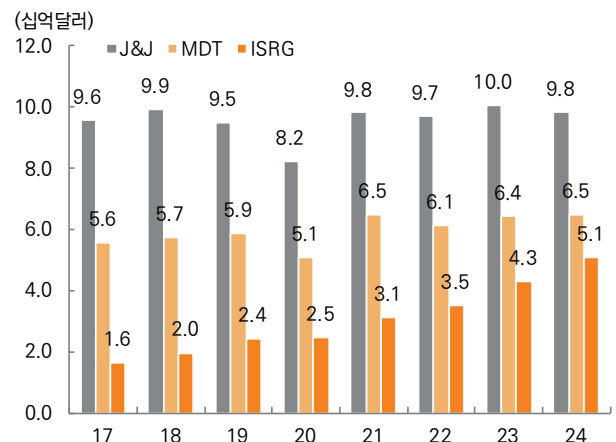
이 과정에서 ISRG의 수술도구 매출은 Medtronic과 J&J의 수술도구 사업을 위협할 정도로 성장했다. ISRG의 미국 수술도구 매출은 이미 Medtronic을 추월했다. 이러한 비즈니스 모델은 ISRG가 높은 프리미엄으로 평가되는 중요한 요소 중 하나다.

그림 93. Intuitive Surgical의 품목별 매출 비중 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 94. 주요 의료기기 기업의 수술도구 매출 추이



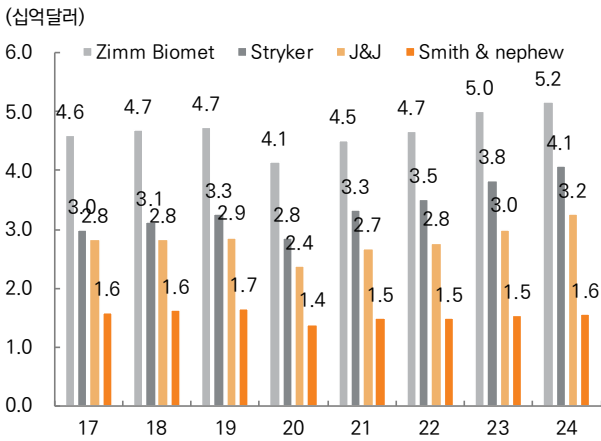
자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그렇다면 다른 수술로봇 업체들은 어떻게? 다른 기업들도 나름의 방식으로 소모품 모델을 구현하고 있다. **관절 및 척추 수술로봇은 관절 치환술 혹은 척추 유합술에 쓰이는 인공관절이나 고정나사가 소모품 역할을 대신한다.** 관절 및 척추 수술로봇 기업의 대부분이 대형 글로벌 의료기기 기업이라는 점은 곱씹어볼만한 점이 많다.

대부분 관절 및 척추 수술로봇업체들은 자사의 로봇에 자사의 제품만 쓸 수 있는 폐쇄형 구조를 채택하고 있다. 적어도 병원이 구입한 수술로봇의 감가상각과 ROI 달성을 위해 수술로봇을 사용하는 기간 동안은 자사의 의료기기를 사용을 유지하도록 유도할 수 있다.

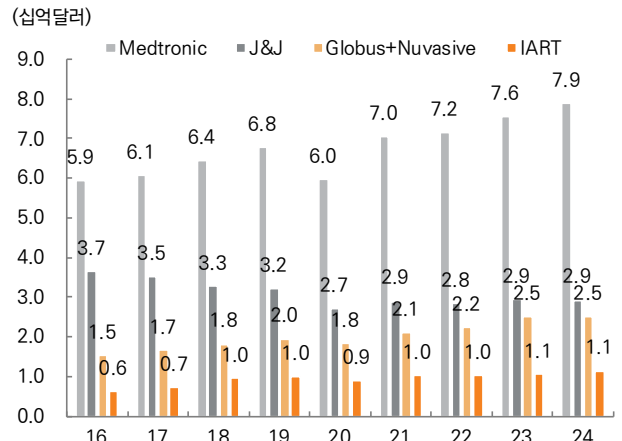
상위 4개기업(2024년 기준)의 고관절/슬관절 매출은 연간 141억 달러, 신경외과(척추 및 뇌수술)관련 매출은 145억 달러(2024년 기준)에 달한다는 점에서 병원에서의 점유율을 유지 혹은 증가시키는 것만으로도 상당한 시너지가 발휘되는 것이다.

그림 95. 주요 의료기기 기업의 고관절 및 슬관절 매출 추이



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 96. 주요 의료기기 기업의 신경외과 관련 매출



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 97. Stryker의 수술로봇과 인공관절



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 98. ISRG의 수술로봇에 장착되는 수술도구



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

수술로봇의 미래

1. 수술로봇의 미래

수술로봇은 실제로 임상현장에 받아들여진 지 20년 정도가 되는 비교적 신생 기술로 여전히 개선되고 발전해야 할 부분이 훨씬 크다. 그 중에서도 **비교적 빠르게 다가올 미래는 ① AI와의 결합과 ② 도입비용 하락**을 꼽을 수 있다.

1) AI와의 결합

로보틱스와 AI와의 결합은 마치 정해진 미래와도 같다. 수술로봇과 AI의 결합을 위한 시도는 그리 먼 이야기가 아니다. NVIDIA는 2025년 GTC에서 Virtual Incision, Moon Surgical, Neptune, Xcath 등 다수의 수술로봇 기업과 자사의 헬스케어 AI 플랫폼인 Isaac에 대한 파트너십을 연달아 발표했다. AI 기술은 수술로봇의 기능을 고도화할 뿐 아니라 향후 완전 자율형 수술로봇에 도달하기 위해 반드시 필요한 기술이다.

AI는 수술 훈련에서부터 수술 전계획수립, 수술 중 가이드스 제공, 수술 후 결과분석 등 모든 업무흐름(Workflow)에 적용될 수 있다. 이미 선도기업인 ISRG는 **로봇수술에서 발생하는 비디오, 이미지, 오디오, 수술방법 들을 데이터화하여 고객 맞춤 분석서비스를 제공**하고 있다. 예를 들면 특정 수술에서 어떤 접근방식이 많이 사용되는지, 수술 후 회복시간이 얼마나 걸리는지, 병원의 재정 건전성에 대한 결과 등을 알 수 있다.

이를 통해 다른 과와 협진을 하거나 병원 운영에 활용하거나, 외과의의 실력 향상, 환자 예후 개선 등에 활용할 수 있는 것이다. 동사는 아직 디지털 솔루션으로 의미있는 실적을 발생시키고 있지는 않지만, 향후 솔루션이 고도화될 경우 수익화도 가능할 수 있고, 다른 경쟁사들과 더욱 차별화된 해자를 구축할 수 있다.

그림 99. Intuitive Surgical의 AI 솔루션



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

2) 도입비용 하락

다양한 분야의 수술로봇에서 수술로봇 도입의 가장 큰 장애물로 하나같이 손꼽는 것이 바로 높은 도입비용이다. 수술로봇은 그 자체만으로 몇 억~ 몇십억원을 호가하는데, 수술로봇을 활용한 로봇수술에 일반 수술보다 더 높은 비용을 부가하거나 보험 보장을 받을 수 있는 경우가 아직 제한적이다. 그러다 보니 수술로봇 도입비용을 빠르게 회수하지 못할 것으로 예상되는 병원은 도입 자체를 꺼리게 되는 것이다.

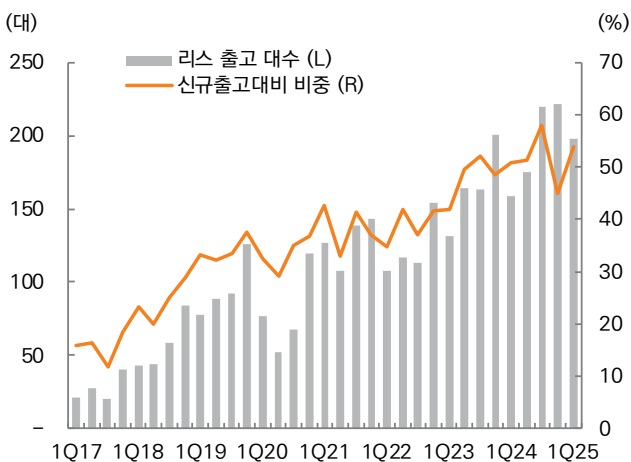
따라서 수술로봇의 활성화를 위해서는 수술로봇과 소모품에 대한 도입 비용이 하락하는 것이 중요하다. 복강경 수술로봇 제조사인 Intuitive Surgical은 아직 수술로봇 자체의 가격을 직접 낮추고 있지 않지만, 고객 병원의 비용부담이 줄어드는 방식을 제시하고 있다.

첫번째는 **총비용은 늘어나지만, 연간 비용부담이 감소하는 운용리스 비중이 증가**하고 있다. ISRG에서 운용리스로 출고되는 수술로봇은 2024년 전체 신규 출고의 50.9%를 차지했으며, 2024년 기준 운용리스로 활용되는 수술로봇이 2,799대로 전체 설치대수의 28%를 차지하고 있다.

두번째는 **일부 수술도구에 대하여 교환횟수를 10회에서 12~15회로 늘렸다**. 아직 수술로봇 시장은 본격적인 경쟁이 시작되지 않아 직접적인 가격하락은 발생하고 있지 않지만, 경쟁강도가 강해질수록 수술로봇과 소모품 가격의 점진적 하락이 예상된다. 이러한 변화에는 제조원가를 하락시킬 수 있는 품팩터의 변화도 필수적일 것이다.

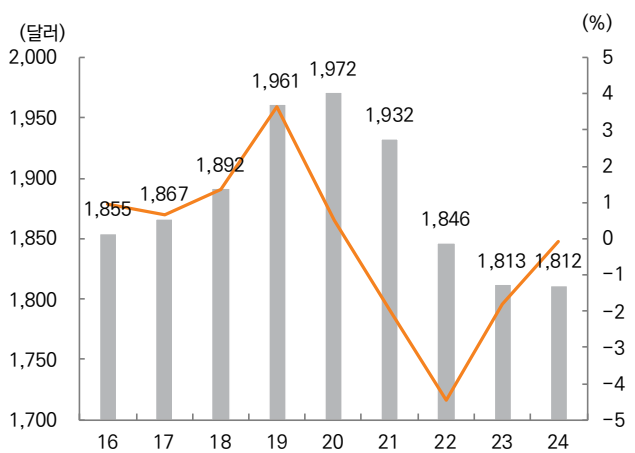
수술로봇과 소모품에 대한 비용 하락과 더불어 로봇수술에 대한 가산 수가나 보험보장 정책이 함께 확대되어야 한다. 도입비용이 비싸도, 이를 충분히 회수할 수 있다면 도입 가능성이 높아질 수 있기 때문이다. **수가나 보험 정책을 변화하기 위해서는 로봇수술의 유효성을 논문형태로 입증하는 것이 선행**되어야 한다. 수술로봇의 유효성과 총비용절감 효과에 대해서 심층적인 연구가 계속되어야 한다.

그림 100. Intuitive Surgical의 신규 출고 로봇 중 리스 비중 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 101. Intuitive Surgical의 수술 건당 수술도구 매출 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

2. 중국의 도약

중국의 수술로봇 시장은 어느 나라와 마찬가지로 미국이나 유럽의 글로벌 의료기기 회사들이 장악하고 있다. 그러나 2020년 들어 변화가 시작되고 있다. **중국 임상현장에 중국 로컬 기업들의 수술로봇이 속속 등장하면서 빠르게 시장점유율을 끌어 올리고 있다.** 최근 몇 년 동안 중국의 로컬 수술 로봇은 많은 핵심기술을 확보했으며, 5G 통신, 인공지능과 같은 신기술을 통합하고 적용하고 있다.

중국 정부도 수술로봇을 포함한 첨단 의료기기의 국산화에 적극적이다. 중국 중앙 및 지방 정부는 일대일로와 같은 개방형 전략을 적극적으로 시행하며 중국 기업의 글로벌화를 장려하고 있다. 그 시작은 14차 5개년 국민건강계획으로 첨단 의료기기 분야의 발전을 중국 경제 발전의 중요한 분야로 다루고 있다. 14차 계획이 발표된 이후 첨단 의료기기 개발과 도입을 지원하기 위한 정책이 중국 전역에서 잇따라 시행되고 있다.

우선 수술로봇 구매 할당량이 증가했다. **154대였던 13차 5개년 계획의 수술로봇 할당량은 14차 계획에서는 225대로 증가했다.** 중국은 2004년부터 3,000만 위안 이상의 고가 의료기기에 대해 병원의 구매 대수를 관리하고 있다. 중앙정부가 지방별로 할당하면, 병원들이 의료기기 구입을 신청하고 병원의 역량에 고려해 최종적으로 도입할 병원과 개수가 정해진다.

수술로봇은 3,000만~5,000만 위안에 해당하는 Class B 등급 고가 의료기기로 관리되고 있다. 중국은 병상 수 기준 70%를 차지하는 공공병원이 전체 의료수요의 90%를 담당한다. 따라서 의료기기 시장에서 공공병원의 위상은 상당하며, 공공병원은 중앙 및 지방 정부에 의해 관리된다는 점에서 정부정책의 영향이 상당히 크다.

또한, **국무원은 2024년 3월 소비재 대량 설비 갱신 및 매입 촉진 행동 계획에서 “중국 국가 수술 로봇 산업 발전 계획”을 발표했다.** 2027년까지 의료 분야의 장비 투자 규모를 2023년 대비 25% 이상 늘려, 의료 및 보건 기관의 장비 및 정보화 시설의 업그레이드를 촉진하고, 자격을 갖춘 의료 기관이 수술 로봇 등 의료 장비의 도입을 가속화하는 것을 골자로 한다.

현재 **중국 30개 이상의 성, 자치구, 직할시가 의료 장비 도입을 위한 구체적인 계획을 수립한 것으로 알려져 있다.** 대표적인 사례가 상하이시다. 상하이시는 중국에서 로봇수술 도입에 가장 적극적인 지역 중 하나인데, 상하이시 경제정보화위원회, 과학기술위원회, 보건위원회, 의료보험국, 약품감독관리국이 공동으로 상하이 의료 로봇 산업 발전 촉진 행동 계획을 수립했다. 게다가 상하이시는 2021년 4월부터 4가지 복강경 로봇 수술(근치적 전립샘 절제술, 부분 신장 절제술, 전자궁 적출술 및 직장암 근치적 절제술)에 대한 보험보장을 제공하고 있다.

중국을 대표하는 수술로봇 기업은 종합 의료기기 기업인 Microport(0853 HK)에서 분사된 **중국 수술로봇 1위(로컬 기업 기준) 기업인 Microport Medbot(2252 HK)**이다.

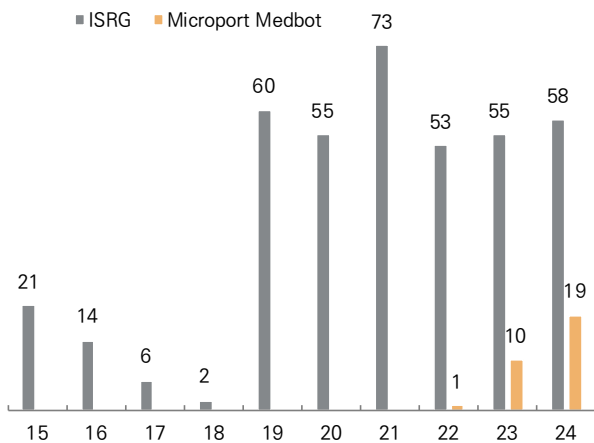
Microport Medbot은 자체개발과 다른 기업과의 파트너십을 활용해 복강경수술, 관절치환술, 폐생검, 카테터중재술, 전립샘생검 등 5가지 분야의 수술로봇 파이프라인을 보유하고 있다. 이미 8개 적응증에 대해 NMPA 허가를 받았으며, FDA와 CE 등 해외 판매허가를 확보하며 매출의 40%가 해외에서 발생하고 있다.

핵심 제품은 복강경 수술로봇(Toumai)과 인공관절 수술로봇(Skywalker)으로 **본격적인 수술로봇 판매가 시작된 시점이 2022년임에도 불구하고 2024년 말 기준 글로벌 누적 주문량이 60대를 넘어섰고, 설치대수는 41대(중국 30대, 해외 11대)를 기록하고 있다.** 특히 복강경 수술로봇인 Toumai가 등장하면서 중국 시장 부동의 1위였던 Intuitive Surgical의 다빈치 판매량 성장이 둔화되고 있는 점이 인상적이다.

Intuitive Surgical의 다빈치와 경쟁하는 Toumai는 2022년 1월 비뇨기와 적응증으로 첫 번째 NMPA 허가를 받았다. 2023년 10월에는 2세대 Toumai가 일반외과, 산부인과, 흉부외과 등 좀 더 다양한 적응증에 대하여 NMPA 허가를 받았다. 2024년 5월 CE 인증을 받았으며, 여전히 최초이자 유일한 CE 인증을 받은 중국 복강경 수술로봇이다. 현재 20여개국에서 판매허가를 획득했다.

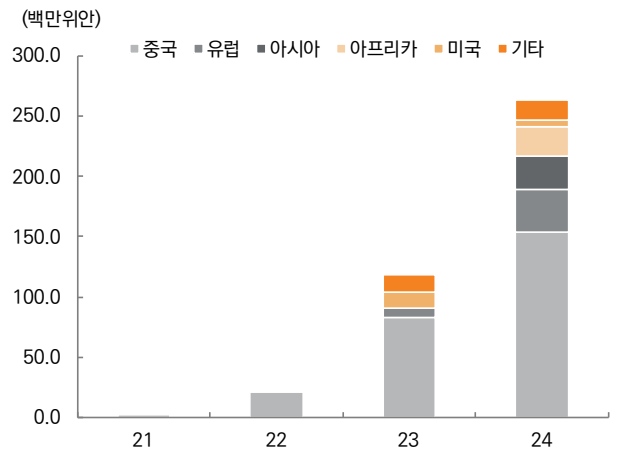
2025년 2월에는 단일공 복강경 수술로봇인 Toumai Single-port에 대해 NMPA 허가를 받으며 상용화 파이프라인을 확장했다.

그림 102. 중국향 복강경수술로봇 출고 추이



자료: ISRG, Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 103. Microport Medbot의 지역별 매출 추이



자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

동사의 **인공관절 수술로봇 Skywalker는 중국 최초의 무릎 및 고관절 치환술이 가능한 로봇으로 중국 로컬 기업 중 정형외과 글로벌 1위 로봇이다.** 2024년말 기준 글로벌 누적 주문은 40대를 넘어섰고, 누적 2,000건의 무릎 전치환술을 수행했다.

Skywalker는 2022년 4월, 무릎 전치환술에 대하여 NMPA를 획득하였다. 이후 2022년 7월 FDA, 2022년 12월에는 CE 허가를 획득하여 미국과 유럽 판매허가를 획득한 최초의 중국 수술로봇이 되었다. 2023년 9월에는 고관절 전치환술에 대해 NMPA 허가를 받았다.

이 외에도 동사는 다른 기업과의 파트너십도 적극적으로 활용하고 있다. 대표적인 사례가 프랑스의 RoboCath사와 JV를 설립하여 유통하고 있는 중국 유일의 혈관성형술(PCI)을 위한 카테터 중재술 로봇 R-One이다. 2023년 12월 NMPA 허가를 받았다.

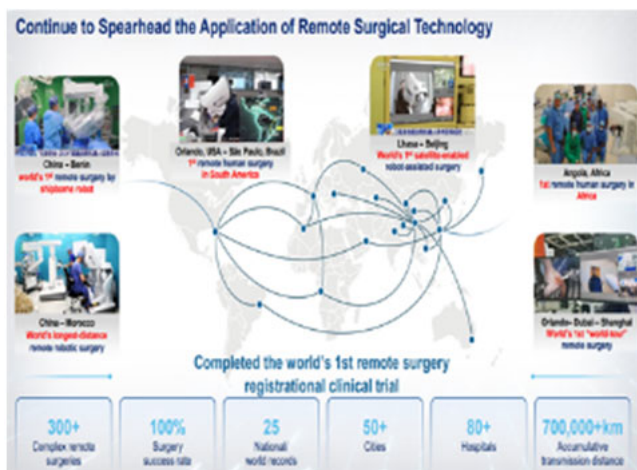
동사의 수술로봇 사업의 가장 큰 특징은 **5G 기술을 활용한 원격 로봇수술 기능을 수술로봇 플랫폼에 결합하고 있다는 것이다.** 복강경수술로봇(Toumai), 인공관절 수술로봇(Skywalker), 카테터중재술 로봇(R-One) 등에 원격 수술 기능이 구현되어 있다.

복강경 수술로봇인 Toumai는 전세계 50개 도시의 80개 이상 병원에서 다양한 적응증에 대해 100%의 성공률로 300건 이상의 원격수술을 수행했다. 누적 원격수술 통신거리의 합이 70만 km에 달한다. 이 과정에서 양방향 통신거리가 3만km가 넘었던 모로코에서의 근치적 전립샘암 절제술 등 25개의 세계 기록을 수립한 것으로 알려졌다.

현재 동사에 적용된 원격수술은 5G통신 기술을 활용한 2세대 기술로 다양한 적응증에 활용될 수 있다. 여기서 나아가 동사는 위성통신 기술을 기반으로 한 3세대 기술을 개발하고 있다. 현재 동사는 Toumai의 원격 수술에 대해 NMPA 허가를 진행하고 있다.

중국 수술로봇 기업은 확실히 중국 시장을 변화시키고 있다. ISRG는 실적 컨퍼런스 콜에서 중국 기업의 성장으로 중국 사업이 어려워지고 있음을 언급하기도 했다. 아직 중국 외 시장에서의 성과는 크지 않지만, 중국 업체들이 실력을 키울수록 해외 시장으로 눈을 돌릴 것은 자명하다. 앞으로 세계 수술로봇시장에서 중국 기업을 주목할 필요가 있다.

그림 104. Microport Medbot의 원격 로봇수술 현황



자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 105. Microport Medbot의 수술로봇 파이프라인



자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

3. 투자전략

수술로봇은 다양한 분야에서 활용되고 있지만, 아직 특정 영역을 제외하면 초기 시장에 가까운 영역이 더 많다. 그런 점에서 이미 시장이 형성되어 있는 세부시장에 경쟁우위를 확보한 기업을 주목하는 것이 합리적일 수 있다. 그런 점에서 우리가 **수술로봇 시장에서 주목하는 기업은 Intuitive Surgical(ISRG US), Stryker(SYK US)이다. 관심종목은 이제 수술로봇 사업을 본격화하는 고영(098460 KS), Microport Medbot(2252 HK)이다.**

Stryker(SYK US)는 CT기반 수술 계획이 수립가능한 Mako와 수술 시간 단축이 가능한 무시멘트형 인공관절의 패키지 판매가 위력을 더해가고 있다. 동사의 수술로봇에는 동사의 인공관절만 사용할 수 있다. 2024년 SYK의 인공관절로 수행된 관절치환술 중 무릎은 45%(미국 67%), 고관절은 20%(미국 33%)가 로봇수술로 진행되었다. 더불어 동사는 Mako를 플랫폼화하여 슬관절/고관절/어깨/척추 등으로 확장하고 있다.

Intuitive Surgical(ISRG US)은 자타가 공인하는 복강경 수술로봇 시장의 사실상 독점기업이다. 단기적으로 의미있는 경쟁기업이 등장하기 어려운 가운데, 다빈치 5 신제품효과로 신규 장비판매가 견조하고 수술로봇 1대당 시술횟수도 꾸준히 증가하며 고객병원에서 장비활용도가 상승하고 있다. 다만, 미국 외시장에서 유럽과 일본에서는 병원에서 예산압박이 커지고 있고, 중국에서는 로컬 경쟁사와의 경쟁이 본격적으로 진행되며 수술로봇 판매 성장세가 둔화되고 있다. 향후 미중 상호관세로 인해 중국 내에서 중국 로컬 로봇의 선호도가 높아질 가능성이 있다.

Microport Medbot(2252 HK)는 중국 1위 수술로봇 기업이다. 5개 영역에서 수술 파이프라인을 보유하고 있다. 출시 2년만인 2024년 Intuitive Surgical 중국 판매량의 25%까지 성장했다. 해외 진출도 시작되어 이미 매출의 40%가 해외에서 발생하고 있다. 동사는 5G 기술을 활용한 원격 로봇수술 영역에서 가장 앞서 있으며 현재 NMPA 허가가 진행 중이다. 다만, 최근 현금흐름을 고려할 때 자금조달이 필요할 수 있다.

고영(098460 KS) 2025년 FDA 허가를 받으며 뇌정위 수술로봇의 미국 진출을 개시했다. 이제 의료기기 사업을 시작하는 단계인 만큼 장기적이며 관대한 시선이 필요하다. 글로벌 수술로봇 사례를 분석해봤을 때 고영은 앞으로 3가지 전략이 중요하다. 첫째, 자체 개발한 센서에 기반한 플랫폼 전략이 필요하다. 둘째, Total Solution을 추구해야한다. 셋째, 비유기적 성장전략을 위한 재무전략을 고민해야 한다.

Global Company Analysis

고영

글로벌 수술로봇 기업이 되기위한 3가지 전략

Equity Research
2025.5.12

투자 의견(유지)	매수
목표주가(상향)	▲ 20,800원
현재주가(25/5/12)	16,910원
상승여력	23.0%

영업이익(25F, 십억원)	18		
Consensus 영업이익(25F, 십억원)	22		
EPS 성장률(25F, %)	10.5		
MKT EPS 성장률(25F, %)	25.2		
P/E(25F, x)	50.0		
MKT P/E(25F, x)	9.3		
KOSDAQ	275.40		
시가총액(십억원)	1,161		
발행주식수(백만주)	69		
유동주식비율(%)	75.1		
외국인 보유비중(%)	15.8		
베타(12M) 일간수익률	1.47		
52주 최저가(원)	7,610		
52주 최고가(원)	22,100		
(%)			
절대주가	1M 25.7	6M 101.3	12M 6.8
상대주가	1M 20.6	6M 97.2	12M 27.2



[첨단의료기기/디지털헬스]

김충현, CFA
choonghyun.kim@miraeeasset.com

박선영
seunyoung.park@miraeeasset.com

고영의 수술로봇 사업의 3가지 성공전략

- ① 자체 개발한 센서에 기반한 플랫폼 전략이 필요하다. 광학센서를 기반으로 다른 수술로봇으로 영역을 확장하거나 수술 네비게이션이나 광학센서 OEM/ODM 사업을 고려할 수도 있다.
- ② Total Solution을 추구해야 한다. 뇌정위 수술 Workflow 전반에 활용될 수 있는 제품과 서비스를 확보하기 위해 자체개발만큼 파트너십 전략을 적절하게 활용해야 한다. 시너지 효과가 큰 뇌수술 관련 의료기기 업체들이나 의료SW기업과의 파트너십이 중요하다. 또한, 해외수출을 위한 현지 유통사와의 파트너십과 OEM/ODM 사업을 위한 로봇기업과의 파트너십도 빼놓을 수 없다.
- ③ 비유기적 성장전략을 위한 재무전략을 고민해야 한다. 적절한 재무전략을 통해 해외사업을 위한 투자자금을 마련하고, 시너지가 날 수 있는 기업에 대한 M&A나 지분투자를 적극적으로 모색하는 전략을 고민할 필요가 있다.

목표주가 20,800원으로 상향하며, 매수의견 유지

동사에 대한 목표주가를 20,800원(기존 14,000원)으로 상향하며 상승여력이 23%인 점을 고려하여 매수의견을 유지한다. 목표주가는 동사의 12개월 선행 EV/EBITDA의 지난 5년 평균의 +1 표준편차인 32.8배를 적용하였다. 현재 로봇 자동화 기업들의 평균 EV/EBITDA는 22배 수준이다. 동사의 센싱과 로봇틱스 기술을 활용한 사업 확장성, 그리고 수술로봇의 가치를 프리미엄으로 반영하였다.

동사의 수술로봇 가치는 너무 많은 가치가 수반될 수밖에 없어 별도로 평가하지 않았다. 동사와 유사한 뇌정위 수술로봇을 개발하는 중국 비상장기업인 Sinovation Medical Technology는 마지막 자금 조달 시 약 2억 달러의 기업가치로 평가받았다. FDA와 NMPA를 허가를 받고 이제 뇌정위수술로봇 상용화를 개시한다는 점에서 참고할 만하다. 현 주가는 12개월 선행 EV/EBITDA 기준 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(26배) 대비 프리미엄을 받고 있다. 현재 동사의 주가는 수술로봇 기대감이 상당히 많이 반영되어 있다. 이제부터 본격적인 경쟁이 시작되는 만큼 장기적이며 관대한 시선이 필요해 보인다.

결산기 (12월)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액 (십억원)	226	203	240	276	317
영업이익 (십억원)	20	3	18	22	32
영업이익률 (%)	8.8	1.5	7.5	8.0	10.1
순이익 (십억원)	22	21	23	30	40
EPS (원)	319	306	338	430	586
ROE (%)	7.2	6.7	7.0	8.5	10.8
P/E (배)	51.8	26.5	50.0	39.3	28.8
P/B (배)	3.3	1.6	3.1	3.0	2.7
배당수익률 (%)	0.8	1.7	0.8	0.8	0.8

주: K-IFRS 연결 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

뇌정위수술로봇의 시대가 다가온다

고영, 미국 수술로봇 시장에 노크를 하다

올해 국내 의료기기 산업의 가장 뜨거운 뉴스 중 하나는 고영(098460) 수술로봇의 FDA 허가다. 고영의 수술로봇에 대한 꿈은 사뭇 진지하다. 고영은 구체적인 시기는 밝히지 않았지만 수술로봇 사업부문을 장기적으로 전체 매출의 40~50%까지 키우려고 한다. 이미 지난 2월 4일과 3월11일 두 번에 걸쳐 수술로봇 사업 설명회를 개최하며 수술로봇 사업에 대한 열의를 드러냈다.

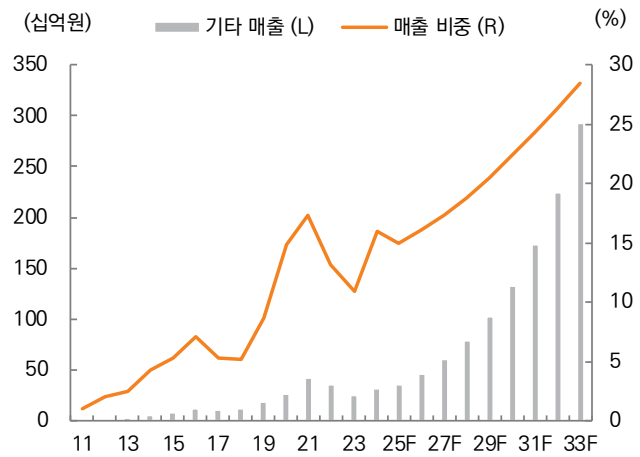
과연 수술로봇 사업은 계획대로 고영의 신성장동력이 될 수 있을까? 이번 보고서에서는 다른 수술로봇들의 사례를 살펴보면서 **뇌정위수술로봇 사업이 신성장동력이 되기 위해 어떤 요소들을 갖춰야 할지 살펴보고자** 한다.

그림 106. 고영의 뇌수술 보조로봇, Geniant Cranial



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 107. 고영의 기타 매출 추이



자료: 미래에셋증권 리서치센터

뇌정위 수술로봇과 3가지 핵심기술

뇌는 주변에 중추신경계나 신경감각기관, 뇌혈관 등 인체에 중요하고 손상시 회복이 어려운 기관이 많아 수술시 상당한 정밀도가 요구된다. 그러나 뇌는 두개골 내에 고정되어 있고, 해부학적 구조가 비교적 안정적이다.

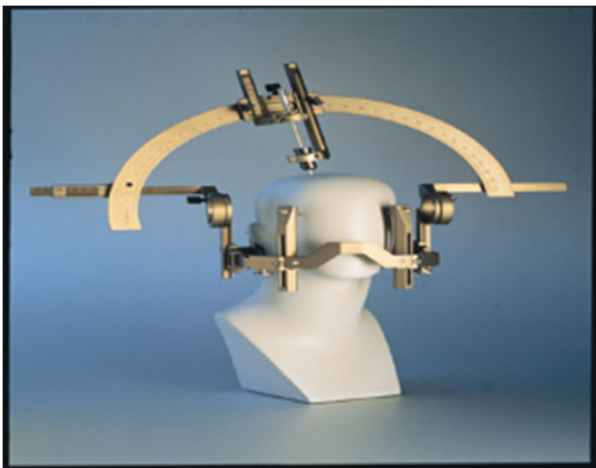
이러한 특징으로 인해 해부학적 지식과 기술발전이 진행되면서 뇌 수술의 일부(파킨슨병, 뇌전증, 생검 등)는 환자의 머리에 3차원 데카르트 좌표계(X, Y, Z)로 치료부위를 특정하여 치료하는 뇌정위 수술(Stereotactic Neurosurgery)로 발달하였다.

FDA 허가를 받은 고영의 수술로봇 Geniant Cranial은 바로 이 뇌정위 수술을 보조하는 로봇이다. 환자의 뇌심부로 수술도구(전극, 생검장치)를 정확하게 삽입할 수 있도록 가이드하는 기기로 뇌전증, 파킨슨, 뇌생검, 뇌선택술 등 모든 뇌정위 수술에 사용될 수 있다.

뇌정위 수술로봇의 핵심기술은 3가지다. ① 첫번째는 의료영상 처리 기술이다. MR, CT 등 환자의 3차원 의료 영상을 후처리하여 수술계획 수립한다. ② 두번째는 센싱 및 SW 기술이다. 환자 얼굴 및 머리의 3차원 구조를 인식(Patient Registration)하고 의료영상과 정합한다. ③ 마지막으로 로보틱스 기술이다. 수술도구가 정해진 부위로 삽입될 수 있게 수술 경로를 가이드한다. 수술도구나 로봇에 센서를 장착해 수술과정을 자동차 네비게이션처럼 제공하여 집도의가 수술을 직관적으로 이해할 수 있도록 도움을 주기도 한다.

그림 108. 뇌정위 틀(렉셀 프레임)로 수술 부위를 잡는 과정

그림 109. 뇌정위수술 과정(Workflow)



자료: OTD, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Journal of Neurosurgery (A novel miniature robotic guidance device for stereotactic neurosurgical interventions: preliminary experience with the iSYS1 robot), 미래에셋증권 리서치센터

주요 뇌정위 수술로봇의 비교분석

뇌정위 수술로봇을 좀 더 구체적으로 이해하기 위해 가장 최근 FDA 허가를 받은 고영의 Geniant Cranial과 더불어 가장 많이 보급된 Zimmer Biomet의 Rosa One Brain 및 세계 1등 의료기기 기업인 Medtronic의 Stealth Autoguide을 비교해보자.

대부분의 로봇들이 센싱 파트와 로봇 파트가 분리된 것과 달리 Zimmer Biomet의 ROSA One Brain은 센싱 파트와 가이드 로봇(환자 머리고정용 프레임 내장)이 일체화되어 있다. 현재 가장 많이 사용되는 장비이며 그만큼 가장 많은 임상데이터를 축적하고 있다

Medtronic의 Stealth Autoguide는 Medtronic의 수술 네비게이션 플랫폼인 Stealth Station S8에 Interventional System(iSys)사의 소형 수술도구 가이드로봇(Micromate)을 통합하여 개발되었다. 이미 임상현장에서 널리 쓰이고 있는 Medtronic의 다른 의료기기 (Stealth station S8 및 Midas Rex 고속드릴 등)와 호환되며 패키지 영업이 가능하다는 장점이 있다.

고영의 Geniant Cranial은 자체 개발한 소형화된 수술도구 추적용 마커와 침대부착형 가이드 로봇을 특징으로 한다. 동사는 복수의 마커를 활용해 마커간의 위치와 거리를 삼각측량 방법으로 계산하는 방식이 아닌, 마커에 부착된 패턴 이미지를 저장된 패턴 이미지와 비교하여 위치와 동작을 감지한다. 이로 인해 추적용 마커가 1개만 필요하게 되어 소형화가 가능하고, 측정 오류가 감소할 수 있다.

표 7. 뇌정위수술로봇 장단점 비교

	고영	Zimmer Biomet	Medtronic
제품명	Geniant Cranial	ROSA ONE Brain Application v.3.1.7	Stealth Autoguide System
플랫폼 확보	자체 개발	M&A 및 자체개발	M&A 및 자체개발
강점	- 자체 개발한 센서 역량 - 시스템 통합능력(Integration)	- 가장 오래되고, 임상데이터가 풍부 - 척추 수술도 가능 (척추기능은 네비게이션이 있음)	- Stealthstation 및 Midas Drill 등 기존 플래그쉽 제품과 연동
기반기술 확장 포트폴리오	- 척추 수술로봇 - 네비게이션	- ROSA Hip & ROSA Knee	- AIBLE 생태계 (임플란트, 네비게이션, O-Arm, 로봇 등)
수술계획 수립	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW	- CT 및 MRI 기반 - 자체 SW
로봇 가이드 시스템	- 콘솔과 별도인 침대 부착형 - Real Time 트래킹 가능	- 콘솔 일체형 (머리고정기 or 뇌정위를 선택 가능)	- 콘솔과 별도인 침대 부착형(가장 작음) - Real Time 트래킹 가능
수술부위 매칭 및 네비게이션	- 광학 센서 (자체 개발) - 수술 중 위치 보정 가능 (모든 장비에 센서가 장착되어야 함)	- 레이저 센서 - 수술 중 위치정보 변경 불가능	- 광학센서(NDI사의 Polaris) - 수술 중 위치 보정 가능 (모든 장비에 센서가 장착되어야 함)
수술 계획 SW	- KGuide V3.0	- ROSANNA BRAIN	- StealthStation S8 Cranial V2.2.9 및 Synergy Cranial v3.1.5
신호감지 (Localization) 방법	적외선 카메라(고영 자체 개발) 및 로봇 팔(상대 인코더)	로봇 팔(절대 인코더)	적외선 카메라(NDI 제품) 및 광학마커
정밀도	평균 오차 ≤ 1.5mm의 3D 위치 정확도 평균 오차가 2.0도 이하인 궤적 각도 정확도	- 로봇 팔 위치 정확도 < 0.75mm RMS - 디바이스 적용 정확도 < 2mm	- 평균 오차 ≤ 2.0mm의 3D 위치 정확도 - 평균 오차가 2.0도 이하인 궤적 각도 정확도
주요 적응증	DBS, SEEG, 뇌 생검 등	DBS, SEEG, 뇌 생검 등	DBS, SEEG, 뇌 생검 등

주: FDA 분류코드(신경정위 고정기, HAW, 882.4560), 자료: 미래에셋증권 리서치센터

① Zimmer Biomet의 ROSA One Brain: 2016년 Medtech SA를 1.3억 달러에 인수하며 ROSA 플랫폼을 확보하였다. ROSA는 2009년 FDA 허가를 받은 후 2023년 7월까지 총 7번의 개량을 거쳤다. ROSA의 가장 큰 특징은 대부분의 로봇들이 센싱 파트와 로봇 파트가 분리된 것과 달리 센싱 파트와 가이드 로봇(환자 머리고정용 프레임 내장)이 일체화되어 있다는 것이다.

가이드로봇은 크게 의료영상을 송출하는 디스플레이와 각종 수술도구와 환자 얼굴 구조 측정 센서 등을 장착할 수 있는 로봇 팔(KUKA의 의료용 로봇 팔)로 구성되어 있다. 환자의 얼굴에 기준점을 설정하고 각 기준점을 레이저로 이어가며 얼굴 구조를 인식한다.

별도의 추적 마커를 제공하고 있지 않아, 수술 네비게이션 및 수술 중 위치변경 기능이 제한적이다. 또한, 머리를 고정하는 장치와 가이드로봇이 일체형으로 되어 있어 집도의의 자유도가 제한된다는 단점도 있다. 다만, 현재 가장 많이 사용되는 장비이며 그만큼 가장 많은 임상데이터를 축적하고 있다.

그림 110. ROSA의 레이저를 활용한 수술부위 매칭 과정



자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 111. Zimmer Biomet의 뇌정위 수술로봇 ROSA



자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 112. ROSA를 활용한 DBS 시술관련 임상 데이터

DBS				
Year	Title	Authors	Application	Link
2015	Two-Year Clinical Outcomes Associated with Robot-Assisted Subthalamic Lead Implantation in Patients with Parkinson's Disease	Pfaff et al.	DBS	DOI
2019	Comparative Study of Robot-Assisted Versus Conventional Frame-Based Deep Brain Stimulation Stereotactic Neurosurgery	Neubauer et al.	DBS	DOI
2018	Improved Accuracy Using a Modified Registration Method of ROSA in Deep Brain Stimulation Surgery	Ku et al.	DBS	DOI
2017	Robot-Assisted Surgery for the Implantation of Subthalamic Electrodes Provides the Same Clinical Improvement and Therapeutic Window as Awake Surgery	Lehner et al.	DBS	DOI
2017	Intensity-Based 2D X-Fluorography for Lead Localization in Robot-Guided Deep Brain Stimulation	Hornbacher et al.	DBS	DOI
2015	Frameless Stereotactic Robot-Assisted Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation: Case Report	Widom et al.	DBS	DOI
2014	The Impact of the Reference Imaging Modality, Registration Methods and Intraoperative Flat-Panel Computed Tomography on the Accuracy of the ROSA Stereotactic Robot	Lehner et al.	DBS	DOI
2014	High-Resolution 3-Dimensional T2*-Weighted Angiography (HR 3-D DWANA): An Optimized 3-T Magnetic Resonance Imaging Sequence for Targeting the Subthalamic Nucleus	Lehner et al.	DBS	DOI
2012	Robotic Implantation of Deep Brain Stimulation Leads, Assisted by Intraoperative, Flat-Panel CT	Lehner et al.	DBS	DOI

자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

그림 113. ROSA를 활용한 SEEG 시술관련 임상 데이터

SEEG (Stereo-Electroencephalography)				
Year	Title	Authors	Application	Link
2021	Frame-Based and Robot-Assisted Intraoperative Stereo-Electroencephalography via an Anterior or Posterior Oblique Approach	Machetanz et al.	SEEG	DOI
2021	Robot-Assisted Stereo-electroencephalography Electrode Placement in Twenty-Three Pediatric Patients: A High-Resolution Analysis of Individual Lead Placement Time and Accuracy at a Single Institution	Banda et al.	SEEG	DOI
2021	Robotic Stereotactic Assistance (ROSA) for Pediatric Epilepsy: A Single-Center Experience of 23 Consecutive Cases	Nelson et al.	SEEG	DOI
2020	Oblique Trajectory Angles in Robotic Stereo-Electroencephalography	Khalil et al.	SEEG	DOI
2020	Rigid Cranial Fixation for Robot-Assisted Stereo-electroencephalography in Toddlers: Technical Considerations	Alexander et al.	SEEG (Head Fixation)	DOI
2019	Analysis of Morbidity and Outcomes Associated with Use of Subdural Grids on Stereo-electroencephalography in Patients with Intractable Epilepsy	Tanaka et al.	SEEG	DOI
2019	Electrode Placement Accuracy in Robot-Assisted Epilepsy Surgery: A Comparison of Different Referencing Techniques Including Frame-Based CT versus Facial Laser Scan-Based or CT or MRI	Speranza et al.	SEEG	DOI

자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

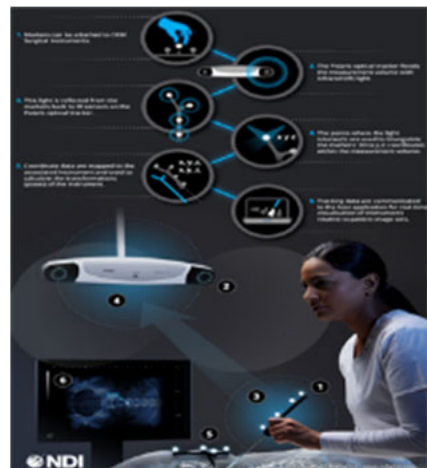
② **Medtronic의 Stealth Autoguide:** Medtronic의 수술 네비게이션 플랫폼인 Stealth Station S8에 Interventional System(iSys)사의 소형 수술도구 가이드로봇(Micromate)을 통합하여 개발된 로봇으로 2019년 FDA 허가를 받았다. 이미 임상현장에서 널리 쓰이고 있는 Medtronic의 다른 의료기기(Stealth station S8 및 Midas Rex 고속드릴 등)와 호환된다는 장점이 있다.

Stealth Station S8(NDI의 Polaris 카메라 기반)에서 생성된 적외선 광선이 환자 머리 고정용 프레임과 수술도구 및 가이드 로봇에 부착된 추적용 마커에 반사되어 돌아올 때 좌표를 삼각측량하여 3차원 좌표를 계산한다. 마커를 활용한다는 점에서 수술 네비게이션 및 수술 중 위치변경 기능이 ROSA보다 개선되었다.

가이드로봇은 환자 침대에 부착되는 방식이며 가장 소형화된 로봇으로 집도의가 수술하는데 방해요소를 최소화하였다. 또한, Medtronic은 Midas Rex 고속 드릴 및 DBS와 같은 뇌정위수술관련 의료기기 1등 기업으로 패키지 영업이 가능하다는 장점도 존재한다.

그림 114. Medtronic의 뇌정위 수술로봇 Stealth Autoguide

그림 115. NDI의 적외선감지 마커를 활용한 Stealth Autoguide

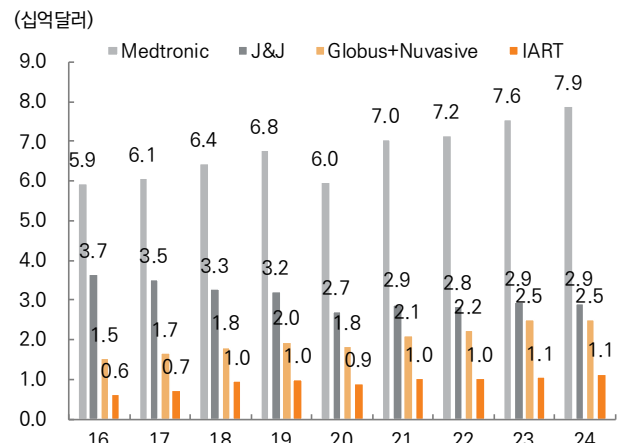
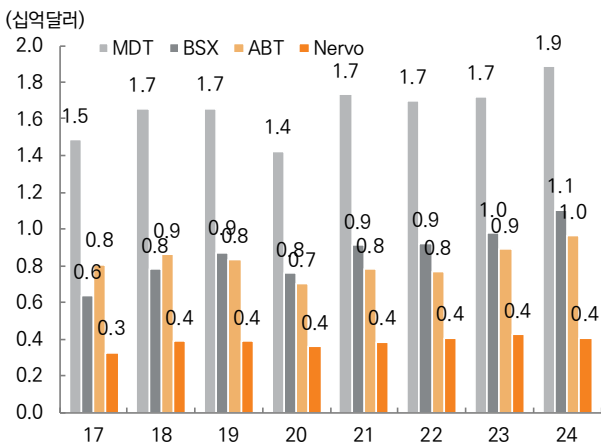


자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

자료: NDI, 미래에셋증권 리서치센터

그림 116. 주요 의료기기 기업의 신경조절치료 사업 매출 추이

그림 117. 주요 의료기기 기업의 신경외과(척추 및 뇌수술)관련 매출



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

고영의 수술로봇 3가지 성공전략

고영의 뇌정위 수술로봇 사업의 로드맵과 3가지 전략

뇌정위 수술로봇 시장의 규모는 얼마나 될까? 전세계에 설치된 로봇대수가 약 300대 (Evolution of Neurosurgical Robots: Historical Progress and Future Direction 참조)로 추정될만큼 이제 태동하기 시작한 초기 시장이다. 시장의 대부분은 Zimmer Biomet의 Rosa가 차지하고 있는 것으로 예상되지만, 도전할 엄두도 못낼 만큼의 격차는 아니다. 그렇다면 고영의 수술로봇 사업은 고영의 계획대로 고영의 신성장 동력으로서 전체 매출의 50%까지 성장할 수 있을까?

수술로봇 Case Study(p.33~43)에서 다루었던 것처럼 현존하는 수술로봇 중 비교적 성공적인 사업모델을 구축한 복강경 수술로봇과 인공관절 수술로봇을 고려하면, **수술로봇 사업에서 성공을 거두기 위해서는 ① 수술로봇 사업은 가동률을 높일 수 있는 것과 ② 소모품 모델을 구현하는 것이 중요하다.** 다른 수술로봇 시장 사례 분석의 인사이트를 고영에 대입하면, 고영이 수술로봇 성공을 위해서 적극적으로 추구해야 할 3가지 전략을 도출할 수 있다

첫째, **자체 개발한 센서에 기반한 플랫폼 전략이 필요하다.** 광학센서를 기반으로 다른 수술로봇으로 확장하거나, 수술 네비게이션이나 광학센서 OEM/ODM 사업도 고려할 만하다.

둘째, **자체개발과 파트너십 전략을 통해 Total Solution을 구축해야 한다.** 뇌수술 관련 의료기기 업체들이나 의료SW기업과의 파트너십이 중요하다. 또한, 해외수출을 위한 현지 유통사와의 파트너십과 OEM/ODM 사업을 위한 로봇기업과의 파트너십도 빼놓을 수 없다.

마지막으로 **비유기적 성장전략을 위한 재무전략을 고민해야 한다.** 의료기기 사업은 시장침투 속도가 느리고 상당한 투자가 필요하다. 적절한 재무전략을 통해 해외사업을 위한 투자자금을 마련하고, 시너지가 날 수 있는 기업에 대한 M&A나 지분투자를 적극적으로 모색하는 전략을 고민할 필요가 있다.

그림 121. 고영 수술로봇 사업 성공을 위한 3가지 전략 제언



자료: 미래에셋증권 리서치센터

성공전략 (1): 센서에 기반한 플랫폼 전략

고영의 뇌정위 수술로봇의 가치는 무엇일까? 고영의 수술로봇은 뇌정위수술로봇 그 자체로 평가할 경우 가치평가가 제한적이다. 가장 큰 이유는 뇌정위 수술의 총량이 다른 적응증에 비해 상당히 적기 때문이다.

수술로봇의 가동률을 높이기 위해서는 충분한 수술량이 존재하는 영역에서 로봇수술의 장점이 명확해야 한다. **로봇수술이 늘어나기 위해서는 수술의 총량이 많거나 적용가능한 적응증이 많을수록 유리하다.** 그런 점에서 뇌정위 수술로봇은 모든 뇌정위수술에 사용될 수 있어 적응증의 개수는 많지만, 뇌정위 수술자체의 총량이 아쉽다.

미국을 기준으로 복강경수술로봇이 적용되는 10대 외과수술은 약 393만 건, 인공관절 수술로봇이 활용되는 무릎과 고관절 전치환술은 134만 건, 척추수술로봇이 사용되는 척추 유합술은 40만 건이 수행된다. 그러나 뇌정위수술 중 가장 많이 활용되는 3가지 적응증은 다 합쳐서 3만 건 수준에 불과하다. 국내로 눈을 돌리면 SEEG 수술은 150~200건, DBS는 300건 정도가 수행되고 있다.

수술 총량이 작으면 기기를 판매할 수 있는 잠재 병원 확보하거나 병원에서 기기 도입 후 가동률을 높일 때 불리하다. 실제로 고영의 수술로봇은 국내에서 지난 5년동안 임상병원에 8대를 판매하여 2024년 말까지 525건의 수술에 활용되었다. 준수한 기록이고 실제로 병원에서 꾸준히 사용되고 있다는 점에서 의미가 있으나, 월평균 가동률은 3~4.5회 수준이다. 즉, 기기 한 대 당 일주일에 한 번 정도 이용되고 있는 것이다.

그림 122. 미국 내 주요 수술 연간 횟수와 로봇수술 침투율

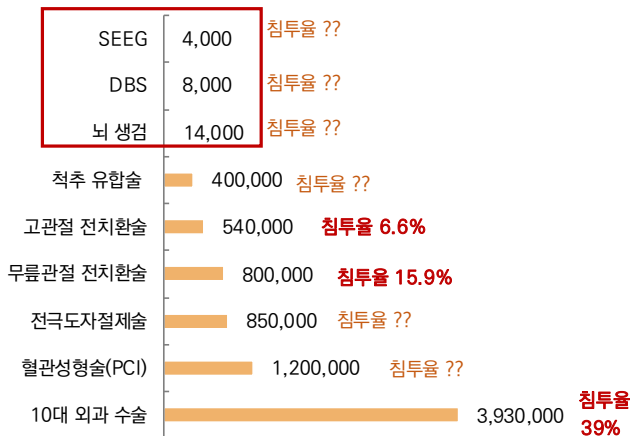
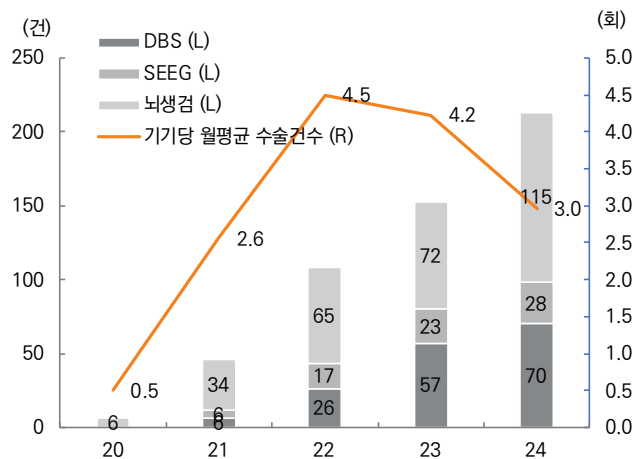


그림 123. 고영 수술로봇의 적응증별 연간 수술건수 추이



주: 10대 주요수술은 체중감량, 담낭절제, 대장, 서혜부/복벽 탈장, 신절제, 전립샘 절제, 폐절제, 자궁절제, 위장관 등
 자료: Epilepsy&Behavior, World Neurosurgery X, ISRG, Rheumatology, The Spine Journal, BSX, Biospace, 미래에셋증권 리서치센터

자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

물론 수술로봇 Case Study의 국내 전립샘절제술 사례처럼 수술로봇의 도입으로 관련 뇌정위 수술의 수술량이 확대될 수 있다. 실제로 국내 연간 뇌전증 환자에 대한 SEEG 시술 수는 중증 약물난치성 뇌전증 환자가 2만명인 것을 고려하면 1%도 안 되는 비율이다.

그러나 현재 뇌전증 수술이 가능한 병원은 6곳(삼성서울병원, 서울대병원, 서울아산병원, 세브란스병원, 고려대구로병원, 해운대백병원) 정도에 불과한 것으로 알려져 있다. 이런 상황에서 뇌정위 수술이 가능한 외과의와 간호사를 확보하여 그들이 뇌정위 수술에 익숙해지는데 필요한 학습시간을 고려하면, 단기간에 수술량이 수술로봇의 사업성을 변화시킬 정도로 유의미하게 증가하는 것을 기대하는 것은 합리적이지 않다.

더불어 고영이 계획하고 있는 C-Arm 사업으로 다각화는 패키지 영업이 가능하다는 점에서 긍정적이지만, C-Arm은 Commodity에 가까워 경쟁이 치열하다.

그렇다면 고영의 뇌정위 수술로봇의 가치평가에서 중요한 것은 무엇일까? 우리는 **고영이 '자체 개발한 센서'에 주목한다.** 고영의 센서는 뇌정위 수술로봇의 가장 핵심 기능임과 동시에 다른 영역으로 다각화를 가능하게 하는 지렛대 역할을 하기 때문이다.

표 8. 고영의 수술로봇을 도입한 주요 국내 병원

도입시기	병원명	지원사업	지역	비고
20.10	세브란스병원		서울	월평균 10건 이상
21.07	삼성서울병원	뇌전증 수술로봇 장비지원사업	서울	월평균 10건 이상
23.6	가톨릭대학교 인천성모병원	서비스로봇 활용 실증사업	경기서남부	
23.7	가톨릭대학교 성빈센트 병원	서비스로봇 활용 실증사업	인천	뇌질환전문병원
24.1	인제대학교 해운대백병원	뇌전증 수술로봇 장비지원사업	부산	
24.2	서울대학교병원		서울	어린이 병원
24.8	이대목동병원	뇌전증 수술로봇 장비지원사업	서울	
24.11	고려대학교 구로병원	뇌전증 수술로봇 장비지원사업	서울	
2025년	강남베드로병원		서울	

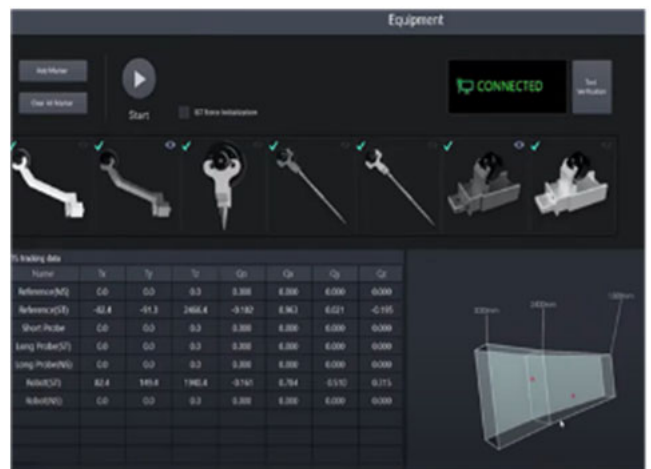
자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 124. 고영이 자체개발한 위치인식 마커(1)



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 125. 고영이 자체개발한 위치인식 마커(2)



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

① 광학센서를 활용하는 다른 수술로봇으로 확장

현존하는 대부분의 뇌수술과 척추수술을 아우르는 신경외과 영역과 고관절/슬관절을 포함한 관절 영역의 로봇수술은 광학센서를 통해 수술부위의 움직임을 실시간으로 트래킹하고, 환자의 3D 영상을 바탕으로 사전에 수립한 수술계획에 연동하는 방식으로 진행된다.

바꿔 말하면 고영은 자체 개발한 센서를 플랫폼화하여 척추수술로봇이나 관절수술로봇으로 영역을 확대해 나갈 잠재력을 확보했다고 볼 수 있다. 이미 고영은 광학센서 기반의 척추수술 로봇에 대한 기술도 확보한 상황이다.

다른 글로벌 기업들도 수술로봇을 다각화하는 과정에서 센서가 중요한 역할을 했다. Zimmer Biomet은 신경외과(척추+뇌수술) 시술에 사용되는 Rosa 플랫폼을 확보한 후 광학센서를 보강하여 관절 수술 영역으로 적응증을 확장했고, Medtronic은 광학센서인 Stealthstation를 바탕으로 신경외과 수술 플랫폼인 AiBLE를 구축하였다.

그림 126. 광학 센서를 추가하여 관절수술로 확장한 ROSA

그림 127. Medtronic의 신경외과 로봇수술 생태계



자료: Zimmer Biomet, 미래에셋증권 리서치센터

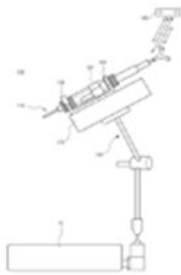
자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

그림 128. 고영이 확보한 척추수술 로봇 제조역량

그림 129. 고영이 개발한 패턴 이미지 기반의 소형 센서

(S7) 요약
 척추용 수술로봇 시스템은 수술기구, 구동부, 동역학단위 및 제어부를 포함한다. 수술기구는 환자의 체내에 삽입되어 척추를 드레싱하는 등 도 통과 결합하여 통을 형성하고, 구동부에 의해 통과 함께 회전하여 전방으로 전진하는 통 통로를 포함한다. 구동부는 통 및 통 통대에 구동력을 제공한다. 동역학단위는 통 및 통 통대 중 적어도 하나가 기 설정된 기준 위치에 도달하는 경우 구동부의 구동력을 차단한다. 제어부는 수술기구 및 구동부 중 적어도 하나의 동작을 제어한다. 이에 따라, 시술 시 환자의 위험을 방지할 수 있다.

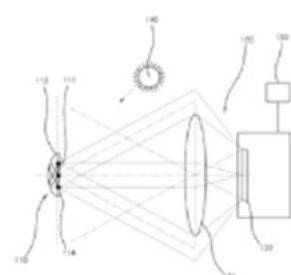
대표도 - S2



자료: 특허청, 미래에셋증권 리서치센터

(S7) 요약
 측정하고자 하는 목적물의 거리와 관계없이 목적물의 정확한 공간적 위치 방향을 검출하여 추적할 수 있는 홀리 필드 트래킹 시스템 및 이를 이용한 트래킹 방법이 개시된다. 상기 홀리 필드 트래킹 시스템 및 이를 이용한 트래킹 방법은 측정하고자 하는 목적물의 거리와 관계없이 매우 더 정확한 목적물의 공간적 위치와 방향을 검출하여 추적할 수 있으므로 가용 영역을 대폭 넓힐 수 있을 뿐만 아니라, 동적의 리저에 비하여 저역대 고역대 대폭 줄여 제작할 수 있으므로 정체를 소형화시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - S1



자료: 특허청, 미래에셋증권 리서치센터

② 수술 네비게이션 사업이나 광학센서 OEM/ODM 사업 진출

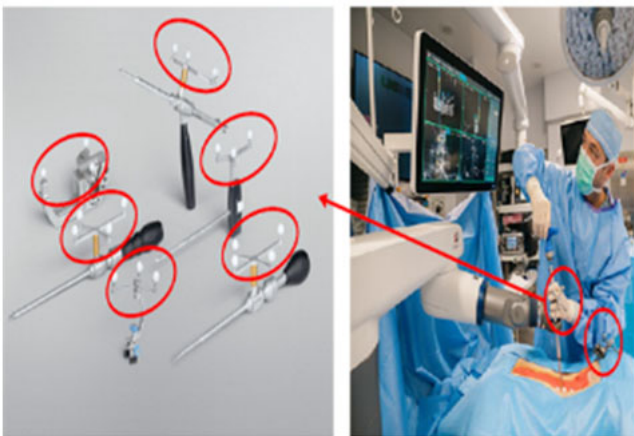
광학센서는 그 자체만으로도 사업화가 가능하다. 대표적인 예가 관절수술로봇과 신경외과 수술로봇 센서의 90% 이상을 지배하고 있는 Norther Digital(이하 NDI)다. NDI의 정확한 매출은 공개된 바 없으나, NDI의 모기업인 Roper 사의 자료를 참고하면 NDI의 매출은 1억~2.5억 달러로 추정된다. 큐렉소, Zimmer Biomet, Medtronic, Brainlab 등 많은 기업들이 NDI의 센서를 결합한 수술로봇으로 사업을 진행하고 있다.

NDI의 센서는 오랫동안 시장을 지배할 정도로 정밀함이 그 특징이지만, 수술도구마다 3개의 이상의 마커를 부착해야 함에 따라 전체 마커의 부피 커질 수밖에 없고, 마커간의 간섭 현상으로 인한 위치인식 오류가 발생한곤 한다. 고영의 센서는 NDI의 센서와 유사한 성능을 갖췄을 뿐 아니라 패턴 이미지를 활용하여 마커가 1개만 필요하게 되어 소형화가 가능하고, 측정 오류가 감소할 수 있는 장점이 있다.

고영은 자체개발한 센서의 강점을 살려서 수술 네비게이션 사업에 진출할 수 있다. **수술 네비게이션 사업은 오히려 단기적으로 수술로봇보다 매력적이다.** 2025년 Brain & Spine이라는 저널에 약 400명의 척추전문가가 참여한 네비게이션 및 로봇수술 실태에 대해 조사한 한 논문이 게재되었는데, 수술로봇보다 네비게이션만 활용하는 사례가 훨씬 많았다.

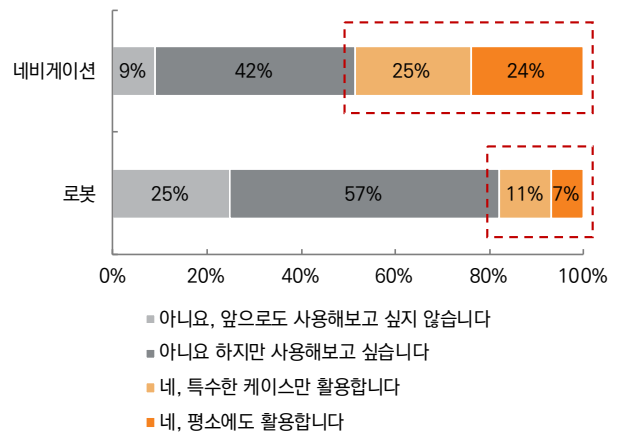
Stryker의 신경외과와 척추수술용 네비게이션인 Q Guidance처럼 직접판매 모델이나 NDI의 센서를 기반으로 수술 네비게이션 사업을 영위하는 Medtronic의 Stealthstation, Brainlab의 Kick처럼 수술 네비게이션 사업을 하고자하는 다른 기업에 대한 OEM/ODM 사업도 고려해볼 만하다.

그림 130. NDI 센서의 단점



자료: Foxeyes, 미래에셋증권 리서치센터

그림 131. 수술 네비게이션 vs. 수술로봇 이용 통계



자료: Brain and Spine(Current state and future perspectives of spinal navigation and robotics—an AO spine survey), 미래에셋증권 리서치센터

고영의 수술로봇은 뇌정위 수술로봇 그 자체로만 볼 경우, 가치평가가 제한될 수밖에 없다. 뇌정위 수술로봇의 시장규모는 현재 1억 달러 수준에 불과한 것으로 추정된다. 그러나 고영의 수술로봇의 가치를 센서를 중심으로 평가한다면 접근가능시장은 16억 달러까지 증가할 수 있다. 고영이 접근가능한 시장은 연평균 13% 성장하며 2034년 53억 달러까지 상승할 것으로 전망된다.

고영의 수술로봇 사업이 고영 매출의 50% 수준까지 증가한다면 대략 4,000억원 수준이 되어야 하는데, 2034년 기준으로 전체 접근가능시장의 10%를 점유한 수치다. 이는 도달하지 못할 불가능한 목표가 아니다.

앞으로 고영은 센서 기술의 고도화와 마케팅을 강화해야 한다. 고영은 현재 1.5mm 이하급의 정밀도를 1mm 이하로 개선한 센서기술을 특허로 확보했다. 현재 기술을 고도화함과 동시에 차세대 센서개발도 동시에 병행해야 한다.

그림 132. 고영의 수술로봇 사업의 TAM

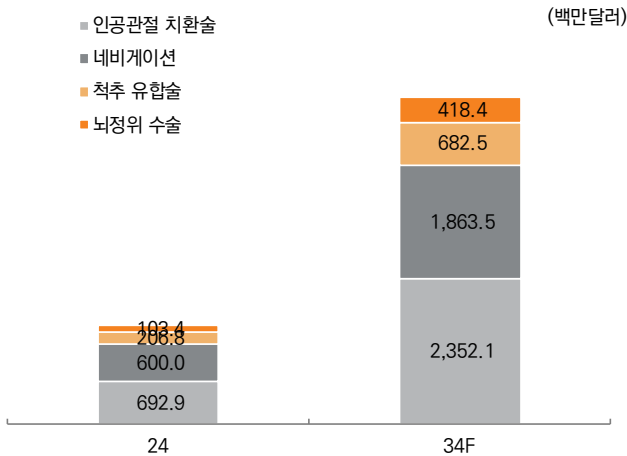


그림 133. 1억~2.5억 달러 매출을 기록하고 있는 NDI



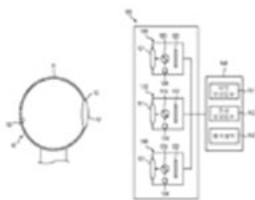
자료: iData, Precedence Research, 미래에셋증권 리서치센터

자료: Roper, 미래에셋증권 리서치센터

그림 134. 고영의 정합 정밀도 1mm이하의 차세대 광학 센서

(S7) 요약
 제시된 실시예에 따른 바깥의 위치 및 자세를 추적하는 증강된 추적 시스템으로서, 상기 바깥의 대상체에 부착될 수 있고, 개구에 형성된 광학계를 통해 내부에 형성된 패턴이 보이도록 구성된다. 상기 증강된 추적 시스템은, 패턴의 초점 거리에서 상기 패턴의 일부를 포함하는 제1 이미징과, 상기 패턴의 초점 거리보다 가까운 초점 거리에서 상기 개구를 통해 제1 방향의 광학 이미징을 포함하는 제2 이미징과, 상기 패턴의 초점 거리보다 가까운 초점 거리에서 상기 개구를 통해 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 방출된 광학광이 결상된 광학 이미지를 포함하는 제3 이미징을 결상하는 특수 결상부; 및 상기 제1 이미지를 기준으로 상기 바깥의 자세를 결정하고, 상기 제2 이미지 및 상기 제3 이미지에 기초하여 상기 바깥의 위치를 결정하는 프로세서를 포함한다.

도면도 - 도1



자료: 특허청, 미래에셋증권 리서치센터

그림 135. Stryker의 Q Guidance의 카메라 스펙



4th generation FP8000 camera

Pushing navigation forward¹

- Offer unmatched speed
- The flexibility of multiple optical imaging methods, including full optical and/or passive (depth optical) imaging
- Only 300ms response time with proprietary active technology
- Designed for accurate registration using reference point

Up to 4x
faster than StealthStation¹

Up to 16x
faster than Excelsior¹

자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

센서 기술 고도화와 더불어 고영은 고영의 솔루션이 다른 솔루션에 비해 어떤 장점이 있는지를 명확하게 마케팅해야 한다. 예를 들어 Stryker는 다른 기업의 수술 네비게이션 대비 Q Guidance의 장점을 명확하게 마케팅하고 있다. 그런데 Stryker가 사용하고 있는 마커는 NDI의 마커의 단점이 발현되는 3개 이상의 볼타입 마커를 사용하고 있다. 이런 부분은 고영이 비교 마케팅으로 활용할 수 있는 부분이다.

마지막으로 고영이 M&A를 통해 다각화 전략을 펼칠 것이 아니라면 최대한 빨리 다각화하고자 하는 파이프라인을 동시다발적으로 개발해야 한다. 왜냐하면 의료기기 산업은 규제산업이며, 병원 대상의 B2B 사업이라는 점에서 시간이 매우 오래 소요되기 때문이다. Edwards Lifesciences라는 인공판막 세계 1위 기업은 복수의 파이프라인에 대해서 임상시험을 동시다발적으로 진행하고 있는데, 이는 의료기기 산업의 특성을 반영한 것이다.

표 9. EW 파이프라인 현황

판막 종류	임상시험명	제품명	적응증	환자상태	시술 방식	경과
대동맥	Partner 1	SAPIEN 3	협착증(AS)	Severe symptomatic (Inoperable High Risk)	치환술	FDA/CE 승인
판막	Partner 2	SAPIEN 3	협착증(AS)	Severe symptomatic (Intermediate Risk)	치환술	FDA/CE 승인
	Partner 3	SAPIEN 3	협착증(AS)	Severe symptomatic (Low Risk)	치환술	FDA/CE 승인
	Early TAVR	SAPIEN 3, SAPIEN 3 Ultra	협착증(AS)	Severe asymptomatic(무증상)	치환술	FDA 승인
	Alliance	SAPIEN X4	협착증(AS)	Severe symptomatic	치환술	915명, 25년 6월 임상종료, 34년 12월 연구종료
	Progress	SAPIEN 3, SAPIEN 3 Ultra	협착증(AS)	Moderate Symptomatic	치환술	750명, 29년 6월 임상종료, 37년 6월 연구종료
	ALIGN-AR	J-Valve(Trilogy)	폐쇄부전증 (AR) Severe Symptomatic		치환술	180명, 23년 8월 임상종료, 28년 8월 연구종료
	폐동맥 판막	COMPASSION S3	SAPIEN3 + Alterra	선천성 심장질환(CHD)으로 인한 폐동맥질환 환자	치환술	FDA/CE 승인
승모판	CLASP II IID	PASCAL PRECISION	퇴행적 폐쇄부전증 (DMR)		성형술	FDA/CE 승인
	ENCIRCLE	SAPIEN M3	폐쇄부전증 (MR)		치환술	CE 승인, FDA 2026년 허가 예상
	CLASP II IIF	PASCAL PRECISION	기능적 폐쇄부전증 (FMR)		성형술	1,275명, 23년 12월 임상종료, 28년 1월 연구종료
	MISCEND	EVOQUE Eos	폐쇄부전증 (MR)		치환술	123명, 23년 12월 임상종료, 28년 12월 연구종료
삼첨판	CLASP II TR	PASCAL (삼첨판)	폐쇄부전증 (TR)		성형술	870명, 24년 12월 임상종료, 29년 3월 연구종료
	TRISCEND II	EVOQUE	폐쇄부전증 (TR)		치환술	FDA/CE 승인

자료: EW, 미래에셋증권 리서치센터

성공전략 (2) : Total Solution을 추구하라

글로벌 기업들의 전략을 살펴보면 사업 영역에서 Total solution을 제공하려는 경향이 강한 것을 관찰할 수 있다. Medtronic은 수술 전반에 필요한 모든 의료기기와 로봇을 합쳐 AiBLE이라는 브랜드로 마케팅하고 있고, Stryker도 수술로봇에 네비게이션, 인공관절, 수술도구 등을 연동하는 마케팅을 강화하기 시작했다.

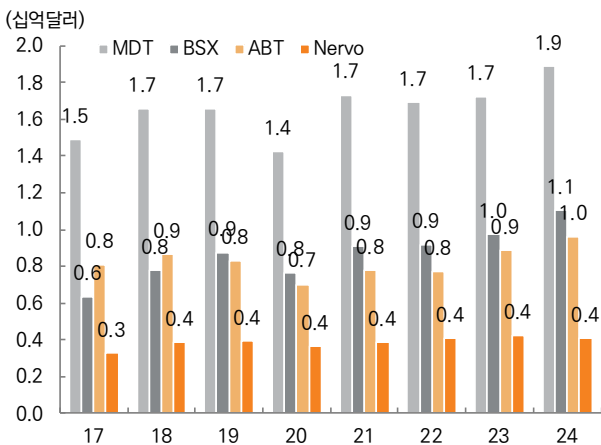
이렇게 Total Solution을 제공하려는 가장 큰 이유는 **병원들의 다양한 니즈에 대응하며 궁극적으로 병원고객의 잠금(Lock-In) 효과를 노리는 것이다**. 따라서 동사는 뇌정위 수술 Workflow 전반에 활용될 수 있는 제품과 서비스를 확보하기 위해 자체개발과 파트너십 전략을 적절하게 활용해야 한다.

① **자체 개발 전략**: 뇌정위 수술과정에서 필수적으로 필요한 장비 중 하나가 O-Arm과 C-Arm이다. 이런 영상장비를 통해서 수술이 잘 되었는지를 확인하면서 수술이 진행되기 때문이다. 현재 고영은 C-Arm인 Geniant ex-X에 대해 식약처 허가를 획득했다. **FDA 허가는 올해 말로 기대된다.**

② **의료기기 기업과의 제휴**: 뇌정위 수술 중 수술 건수가 높으면서 관련 의료기기 시장이 큰 영역이 뇌심부자극술(이하 DBS)이다. DBS를 위한 뇌심부자극기 시장에서 상위 4개 기업의 매출은 44억 달러에 달한다. 여기서 1위 업체인 Medtronic은 Stealth Autoguide라는 자체 수술로봇을 보유하고 있고, Nervo는 Globus Medical에 인수될 예정이다.

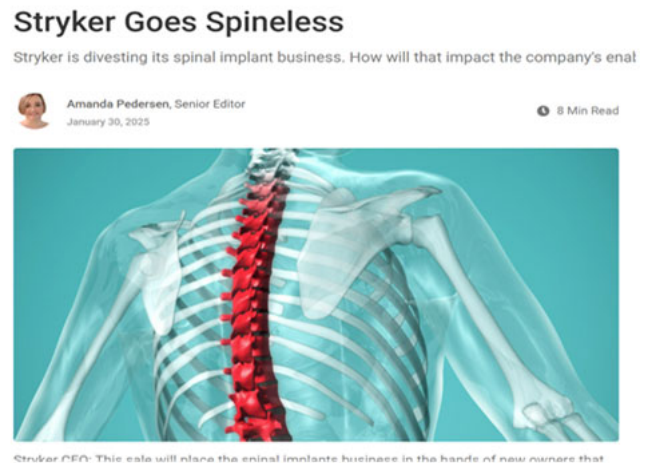
Globus Medical은 ExcelsiusGPS라는 수술로봇 플랫폼을 보유하고 있는데, Nervo 인수는 뇌정위 수술 로봇 시장으로 침투하기 위한 포석으로 예상된다. 그런 점에서 **수술로봇을 보유하지 않은 2~3위 업체인 Boston Scientific이나 Abbott Laboratories는 위기감을 느낄만하다**. 고영은 이런 다이내믹스를 이용할 필요가 있다.

그림 136. 주요 의료기기 기업의 신경조절치료 사업 매출 추이



자료: 각사, 미래에셋증권 리서치센터

그림 137. 척추사업의 분사를 결정한 Stryker



자료: MDDI, 미래에셋증권 리서치센터

수술 네비게이션이나 척추 영역에서도 파트너십 기회가 있다. 최근 척추 의료기기 시장을 보면 상당한 변화가 진행되고 있다. Zimmer Biomet은 2022년 척추사업부문과 치과사업부문을 떼어내 Zimvie로 분사했는데, Zimvie가 다시 2023년 척추사업부문을 매각했기 때문이다. Stryker도 2025년 상반기 내로 척추사업부문을 VB Spine로 분사할 것을 발표했다.

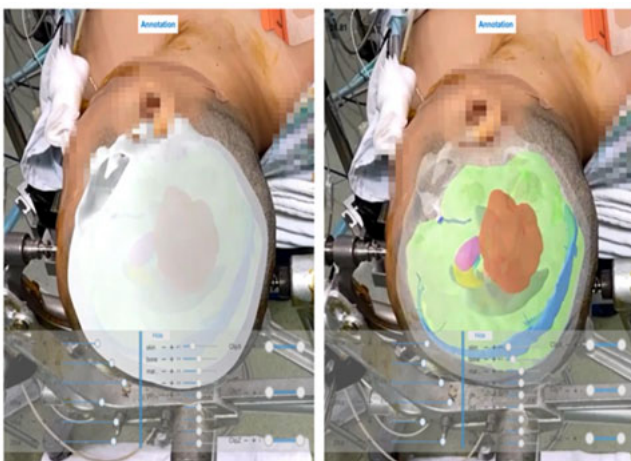
물론 분사된 기업들은 예전 기업과의 관계로 인해 여전히 Rosa나 Mako 혹은 Q guidance를 사용할 수도 있겠으나, 분사되기 이전보다는 확실히 파트너십 기회가 가능성이 더 커진 것은 사실이다. 글로벌 전체 파트너십은 힘들지 몰라도 특정지역에서의 파트너십 기회가 생길 가능성은 충분하다고 판단된다.

소프트웨어 기업과의 제휴도 빼놓을 수 없다. 소프트웨어 기술은 의료영상을 정합하거나 수술 네비게이션을 유도하고 정교한 수술계획을 제공하는 등 수술로봇의 핵심 기술이며, 의료진과 환자의 사용자 경험을 향상시켜 고객 잠금 효과를 노릴 수 있는 강력한 도구다.

Zimmer Biomet는 ZB Edge Dynamic Intelligence라는 통합 디지털 솔루션을 제공하여 환자와 의료진의 사용자경험을 강화하고, 수술 전후 데이터를 분석한다. ZB Edge Dynamic Intelligence에는 수술 전후 데이터를 통해 외과외에게 인사이트를 전달하는 OrthoIntel, 애플워치와 예측예측 솔루션을 통합한 개인화 앱인 mymobility, 가상현실을 이용한 의사 교육 시뮬레이션 OptiVu 등이 포함되어 있다.

특히 최근 소프트웨어 기술이 중요해지는 영역이 의사 교육이다. 수술로봇은 의료진의 수술 편의성을 충분히 고려하여 설계되었으나 기존 수술법과 다른 점들이 분명히 있다. 따라서 의료진이 빠르게 수술로봇에 익숙해질 수 있도록 유도하는 소프트웨어가 중요하다. 최근에는 교육솔루션에 디지털 트윈 기술이 적극적으로 활용되고 있는데, 그런 기업과의 파트너십도 적극적으로 검토해 볼만하다.

그림 138. 메디컬IP의 디지털 트윈 뇌수술 시뮬레이션



자료: 메디컬IP, 미래에셋증권 리서치센터

그림 139. Zimmer Biomet의 디지털 솔루션



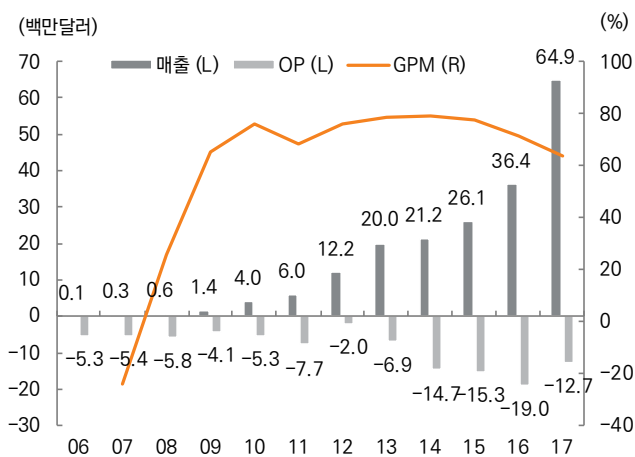
자료: ZBH, 미래에셋증권 리서치센터

③ **유통기업과의 제휴:** 영업망 구축을 위한 투자비용과 시장침투 속도를 감안하면 현지 유통사와의 파트너십도 간과할 수 없다. 직접 영업 전략을 활용했던 Mazor Robotics는 상당한 마케팅 투자를 지속했고, Medtronic에 인수될 때까지 영업흑자를 기록하지 못했다.

반면, 큐렉소는 2020년 Meril Healthcare라는 인도 파트너와 유통계약을 체결한 후 인도에서 관절수술로봇 1위 기업으로 성장했다. 큐렉소는 아직 연간 영업흑자를 기록한 적은 없으나, 현지 유통망 구축 및 마케팅 비용이 절감되면서 BEP 달성가능한 매출수준이 낮다.

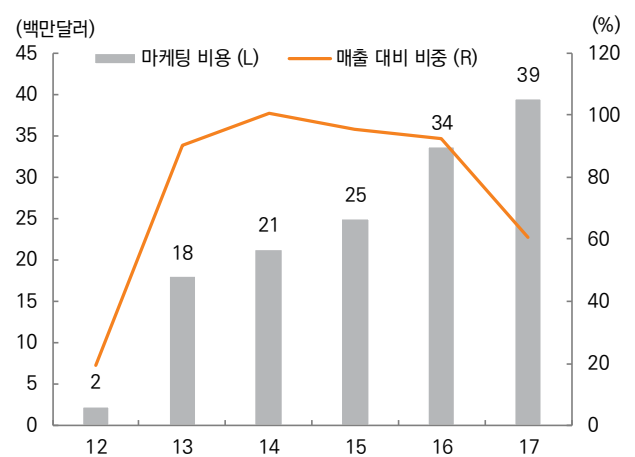
다만, Meril Healthcare는 2024년 자체 개발한 수술로봇을 출시하며 2023년 대비 큐렉소의 수술로봇 영업을 등한시하는 사태가 벌어지기도 했다. 큐렉소는 현지 파트너를 다변화하고, 현지법인을 설립하며 전열을 가다듬고 있다. 이처럼 **영향력 있는 현지 파트너는 양날의 검**이다. 그러나 의료산업의 처음 시작하는 입장에서 속도와 비용을 생각하면 매력적인 대안임은 분명하다. 만약 유통 파트너십을 활용한다면 향후 유통 파트너의 영향력이 커졌을 때를 대비한 시나리오 분석은 필수적이다.

그림 140. Mazor Robotics의 실적 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 141. Mazor Robotics의 마케팅 비용 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 142. 인도 관절수술로봇 점유율

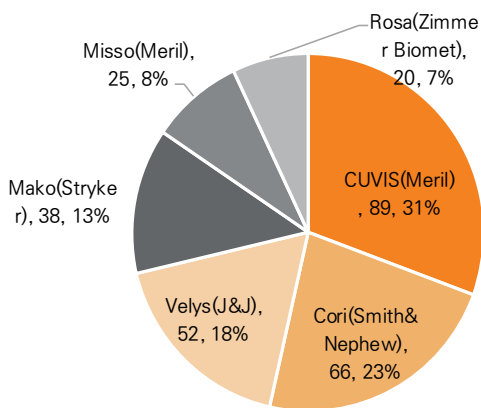
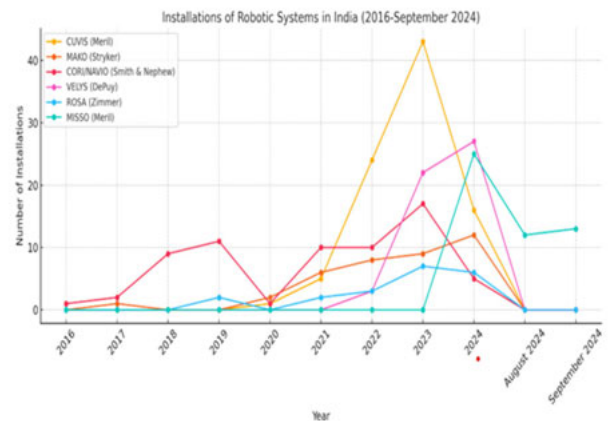


그림 143. 인도 관절수술로봇 판매 추이



자료: Trends in adoption of robotics in arthroplasty: an analysis of the Indian landscape, 미래에셋증권 리서치센터

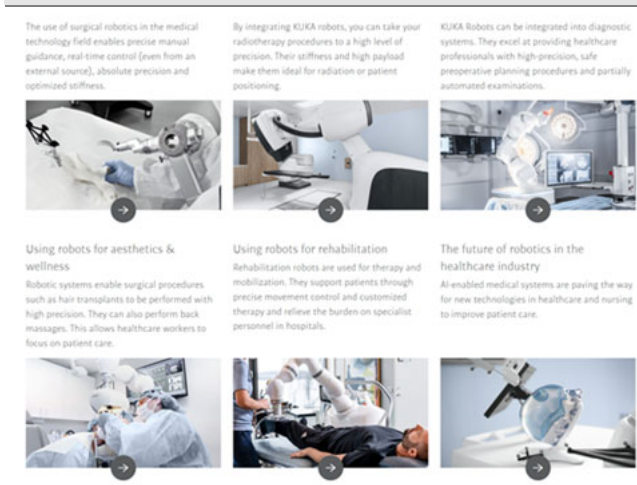
④ **로봇 기업과의 제휴:** 로봇기업과 파트너십을 통한 수술로봇 OEM/ODM 사업도 고려해 볼 만하다. 신경외과나 관절 수술로봇은 크게 수술도구를 트래킹하는 수술 네비게이션과 수술도구 삽입을 제어하는 로봇으로 구성된다.

수술도구 삽입을 위한 로봇에 산업용 로봇기업들이 뛰어들고 있다. 대표적인 기업이 KUKA다. KUKA는 Zimmer Biomet의 Rosa에도 사용될 정도로 널리 사용되고 있다. KUKA 외에도 Denso Robotics, Universal Robot 같은 로봇업체도 수술로봇 시장에 관심이 큰 것으로 알려져 있다.

또한, Medtronic의 수술로봇 파트너사인 Interventional System(이하 iSys)의 사례도 참고할 만하다. Medtronic의 뇌정위 수술로봇 Stealth Autoguide는 iSys의 로봇이 활용되고 있다. iSYS는 수술도구 삽입을 위한 소형 수술로봇인 Micromate를 개발하고 있는데, 이를 뇌정위 수술뿐 아니라 다양한 적응증에 활용하고자 한다. 또한, 최근 내시경 기반 비뇨기과 로봇을 개발하는 LARC Robotics를 분사하기도 했다. iSys와 같은 사업모델을 가진 기업들이 전세계에 분명히 존재할 것이다.

고영의 센서기술을 이런 업체들과 접목한다면 수술로봇 시장에 진입하고자 하는 기업들에 대한 ODM/OEM 사업으로 확장이 가능하다.

그림 144. KUKA의 수술로봇



자료: KUKA, 미래에셋증권 리서치센터

그림 145. Isys의 소형화 로봇



자료: isys, 미래에셋증권 리서치센터

성공전략 (3): 경영전략만큼 중요한 재무전략

마지막인 필수 전략은 비유기적 성장전략 실행을 위한 재무전략이다. 의료기기 사업은 규제 산업이며 이해관계자가 많은 B2B시장이라는 점에서 시장침투 속도가 느리고, 상당한 투자가 필요하다. 그런 점에서 M&A나 지분투자 같은 비유기적 성장전략은 대형 의료기기 기업으로 성장하는 교과서와도 같다.

Medtronic이나 Straumann 같은 글로벌 의료기기 기업들은 M&A를 적극적으로 활용하며, M&A에 자금을 얼마나 투자할 것인지도 투자자들에게 구체적인 계획으로 공유한다.

M&A 전략의 대표적인 사례가 Medtronic이 구축한 수술로봇 플랫폼인 AiBLE이다. Medtronic은 1999년 Sofamor Danek Group을 인수하며 수술 네비게이션 플랫폼인 Stealth Station, 2007년 Breakaway Imaging을 인수하며 O-Arm을, 2018년 Mazor Robotics를 인수하며 척추수술로봇 플랫폼을, 2020년 메드크레아를 인수하며 3D 프린팅을 활용한 환자 개인 맞춤형 척추 임플란트를 확보하였다. 여기에 척추 수술도구와 척추 고정 나사를 포함하여 척추 로봇수술 플랫폼인 AiBLE로 진화시킨 것이다.

혁신 기술을 갖춘 기업이지만 검증이 좀 더 필요하거나 너무 초기 기업인 경우에는 지분투자나 유통 계약을 체결하는 형태의 전략도 활용된다. Medtronic의 Mazor Robotics 인수는 2016년 Mazor Robotics의 지분 11%에 전략적 투자를 단행하면서 시작되었다. 이후 Mazor Robotics의 수술로봇을 유통하면서 수술로봇의 경쟁력을 시험하고, 자사의 솔루션과의 결합을 연구한 후, 2018년 Mazor Robotics를 16억 달러에 인수하였다.

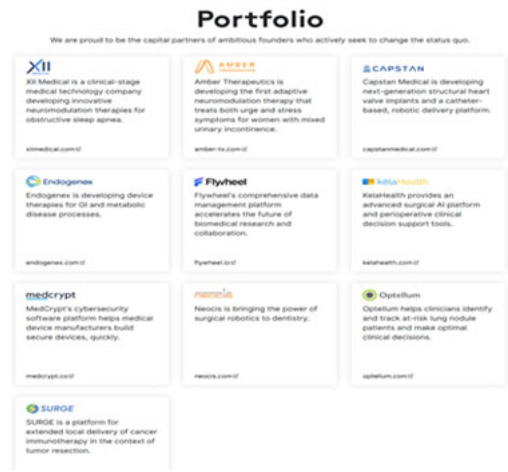
Intuitive Surgical은 Intuitive Surgical Ventures라는 CVC를 만들어 초기 기업에 투자하고 있다.

그림 146. M&A로 확보한 Medtronic의 신경외과 수술로봇 플랫폼

그림 147. Intuitive Surgical Ventures의 포트폴리오



자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

비유기적 성장전략을 수행하기 위해서는 전략적인 재무전략 수립이 필수적이다. 미래 성장 동력 확보를 위한 투자가 기존 사업과 전체 기업가치에 부정적인 영향을 주지 않도록 자금 조달과 현금 배분(Cash Allocation)의 적절한 균형을 맞춰야 한다.

그런 점에서 **향후 고영은 본격적인 수술로봇 사업을 위해 유상증자나 메자닌 발행 등을 통한 자금조달이 필요**할 수 있다. 물론 현재 고영은 현금흐름이 상당히 우수하고, 재무건전성이 뛰어난 기업이다. 부채비율은 17%에 불과하고 지난 7년간 매분기 평균 60억원 정도의 잉여현금흐름이 발생하고 있으며 지금도 1,500억원 이상의 현금성자산을 보유하고 있다.

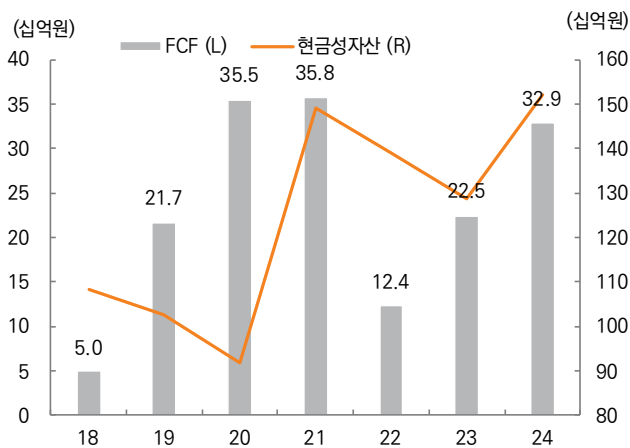
그러나 한동안 수술로봇 사업은 벌어들이는 매출보다 비용이 클 것이다. 미국에서 수술로봇의 FDA 허가를 받은 것은 사실이나, 기존 제품과 동등성 평가로 허가를 받은 것이기에 본격적인 영업활동을 위해서는 마케팅 임상시험이라 불리는 사후 임상시험이 필수적으로 요구된다. 이런 상황에서 영업망 구축과 마케팅 활동에 대한 투자가 필요하다.

척추수술로봇 기업인 Mazor Robotics는 Medtronic에 인수되기까지 매출의 60~100%를 마케팅 비용으로 지출하였고, 자금경색으로 상장폐지된 복강경수술로봇 기업인 Asensus Surgical도 매출의 200~400%의 자금을 마케팅 비용으로 지출하였다.

따라서 수술로봇 사업을 위한 별도의 자금조달을 통해서 해외사업 확장을 위한 토대를 마련하고, 기술 및 사업 고도화를 위한 투자에 활용하는 것이 합리적일 수 있다. 이미 신사업 진출이라는 합리적인 명분을 갖춘 상황에서 수술로봇 기대감으로 몇 년째 부진했던 주가도 상승세다. 동사는 상장사로서 자금조달에 유리한 상황을 적극적으로 활용할 필요가 있다.

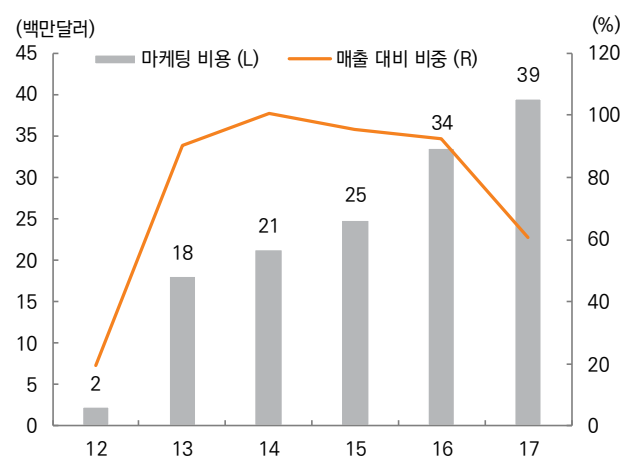
그리고 **재무전략을 실행하기로 결정했다면, 고영의 수술로봇 사업의 비전을 공감하는 투자기간이 비교적 긴 Long-only Fund(장기 투자자)를 유치하기 위한 노력도 병행**되어야 할 것이다.

그림 148. 고영의 잉여현금흐름 및 현금성 자산 추이



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 149. Mazor Robotics의 마케팅 비용 추이

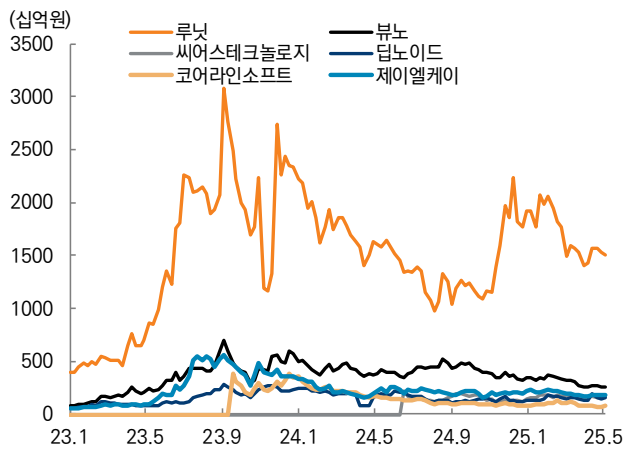


자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

재무전략을 바탕으로 비유기적 성장전략을 수행한 대표적인 사례가 의료AI 기업인 루닛이다. 루닛은 ChatGPT 열풍이 거세던 2023년, 그 여세를 몰아 유상증자에 성공하여 그 자금으로 미국 의료AI 기업인 Volpara Health를 인수하였다. 루닛은 Volpara Health를 인수함으로써 단숨에 세계 최대 시장인 미국시장에 진출하여 고객 네트워크와 유통망, 1억장 이상의 데이터를 확보했다. 루닛이 유기적 성장만을 추구했다면 몇 년 이상이 소요될 성과를 몇 분기만에 이뤄낸 것이다.

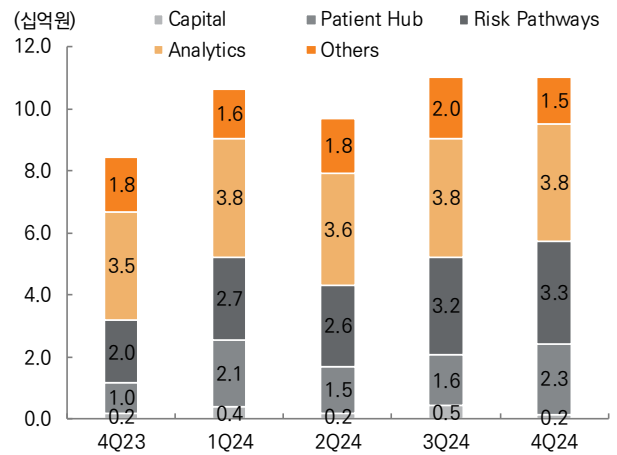
결론적으로 적절한 재무전략을 통해 해외사업을 위한 투자자금을 마련하고, 시너지가 날 수 있는 기업의 M&A나 지분투자를 적극적으로 모색하는 전략을 고민할 필요가 있다. 또한, 수술로봇과 IT검사장비 사업의 매출과 영업이익 혹은 EBITDA를 구분해서 발표하여 수술로봇의 투자가 IT검사장비 사업의 가치를 훼손하는 것을 방어하는 전략도 생각해볼 만하다.

그림 150. 루닛과 국내 의료AI 업체들간의 시가총액 격차



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 151. Volpara Health 실적 추이



자료: 루닛, 미래에셋증권 리서치센터

실적 추정 및 밸류에이션

1Q25 Review: 매출 및 영업이익 모두 시장기대치 하회

매출액은 전년 대비 4% 감소한 511억원으로 시장기대치를 하회하였다. 영업이익은 전년 대비 46% 증가한 32억원(OPM 6.2%)으로 시장기대치를 하회하였다.

제품별로는 SPI 200억원(26% YoY, 중국 및 인도 호조), AOI 243억원(-16% YoY, 전년 중국 스마트폰 고객사 기저효과), 기타 68억원(-17% YoY, 뇌수술보조로봇 기저효과)를 기록했다.

지역별로 국내 45억원(-24% YoY, 서버 및 스마트폰 고객사 수요 둔화), 미국 129억원(27% YoY, 자동차 및 서버 고객 수요 확대), 유럽 41억원(-51% YoY, 투자 침체 분위기 지속), 중국 149억원(-0.1% YoY, 스마트폰 기저효과를 자동차전장장과 서버수요가 상쇄), 일본 10억원(-45% YoY), 아시아 139억원(16% YoY, 인도 및 태국 투자 확대)을 기록했다.

고객사별로는 자동차 181억원 (-3% YoY, 유럽 고객사 수요둔화), 스마트제품 81억원 (-22% YoY, 전년 중국 고객사 기저효과), 서버 108억원 (6% YoY, 미국 및 중국 매출 확대), IoT 134억원 (2% YoY, 동남아 수요증가), 기타 8억원(27% YoY)을 기록했다.

표 10. 1Q25 실적 비교표

(십억원, %, %p)

	1Q24	4Q24	1Q25P			성장률	
			잠정치	미래에셋증권	컨센서스	YoY	QoQ
매출액	53.0	50.7	51.1	54.1	61.0	-3.6	0.8
영업이익	2.2	-2.7	3.2	3.7	6.8	46.2	흑전
영업이익률 (%)	4.1	-5.3	6.2	6.9	11.1	2.1	11.6
순이익	7.3	10.8	3.2			-55.9	-70.3

주: K-IFRS 기준

자료: FnGuide, 미래에셋증권 리서치센터

2025년 전망: 매출 2,400억원(19% YoY), 조정 EBITDA 342억원 전망

2025년 매출은 전년 대비 19% 증가한 2,400억원, 조정 EBITDA는 전년 대비 46% 증가한 342억원(조정 EBITDA 마진 14.2%)를 예상한다.

2025년은 지난 2년간 부진했던 주력사업인 SMT 검사장비사업에서 전방산업 투자재개 효과를 기대한다. 2025년에도 대외 불확실성이 지속되고 있으나, 최근 중국과 인도를 중심으로 수요 확대가 확인되고 있다는 점이 긍정적이다. 또한, 올해는 그동안 고성장을 위해 투자해온 신사업에서의 매출확대가 예상된다. Si기반 스마트 팩토리 솔루션의 본격적인 판매 확대가 기대되며, 반도체 검사장비 매출 확대를 위해 대만 오피스를 설립하고, 반도체 영업 전문가를 영입하였다. 2025년 상반기 내 차세대 반도체 검사장비를 출시할 예정이다.

기대를 모으고 있는 수술로봇 사업은 매출 100억원을 기대한다. 가장 중요한 시장은 세계 최대 시장인 미국이다. 신경외과를 보유한 1,437개 병원 중 300개 병원이 목표다. 초기에는 캘리포니아, 뉴욕, 텍사스, 플로리다 등 11개 병원에 집중할 계획이다. 2Q25 미국향 첫 장비 출고가 예정되어 있다. 고영은 2017년부터 미국 현지인력을 고용하며 미국 시장 진출을 준비해왔다.

미국 외 해외 진출 계획으로는 일본(접근가능 병원 1,750개)은 3Q25 PMDA 판매허가가 기대되며, 중국은 10월경 NMPA 판매허가 신청을 진행할 계획이다. 미국 외 시장으로 확장은 실질적으로 2026년 이후일 것으로 예상된다.

표 11. 수익예상 변경표

(십억원, %)

	변경전		변경후		변경률		변경 이유
	25F	26F	25F	26F	25F	26F	
매출액	225.4	252.0	240.0	276.0	6.5	9.5	1Q25 실적반영
영업이익	19.7	23.8	17.7	22.4	-10.1	-5.6	
순이익	25.6	29.2	23.2	29.5	-9.4	1.1	

주: K-IFRS 기준

자료: 미래에셋증권 리서치센터

표 12. 분기별 실적 전망표

(십억원, %)

	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25P	2Q25F	3Q25F	4Q25F	2024	2025F	2026F
매출액	53.0	52.5	46.3	50.7	51.1	61.9	61.6	65.4	202.5	240.0	276.0
SPI	15.9	20.5	18.5	19.9	20.0	24.3	24.3	25.7	74.7	94.3	104.6
AOI	29.0	23.6	20.9	22.0	24.3	28.0	27.9	29.7	95.5	109.9	124.2
기타	8.2	8.4	6.9	8.8	6.8	9.5	9.4	10.0	32.3	35.8	39.4
조정 EBITDA	6.7	8.0	5.5	3.1	4.3	10.3	9.2	10.4	23.4	34.2	44.0
영업이익	2.2	3.2	0.7	-2.7	3.2	5.3	4.1	5.1	3.3	17.7	22.4
순이익(지배)	7.3	7.3	-4.4	10.8	3.3	6.9	6.0	7.0	21.0	23.2	29.5
매출 성장률 (%)	-16.7	-1.0	-7.7	-13.8	-3.6	18.0	33.0	28.9	-10.2	18.5	15.0
SPI	-40.5	-14.0	1.3	7.7	26.2	18.9	31.3	29.1	-14.3	26.2	11.0
AOI	-9.4	-0.9	-10.3	-36.4	-16.2	18.8	33.5	34.7	-16.0	15.1	13.0
기타	63.0	56.9	-19.4	53.8	-16.7	13.5	36.3	13.7	31.0	10.8	10.0
조정 EBITDA 마진 (%)	12.7	15.3	12.0	6.2	8.4	16.7	14.9	15.9	11.6	14.2	16.0
영업이익률 (%)	4.1	6.0	1.5	-5.3	6.2	8.6	6.6	7.8	1.6	7.4	8.1
순이익률 (지배, %)	13.7	14.0	-9.6	21.3	6.4	11.1	9.8	10.7	10.4	9.7	10.7

자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

밸류에이션 및 투자전략

동사에 대한 목표주가를 20,800원(기존 14,000원)으로 상향하며 상승여력이 23%인 점을 고려하여 매수의견을 유지한다.

목표주가는 동사의 12개월 선행 EV/EBITDA의 지난 5년 평균의 +1 표준편차인 32.8배를 적용하였다. 현재 로봇 자동화 기업들의 평균 EV/EBITDA는 22배 수준이다. 동사의 센싱과 로보틱스 기술을 활용한 사업 확장성, 그리고 수술로봇의 가치를 프리미엄으로 반영하였다.

동사의 수술로봇 가치는 별도로 평가하지 않았다. 대부분의 수술로봇은 동사와 다른 적응증의 수술로봇을 개발하거나 수술로봇 외 다른 사업부문의 가치가 너무 커 수술로봇만의 가치를 따로 계산하기가 어려운 경우가 많았다. M&A 사례는 2010년 초반의 사례가 많아 적절하지 않았다. 또한, 동사의 수술로봇의 미래 실적을 추정하여 현재가치화하는 방법도 고려하였으나 현시점에서는 너무 많은 가정이 수반될 수밖에 없어 제외하였다.

참고로 동사와 유사한 뇌정위 수술로봇을 개발하는 중국 비상장기업인 Sinovation Medical Technology는 마지막 자금 조달시 약 2억달러의 기업가치로 평가받았다. FDA와 NMPA를 허가를 받고 이제 뇌정위수술로봇 상용화를 개시한다는 점에서 참고할 만하다.

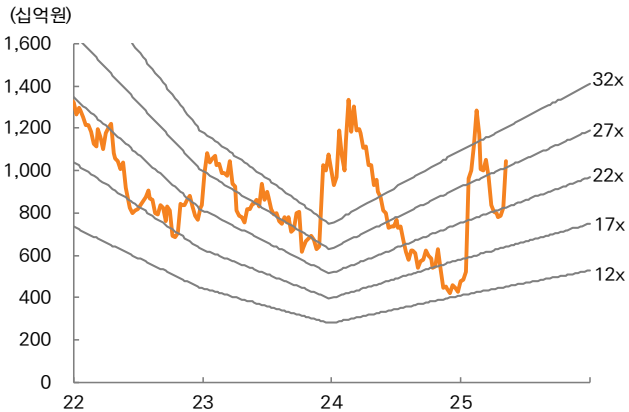
현주가는 12개월 선행 EV/EBITDA 기준 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(26배) 대비 프리미엄을 받고 있다. 현재 동사의 주가는 수술로봇 기대감이 상당히 많이 반영되어 있다. 이제부터 본격적인 경쟁이 시작되는 만큼 장기적이며 관대한 시선이 필요해 보인다.

표 13. 고영의 목표주가 산정 Table

항목	수치	비고
EV/EBITDA (배)	32.6	동사의 지난 5년 평균의 1 표준편차
EBITDA (십억원)	38.3	12개월 선행 추정치
EV (십억원)	1,248	
순차입금 (십억원)	-126	12개월 선행 추정치
주식가치 (십억원)	1,374	
유통주식수 (백만 주)	65.8	자사주 제외
목표주가 (원)	20,800	
현재주가 (원)	16,910	
상승여력 (%)	23	

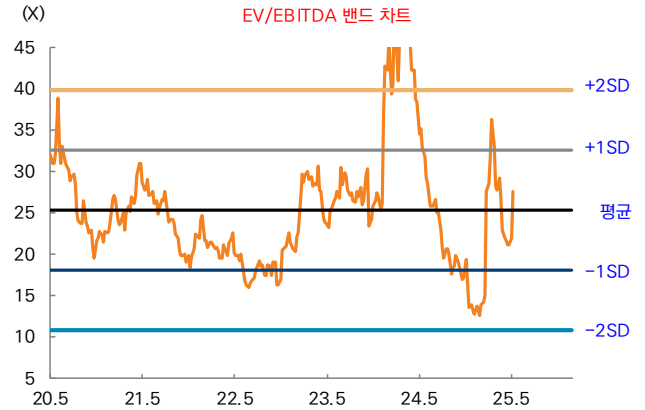
자료: 미래에셋증권 리서치센터

그림 152. 12개월 선행 EV/EBITDA 밴드 차트



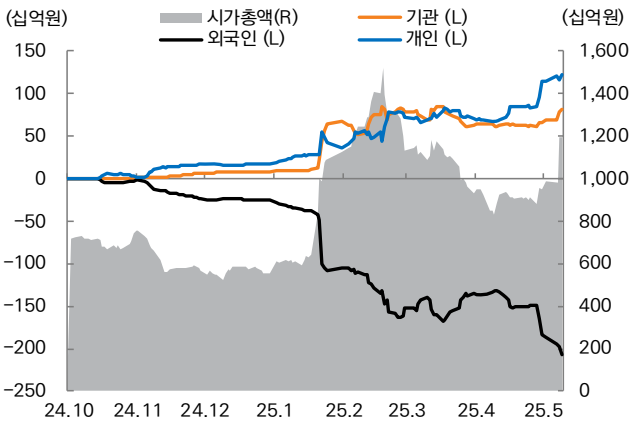
자료: QuantiWise, 미래에셋증권 리서치센터

그림 153. 12개월 선행 EV/EBITDA 추이와 표준편차



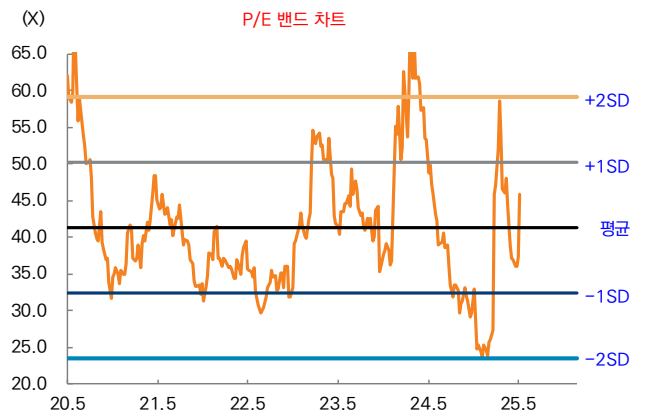
자료: QuantiWise, 미래에셋증권 리서치센터

그림 154. 주요 투자자별 순매수량 vs. 시총 추이



자료: QuantiWise, 미래에셋증권 리서치센터

그림 155. 12개월 선행 P/E 추이와 표준편차



자료: QuantiWise, 미래에셋증권 리서치센터

표 14. Global peer valuation

회사명	시가총액 (십억원)	영업이익률 (%)			PER (배)			PSR (배)			EV/EBITDA (배)			매출 (십억원)		
		24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F
엔비디아	3,982,732	62.4	62.9	64.7	39.7	26.5	20.7	21.9	14.1	11.4	41.3	21.7	17.0	179,270	280,395	347,129
지멘스	269,262	12.6	14.1	15.4	22.6	18.3	18.3	2.2	2.2	2.0	14.6	14.5	13.0	110,700	124,749	132,830
인튜이티브 서지컬	269,213	28.1	33.4	34.1	85.3	69.2	59.5	21.9	19.9	17.3	58.7	49.3	42.8	11,395	13,903	16,027
퀄컴	223,171	25.8	34.0	32.8	15.3	12.3	12.1	3.8	3.7	3.6	12.8	9.9	9.8	52,393	61,016	62,142
슈나이더 일렉트릭	194,378	16.9	18.3	18.9	28.2	23.8	21.1	3.2	3.0	2.8	18.5	15.3	13.9	56,304	63,346	67,713
디어	187,178	24.3	17.1	17.1	21.7	25.9	22.4	2.8	3.5	3.3	10.0	19.6	17.3	69,565	54,061	57,622
키엔스	147,379	51.9	52.5	53.2	38.4	35.3	30.9	14.4	13.5	12.1	24.0	23.0	20.2	9,666	11,011	12,318
ABB	140,769	15.4	17.3	17.7	24.1	21.8	20.0	3.0	2.9	2.8	15.5	15.1	14.0	44,820	47,764	50,269
케이던스 디자인 시스템	116,887	29.1	44.5	45.8	67.3	45.1	39.4	17.1	16.0	14.4	41.3	34.4	30.2	6,332	7,307	8,168
에머슨 일렉트릭	88,633	12.1	21.5	23.4	27.8	18.9	17.5	3.6	3.5	3.4	17.6	15.1	14.0	23,520	25,299	26,532
오토데스크	86,107	22.1	36.5	37.0	53.7	30.2	26.3	10.1	8.9	8.0	41.9	24.6	21.4	8,434	9,949	11,037
화낙	35,475	19.9	20.6	21.9	23.6	22.6	20.1	4.4	4.5	4.2	-	14.5	13.1	7,294	7,984	8,446
코그넥스	6,926	12.6	16.1	18.9	40.8	34.6	27.4	5.5	5.2	4.7	30.8	26.2	21.2	1,248	1,316	1,445
고영테크놀러지	1,194	1.6	10.0	13.3	67.5	45.4	40.8	5.7	5.3	4.6	25.0	31.1	22.6	203	226	261
전체 평균		23.9	28.5	29.6	39.7	30.7	26.9	8.5	7.6	6.8	27.1	22.5	19.3	41,510	50,594	57,281

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

리스크

① **재무 리스크:** 동사는 전방산업 위축으로 인한 2년 연속 역성장으로 고정비 부담이 지속되며 영업이익률이 한 자릿수로 감소하였다. 그러나 비현금성 비용을 감안한 조정 EBITDA 마진은 10% 이상으로 잉여현금흐름은 12분기 평균 57억원을 기록하고 있다. 운전자본도 매출채권 관리로 감소 추세이며, 부채비율은 24년 말 기준 16.8%로 낮은 편이다. 동사는 2024년말 기준 현금성 자산 1,520억원을 보유하고 있다.

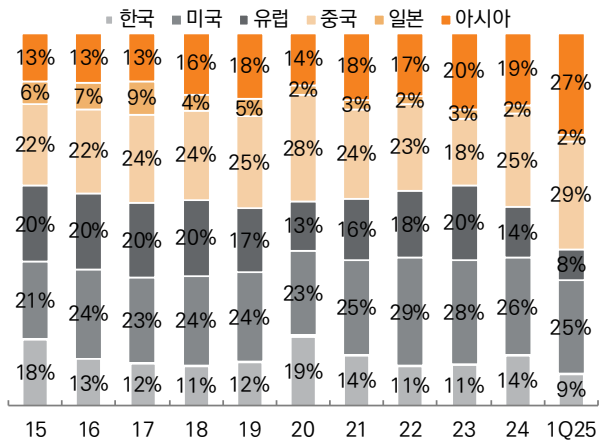
② **사업적 리스크:** 주력인 SMT 사업에서 강력한 3D 검사기술이라는 해자를 바탕으로 상당한 점유율을 차지하고 있다. 그러나 검사장비라는 특성상 고객사의 투자집행이 산업 성장으로 이어질 수 있는데, 몇 년째 글로벌 경기침체가 이어지며 고객사의 투자집행이 지연되고 있다. AOI 장비는 SMT 공정 중 Reflow 공정에서 주로 활용되는데, Mounting 공정까지 확대되는 게 목표이나 예상보다 침투 속도가 더딘 상황이다.

3D 검사기술을 바탕으로 SMT를 넘어 다양한 신사업으로 영역확대를 시도하고 있다. 그러나 검사장비 특성상 고객사의 예산 상황과 투자계획에 따라 신사업의 성공 가능성을 예측하기 어렵다.

최근 뇌정위 수술로봇이 신사업으로 가장 주목받고 있다. 현재 세계에서 가장 크고 영향력 있는 미국시장에서 판매하기 위한 FDA 허가를 획득했다. 이제부터는 본격적으로 상업화 단계를 준비해야 한다. 다만, 주요 경쟁사가 세계적인 의료기기 기업이다. 따라서 동사는 업계 선도 기업들과 경쟁을 위해 영업망 구축과 더불어 영업활동의 근간이 되는 임상데이터를 확보하는 일을 함께 병행해야 한다.

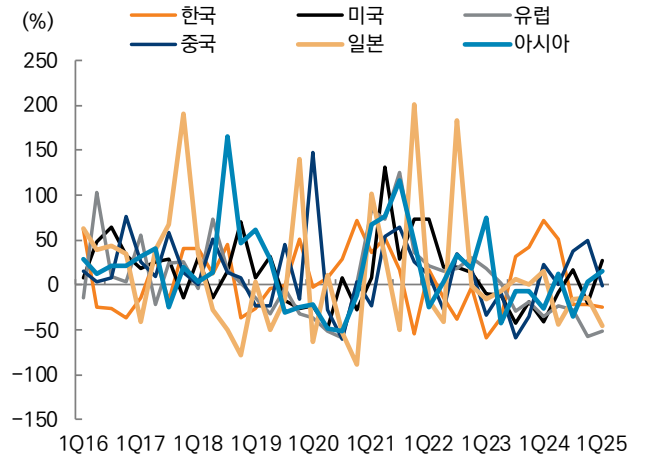
③ **주가 리스크:** 현 주가는 12개월 선행 EV/EBITDA 기준 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(26배) 대비 프리미엄을 받고 있다. 현재 동사의 주가는 수술로봇 기대감이 상당히 많이 반영되어 있다. 이제부터 본격적인 경쟁이 시작되는 만큼 장기적이며 관대한 시선이 필요해 보인다.

그림 156. 지역별 매출 비중



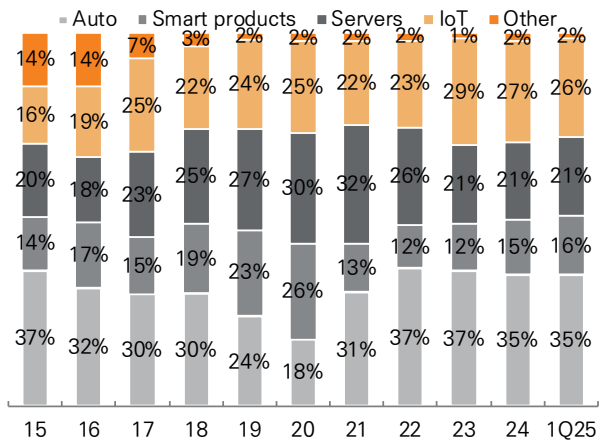
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 157. 지역별 매출성장률 추이



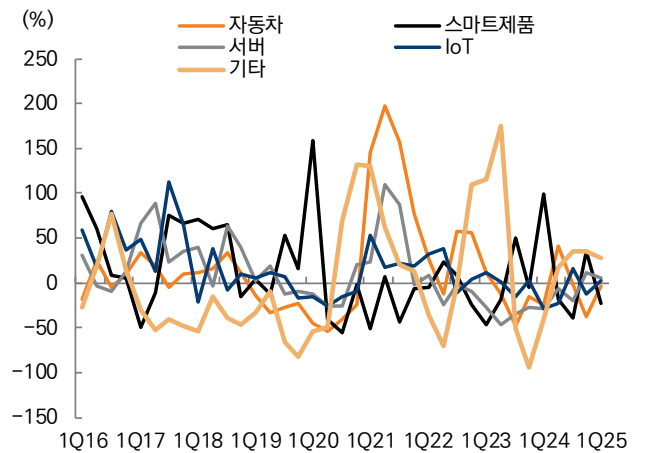
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 158. 산업별 매출 비중



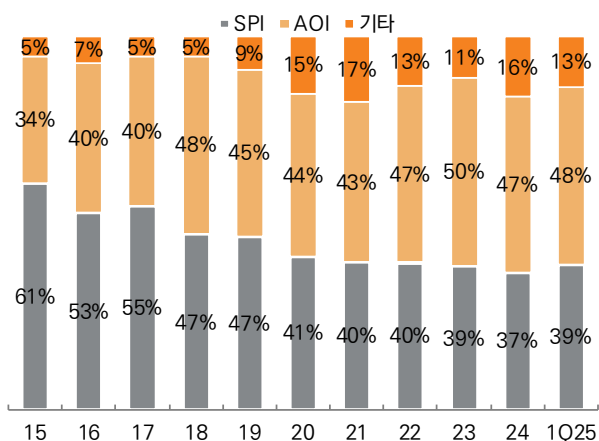
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 159. 산업별 매출성장률 추이



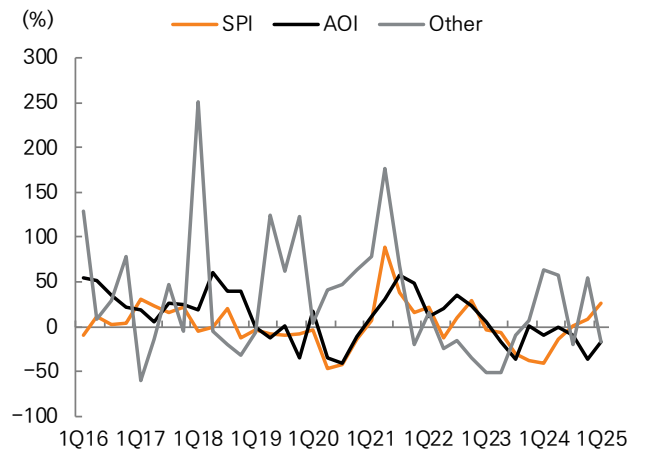
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 160. 품목별 매출 비중



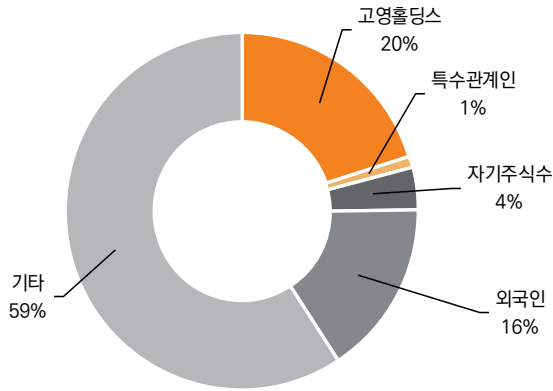
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 161. 품목별 매출성장률 추이



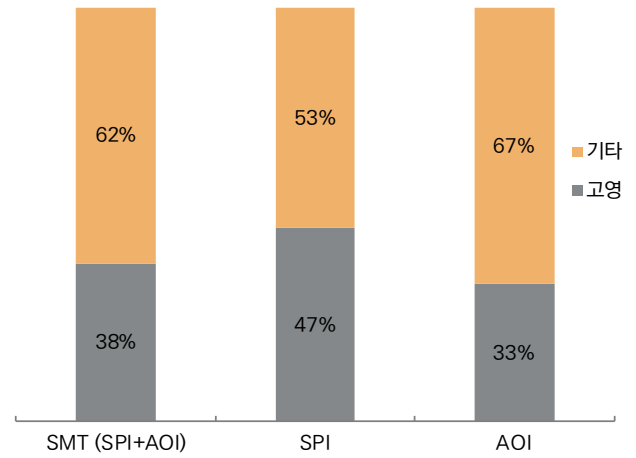
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 162. 지분율



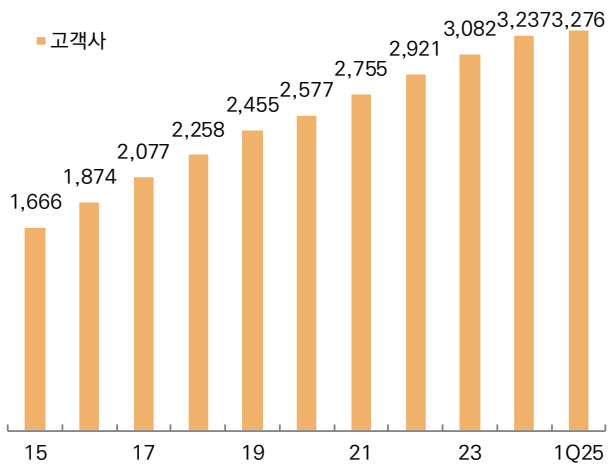
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 163. SMT 시장 점유율(2023년 기준)



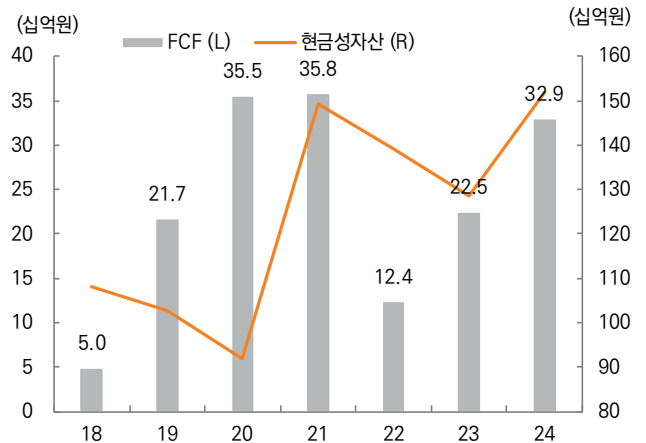
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 164. 고영의 고객베이스 증가 추이



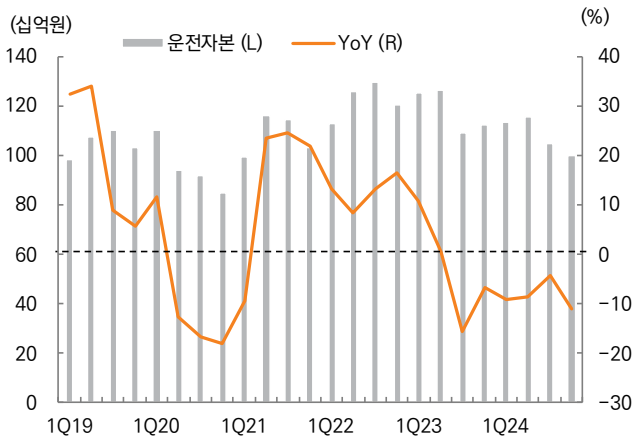
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 165. FCF 및 현금성자산 추이



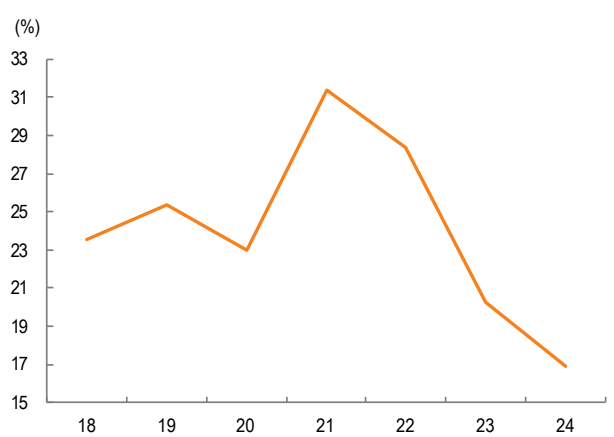
자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 166. 운전자본 추이



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

그림 167. 부채비율 추이



자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

고영 (098460)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(십억원)	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	203	240	276	317
매출원가	77	85	101	114
매출총이익	126	155	175	203
판매비와관리비	123	137	153	171
조정영업이익	3	18	22	32
영업이익	3	18	22	32
비영업손익	25	12	15	15
금융손익	5	5	6	6
관계기업등 투자손익	0	0	0	0
세전계속사업손익	28	30	37	47
계속사업법인세비용	7	7	7	6
계속사업이익	21	23	30	40
중단사업이익	0	0	0	0
당기순이익	21	23	30	40
지배주주	21	23	30	40
비지배주주	0	0	0	0
총포괄이익	22	23	30	40
지배주주	22	23	30	40
비지배주주	0	0	0	0
EBITDA	16	30	34	43
FCF	33	-1	14	21
EBITDA 마진율 (%)	7.9	12.5	12.3	13.6
영업이익률 (%)	1.5	7.5	8.0	10.1
지배주주귀속 순이익률 (%)	10.3	9.6	10.9	12.6

예상 재무상태표 (요약)

(십억원)	2024	2025F	2026F	2027F
유동자산	284	312	342	383
현금 및 현금성자산	54	61	81	83
매출채권 및 기타채권	70	90	103	119
재고자산	50	65	74	85
기타유동자산	110	96	84	96
비유동자산	94	93	92	92
관계기업투자등	0	0	0	0
유형자산	47	46	46	46
무형자산	12	10	8	7
자산총계	378	405	434	475
유동부채	36	47	53	62
매입채무 및 기타채무	21	27	31	36
단기금융부채	5	7	8	9
기타유동부채	10	13	14	17
비유동부채	19	21	23	25
장기금융부채	10	10	10	10
기타비유동부채	9	11	13	15
부채총계	55	68	76	86
지배주주지분	323	337	357	388
자본금	7	7	7	7
자본잉여금	45	45	45	45
이익잉여금	299	313	333	364
비지배주주지분	0	0	0	0
자본총계	323	337	357	388

예상 현금흐름표 (요약)

(십억원)	2024	2025F	2026F	2027F
영업활동으로 인한 현금흐름	36	9	24	31
당기순이익	21	23	30	40
비현금수익비용가감	12	14	14	12
유형자산감가상각비	10	10	10	10
무형자산상각비	2	2	2	1
기타	0	2	2	1
영업활동으로인한자산및부채의변동	2	-27	-18	-21
매출채권 및 기타채권의 감소(증가)	20	-18	-12	-14
재고자산 감소(증가)	1	-14	-10	-11
매입채무 및 기타채무의 증가(감소)	-11	4	2	3
법인세납부	-4	-7	-7	-6
투자활동으로 인한 현금흐름	3	7	4	-21
유형자산처분(취득)	-3	-10	-10	-10
무형자산감소(증가)	-5	0	0	0
장단기금융자산의 감소(증가)	0	17	14	-11
기타투자활동	11	0	0	0
재무활동으로 인한 현금흐름	-15	-8	-8	-8
장단기금융부채의 증가(감소)	-4	2	1	1
자본의 증가(감소)	3	0	0	0
배당금의 지급	-9	-9	-9	-9
기타재무활동	-5	-1	0	0
현금의 증가	25	8	19	2
기초현금	28	54	61	81
기말현금	54	61	81	83

자료: 고영, 미래에셋증권 리서치센터

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2024	2025F	2026F	2027F
P/E (x)	26.5	50.0	39.3	28.8
P/CF (x)	16.7	31.6	26.7	22.2
P/B (x)	1.6	3.1	3.0	2.7
EV/EBITDA (x)	26.4	34.3	30.0	23.6
EPS (원)	306	338	430	586
CFPS (원)	485	535	632	762
BPS (원)	5,232	5,435	5,731	6,183
DPS (원)	140	140	140	140
배당성향 (%)	44.0	39.8	31.3	22.9
배당수익률 (%)	1.7	1.1	1.1	1.1
매출액증가율 (%)	-10.2	18.5	15.0	15.0
EBITDA증가율 (%)	-51.3	89.4	14.1	25.9
조정영업이익증가율 (%)	-83.7	432.6	26.9	41.5
EPS증가율 (%)	-4.2	10.5	27.3	36.3
매출채권 회전율 (회)	2.9	3.4	3.2	3.2
재고자산 회전율 (회)	4.0	4.2	4.0	4.0
매입채무 회전율 (회)	5.6	6.1	6.0	5.9
ROA (%)	5.6	5.9	7.0	8.9
ROE (%)	6.7	7.0	8.5	10.8
ROIC (%)	1.4	7.3	8.5	11.9
부채비율 (%)	16.9	20.0	21.3	22.2
유동비율 (%)	786.8	670.2	638.7	622.5
순차입금/자기자본 (%)	-42.2	-37.0	-35.8	-35.7
조정영업이익/금융비용 (x)	6.6	37.1	44.4	59.2

투자의견(상향)	매수
목표주가(유지)	USD 445
현재주가(25/5/9)	USD 380.92
상승여력	16.8%

S&P 500(p)	5,659.91
EPS 성장률(25F, %)	28.3
P/E(25F, x)	37.8
배당수익률(%)	0.9

시가총액(십억USD)	145.57
시가총액(조원)	203.22
상장주식수(백만주)	382.2
60일 평균 거래대금(백만USD)	617.42
52주 최저가(USD)	315.94
52주 최고가(USD)	399.90

(%)	1M	6M	12M
절대주가	4.9	1.3	15.1
상대주가	1.2	7.3	6.1



[첨단의료기기/디지털헬스]

김충현, CFA
choonghyun.kim@miraeeasset.com

박선영
seunyoung.park@miraeeasset.com

스트라이커

인공관절 수술로봇의 왕자

1Q25 Review: 매출 및 조정순이익 모두 시장기대치 부합

매출은 전년 대비 12% 증가한 58.7억 달러로 시장기대치에 부합했다. 미국시장은 전년 대비 13% 증가한 44.4억 달러를 기록했다. 해외시장은 전년 대비 7% 증가한 14.2억 달러를 기록했다. 영업이익은 전년 대비 14% 감소한 8.4억 달러(OPM 14.3%)를 기록했다. 조정순이익은 10.9억 달러로 시장기대치에 부합했다. 동사는 Inari Medical 인수와 척추 임플란트 사업부 매각을 완료하였다. 동사는 2025년 가이던스로 유기성 성장을 전년 대비 8~9%로 유지했으나, 연간 조정 EPS는 13.2~13.45달러(이전 13.45 ~13.7달러)로 하향했다. 미국정부의 관세정책 영향은 2억달러로 제시했다.

목표주가 445달러 유지하며 투자의견 매수로 상향

동사의 목표주가 445달러를 유지하며, 투자의견을 매수(기존 Trading Buy)로 상향한다. 동사의 핵심 성장동력인 관절수술로봇 플랫폼인 Mako 활용률은 미국을 중심으로 꾸준히 증가하고 있다. Mako는 폐쇄형 플랫폼이라는 점에서 인공관절과 패키지 판매 효과도 크다. 2024년 기준으로 동사의 무릎 시술의 45%, 엉덩이의 20%가 Mako 플랫폼을 통해 이루어지고 있다. 특히 미국에서는 무릎시술의 67%과 엉덩이 시술의 33%에 육박한다.

또한, Pangea(외상 부문), LifePak 35(의료용품), Mako Shoulder & Spine 등 향후 몇 년의 성장을 책임질 주요 파이프라인이 출시된 지 얼마 안 됐거나 출시 준비 중이다. 동사의 2025년 매출은 전년 대비 12% 성장한 253억 달러를, 영업이익은 전년 대비 28% 증가한 47.1억 달러를 예상한다. 정형외과 사업부문은 전년 대비 12% 성장한 101.6억 달러를, 수술도구 및 신경과학 사업부문은 전년 대비 12% 증가한 151.4억 달러를 기록할 것으로 전망한다.

동사는 부족한 포트폴리오를 M&A를 통해 보완하여 외형성장과 마진 개선을 꾸준히 이어가며 글로벌 대형 의료기기 기업이 어떻게 성장해야 하는지를 교과서적으로 보여주고 있는 기업이다. 현재 주가는 12개월 선행 P/E 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(25배) 대비 프리미엄으로 평가되고 있다.

계산기 (12월)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액 (백만USD)	20,498	22,595	25,300	27,577	29,783
영업이익 (백만USD)	3,888	3,689	4,708	5,187	5,662
영업이익률 (%)	19.0	16.3	18.6	18.8	19.0
순이익 (백만USD)	3,165	2,993	3,847	4,279	4,687
EPS (USD)	8.34	7.86	10.08	11.21	12.28
ROE (%)	18.0	15.3	17.2	16.4	15.5
P/E (배)	35.9	45.8	37.8	34.0	31.0
P/B (배)	6.1	6.7	6.0	5.2	4.5

주: GAAP 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: 스트라이커, 미래에셋증권 리서치센터

1Q25 Review: 매출 및 조정순이익 모두 시장기대치 부합

매출은 전년 대비 12% 증가한 58.7억 달러로 시장기대치에 부합했다. 미국시장은 전년 대비 13% 증가한 44.4억 달러를 기록했다. 해외시장은 전년 대비 7% 증가한 14.2억 달러를 기록했다. 영업이익은 전년 대비 14% 감소한 8.4억 달러(OPM 14.3%)를 기록했다. 조정순이익은 10.9억 달러로 시장기대치에 부합했다. 동사는 Inari Medical 인수와 척추 임플란트 사업부 매각을 완료하였다.

동사는 2025년 가이드선으로 유기성 성장을 전년 대비 8~9%로 유지했으나, 연간 조정 EPS 는 13.2~13.45달러(이전 13.45 ~13.7달러)로 하향했다. 동사는 2022년 9.7%, 2023년 11.5%, 2024년 10.2%에 이어 2025년까지 4년 연속 두 자릿수 유기적 외형성장에 도전 하고 있다. 미국정부의 관세정책 영향은 2억 달러로 제시했다.

Q) 2억 달러에 달하는 관세 영향을 흡수할 수 있는 동력은?

A) 현재 관세 영향은 2억달러로 추산하고 있다. 그리고 이를 상쇄할 계획은 외형 성장 이다. 가격 인상도 그 일환으로 고려될 것이다. 단기적으로는 공급망을 최적화할 것이 다. 환율도 도움이 될 것이다. 관세는 매출원가에 영향을 미치며, 우리의 많은 상쇄 전 략은 여기에 초점을 맞출 것이다. 현재 의료기기에 대한 관세 면제는 존재하지 않는다.

다만, 계속 협회와 함께 논의가 계속될 것이다. 관세는 상반기보다 하반기에 더 많이 부 과될 것이다. 우리 사업에서 중국 비중은 2% 정도다. 만약 관세가 없다면 지금보다 순 이익이 확실히 더 증가했을 것이라고 확신한다. 생산시설 이전은 매우 어렵고 오랜 시 간이 걸린다. 그래서 우리는 관세 부과 지역에 따라 특정 제품을 특정 지역에서 생산할 수 있는 이중 소싱(dual sourcing) 기회를 활용하려고 노력하고 있다. 장기적인 관점에서 볼 때, 현재로서는 제조 활동에 큰 변화를 고려하지 않는다.

Q) 경기침체가 오고 있는가? 그리고 온다면 어떤 영역에 영향을 가장 많이 미칠까?

A) 지금까지는 둔화의 조짐이 보이지 않는다. 주문량이 정말 많고, 수주 잔고도 역대 최고 수준이다. 보통 우리는 6개월 정도의 시야를 확보하고 있다. 주문을 취소하는 고 객은 없다. 병원의 자본 감소에 대한 우려가 있었다면 가이드선을 상향 조정하지 않았 을 것이다. 우리의 사업은 불황에 강하다. 고관절 및 무릎 수술에 대한 수요가 꾸준히 증가하고 있고, 수술 일정이 확정되면 취소할 가능성이 낮다.

Q) 외형성장 가이드선에 대한 코멘트

A) 의료 부문의 공급망 차질이 일부 발생하고 있으며, 이는 2분기까지 지속될 것으로 예상한다. 나머지 사업부들은 신제품 출시와 해외 시장 신규 승인 획득 등 매우 양호한 상태를 유지하고 있다. 매출 성장에 대해서는 매우 긍정적이다.

Q) 국제 부문에서는 미래 성장 동력은?

A) 이나리(Inari)는 주로 미국 기반 사업이다. 최근 우리의 M&A 타겟은 미국 시장에 집중되어 있고, 우리 매출의 75%가 미국에서 발생한다. 그러나 신경혈관(Neurovascular) 사업부를 살펴보면, 미국 외 지역에서 더 많은 매출을 올리고 있다. 이처럼 미국에서 성공한 제품을 가지고 해외에 진출하면 좋은 성공공식이 될 것이라고 확신한다. 우리는 Mako에서 그런 모습을 보고 있다. 해외시장은 규제 절차 때문에 항상 시간 지연이 있다. 해외 시장이 앞으로 거대한 성장엔진이 될 것이라는 데는 의심의 여지가 없다.

Q) FDA 해고에 대한 생각은?

A) FDA의 초기 감축은 대부분 대체되었다. 따라서 우리는 사용자 수수료, 즉 MDUFA(MDUFA)를 통해 FDA 자원에 대한 비용을 지불한다. 이러한 인력의 상당 부분은 업계에서 지원받는다. 그리고 그 사람들이 해고되었을 때, 우리는 업계 협회를 통해 정부에 연락하여 "이 사람들은 우리가 사용자 수수료를 통해 지원하는 사람들입니다."라고 말했다. 그들의 일자리는 대부분 회복되었다. 약간의 차질이 있었지만, 말 그대로 1~2주 만에 그 사람들은 다시 직원으로 복귀했다. 만약 그 상황이 계속되었다면 아마 문제나 영향을 미쳤을 것이다. 하지만 현재로서는, 우리가 아는 한, 그 자원들은 대부분 회복되었고 상황은 다시 좋아졌다.

Q) 작년에 인수한 M&A 상황은?

A) 작년에 성사시킨 7건의 거래는 모두 우리 예상과 부합하거나 더 빠르게 성장에 기여하고 있다. 우리에게는 이런 '턱인(tuck-in)' 전략이 정말 효과적이다. 이미 콜센터와 영업팀이 있다. 턱인 거래는 우리의 최우선순위다. 앞으로도 턱인 거래가 우리가 진행하는 거래 건수에서 여전히 압도적인 비중을 차지할 것이다.

Q) Mako Spine과 VB Spine의 관계?

A) VB Spine과 계속 협력할 것이다. VB Spine은 로봇용 Mako Spine에 대해 저희와 독점 계약을 맺었다. 이제 하나의 회사가 아니라 2개의 회사이기 때문에 상황이 좀 더 복잡해질 것이다. 우리는 Mako Spine 판매 수익을 얻고, VB Spine은 VB Spine 임플란트 판매 수익을 얻게 될 것이다. 이는 파트너십이며, 앞으로도 계속 협력할 것이며, 매우 기대된다. 또한, 신경외과 사업부에서 출시한 Copilot 제품도 있는데, 외과 의사들이 매우 기대하고 있는 제품이다. 이 제품도 Mako 시스템의 일부인 Q Guidance 카메라 카드와 동일한 생태계에서 작동한다. 실제로 Stryker에서 함께 일했던 영업팀이 이제 VB로 이전했다. 서로 잘 알고 있고 앞으로도 좋은 협력 관계를 유지할 것이다.

목표주가 445달러 유지하며, 투자의견 매수로 상향

동사의 목표주가 445달러를 유지하며, 투자의견을 매수(기존 Trading Buy)로 상향한다.

동사의 1Q25 실적은 정형외과 부문에서 전년 대비 9%, 수술도구 및 신경과학 부문에서 전년 대비 11% 유기적 성장을 기록하며 전 사업부문에서 균형 잡힌 성장을 이어가고 있다.

동사의 핵심 성장동력인 관절수술로봇 플랫폼인 Mako 활용률은 미국을 중심으로 꾸준히 증가하고 있다. Mako는 폐쇄형 플랫폼이라는 점에서 인공관절과 패키지 판매 효과도 크다. 2024년 기준으로 동사의 무릎 시술의 45%, 엉덩이의 20%가 Mako 플랫폼을 통해 이루어지고 있다. 특히 미국에서는 무릎시술의 67%와 엉덩이 시술의 33%에 육박한다.

또한, Pangea(외상 부문), LifePak 35(의료용품), Mako Shoulder & Spine 등 향후 몇 년의 성장을 책임질 주요 파이프라인이 출시된 지 얼마 안 됐거나 출시 준비 중이다.

동사의 2025년 매출은 전년 대비 12% 성장한 253억 달러를, 영업이익은 전년 대비 28% 증가한 47.1억 달러를 예상한다. 정형외과 사업부문은 전년 대비 12% 성장한 101.6억 달러를, 수술도구 및 신경과학 사업부문은 전년 대비 12% 증가한 151.4억 달러를 기록할 것으로 전망한다.

동사는 부족한 포트폴리오를 M&A를 통해 보완하여 외형성장과 마진 개선을 꾸준히 이어가며 글로벌 대형 의료기기 기업이 어떻게 성장해야 하는지를 교과서적으로 보여주고 있는 기업이다. 현재 주가는 12개월 선행 P/E 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(25배) 대비 프리미엄으로 평가되고 있다.

표 15. 1Q25 실적 비교표

(백만 달러, %, %p)

	1Q24	4Q24	1Q25			성장률	
			확정 실적	미래에셋증권	컨센서스	YoY	QoQ
매출액	5,243	6,436	5,866	6,364	11.9	-8.9	
영업이익	972	581	837	1,841	-13.9	44.1	
영업이익률 (%)	18.5	9.0	14.3	28.9	-4.3	5.2	
순이익	788	546	654	1,328	-17.0	19.8	

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

표 16. 수익 예상 변경표

(백만 달러, %)

	변경전		변경후		변경률		변경 이유
	25F	26F	25F	26F	25F	26F	
매출액	24,544	26,655	25,300	27,577	3.1	3.5	1Q25 실적반영
영업이익	4,789	5,228	4,708	5,187	-1.7	-0.8	
순이익	3,974	4,351	3,847	4,279	-3.2	-1.7	

주: K-IFRS 기준

자료: 미래에셋증권 리서치센터

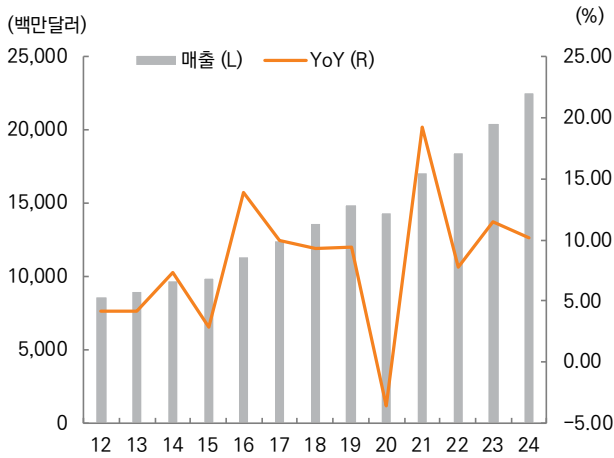
표 17. 분기별 실적 전망표

(백만 달러, %)

	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25F	3Q25F	4Q25F	2024	2025F	2026F
매출액	5,243	5,422	5,494	6,436	5,866	6,073	6,153	7,208	22,595	25,300	27,577
관절사업	2,146	2,206	2,171	2,554	2,355	2,443	2,469	2,892	9,077	10,159	11,055
Knee	588	602	570	687	639	647	661	776	2,447	2,722	2,959
Hip	393	428	420	463	443	453	456	539	1,704	1,890	2,054
T&E	830	832	849	996	945	952	969	1,142	3,507	4,009	4,352
Spine	171	176	174	186	166	180	178	209	707	733	802
Others	164	168	158	222	162	211	205	226	712	805	887
수술도구 사업	3,097	3,216	3,323	3,882	3,511	3,629	3,684	4,316	13,518	15,141	16,522
Instruments	667	698	679	790	730	751	761	893	2,834	3,134	3,412
Endoscopy	778	768	837	1,006	867	924	936	1,086	3,389	3,813	4,177
Medical	864	908	938	1,142	945	1,031	1,043	1,202	3,852	4,220	4,640
Neurovascular	310	327	329	341	406	369	375	459	1,307	1,608	1,713
Neuro Cranial	478	515	540	603	563	555	570	677	2,136	2,365	2,580
영업이익	972	1,051	1,085	581	837	1,183	1,221	1,467	3,689	4,708	5,187
순이익	788	825	834	546	654	972	1,005	1,216	2,993	3,847	4,279
매출 성장률 (%)	9.7	8.5	11.9	10.7	11.9	12.0	12.0	12.0	10.2	12.0	9.0
관절사업	7.1	7.4	10.0	10.9	9.7	10.8	13.7	13.2	8.9	11.9	8.8
Knee	3.9	7.1	10.7	9.0	8.7	7.4	15.9	12.9	7.7	11.2	8.7
Hip	4.8	8.9	16.0	11.8	12.7	5.9	8.5	16.3	10.4	10.9	8.6
T&E	7.9	8.6	12.9	15.8	13.9	14.4	14.2	14.7	11.4	14.3	8.6
Spine	-1.4	-2.9	-1.9	2.8	-2.9	2.5	2.1	12.3	-0.8	3.7	9.5
Others	36.3	10.5	-5.2	1.4	-1.2	25.6	30.1	2.0	8.2	13.1	10.2
수술도구 사업	11.6	9.3	13.2	10.6	13.4	12.8	10.9	11.2	11.1	12.0	9.1
Instruments	15.1	13.5	10.7	8.8	9.4	7.5	12.0	13.0	11.8	10.6	8.9
Endoscopy	12.0	4.3	13.9	11.5	11.4	20.3	11.8	8.0	10.5	12.5	9.5
Medical	11.1	8.0	17.5	9.6	9.4	13.5	11.1	5.3	11.4	9.6	10.0
Neurovascular	9.2	5.1	5.8	6.6	31.0	12.7	14.0	34.5	6.6	23.1	6.5
Neuro Cranial	9.1	17.4	12.9	15.7	17.8	7.8	5.6	12.2	13.9	10.7	9.1
영업이익률 (%)	18.5	19.4	19.7	9.0	14.3	19.5	19.8	20.3	16.3	18.6	18.8
순이익률 (지배, %)	15.0	15.2	15.2	8.5	11.1	16.0	16.3	16.9	13.2	15.2	15.5

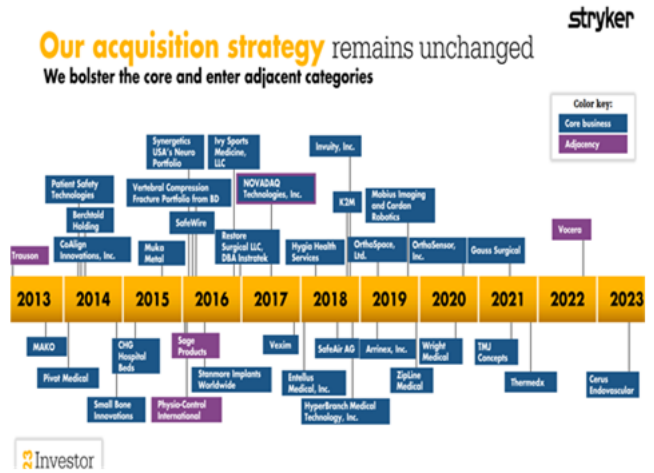
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 168. Stryker의 매출액 및 유기적 성장을 추이



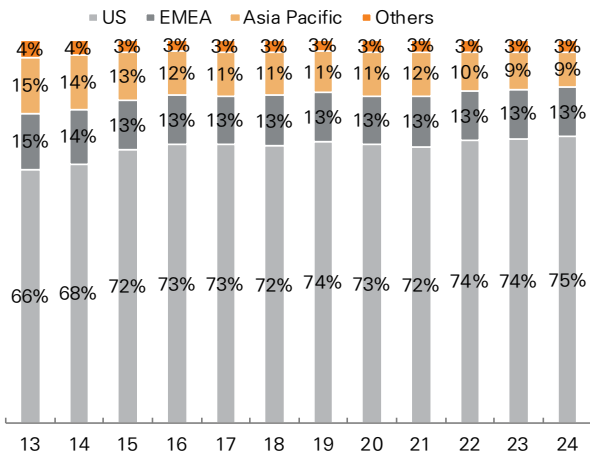
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 169. Stryker의 연도별 주요 M&A



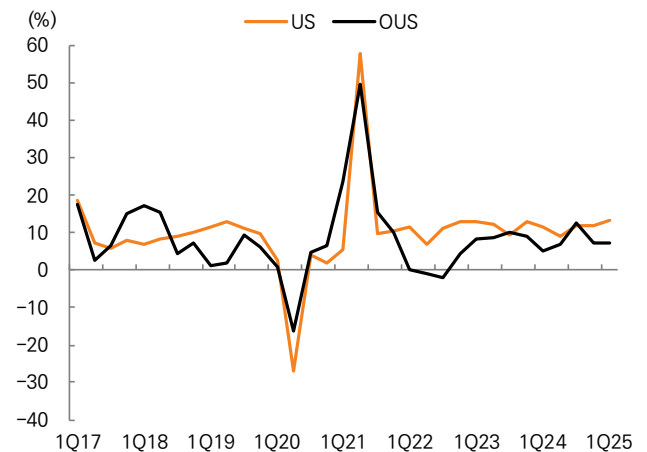
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 170. 지역별 매출 비중



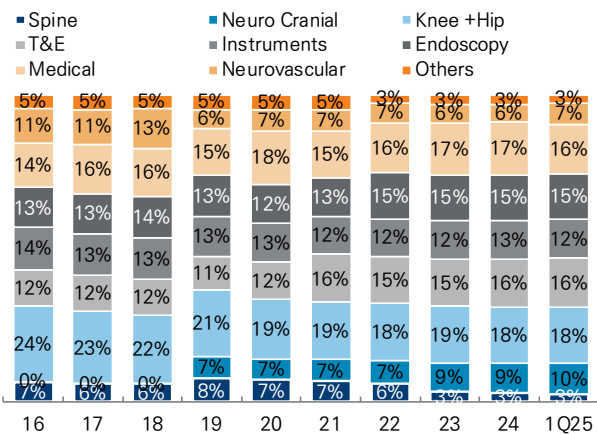
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 171. 지역별 매출 성장률 추이



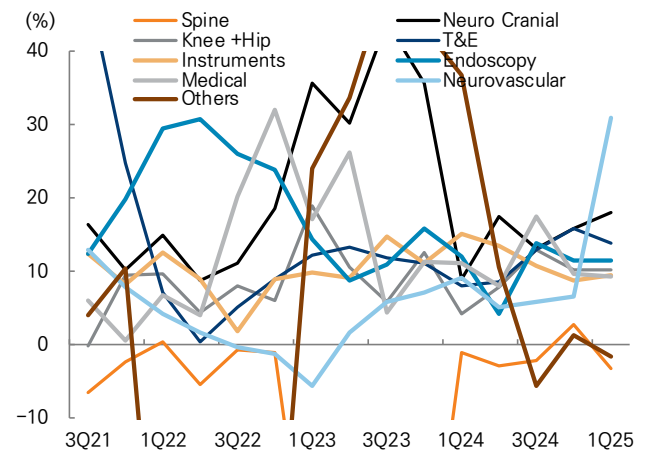
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 172. 품목별 매출 비중



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 173. 품목별 매출 성장률 추이



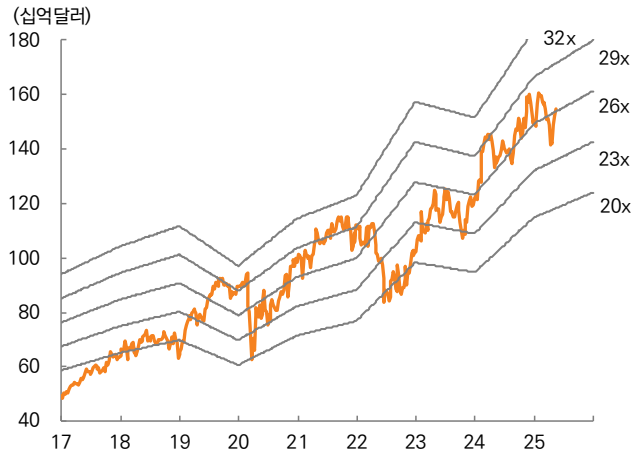
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

표 18. Global peer valuation

회사명	시가총액 (십억원)	영업이익률 (%)			PER (배)			P/S (배)			EV/EBITDA (배)			매출 (십억원)		
		24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F
애보트 래버러토리	324,542	16.3	23.5	24.0	20.5	25.9	23.5	5.5	5.2	4.8	23.0	20.3	18.5	57,236	62,505	67,254
보스턴 사이언티픽	213,046	15.5	27.5	28.7	46.6	35.3	31.2	8.6	7.8	7.0	38.8	27.8	24.7	22,849	27,930	30,179
스트라이커	203,804	16.3	25.8	26.1	34.1	28.4	25.8	6.3	5.9	5.4	32.0	23.0	20.9	30,828	34,781	37,686
메드트로닉	149,893	15.9	25.8	26.1	19.5	15.3	14.3	3.3	3.2	3.1	16.3	12.9	11.9	42,843	47,711	49,939
Siemens Healthineers	83,256	12.6	16.6	17.0	25.0	19.4	17.1	2.3	2.2	2.1	16.1	13.8	12.6	32,603	37,255	39,408
벡톤 디킨슨	67,097	11.9	23.7	22.5	11.8	11.8	11.4	2.3	2.2	2.1	18.3	10.5	10.0	27,131	30,329	31,823
박스터 인터내셔널	39,471	15.2	16.9	18.1	32.9	31.9	27.8	4.1	4.0	3.8	17.8	16.1	14.6	8,427	10,306	10,944
코닝클레이커 필립스	32,293	2.9	10.6	11.4	-	14.8	13.6	-	1.1	1.1	14.5	8.7	8.0	26,594	29,033	30,189
전체 평균		13.3	21.3	21.8	27.2	22.9	20.6	4.6	4.0	3.7	22.1	16.6	15.2	31,064	34,981	37,178

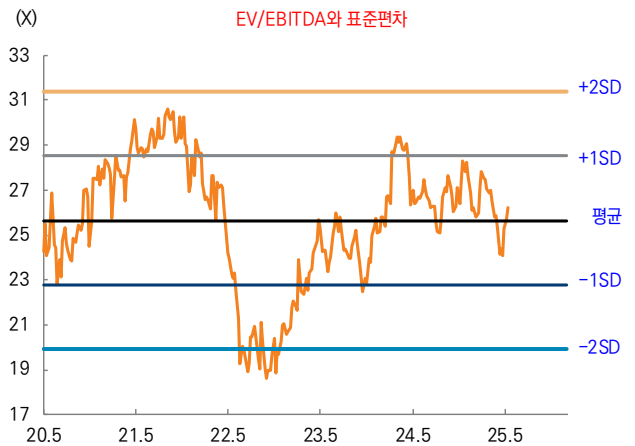
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 174. 12개월 FWD EV/EBITDA 밴드 차트



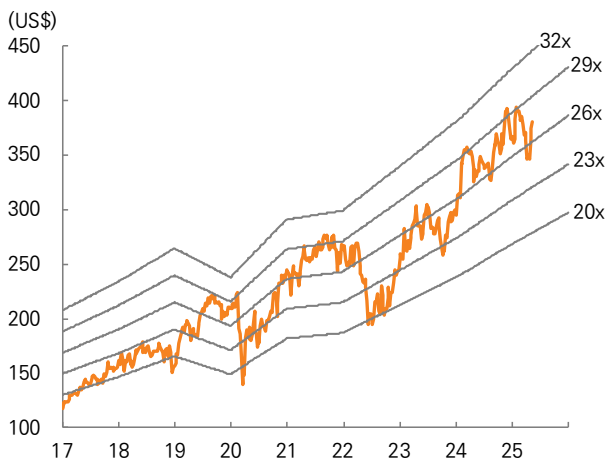
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 175. 12개월 FWD EV/EBITDA와 표준편차



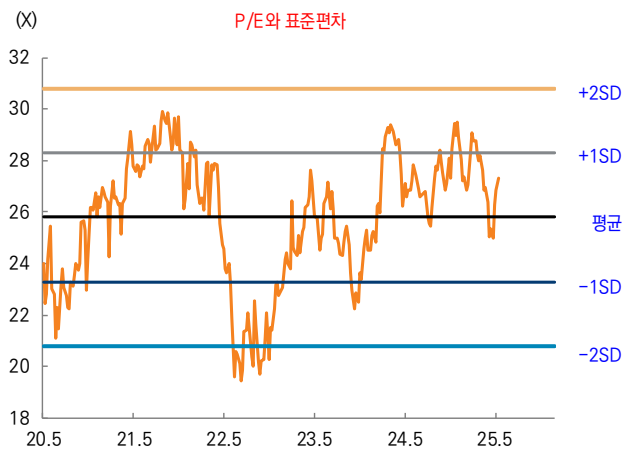
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 176. 12개월 FWD P/E 밴드 차트



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 177. 12개월 FWD P/E와 표준편차



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

정형외과 부문: 무시먼트 인공관절과 수술로봇 Mako의 쌍끌이 성장

정형외과 부문 매출은 전년 대비 10%(유기적 성장 9.3%) 증가한 23.6억 달러를 기록했다. 유기적 성장률 기준 미국은 전년 대비 9.5%, 해외는 전년 대비 8.8% 성장했다. 1Q25 시술 건수는 로봇 보조 수술의 지속적인 도입과 ASC 수요에 힘입어 견조하게 성장했다. 시술 수요 강세는 연말까지 지속될 것으로 보인다.

무릎관절 부문

무시먼트 관절과 Mako의 시너지에 힘입어 무릎 부문 매출은 전년 대비 9%(유기적 성장 8.3%) 증가한 6.4억 달러를 기록했다.

고관절 부문

고관절 부문 매출은 Insignia 제품 및 Mako 플랫폼의 성장에 힘입어 전년 대비 13%(유기적 성장 7.6%) 증가한 4.4억 달러를 기록했다.

외상 부문

매출은 Pangea의 견조한 수요에 힘입어 전년 대비 14%(유기적 성장 15.2%) 증가한 9.5억 달러를 기록했다. 2025년 호주와 캐나다에서 Pangea를 출시하고 2026년 상반기에는 일본에서 출시할 계획이다.

척추 부문

척추부문 매출은 전년 대비 3% 감소한 1.7억 달러를 기록했다. 척추 사업은 분사가 완료되었다.

기타 부문

기타부문 매출은 전년 대비 2% 감소한 1.6억 달러를 기록했다. Mako 판매는 견조하게 이어지고 있으며, Mako 가동률은 사상최대 실적을 경신했다. 최근 차세대 Mako 4 Smart Robotics 시스템을 출시했다. Mako 4는 시야 확보를 위한 더 큰 모니터와 빠른 설치 및 이동을 위한 더 작은 폼 팩터를 특징으로 하며, 4세대 Q Guidance System과 더 잘 통합된다.

Mako Spine and Shoulder에 대한 긍정적인 피드백을 지속적으로 받고 있으며, 2H25에는 Mako Spine을, 1Q26에는 Mako Shoulder를 미국 시장에 정식 출시할 계획이다.

Q) 정형외과 시장 상황은?

A) 정형외과 시장의 수요는 강하고, 외과의들은 상당한 수주잔고를 보유하고 있다. 시장이 4~5%로 성장할 것을 예상하며, 그 이상의 성장도 기대한다. 우리는 무시멘트 무릎 관절(Mako) 분야에서도 엄청난 성장세를 이어가고 있다. 고관절 사업 또한 꾸준히 성장하고 있다. 그리고 ASC로 이전되는 시술이 점점 더 많아지고 있다.

Q) 해외 고관절 사업은?

A) SERF 인수로 수혜를 보고 있다. 고관절 사업의 유기적성장도 강하다. 이는 Insignia의 수혜를 제외한 수치다. 유럽에서는 Insignia가 아직 출시되지 않았다. 아시아 태평양 일부 시장에서만 출시되고 있다. 다음 분기에는 모든 것이 더욱 유기적인 성장으로 전환될 것이다.

Q) 트라우마 사업 업데이트?

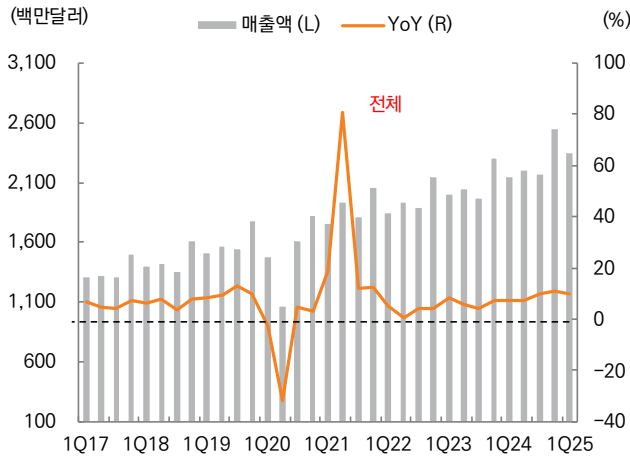
A) 판게아는 정말 엄청난 성공을 거두며 핵심 외상사업의 성장에 기여하고 있다. 아직 많은 해외 시장에서는 승인을 받지 못했지만 미국에서는 정말 폭발적인 반응을 얻고 있다. 외과 의사들이 좋아하고, 정말 좋은 성과를 내고 있습니다. 판게아는 올해 말 호주와 캐나다에 판게아를 출시하고, 2026년 상반기에는 일본에 출시할 예정이다. 상지(Upper extremities) 부문은 Wright를 인수한 이후로 계속해서 놀라운 성장세를 보이고 있으며, 매 분기 두 자릿수 성장을 기록하고 있다.

Q) 마코 솔더에 대한 업데이트?

A) 솔더 사업은 마코(Mako)없이도 잘 진행되고 있다. 어깨 사업은 Wright Medical 인수 전부터도 계속 성장해왔다. Perform 시스템은 매우 현대적인 어깨 시스템이다. 환자 맞춤형 관절와인 Shoulder iD는 수술 중 가장 어려운 부분인 Augments를 사용하지 않고도 임플란트를 바로 삽입할 수 있다는 점이 놀랍다. Pyrocarbon은 어깨용 반관절 성형술 제품으로, 미국 외 지역에서는 약 10년 동안 시판되어 왔으며, 미국에서는 약 1년 전에 승인을 받았다. 현재 Mako Shoulder는 한정된 수량만 출시하고 있다.

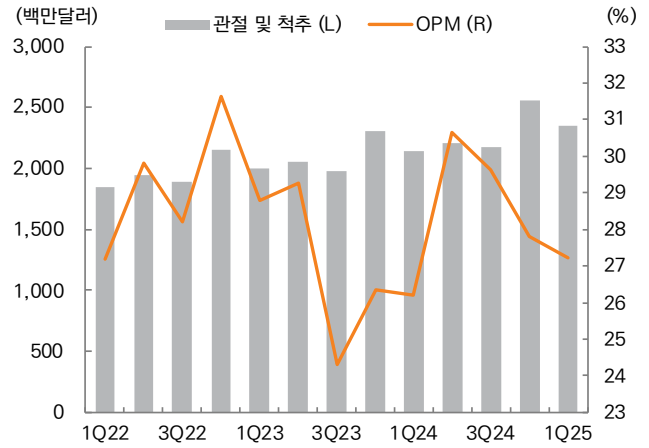
마코는 성장에 크게 기여하지 못했고, 1분기에도 의미 있는 성장세를 보이지 못했다. 하지만 시장에서의 반응이 매우 긍정적이고, 2026년부터는 매우 의미 있는 성장이 될 것으로 예상된다. 현재는 관절와(glenoid) 수술만 하고 있지만, 나중에 상완골 수술도 추가할 예정이다. 또한, 성공적인 제품 포트폴리오와 SI를 활용하여 외과 의사 환자의 해부학적 구조에 따라 어떤 임플란트를 삽입해야 할지 판단할 수 있도록 돕는 Blueprint 소프트웨어를 통해 높은 성장을 지속적으로 추진하고 있다.

그림 178. 관절 사업부문 매출 추이



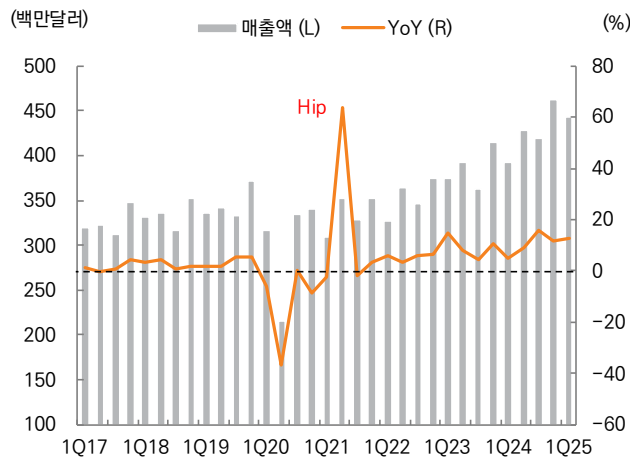
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 179. 관절사업 부문 매출 및 영업이익률 추이



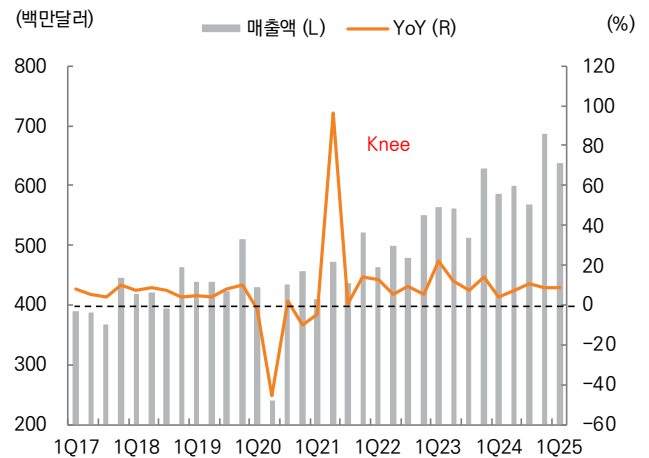
자료: SYK, Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 180. 고관절 매출 추이



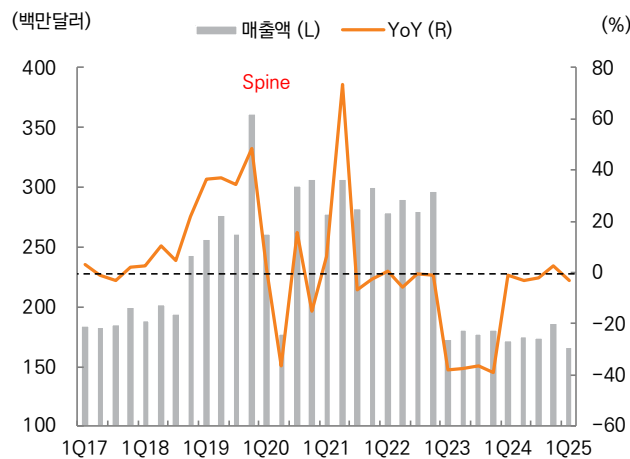
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 181. 무릎 관절 매출 추이



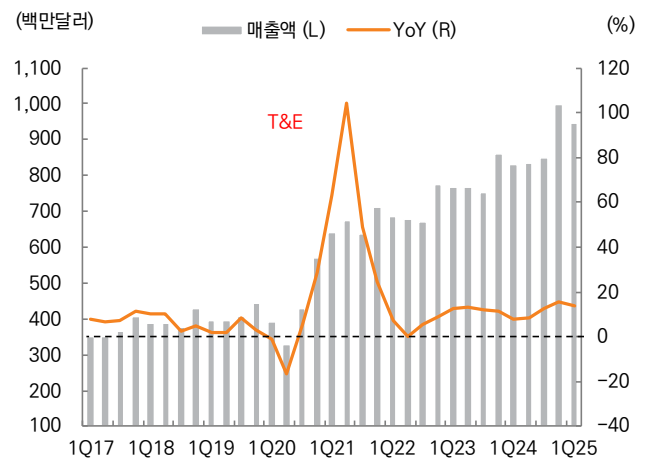
자료: SYK, Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 182. 척추 매출 추이



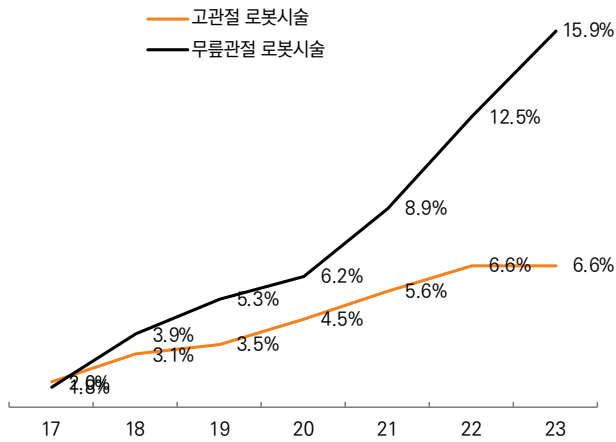
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 183. Trauma 매출 추이



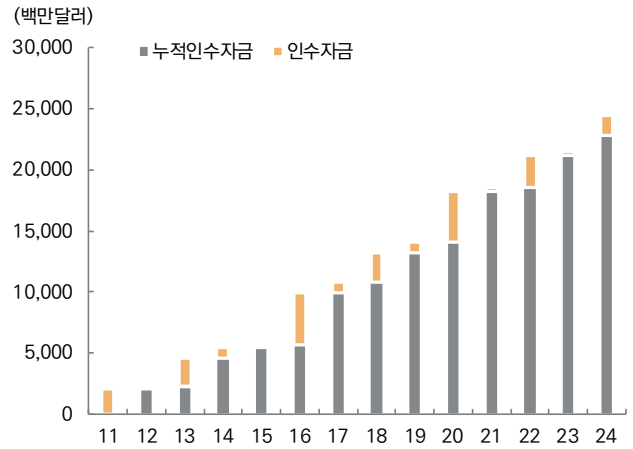
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 184. 미국 관절치환술에 로봇수술 활용률 추이



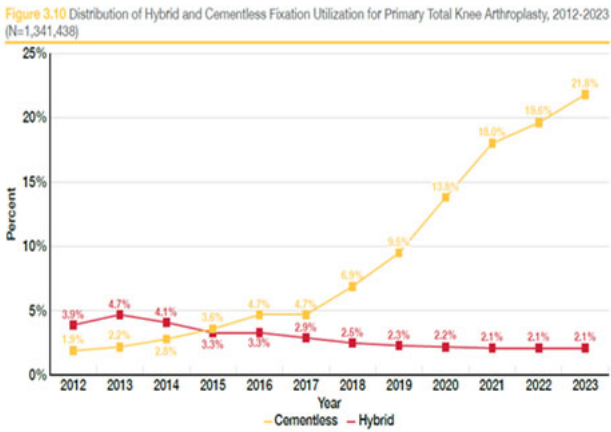
자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

그림 185. 2011년부터 2024년까지 M&A에 228억 달러 사용



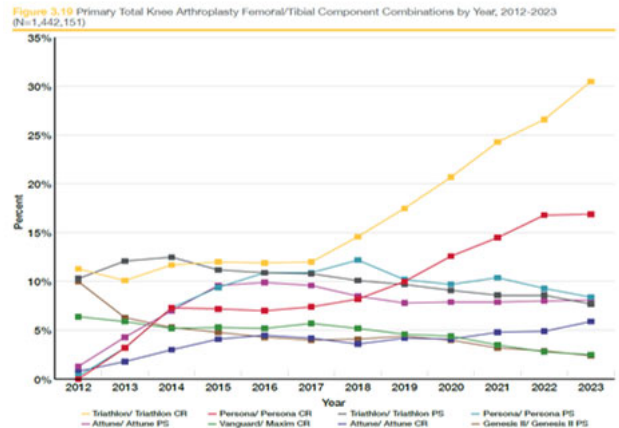
자료: SYK, Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 186. 무릎 전치환술에서 무시멘트 인공관절 점유율 추이



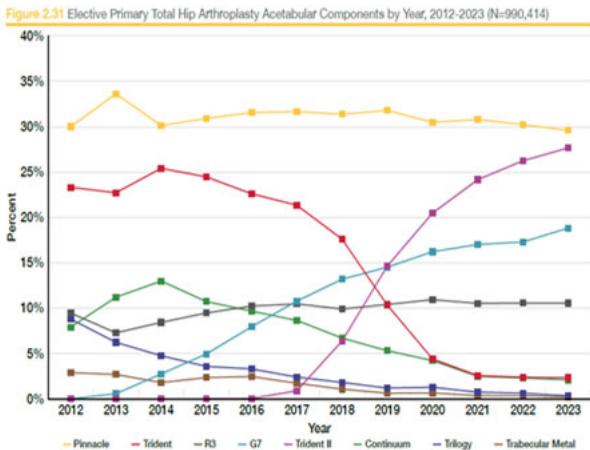
자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

그림 187. 미국 무릎전치환술에 사용되는 인공관절 점유율 추이



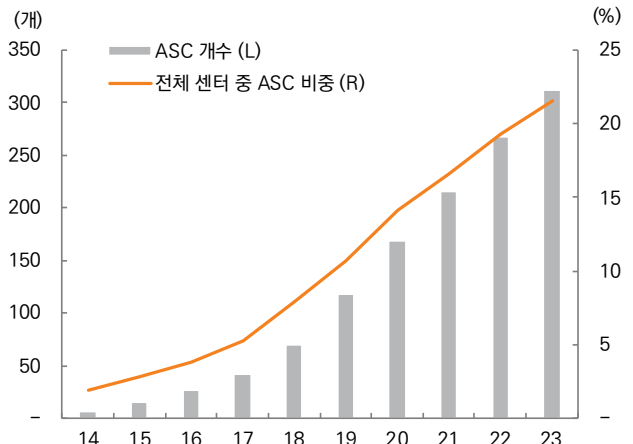
자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

그림 188. 고관절 치환술에 사용되는 인공관절 점유율 추이



자료: ascdta.com, 미래에셋증권 리서치센터

그림 189. 미국 정형외과 시술센터 중 ASC 비중 추이



자료: AJRR, 미래에셋증권 리서치센터

수술도구 및 신경과학 부문, 신제품 효과 지속

수술도구 및 신경과학 부문 매출은 전년 대비 13%(유기적 성장률 10.7%) 증가한 35.1억 달러를 기록했다. Neuro Cranial, 내시경, 그리고 의료용품 사업부문이 성장을 주도했다. 유기적 성장률 기준 미국은 전년 대비 11.4%, 해외는 전년 대비 8.2% 성장했다. 해외 의료용품 사업부문에서 공급 차질이 발생하고 있으며, 이는 2Q25까지 지속될 것으로 예상된다.

수술도구(Instrument) 부문

Surgical Technologies 사업부문의 두 자릿수 성장에 힘입어 전년 대비 9% 증가한 7.3억 달러를 기록했다. 미국시장은 유기적으로 전년 대비 10.4% 성장했다.

내시경 부문

내시경 부문 매출은 1788 플랫폼의 성장에 힘입어 전년 대비 11% 증가한 8.7억 달러를 기록했다. 미국 시장이 전년 대비 유기적으로 11.1% 성장했다. 올해 내내 견조한 외형성장이 기대된다.

의료용품(Medical) 부문

의료용품 부문 매출은 응급 치료 및 Sage 사업의 두 자릿수 성장에 힘입어 전년 대비 9% 증가한 9.5억 달러를 기록했다. 미국은 전년 대비 유기적으로 12.6% 성장했다. 미국 출시 1주년을 맞이한 LifePak 35 제세동기의 수요가 견조하다. LifePak 35은 2025년말 유럽 및 일본 진출이 예정되어 있다.

신경혈관 부문

신경혈관 부문 매출은 전년 대비 31% 증가한 4.1억 달러를 기록했다. 미국은 출혈성 사업부의 강력한 성장과 허혈성 사업부의 경쟁 개선으로 전년 대비 유기적으로 5.6% 성장했다.

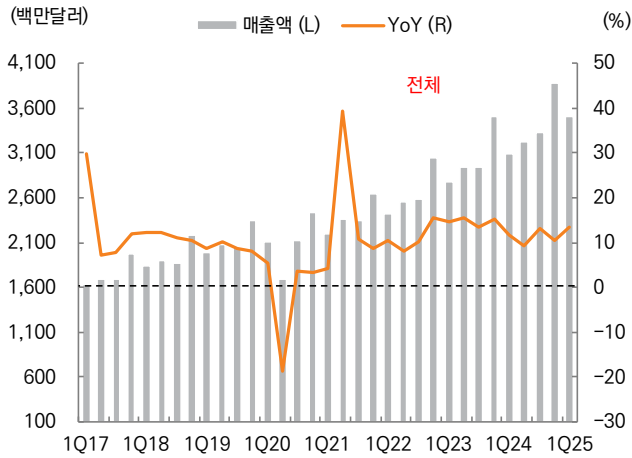
뇌신경 부문

뇌신경 부문 매출은 전년 대비 18% 증가한 5.6억 달러를 기록했다. 미국은 신경외과, 이비인후과, 두개안면외과 사업의 두 자릿수 성장에 힘입어 전년 대비 유기적으로 13% 성장했다.

Q) 2025년 Medical 성장전략은?

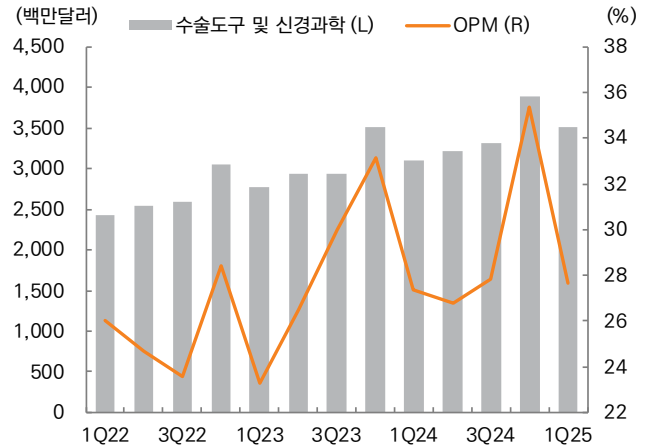
A) Medical 사업부문은 지난 5년간 지속적으로 가장 높은 성장을 이룬 사업 부분이며, 우리 회사에서 가장 과소평가된 부문이라고 생각한다. 의료부문도 두 자릿수 성장을 기대해야 한다. Sage, 응급 치료, 급성 치료, 침대, 무선 스트레처, Vocera 등 모든 포트폴리오 전반에 걸쳐 엄청난 기회가 있다.

그림 190. 수술도구 및 신경과학 사업 매출 추이



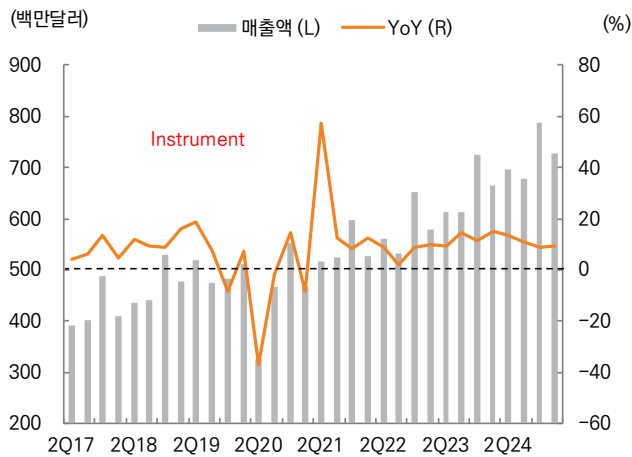
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 191. 수술도구 및 신경과학 매출 및 영업이익률 추이



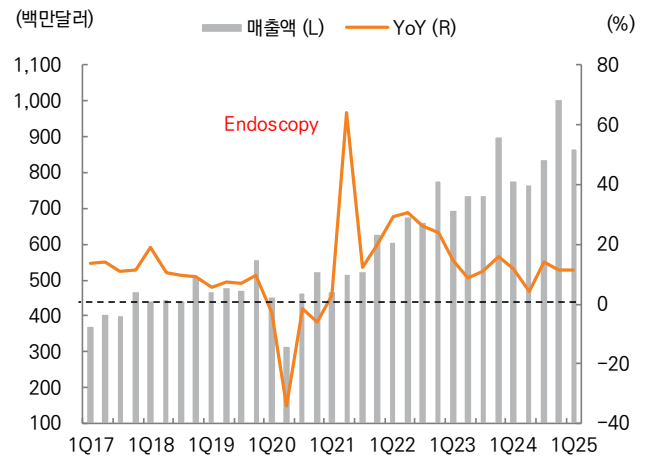
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 192. Instrument 매출 추이



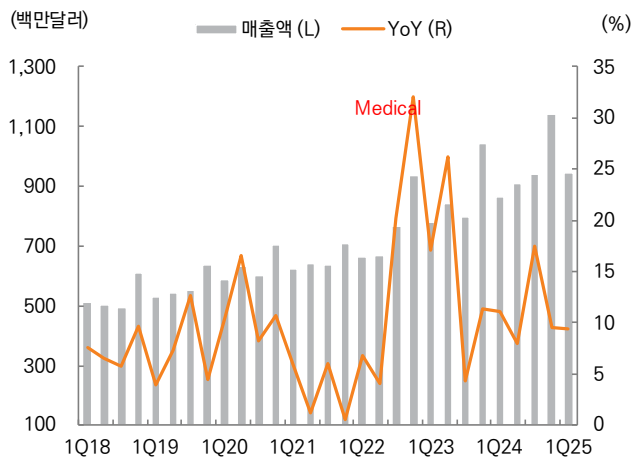
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 193. Endoscopy 매출 추이



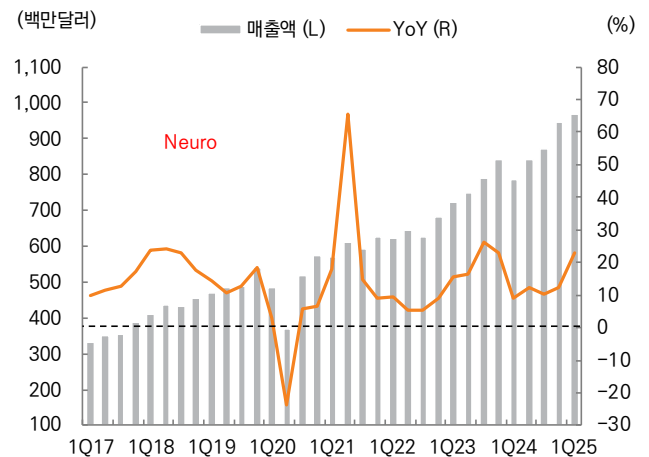
자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 194. Medical 매출 추이



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

그림 195. Neurovascular + NeuroCranial 매출 추이



자료: SYK, 미래에셋증권 리서치센터

주요 리스크

재무 리스크

동사는 지속적인 M&A로 인해 부채비율이 119.8%로 다소 높은 편이나, 영업현금흐름이 우수하고 현금성자산도 1Q25 기준 24.1억 달러를 보유하고 있어 재무적 리스크는 낮은 편이다.

사업 리스크

인공관절 시장은 고령화로 인해 꾸준히 증가하는 시장으로, 동사는 인공관절분야의 전통적인 과점기업이다. 인공관절분야는 몸에 식립해야하는 시술 특성상 신규 경쟁자의 진입이 쉽지 않고, 동사는 업계에서 가장 강력한 수술로봇 플랫폼을 보유하고 있어 경쟁력도 높다.

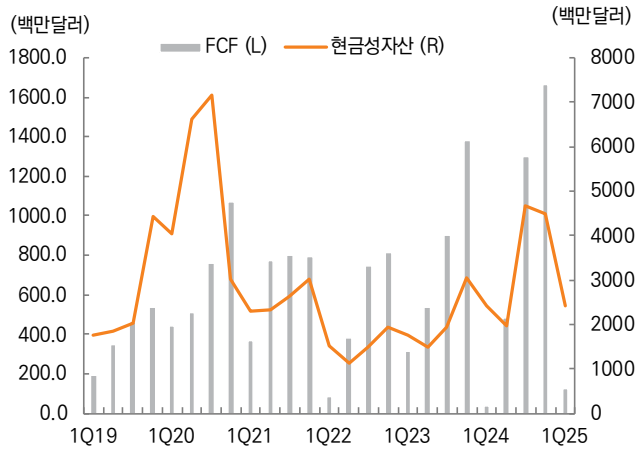
물론 관절치료제가 개발되는 것은 잠재적인 리스크이나, 현재 연구개발 중인 파이프라인을 고려할 때 단기적으로 크게 우려할 사항은 아니다. 또한 수술도구 및 신경과학 사업부문에 서도 부족한 포트폴리오를 M&A를 적극 활용하여 보완하고 있다.

다만, 전체 매출에서 미국 매출 비중이 70%를 넘게 차지하며 그 비중이 점차 늘어나고 있어, 지역적 다각화가 필요해 보인다.

주가 리스크

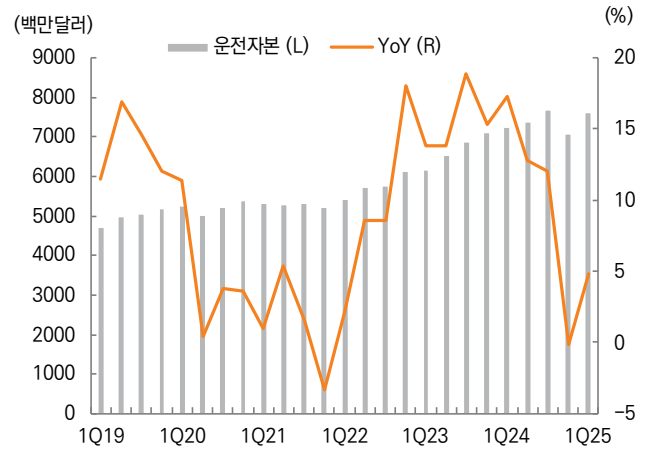
현재 주가는 12개월 선행 P/E 27배로 글로벌 Peer(22배) 및 동사의 지난 3년 평균(25배) 대비 프리미엄으로 평가되고 있다.

그림 196. FCF 추이



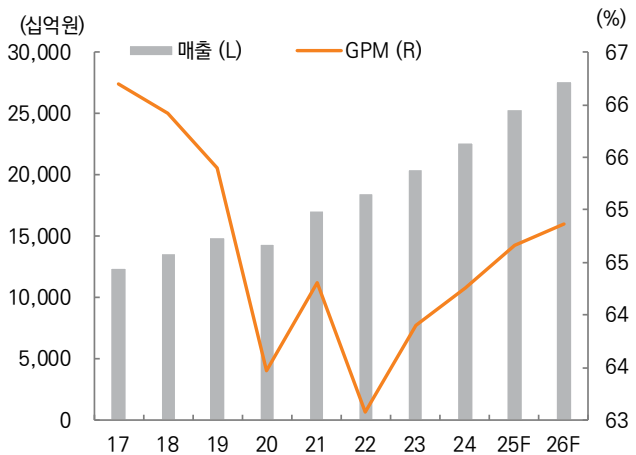
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 197. 운전자본 추이



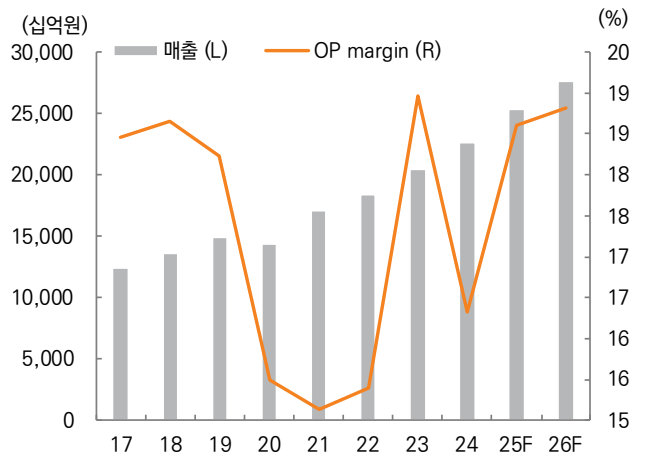
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 198. 매출 및 매출총이익률 추이



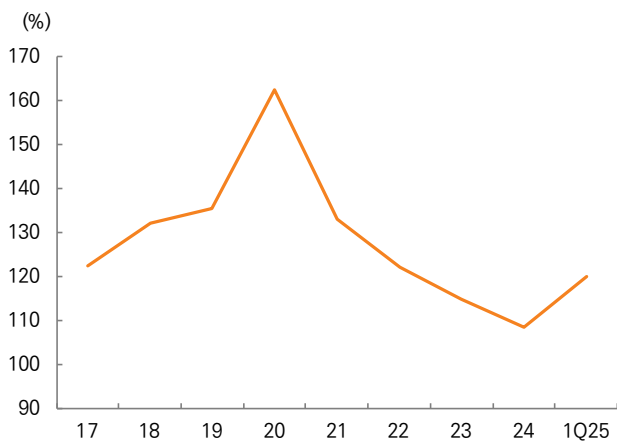
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 199. 매출 및 영업이익률 추이



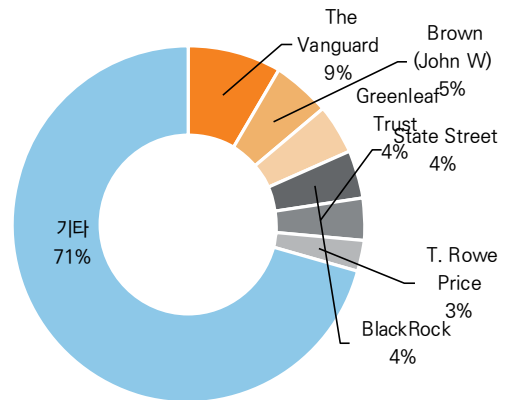
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 200. 부채비율 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 201. 지분율



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

스트라이커 (SYK US)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	22,595	25,300	27,577	29,783
매출원가	8,076	8,939	9,688	10,404
매출총이익	14,519	16,361	17,889	19,379
판매비와관리비	10,830	11,653	12,702	13,718
영업이익	3,689	4,708	5,187	5,662
비영업손익	-197	-212	-212	-212
금융손익	-257	154	278	423
관계기업관련손익	0	0	0	0
기타이익추가	60	-366	-490	-635
법인세차감전순이익	3,492	4,496	4,975	5,450
법인세	499	650	697	763
당기순이익	2,993	3,847	4,279	4,687
지배주주	2,993	3,847	4,279	4,687
비지배주주	0	0	0	0

Growth & Margins (%)	2024	2025F	2026F	2027F
매출액증가율	10.2	12.0	9.0	8.0
매출총이익증가율	10.8	12.7	9.3	8.3
영업이익증가율	-5.1	27.6	10.2	9.2
순이익증가율	-5.4	28.5	11.2	9.5
EPS증가율	-5.8	28.3	11.2	9.5
매출총이익률	64.3	64.7	64.9	65.1
영업이익률	16.3	18.6	18.8	19.0
당기순이익률	13.2	15.2	15.5	15.7

예상 현금흐름표 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	4,242	4,528	4,533	5,090
당기순이익	2,993	3,847	4,279	4,687
감가상각비	1,050	1,037	1,017	1,009
기타	199	-356	-763	-606
투자활동 현금흐름	-3,000	-5,760	-904	-780
- 자본적 지출(CAPEX)	-755	-945	-1,030	-1,113
기타	-2,245	-4,815	126	333
재무활동 현금흐름	-525	3,037	2,348	1,411
배당금	1,219	1,280	1,344	1,411
자본 증가	161	-30	0	0
장단기금융부채의 증가(감소)	602	2,195	0	0
기타	-2,507	-408	1,004	0
현금의 증감	681	605	3,308	3,989
기초현금	2,971	3,652	4,257	7,564
기말현금	3,652	4,257	7,564	11,553

예상 재무상태표 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
유동자산	14,847	17,021	22,030	27,175
현금성자산	3,652	4,257	7,564	11,553
매출채권	3,987	4,465	4,867	5,257
재고자산	4,774	5,621	6,501	7,021
기타유동자산	2,434	2,678	3,098	3,344
비유동자산	28,124	32,870	32,883	32,987
투자자산	0	0	0	0
유형자산	3,964	4,445	4,957	5,493
무형자산	20,250	24,800	24,302	23,869
기타비유동자산	3,910	3,625	3,624	3,625
자산총계	42,971	49,891	54,913	60,163
유동부채	7,616	8,344	8,932	9,534
매입채무	1,679	1,832	2,000	2,160
단기차입금	0	0	0	0
기타유동부채	5,937	6,512	6,932	7,374
비유동부채	14,721	17,424	17,900	18,181
장기금융부채	12,188	14,383	14,383	14,383
기타비유동부채	2,533	3,041	3,517	3,798
부채총계	22,337	25,768	26,832	27,716
지배주주지분(연결)	20,634	24,123	28,081	32,447
자본금	38	38	38	38
자본잉여금	2,361	2,331	2,331	2,331
이익잉여금	18,563	22,410	26,368	30,734
기타	-328	-656	-656	-656
비지배주주지분(연결)	0	0	0	0
자본총계	20,634	24,123	28,081	32,447

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2024	2025F	2026F	2027F
P/E (배)	45.8	37.8	34.0	31.0
P/S (배)	6.1	5.7	5.3	4.9
P/B (배)	6.7	6.0	5.2	4.5
EV/EBITDA (배)	30.9	27.2	24.6	22.3
EPS (USD)	7.86	10.08	11.21	12.28
BPS (USD)	54.10	63.22	73.59	85.03
DPS (USD)	3.24	3.19	3.19	3.19
배당성향 (%)	41.2	31.6	28.4	26.0
배당수익률 (%)	0.9	0.8	0.8	0.8
매출채권회전율 (회)	5.8	6.0	5.9	5.9
재고자산회전율 (회)	4.7	4.9	4.6	4.4
매입채무 회전율 (회)	5.1	5.1	5.1	5.0
ROA (%)	7.2	8.3	8.2	8.1
ROE (%)	15.3	17.2	16.4	15.5
ROIC (%)	10.6	12.1	12.1	13.0
부채비율 (배)	108.3	106.8	95.6	85.4
유동비율 (배)	194.9	204.0	246.6	285.0
순차입금/자기자본 (배)	44.1	43.8	25.3	9.3

자료: 스트라이커, 미래에셋증권 리서치센터

투자의견(유지)	중립
목표주가(유지)	USD 590
현재주가(25/5/9)	USD 536.51
상승여력	9.97%

나스닥 종합(p)	17,928.92
EPS 성장률(25F, %)	-0.6
P/E(25F, x)	82.5
배당수익률(%)	0.0

시가총액(십억USD)	192.29
시가총액(조원)	268.44
상장주식수(백만주)	358.4
60일 평균 거래대금(백만USD)	1,171.74
52주 최저가(USD)	380.88
52주 최고가(USD)	610.45

(%)	1M	6M	12M
절대주가	2.6	0.0	39.2
상대주가	-2.0	7.6	26.9



[첨단의료기기/디지털헬스]

김충현, CFA
choonghyun.kim@miraeeasset.com

박선영
seunyoung.park@miraeeasset.com

인튜이티브 서지컬

관세 불확실성 정량화로 투자심리를 잡다

1Q25 Review: 매출 및 조정 순이익 모두 시장기대치 부합

동사의 1Q25 매출은 전년 대비 19% 증가한 22.5억 달러로 시장기대치에 부합했다. 영업이익은 5.8억 달러(OPM 25.7%)로 전년 대비 23% 증가했다. 조정 순이익은 6.6억 달러로 전년 대비 22% 성장하며 시장기대치에 부합했다. 1Q25에 관세영향은 크지 않았다.

동사의 2025년 실적은 매출은 전년 대비 17% 성장한 97.4억 달러를, 영업이익은 전년 대비 8% 증가한 25.4억 달러를 예상한다. 견조한 로봇수술 증가세로 인해 수술도구 매출은 전년 대비 17% 증가한 59.2억 달러로 전망되며, 수술로봇 설치대수 증가에 따라 서비스 매출은 전년 대비 17% 증가한 15.3억 달러를 예상한다. 수술로봇은 다빈치 5 신제품 효과가 이어지며 전년 대비 17% 성장한 22.9억 달러를 기록할 것으로 전망한다.

목표주가 590달러 및 투자의견 중립 유지

지난 4월 초 미국정부의 새로운 관세정책 발표 이후 12개월 선행 P/E 54.6배까지 하락했었던 동사의 주가는 관세정책 영향에 대해 정량화가 가능해지면서 63.9배까지 회복했다. 동사는 새로운 관세정책 여파로 매출원가가 1.4~2% 증가할 것으로 제시했다. 현 주가는 글로벌 Peer(37배) 및 지난 5년 평균(53.6배) 대비 프리미엄을 받고 있으나, 전 고점이 74배였다는 점을 고려하면 밸류에이션 부담이 해소된 것으로도 볼 수 있다.

거시환경 불확실성을 제외하면 펀더멘탈은 여전히 견조하다. 1Q25 글로벌 로봇수술은 전년대비 17% 성장했고, 특히 미국 외 시장에서는 전년대비 24% 성장했다. 기기당 분기 시술건수도 73.2회(2% YoY)로 높은 수준을 유지하고 있는 점도 긍정적이다. 수술로봇 신규 판매는 다빈치 5 신제품 효과가 견조하다. 다빈치 5에 기반한 외형성장은 당분간 지속될 가능성이 높다. 2025년 하반기에는 미국에서 다빈치 5에 다양한 소프트웨어 기능이 추가될 예정이며, 일본과 유럽 등 기존 대형시장에서 다빈치 5의 판매허가도 기대되기 때문이다.

결산기 (12월)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액 (백만USD)	7,124	8,352	9,739	11,395	13,218
영업이익 (백만USD)	1,767	2,349	2,545	3,011	3,533
영업이익률 (%)	24.8	28.1	26.1	26.4	26.7
순이익 (백만USD)	1,798	2,323	2,329	2,735	3,201
EPS (USD)	5.12	6.54	6.50	7.63	8.93
ROE (%)	14.8	15.6	13.2	13.6	13.9
P/E (배)	65.9	79.8	82.5	70.3	60.1
P/B (배)	8.9	11.3	10.3	9.0	7.8

주: GAAP 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익
자료: 인튜이티브 서지컬, 미래에셋증권 리서치센터

1Q25 Review: 매출 및 조정 순이익 모두 시장기대치 부합

동사의 1Q25 매출은 전년 대비 19% 증가한 22.5억 달러로 시장기대치에 부합했다. 영업이익은 5.8억 달러(OPM 25.7%)로 전년 대비 23% 증가했다. 조정 순이익은 6.6억 달러로 전년 대비 22% 성장하며 시장기대치에 부합했다. 1Q25에 관세영향은 크지 않았다.

동사는 2025년 가이드선으로 전년대비 연간 로봇수술 건수 증가율을 15~17%(이전 13~16%)로 상향했다. 그러나 매출총이익률은 65~66.5%(이전 67~68%), 전체 매출 대비 영업비용 증가율은 10~14%(이전 10~15%), 자본지출은 6.5억 ~7.5억 달러(이전 6.5억~8억 달러)로 하향했다.

동사의 2025년 실적은 매출은 전년 대비 17% 성장한 97.4억 달러를, 영업이익은 전년 대비 8% 증가한 25.4억 달러를 예상한다. 견조한 로봇수술 증가세로 인해 수술도구 매출은 전년 대비 17% 증가한 59.2억 달러로 전망되며, 수술로봇 설치대수 증가에 따라 서비스 매출은 전년 대비 17% 증가한 15.3억 달러를 예상한다. 수술로봇은 다빈치 5 신제품 효과가 이어지며 전년 대비 17% 성장한 22.9억 달러를 기록할 것으로 전망한다.

동사는 미국 행정부의 관세 정책 영향으로 매출원가가 1.4~2%가 증가할 것으로 제시했다. 2024년 동사는 수술로봇의 98%를 미국에서, Ion의 70%를 유럽에서, 수술도구의 80%를 멕시코에서 생산했다. 그리고 여기에 사용되는 원자재 및 부품은 전세계 공급업체로부터 조달하고 있다. 관세의 영향은 연말까지 매분기마다 증가할 것으로 보인다.

관세가 미치는 영향은 크게 3가지로 구분할 수 있다. 이 세가지의 비율에 따라 달라질 수 있다. 첫번째는 미국과 중국간의 상호관세다. 중국에서 판매할 Xi 생산을 위한 반제품과 완제품을 중국으로 수출할 경우 중국에서 125% 관세가 부과될 것이다. 또한, 중국 공급업체로부터 미국으로 부품을 수입하는 경우 미국에서 145% 관세가 부과될 것이다.

두번째는 미국에서 사업하는 외국 공급 업체로부터 조달한 부품을 수입하거나 유럽공장에서 내시경을 수입하는 경우 10%의 관세가 부과된다. 마지막으로 멕시코에서 제조된 대부분의 제품은 미국 수입시 관세가 부과되지 않지만, 일부 품목에 대해서는 25% 관세가 부과된다. 현재 동사의 최우선 과제는 전세계 고객들에게 제품 공급을 보장하는 것이다. 급변하는 단기 환경에서 가격 변동을 반영할 계획은 없다고 밝혔다.

Q) 관세 영향은?

A) 관세영향의 50%는 미중 무역관련 관세이고, 40%는 미국(중국, 멕시코, 캐나다 제외)으로의 원자재 및 부품 수입과 유럽 공장에서 수입하는 내시경이다. 관세의 영향은 올해 매분기마다 증가하며, 4Q25의 매출원가율 상승분은 1.7%보다 높을 것이다. 하지만 매분기 변동성이 클 수 있기 때문에 정확한 영향은 지금 언급하기 어렵다. 제조 운영 및 공급망과 관련하여 파트너와 직원에게 지장을 주지 않는 쉬운 방법이 있다면 당연히 추진할 것이다. 그러나 상황이 상황인 만큼 여러 시나리오를 평가하는 것이 중요하다. 역동적인 환경 속에서 너무 성급하게 움직이고 싶지는 않다.

목표주가 590달러 및 투자의견 중립 유지

지난 4월초 미국정부의 새로운 관세정책 발표 이후 12개월 선행 P/E 54.6배까지 하락했던 동사의 주가는 관세정책 영향에 대해 정량화가 가능해지면서 63.9배까지 회복했다. 동사는 새로운 관세정책 여파로 매출원가가 1.4~2% 증가할 것으로 제시했다. 현 주가는 글로벌 Peer(37배) 및 지난 5년 평균(53.6배) 대비 프리미엄을 받고 있으나, 전 고점이 74배였다는 점을 고려하면 밸류에이션 부담이 해소된 것으로도 볼 수 있다.

거시환경 불확실성을 제외하면 펀더멘탈은 여전히 견조하다. 1Q25 글로벌 로봇수술은 전년대비 17% 성장했고, 특히 미국 외 시장에서는 전년대비 24% 성장했다. 기기당 분기 시술건수도 73.2회(2% YoY)로 높은 수준을 유지하고 있는 점도 긍정적이다.

수술로봇 신규 판매는 다빈치 5 신제품 효과가 견조하다. 다빈치 5에 기반한 외형성장은 당분간 지속될 가능성이 높다. 2025년 하반기에는 미국에서 다빈치 5에 다양한 소프트웨어 기능이 추가될 예정이며, 일본과 유럽 등 기존 대형시장에서 다빈치 5의 판매허가도 기대되기 때문이다. 구형 모델인 Si는 출시 5년차에, Xi는 출시 8년차에 피크판매가 도래했다. 과거보다 수술로봇 설치대수가 늘어남에 따라 그만큼 더 많은 교체수요가 유발될 수 있다는 점과 수술로봇 신규 도입 국가 증가로 구형 모델 보다 피크판매 시점이 더 길어질 가능성이 높아보인다.

다만, 미국 외시장에서 유럽과 일본에서는 병원에서 예산압박이 커지고 있고, 중국에서는 로컬 경쟁사와의 경쟁이 본격적으로 진행되며 수술로봇 판매 성장세가 둔화되고 있다. 향후 미중 상호관세로 인해 중국 내에서 중국 로컬 로봇의 선호도가 높아질 가능성이 있다. 아직 우려할 수준은 아니지만, 꾸준한 관심이 필요하다. 동사는 이에 대한 대비책으로 리스를 활용한 병원의 비용부담 감소, 경제성 분석과 수술 결과 향상에 쓰일수 있는 다양한 데이터 분석기능이 포함된 소프트웨어 업그레이드를 제공하려 하고 있다.

표 19. 1Q25 실적 비교표

(백만달러, %, %p)

	1Q24	4Q24	1Q25P			성장률	
			잠정치	미래에셋증권	컨센서스	YoY	QoQ
매출액	1,928	2,038	2,253	2,193	2,187	19.2	-6.6
영업이익	450	577	578	639	720	23.2	-21.3
영업이익률 (%)	23.3	28.3	25.7	29.1	32.9	0.8	-4.8
순이익	606	565	698	571	531	28.2	1.9

표 20. 수익 예상 변경표

(백만달러, %)

	변경전		변경후		변경률		변경 이유
	25F	26F	25F	26F	25F	26F	
매출액	9,596	11,228	9,739	11,395	1.5	1.5	1Q25 실적반영
영업이익	2,812	3,324	2,545	3,011	-9.5	-9.4	
순이익	2,514	2,970	2,329	2,735	-7.4	-7.9	

주: K-IFRS 기준
 자료: 미래에셋증권 리서치센터

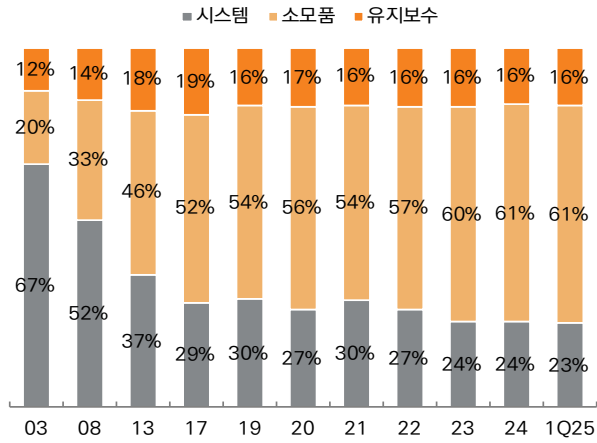
표 21. 분기별 실적 전망표

(백만달러, %)

	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25F	3Q25F	4Q25F	2024	2025F	2026F
System(기초)	8,606	8,887	9,203	9,539	9,902	10,189	10,515	10,842	8,606	9,902	11,168
Shipment	313	341	379	493	367	395	409	416	1,526	1,586	1,613
보상판매 및 퇴역	32	25	43	130	80	70	81	90	230	320	326
System(기말)	8,887	9,203	9,539	9,902	10,189	10,515	10,842	11,168	9,902	11,168	12,455
매출	1,891	2,010	2,038	2,414	2,253	2,368	2,415	2,703	8,352	9,739	11,395
Instrument	1,159	1,244	1,264	1,412	1,368	1,468	1,500	1,584	5,079	5,920	6,938
System	418	448	445	655	523	545	544	679	1,966	2,291	2,566
Services	314	317	329	347	363	355	370	440	1,307	1,529	1,891
영업이익	469	567	577	735	578	615	634	718	2,349	2,545	3,011
순이익	545	527	565	686	698	510	526	594	2,323	2,329	2,735
시스템 ASP(백만달러)	1.8	1.8	1.7	1.7	1.9	1.7	1.6	2.0	1.7	1.8	2.0
기기당 로봇수술 건수(회)	71.8	73.6	70.9	74.5	73.2	73.3	71.0	75.1	72.5	73.0	74.3
기기당 도구 매출('000)	132.5	137.6	134.9	145.2	136.2	141.8	140.5	143.9	548.8	561.9	587.4
매출 성장률 (%)	11%	14%	17%	25%	19%	18%	19%	12%	17%	17%	17%
Instrument	18%	16%	18%	23%	18%	18%	19%	12%	19%	17%	17%
System	-2%	14%	17%	36%	25%	21%	22%	4%	17%	17%	12%
Services	11%	10%	12%	14%	16%	12%	13%	27%	12%	17%	24%
영업이익률 (%)	25%	28%	28%	30%	26%	26%	26%	27%	28%	26%	26%
순이익률 (%)	29%	26%	28%	29%	31%	22%	22%	22%	28%	24%	24%

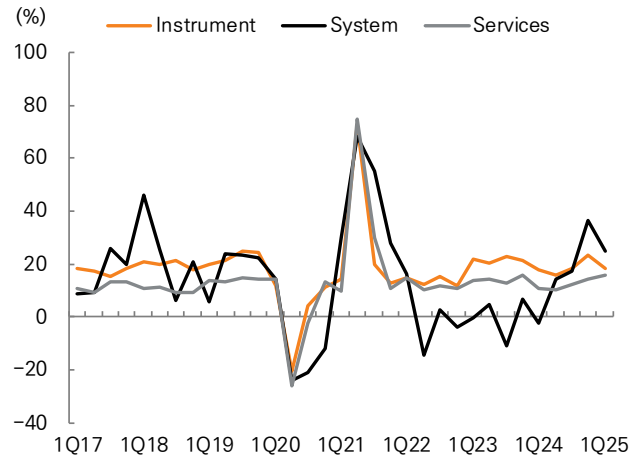
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 202. 품목별 매출 비중



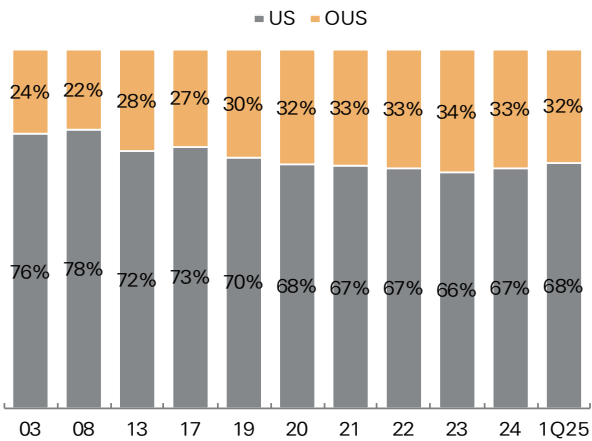
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 203. 품목별 매출 성장률 추이



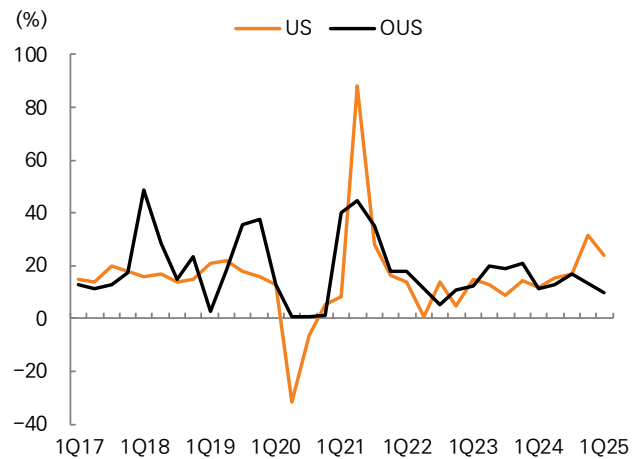
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 204. 지역별 매출 비중



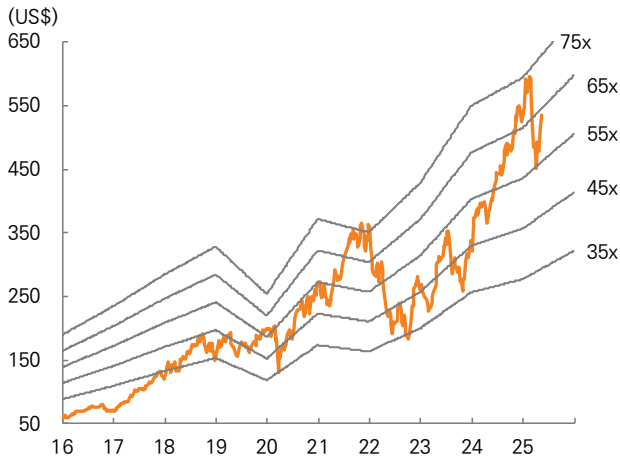
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 205. 지역별 매출 성장률 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 206. 12개월 FWD P/E 밴드 차트



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 207. 12개월 FWD P/E와 표준편차



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

표 22. Global peer valuation

회사명	시가총액 (십억원)	영업이익률 (%)			PER (배)			PSR (배)			EV/EBITDA (배)			매출 (십억원)		
		24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F	24	25F	26F
엔비디아	3,982,732	62.4	62.9	64.7	39.7	26.5	20.7	21.9	14.1	11.4	41.3	21.7	17.0	179,270	280,395	347,129
지멘스	269,262	12.6	14.1	15.4	22.6	18.3	18.3	2.2	2.2	2.0	14.6	14.5	13.0	110,700	124,749	132,830
인튜이티브 서지컬	269,213	28.1	33.4	34.1	85.3	69.2	59.5	21.9	19.9	17.3	58.7	49.3	42.8	11,395	13,903	16,027
퀄컴	223,171	25.8	34.0	32.8	15.3	12.3	12.1	3.8	3.7	3.6	12.8	9.9	9.8	52,393	61,016	62,142
슈나이더 일렉트릭	194,378	16.9	18.3	18.9	28.2	23.8	21.1	3.2	3.0	2.8	18.5	15.3	13.9	56,304	63,346	67,713
디어	187,178	24.3	17.1	17.1	21.7	25.9	22.4	2.8	3.5	3.3	10.0	19.6	17.3	69,565	54,061	57,622
키엔스	147,379	51.9	52.5	53.2	38.4	35.3	30.9	14.4	13.5	12.1	24.0	23.0	20.2	9,666	11,011	12,318
ABB	140,769	15.4	17.3	17.7	24.1	21.8	20.0	3.0	2.9	2.8	15.5	15.1	14.0	44,820	47,764	50,269
케이던스 디자인 시스템	116,887	29.1	44.5	45.8	67.3	45.1	39.4	17.1	16.0	14.4	41.3	34.4	30.2	6,332	7,307	8,168
에머슨 일렉트릭	88,633	12.1	21.5	23.4	27.8	18.9	17.5	3.6	3.5	3.4	17.6	15.1	14.0	23,520	25,299	26,532
오토데스크	86,107	22.1	36.5	37.0	53.7	30.2	26.3	10.1	8.9	8.0	41.9	24.6	21.4	8,434	9,949	11,037
화낙	35,475	19.9	20.6	21.9	23.6	22.6	20.1	4.4	4.5	4.2	-	14.5	13.1	7,294	7,984	8,446
코그넥스	6,926	12.6	16.1	18.9	40.8	34.6	27.4	5.5	5.2	4.7	30.8	26.2	21.2	1,248	1,316	1,445
고영테크놀러지	1,194	1.6	10.0	13.3	67.5	45.4	40.8	5.7	5.3	4.6	25.0	31.1	22.6	203	226	261
전체 평균		23.9	28.5	29.6	39.7	30.7	26.9	8.5	7.6	6.8	27.1	22.5	19.3	41,510	50,594	57,281

자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

글로벌 로봇 수술트렌드

1Q25 글로벌 로봇시술은 전년 대비 17% 성장했다. 수술로봇 활용도는 전년 대비 2% 상승한 기기당 73.2회를 기록했다. SP와 Ion의 활용률은 각각 26%, 5% 증가했다. 로봇수술 당 소모품 매출은 전년과 유사한 1,780달러를 기록했다.

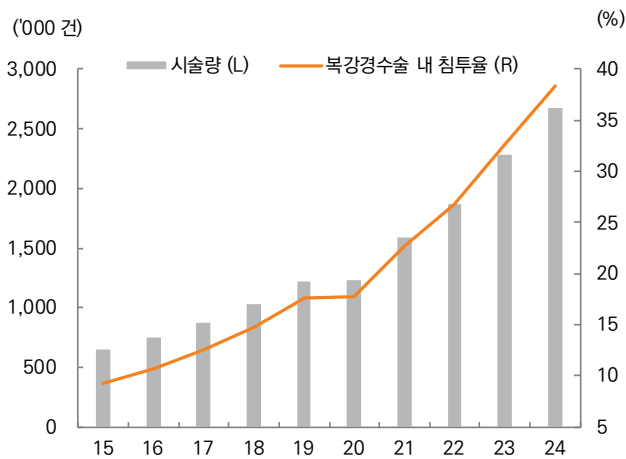
1) 미국 시장

미국 시장의 로봇수술은 전년 대비 13% 증가했다. 일반외과 수술이 성장을 주도했으며, 비만 시술의 성장은 한 자릿수 중반으로 감소했다. 비만시술은 글로벌 전체 시술의 4~5%를 차지한다. 야간 수술 성장률이 전년대비 36% 증가했다.

2) 해외 시장

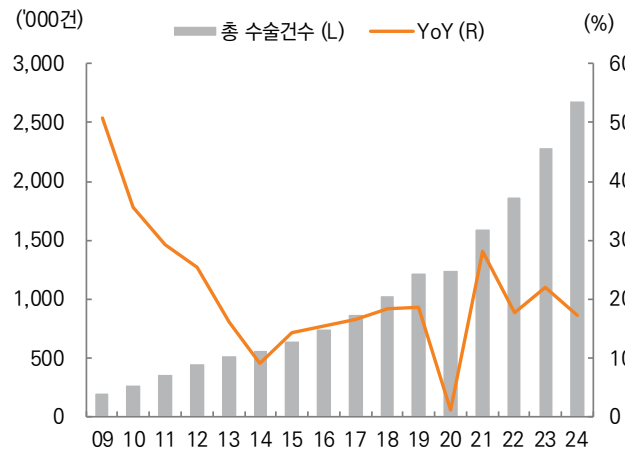
해외시장의 로봇수술은 인도, 한국, 영국이 상대적 강세를 보이며 전년 대비 24% 증가했다. 한국과 중국의 시술 수요는 전분기보다 개선되었다.

그림 208. 복강경수술 중 로봇수술 침투율



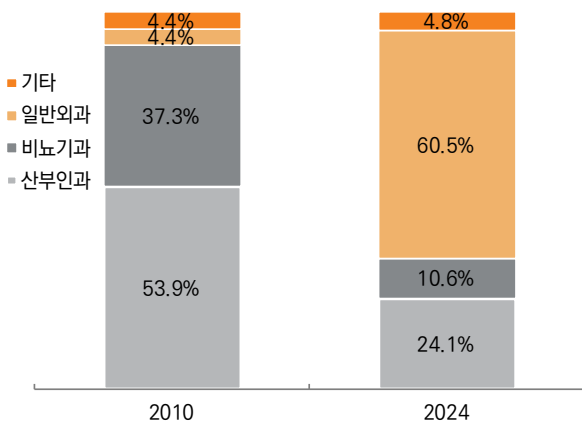
자료: MDT, 미래에셋증권 리서치센터

그림 209. 로봇수술 추이



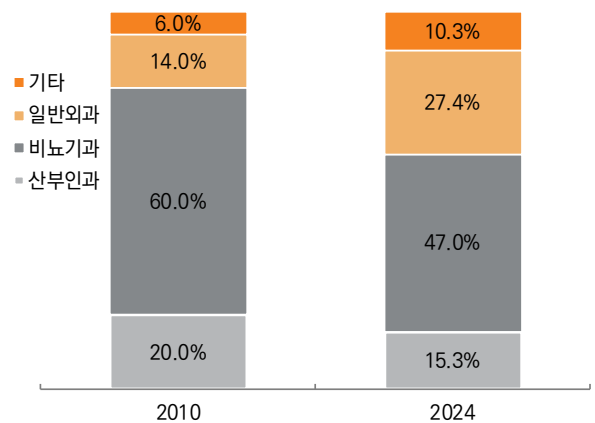
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 210. 미국 로봇수술 통계(일반외과 비중 확대)



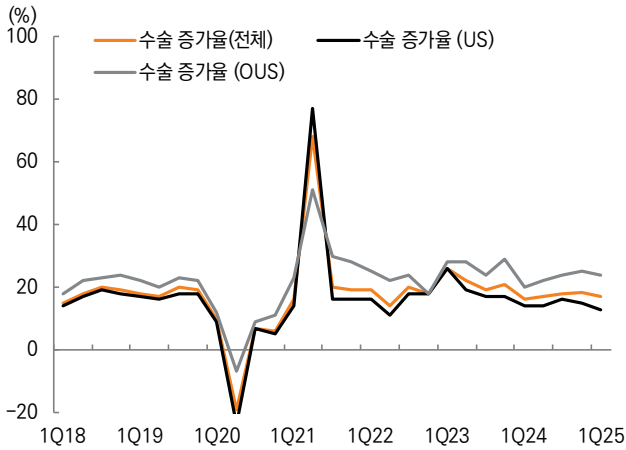
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 211. 미국 외 지역 로봇수술 통계(비뇨기과, 산부인과 중심)



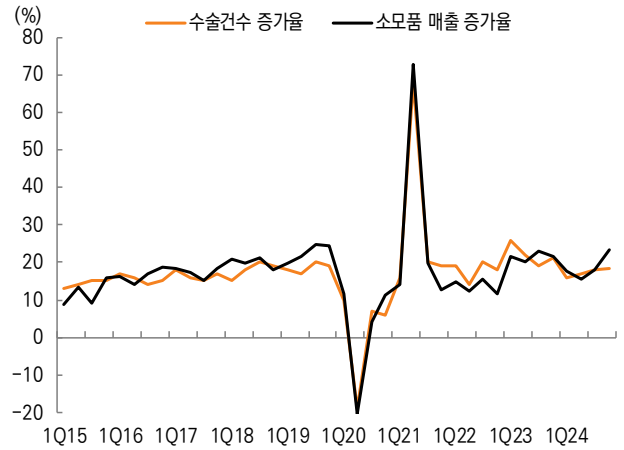
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 212. 로봇수술 증가율 추이



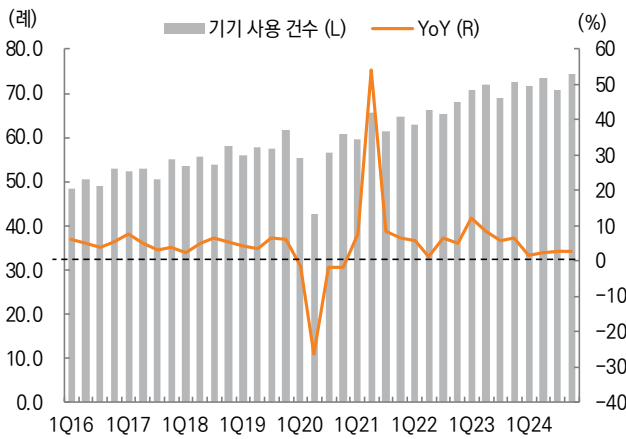
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 213. 수술 건수 증가율 vs. 소모품 매출 증가율



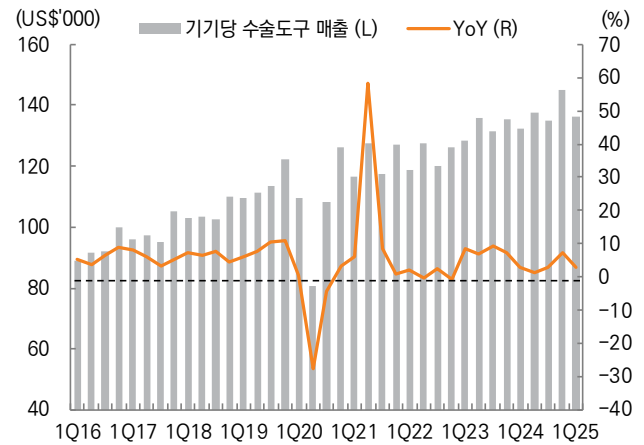
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 214. 기기당 수술 이용 건수



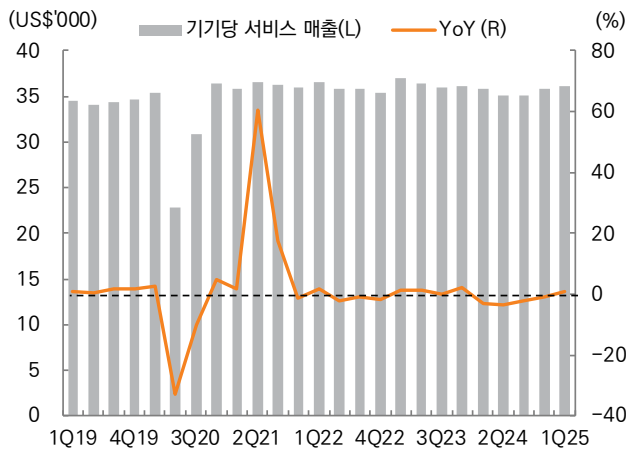
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 215. 기기당 수술도구 매출 추이



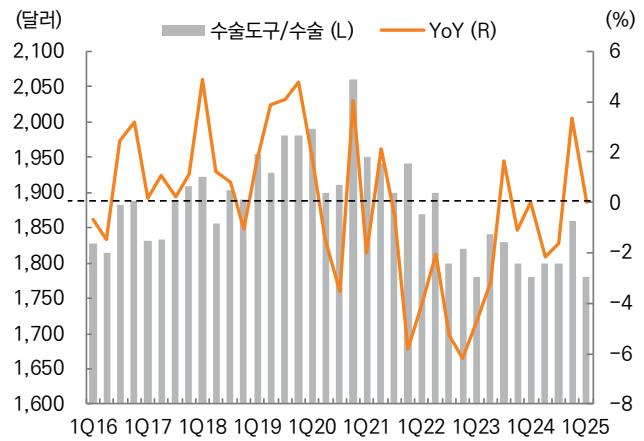
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 216. 기기당 서비스 매출 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 217. 수술 건당 수술 도구 매출 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

신규 Shipment

1Q25 신규 출고는 367개로 전년 대비 17% 증가했다. 보상판매를 제외한 순수 출고 대수는 작년 대비 2% 증가했다. 전 세계에 설치된 수술로봇 대수는 다빈치 로봇 10,189대(SP 292대 포함)와 Ion 시스템 853대다. 1Q25 평균 수술로봇 ASP는 162만 달러로 전년 대비 17% 증가했다.

1) 신규 출고

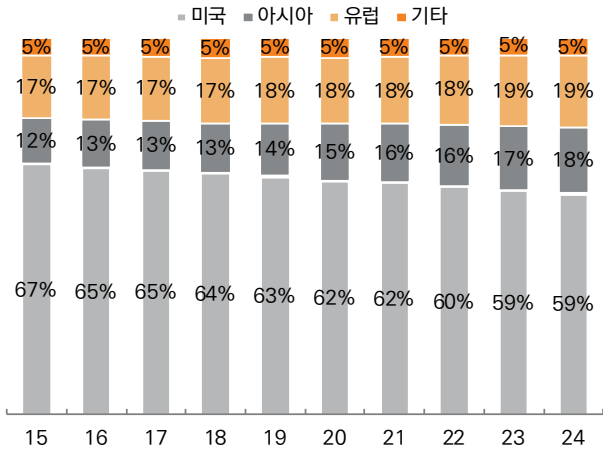
지역별로 미국은 작년 대비 38% 증가한 204대를 기록했다. 미국 출고에는 146대의 다빈치 5가 포함되었다. 해외 시장에서는 작년 대비 1% 감소한 163대가 신규 출고되었다. 일본, 독일, 영국 등에서 정부 예산 압박 영향이 지속되고 있다. 기존 고객의 가동률을 높일 수 있는 기회를 적극적으로 지원할 계획이다.

현재 글로벌 거시경제 환경을 고려할 때 전 세계 고객들이 자본 예산의 우선순위를 재조정하거나 로봇 프로그램 투자기간을 연장할 수 있다. 중국은 로컬 경쟁사와 정책적 가격압박의 영향을 받고 있다. 미국-중국간 상호관세는 향후 중국시장에서 입찰 경쟁력에 부정적 영향을 미칠 수 있다.

2) 리스

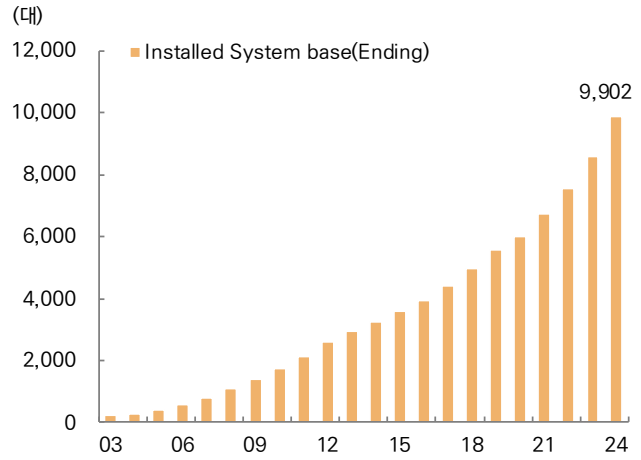
리스 매출은 전년 대비 32% 증가한 1.9억 달러를 기록했다. 리스로 출고된 수술로봇 비중은 54%(미국 69%)였다. 리스 매출 비중은 앞으로도 증가할 것으로 보인다. 참고로 리스 매출의 증가는 분기별 수술로봇 시스템 매출을 감소시킨다. 리스로 출고된 198대 중 107대가 사용량 기반 계약이었다. 전체 설치 대수 중 리스 비중은 29%에 달한다.

그림 218. 지역별 설치 비중



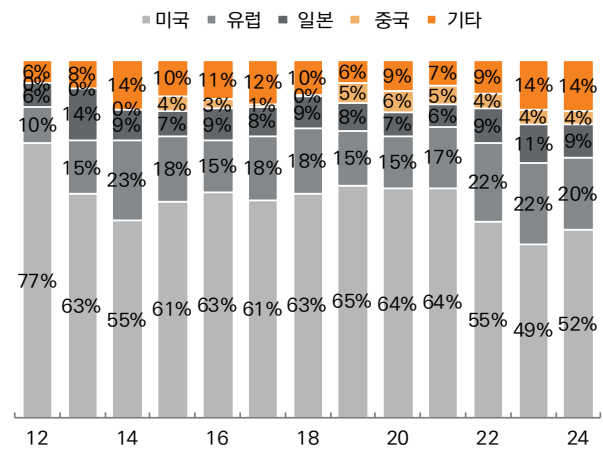
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 219. 다빈치 설치 추이



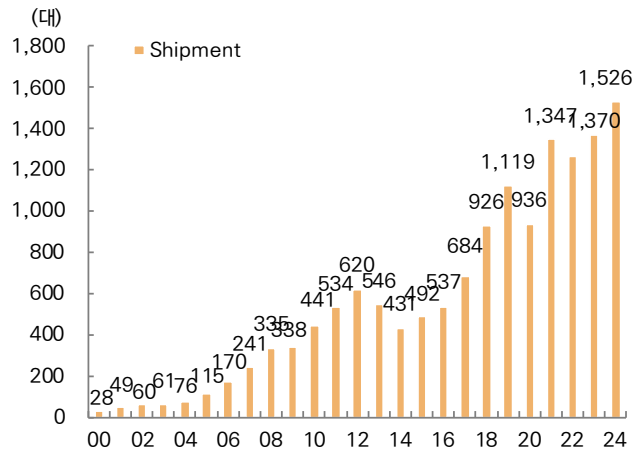
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 220. 지역별 출고 비중



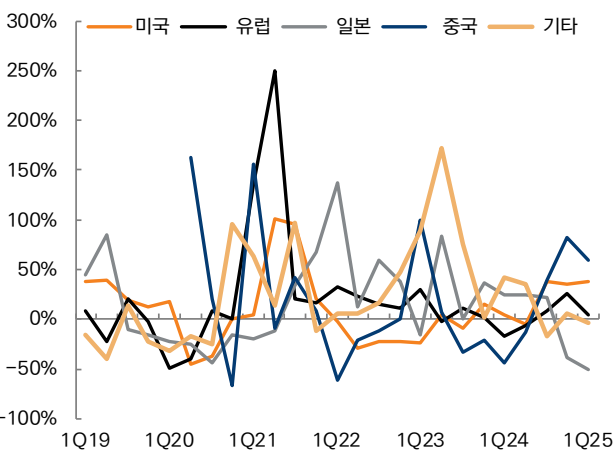
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 221. 다빈치 출고 추이



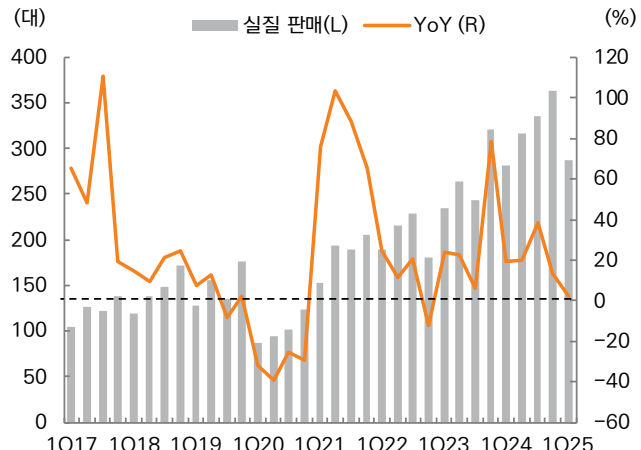
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 222. 지역별 출고 성장률 추이



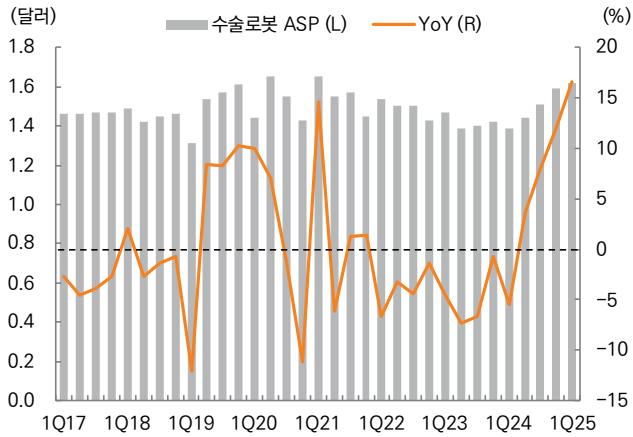
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 223. 보상판매를 제외한 순수 출고 대수 추이



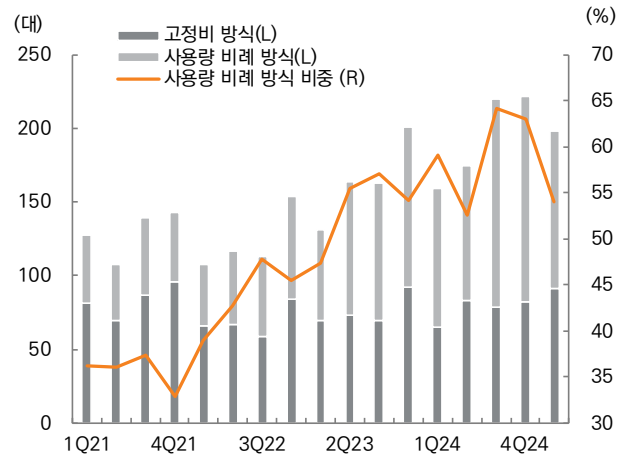
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 224. 수술로봇 ASP 추이



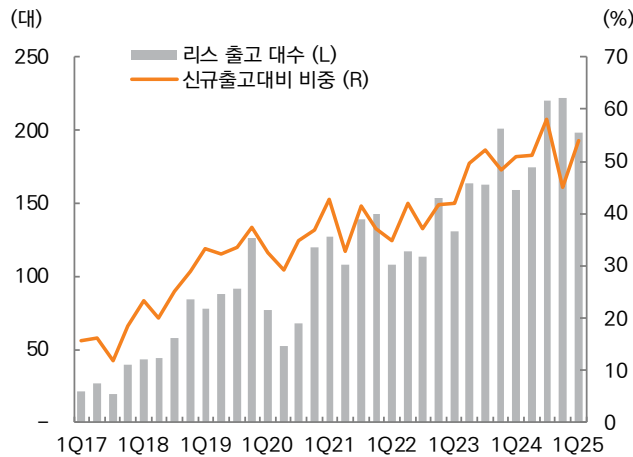
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 225. 리스 방식 중 사용량 비례 방식의 비중 증가



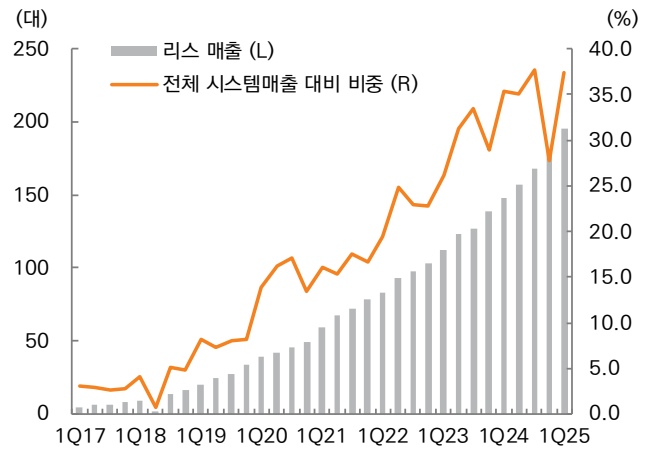
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 226. 리스 출고 대수 vs. 신규 출고 대비 비중



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 227. 전체 시스템 매출 대비 리스 매출 비중



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

차세대 수술로봇 및 디지털 솔루션 사업

1) Ion

Ion 플랫폼은 48개가 판매되었고, 시술량은 전년 대비 59% 증가한 3.1만건(누적 21.3만 건)을 기록했다. 기기당 수술건수는 37.4회(9% YoY, 역대 최고)를 기록했다. Ion 시스템의 설치 기반은 전년 대비 41% 증가한 853개다. 4월 호주에서 판매 허가를 받았고, 중국에서 첫번째 지방 청구 코드를 획득했다. 미국에서 Ion 침투율이 50%에 근접하고 있어 기존 고객의 활용도를 높이는 데 주력할 것으로 보인다. 해외 시장은 초기 도입시장이 많아, 시장 침투까지 수년간의 노력이 필요할 것으로 보인다.

2) SP

1Q25는 19대(유럽 7대, 한국 6대, 미국 5대 포함)가 신규 판매되었고, 총 설치 대수는 전년 대비 43% 증가한 292대다. SP 시술 증가율은 한국, 유럽, 일본의 성장에 힘입어 전년 대비 94% 증가했다. 기기당 수술건수 증가율은 26%를 기록했다. SP 활용도는 한국과 일본에서 모든 플랫폼 중 가장 높다. 흉부 및 대장암 적응증에서 활용될 스테이플러인 da Vinci SP SureForm 45에 대해 FDA 510(k) 허가를 획득했다.

3) 디지털 솔루션

동사는 수술로봇을 넘어 수술 전 계획수립, 수술 중 가이드스 제공, 수술 후 결과분석 등 수술 전과정을 하나의 생태계로 만들고 싶어한다. 이러한 전략에 핵심적인 역할을 하는 것이 디지털 솔루션이다.

대표적인 솔루션인 Intuitive Hub는 외과의사가 수술 과정을 기록하고 협업과 학습을 위해 미디어를 저장할 수 있는 시각적 미디어 플랫폼이다. 자동화 기능을 바탕으로 로봇수술에서 발생하는 비디오, 이미지, 오디오를 캡처하고 관리할 수 있다. 현재 2,000개의 수술실에서 활성화되어 있다.

또다른 디지털 솔루션인 My Intuitive는 맞춤형 로봇수술 분석 서비스다. 현재 수술로봇이 어떻게 활용되는지 직관적으로 정보를 제공한다. 예를 들면 특정 수술에서 어떤 접근방식이 많이 사용되는지, 수술 후 회복시간이 얼마나 걸리는지, 병원의 재정 건전성에 대한 결과 등을 알 수 있다. My Intuitive 앱의 사용자와 Intuitive Hub를 사용하는 외과의가 1.4만명이다. 동사는 아직 디지털 솔루션으로 의미있는 실적을 발생시키고 있지는 않지만, 향후 솔루션이 고도화될 경우 수익화도 가능할 수 있다.

4) 5세대 수술로봇

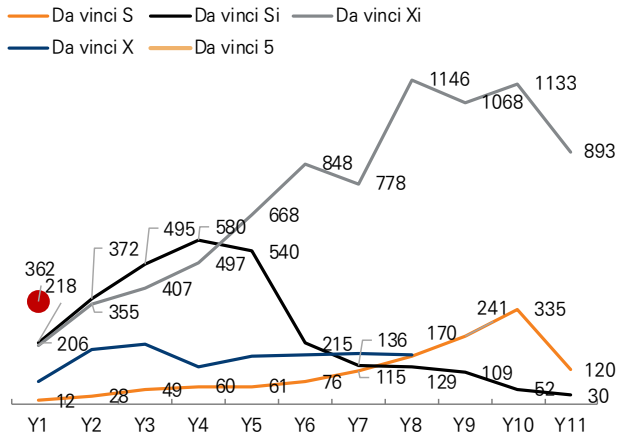
1Q25 147대(누적 509대)의 다빈치 5를 판매했다. 일본에서는 아직 판매허가를 진행 중이며, 2025년 말 유럽에서도 판매 승인을 받을 것으로 예상된다.

다빈치 5는 1Q24 출시 이래 2,500명 이상의 외과의로부터 3.2만건(시술종류 40개 이상)의 시술을 수행했다. 공급 이슈로 2025년 상반기까지 순차적으로 단계적인 생산 확장을 진행할 계획이다. 다빈치 5 고객은 올해부터 하드웨어 및 소프트웨어 업그레이드를 받게되며, 올해는 컴퓨팅 파워가 10,000배 증가한 디지털 기능에 중점을 둘 것으로 보인다.

이번달, 최초로 통합허브와 시뮬레이터를 활성화하는 소프트웨어 등 다양한 기능이 탑재된 통합 시스템이 출고되었다. 실시간 수술 비디오 검토, 실시간 3D 모델 검토, 시각적 포스 피드백 게이지 등 여러 추가 기능이 올해 말 510(k) 승인 시 활성화될 예정이다. 포스 피드백 장비는 2025년말부터 본격적인 공급이 가능할 것으로 예상된다.

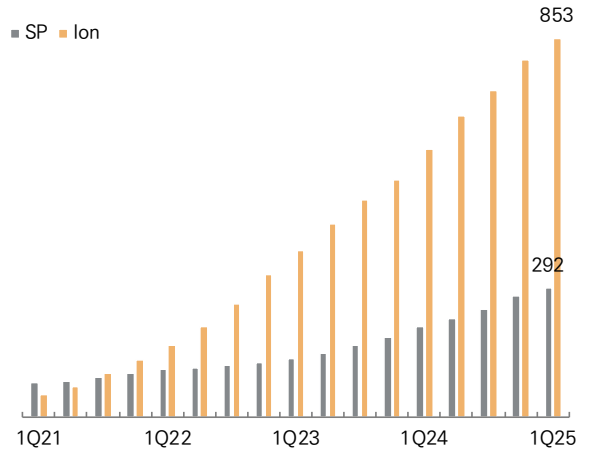
다빈치 5를 통한 수술 분석은 현재까지 2.2만건의 수술에 활용되었다. 이러한 데이터 세트에는 비디오, 운동학, 에너지 및 힘 데이터가 포함되며, 수술 단계별로 제공되어 외과의가 수술 비디오를 쉽게 탐색하고 의미 있는 운영 및 임상적 통찰력을 파악할 수 있게 한다.

그림 228. 다빈치 모델별 판매량 추이



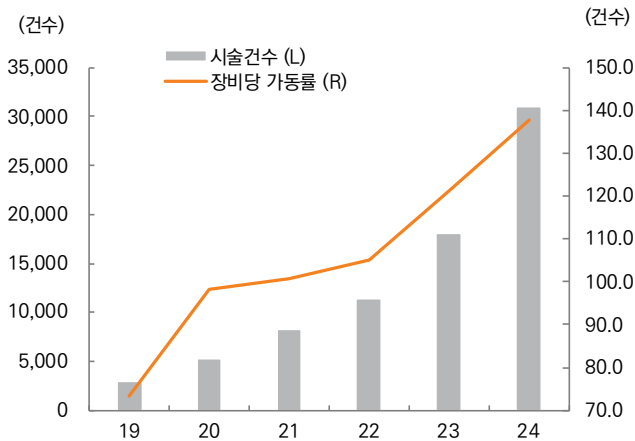
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 229. SP 및 Ion 설치 대수 추이



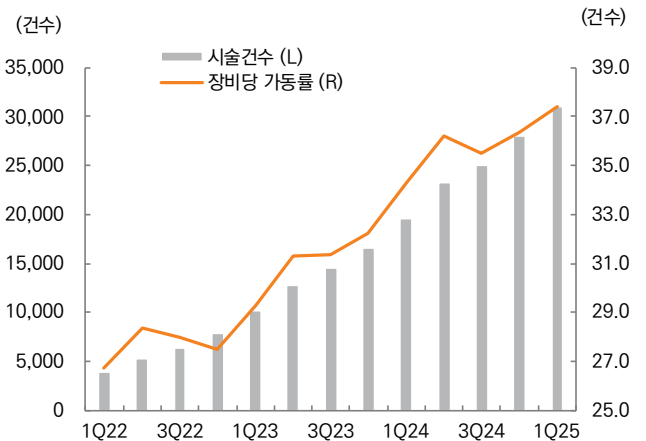
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 230. SP의 연간 시술 건수 및 장비당 가동률 추이



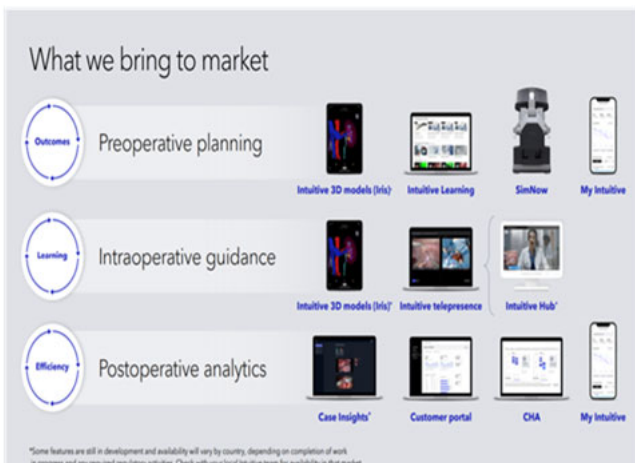
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 231. Ion의 분기 시술 건수 및 장비당 가동률 추이



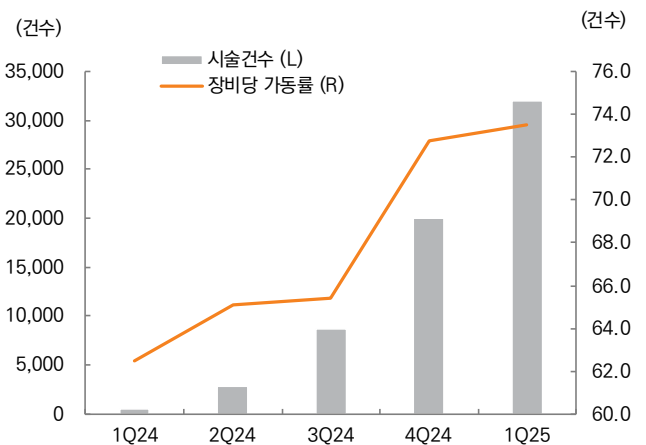
자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 232. ISRG의 디지털 솔루션



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 233. 다빈치 5의 분기 시술 건수 및 장비당 가동률 추이



자료: ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

주요 리스크

재무 리스크

동사는 지난 3년간 생산시설 확장에 따라 설비투자가 크게 증가하였다. 또한 재고자산이 크게 증가하며 운전자본도 증가하였다. 그러나 동사는 현금 창출능력이 우수하며, 부채비율도 12%로 낮은 편이고, 1Q25 기준 보유한 현금성자산도 45.1억 달러를 보유하고 있어 재무적 리스크는 낮은 편이다.

사업 리스크

동사는 복강경 수술로봇의 선도기업으로 사실상 독점적 지위를 누리고 있다. 글로벌 의료기기 기업인 메드트로닉에서 수술로봇을 출시하였으나 아직 판매허가를 받은 지역과 적응증이 제한적이다.

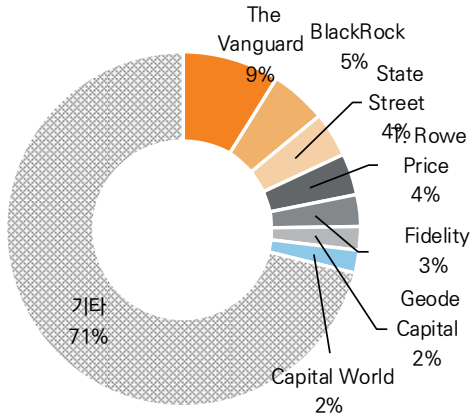
다만, 수술로봇이 10억원 이상의 고가 의료기기이다보니, 신규장비 수요가 금리와 환율, 병원 노동수급 등 매크로 환경 영향을 많이 받고 있다. 실제로 미국 외시장에서 유럽과 일본에서는 병원에서 예산압박이 커지고 있고, 중국에서는 로컬 경쟁사와의 경쟁이 본격적으로 진행되며 수술로봇 판매 성장세가 둔화되고 있다. 향후 미중 상호관세로 인해 중국 내에서 중국 로컬 로봇의 선호도가 높아질 가능성이 있다. 아직 우려할 수준은 아니지만, 꾸준한 관심이 필요하다. 동사는 이에 대한 대비책으로 리스를 활용한 병원의 비용부담 감소, 경제성 분석과 수술 결과 향상에 쓰일수 있는 다양한 데이터 분석기능이 포함된 소프트웨어 업그레이드를 제공하려 하고 있다.

동사는 미국 행정부의 관세 정책 영향으로 매출원가가 1.4~2%가 증가할 것으로 제시했다. 관세가 미치는 영향은 크게 3가지로 구분되며, 이 세가지의 비율에 따라 달라질 수 있다. 첫번째는 미국과 중국간의 상호관세다. 중국에서 판매할 Xi 생산을 위한 반제품과 완제품을 중국으로 수출할 경우 중국에서 125% 관세가 부과될 것이다. 또한, 중국 공급업체로부터 미국으로 부품을 수입하는 경우 미국에서 145% 관세가 부과될 것이다. 두번째는 미국에서 사업하는 외국 공급 업체로부터 조달한 부품을 수입하거나 유럽공장에서 내시경을 수입하는 경우 10%의 관세가 부과된다. 마지막으로 멕시코에서 제조된 대부분의 제품은 미국 수입시 관세가 부과되지 않지만, 일부 품목에 대해서는 25% 관세가 부과된다.

주가 리스크

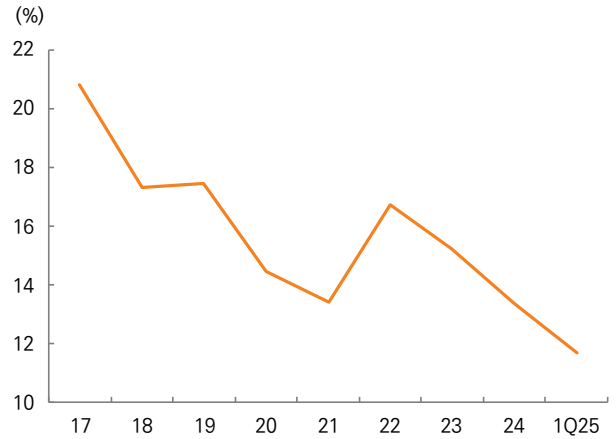
지난 4월 초 미국정부의 새로운 관세정책 발표 이후 12개월 선행 P/E 54.6배까지 하락했던 동사의 주가는 관세정책 영향에 대해 정량화가 가능해지면서 63.9배까지 회복했다. 현 주가는 글로벌 Peer(37배) 및 지난 5년 평균(53.6배) 대비 여전히 프리미엄을 받고 있으나, 전 고점이 74배였다는 점을 고려하면 밸류에이션 부담이 해소된 것으로도 볼 수 있다.

그림 234. 지분율



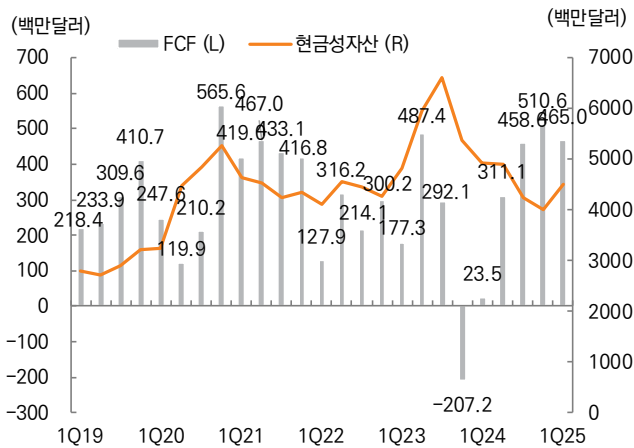
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 235. 부채비율



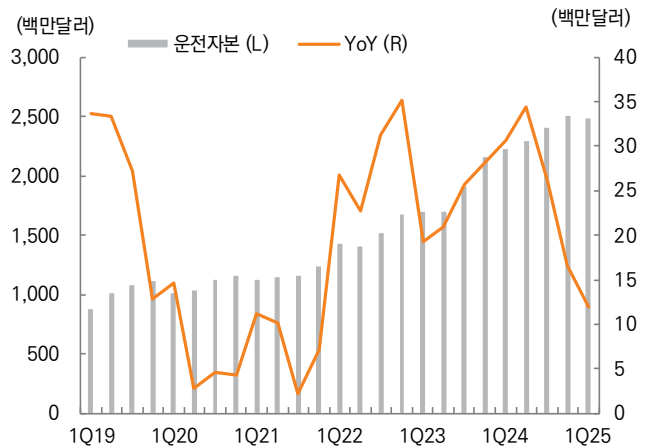
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 236. FCF 및 현금성자산 추이



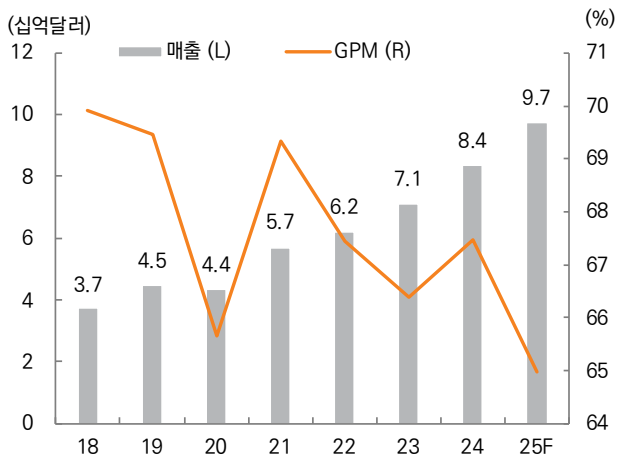
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 237. 운전자본 추이



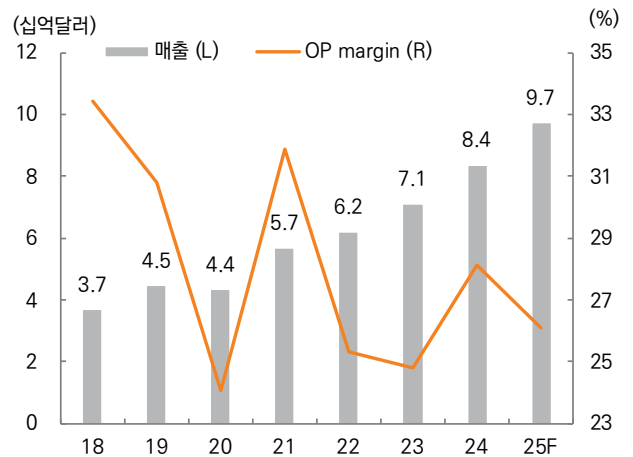
자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 238. 매출 및 매출총이익률 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

그림 239. 매출 및 영업이익률 추이



자료: Bloomberg, 미래에셋증권 리서치센터

인튜이티브 서지컬 (ISRG US)

예상 포괄손익계산서 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	8,352	9,739	11,395	13,218
매출원가	2,718	3,411	3,968	4,590
매출총이익	5,634	6,328	7,427	8,628
판매비와관리비	3,285	3,784	4,416	5,096
영업이익	2,349	2,545	3,011	3,533
비영업손익	325	47	48	47
금융손익	0	0	0	0
관계기업관련손익	0	0	0	0
기타이익추가	325	47	48	47
법인세차감전순이익	2,674	2,592	3,059	3,580
법인세	336	247	306	358
당기순이익	2,338	2,345	2,753	3,222
지배주주	2,323	2,329	2,735	3,201
비지배주주	15	16	18	22

Growth & Margins (%)	2024	2025F	2026F	2027F
매출액증가율	17.2	16.6	17.0	16.0
매출총이익증가율	19.1	12.3	17.4	16.2
영업이익증가율	32.9	8.3	18.3	17.3
순이익증가율	28.7	0.3	17.4	17.0
EPS증가율	27.7	-0.6	17.4	17.0
매출총이익률	67.5	65.0	65.2	65.3
영업이익률	28.1	26.1	26.4	26.7
당기순이익률	28.0	24.1	24.2	24.4

예상 현금흐름표 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	2,415	2,493	2,903	3,516
당기순이익	2,338	2,345	2,753	3,222
감가상각비	500	522	525	532
기타	-423	-374	-375	-238
투자활동 현금흐름	-3,273	-1,816	-2,041	-2,088
- 자본적 지출(CAPEX)	-1,111	-750	-678	-586
기타	-2,162	-1,066	-1,363	-1,502
재무활동 현금흐름	151	174	190	0
배당금	0	0	0	0
자본 증가	1,105	23	0	0
장단기금융부채의 증가(감소)	0	0	0	0
기타	-954	151	190	0
현금의 증감	-708	652	862	1,428
기초현금	2,770	2,027	2,679	3,541
기말현금	2,062	2,679	3,541	4,969

자료: 인튜이티브 서지컬, 미래에셋증권 리서치센터

예상 재무상태표 (요약)

(백만USD)	2024	2025F	2026F	2027F
유동자산	7,111	8,458	10,339	12,855
현금성자산	2,027	2,679	3,541	4,969
매출채권	1,225	1,375	1,624	1,884
재고자산	1,487	1,749	2,067	2,397
기타유동자산	2,372	2,655	3,107	3,605
비유동자산	11,632	12,671	13,781	14,890
투자자산	4,819	5,636	6,595	7,650
유형자산	4,783	5,030	5,185	5,240
무형자산	371	351	348	348
기타비유동자산	1,659	1,654	1,653	1,652
자산총계	18,743	21,129	24,120	27,745
유동부채	1,745	1,788	1,979	2,295
매입채무	193	217	253	294
단기차입금	0	0	0	0
기타유동부채	1,552	1,571	1,726	2,001
비유동부채	468	490	538	624
장기금융부채	0	0	0	0
기타비유동부채	468	490	538	624
부채총계	2,214	2,279	2,517	2,919
지배주주지분(연결)	16,434	18,738	21,472	24,673
자본금	0	0	0	0
자본잉여금	9,681	9,704	9,704	9,704
이익잉여금	6,800	9,129	11,863	15,064
기타	-47	-95	-95	-95
비지배주주지분(연결)	96	112	131	152
자본총계	16,530	18,850	21,603	24,825

예상 주당가치 및 valuation (요약)

	2024	2025F	2026F	2027F
P/E (배)	79.8	82.5	70.3	60.1
P/S (배)	22.3	19.7	16.9	14.5
P/B (배)	11.3	10.3	9.0	7.8
EV/EBITDA (배)	63.8	61.1	52.6	45.3
EPS (USD)	6.54	6.50	7.63	8.93
BPS (USD)	46.08	52.30	59.93	68.87
DPS (USD)	0.00	0.00	0.00	0.00
배당성향 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
배당수익률 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
매출채권회전율 (회)	7.1	7.5	7.6	7.5
재고자산회전율 (회)	6.2	6.0	6.0	5.9
매입채무 회전율 (회)	14.2	16.6	16.9	16.8
ROA (%)	13.7	11.8	12.2	12.4
ROE (%)	15.6	13.2	13.6	13.9
ROIC (%)	33.2	31.6	34.4	38.0
부채비율 (배)	13.4	12.1	11.6	11.8
유동비율 (배)	407.4	472.9	522.5	560.0
순차입금/자기자본 (배)	-25.2	-26.9	-29.3	-33.1

Not Rated

Refinitiv 평균목표주가	HKD 24.8
현재주가(25/5/9)	HKD 18.86
상승여력	31.3%

항생 종합(p)	22,867.74
EPS 성장률(25F, %)	-
P/E(25F, x)	-
배당수익률(%)	0.0

시가총액(십억HKD)	18.98
시가총액(십억원)	3,407.67
상장주식수(백만주)	1,006.2
60일 평균 거래대금(백만HKD)	220.33
52주 최저가(HKD)	6.14
52주 최고가(HKD)	24.15

(%)	1M	6M	12M
절대주가	20.3	95.8	19.1
상대주가	6.6	77.5	-3.5



[첨단의료기기/디지털헬스]

김충현, CFA

choonghyun.kim@miraeeasset.com

박선영

seunyoung.park@miraeeasset.com

메드봇

중국 1위 수술로봇 기업

기업 소개

동사는 종합 의료기기 기업인 Microport(0853 HK)에서 분사되어 설립된 수술로봇 전문 기업이다. 자체개발과 다른 기업과의 파트너십을 활용해 복강경수술, 관절치환술, 폐생검, 카테터중재술, 전립샘생검 등 5가지 분야의 수술로봇 파이프라인을 보유하고 있다. 이미 8개 적응증에 대해 NMPA 허가를 받았으며, FDA와 CE 등 해외 판매허가를 확보하며 매출의 40%가 해외에서 발생하고 있다.

투자포인트

① 중국 시장 1위를 향해: 동사는 중국에서 복강경 수술로봇 판매를 시작한지 3년만에 누적 설치대수 30대를 돌파하며 중국 로컬 기업 중 시장점유율 1위로 올라섰다. 이 과정에서 중국 시장 부동의 1위였던 Intuitive Surgical의 수술로봇 판매량 성장이 둔화되기도 했다. 동사의 수술로봇 도입 후 로봇수술 시행건수가 100건이 넘어가는 병원도 10개 이상으로 늘어나고 있다.

② 중국을 넘어 세계로: 복강경 수술로봇 Toumai는 세계 20개국가의 판매허가를 받았고, 인공관절 수술로봇 Skywalker는 중국 NMPA, 유럽 CE, 미국 FDA의 판매허가를 획득한 최초이자 유일한 중국 수술로봇이다. 2024년 해외매출은 전년대비 388%가 늘어나며 해외매출 비중은 40%로 빠르게 확대되고 있다.

③ 최초의 허가받은 원격 로봇수술에 도전한다: 동사는 5G 기술을 활용한 원격 로봇 수술 기능을 복강경수술로봇(Toumai), 인공관절 수술로봇(Skywalker), 카테터중재술 로봇(R-One)에 구현하고 있다. 현재 동사는 Toumai의 원격 수술에 대해 NMPA 허가를 진행하고 있다. 이미 복강경 수술로봇인 Toumai는 전세계 50개 도시의 80개 이상 병원에서 다양한 적응증에 대해 100%의 성공률로 300건 이상의 원격수술을 수행했다. 누적 원격수술 통신거리의 합이 70만 km에 달한다.

계산기 (12월)	2020	2021	2022	2023	2024
매출액 (백만HKD)	0	3	25	116	279
영업이익 (백만HKD)	-178	-665	-1,277	-1,079	-656
영업이익률 (%)	-	-22,166.7	-5,108.0	-930.2	-235.1
순이익 (백만HKD)	-235	-703	-1,329	-1,120	-697
EPS (HKD)	-0.31	-0.76	-1.39	-1.17	-0.72
ROE (%)	-27.0	-30.2	-58.5	-102.9	-160.6
P/E (배)	0.0	-76.7	-22.9	-17.8	-13.2
P/B (배)	0.0	19.1	19.0	35.0	32.3

주: GAAP 기준, 순이익은 지배주주 귀속 순이익

자료: 메드봇, 미래에셋증권 리서치센터

주요 리스크

재무 리스크

이제 수술로봇 상용화를 시작한 상황이라 잉여현금흐름이 대규모 적자를 기록하고 있다. 이로 인한 현금 소진에 의해 부채비율이 2024년 말 기준 396%에 달한다. 현금성자산은 2024년 말 기준 6.1억 위안을 보유하고 있다. 외형성장이 진행되면서 적자폭이 개선되고 있으나, 향후 자금조달 이벤트가 발생할 가능성이 높다.

사업 리스크

수술로봇은 의료기기에서 가장 비싼 품목만큼 레퍼런스와 유지보수가 중요하다. 동사는 중국시장에서 중국 로컬 기업이라는 장점을 갖추고 있지만, 글로벌 경쟁사 대비 임상 데이터나 유지보수 능력에 대한 검증이 추가적으로 더 필요하다. 특히 해외 시장 진출을 위해서 양질의 임상 데이터 꾸준히 확보하고, 유지보수 능력을 고도화할 필요가 있다.

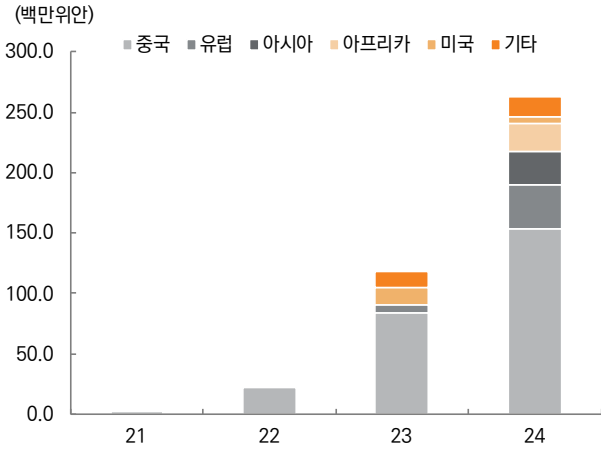
중국 시장도 충분히 큰 시장이지만, 해외 진출을 시도하는 과정에서 최근 미국과 중국과의 관계 악화는 단점이 될 수 있다. 미국 본토 진출은 과거보다 쉽지 않을 가능성이 높다.

경쟁사에서 AI를 활용한 데이터 솔루션 서비스를 제공하고 있다. 이미 대량의 장비를 설치한 경쟁사와 달리 수집되는 데이터의 한계가 존재한다.

주가 리스크

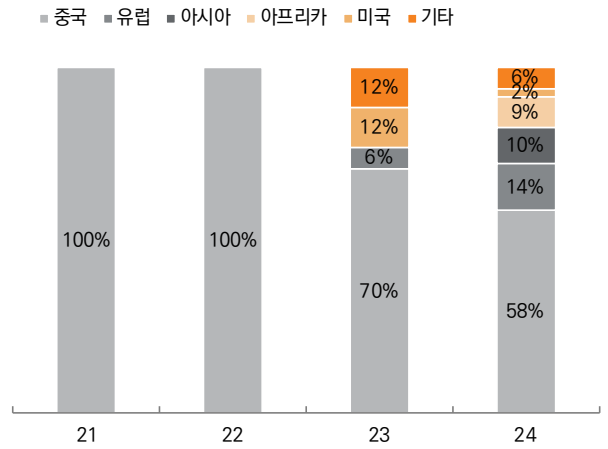
현재 주가는 12개월 선행 P/S 기준 17배로 글로벌 Peer(19배) 대비 저평가되고 있으나, 동사의 지난 1년 평균(15배) 대비 프리미엄을 받고 있다.

그림 240. 지역별 매출 추이



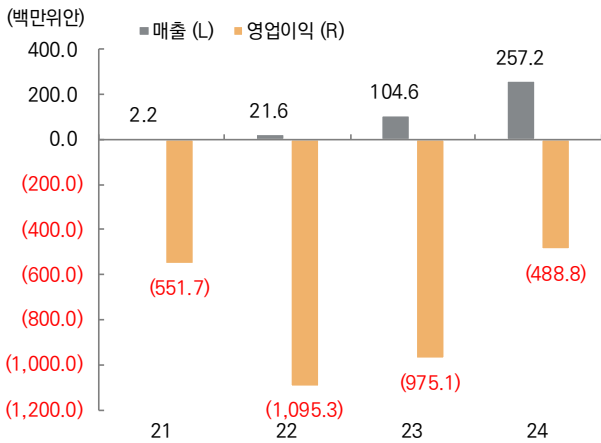
자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 241. 지역별 매출 비중 추이



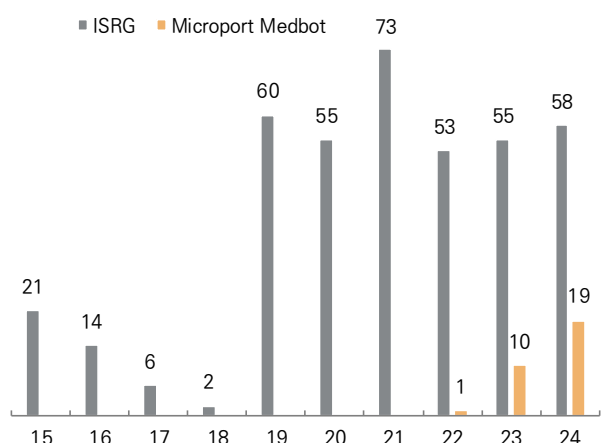
자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 242. 매출 및 영업이익 추이



자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 243. ISRG와 Microport의 중국향 수술로봇 출고 추이



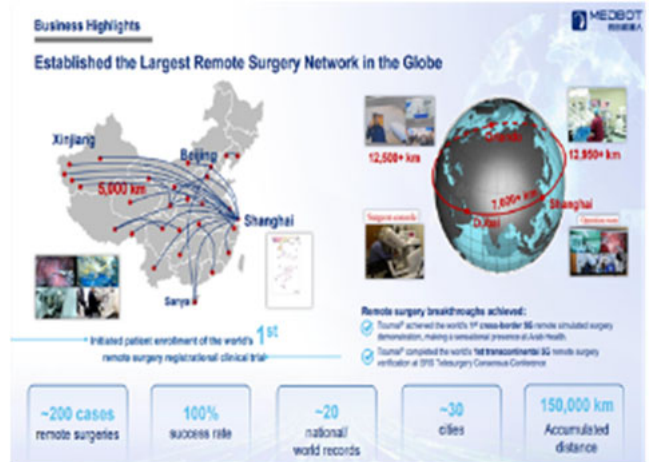
자료: Microport Medbot, ISRG, 미래에셋증권 리서치센터

그림 244. Microport Medbot의 파이프라인

Surgical Specialty	Product	Indicated Application	Medical device product classification	Development stage		
				Design Development	Design Validation	Clinical Trial / Clinical Evaluation
Laparoscopic Surgery	Torsion Laparoscopic Surgical Robot	Cholecystectomy, splenectomy, bariatric surgery, hernia surgery and general surgery ▲	II	Completed	Completed	Completed
	Torsion Single-port Laparoscopic Surgical Robot	Single-port laparoscopic surgery and general surgery ▲	II	Completed	Completed	Completed
	DF Vision 3D Electronic Laparoscope	Laparoscopic surgeries for abdominal, thoracic and pelvic organs ▲	II	Completed	Completed	Completed
Orthopedic Surgery	Single-port Orthopedic Surgical Robot	Total knee arthroplasty and total hip arthroplasty ▲	II	Completed	Completed	Completed
	Transcranial Intra-cranial Surgical Robot	Transcranial arthroplasty and treatment	II	Completed	Completed	Completed
Vascular Surgery	W-CME Vascular Interventional Robot	Coronary angioplasty ▲	II	Completed	Completed	Completed
	Peritoneal Surgery	Peritoneal Surgery	Transperitoneal prostate biopsy	II	Completed	Completed

자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

그림 245. 원격 로봇수술 현황

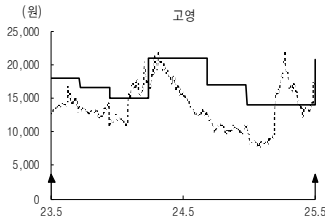


자료: Microport Medbot, 미래에셋증권 리서치센터

투자 의견 및 목표주가 변동 추이

제시일자	투자 의견	목표주가(원)	과리율(%)		제시일자	투자 의견	목표주가(원)	과리율(%)	
			평균주가대비	최고(최저)주가대비				평균주가대비	최고(최저)주가대비
고영 (098460)					2024.02.05	매수	21,000	-22.42	4.29
2025.05.12	매수	20,800	-	-	2023.10.23	매수	15,000	-4.63	40.33
2024.11.04	매수	14,000	-8.60	57.86	2023.07.31	매수	16,600	-21.19	-13.43
2024.07.19	매수	17,000	-37.75	-29.24	2023.04.19	매수	18,000	-22.16	-6.83

* 과리율 산정: 수정주가 적용, 목표주가 대상시점은 1년이며 목표주가를 변경하는 경우 해당 조사분석자료의 공표일 전일까지 기간을 대상으로 함



투자 의견 분류 및 적용 기준

기업	산업
매수 : 향후 12개월 기준 절대수익률 20% 이상의 초과수익 예상	비중확대 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 대비 높거나 상승
중립 : 향후 12개월 기준 절대수익률 -10~10% 이내의 등락이 예상	중립 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 수준
매도 : 향후 12개월 기준 절대수익률 -10% 이상의 주가하락이 예상	비중축소 : 향후 12개월 기준 업종지수상승률이 시장수익률 대비 낮거나 약화

매수(▲), Trading Buy(■), 중립(●), 매도(◆), 주가(-), 목표주가(→), Not covered(■)

* 2025년 5월 12일 기준으로 투자 의견 분류 기준 변경(Trading Buy 의견 삭제)

* 향후 12개월 기준 절대수익률 10% 이상, 20% 미만의 주가상승이 예상되는 종목은 금융투자분석사 재량에 따라 '매수' 또는 '중립' 의견으로 제시함

투자 의견 비율

매수(매수)	Trading Buy(매수)	중립(중립)	매도
83.98%	6.63%	8.84%	0.55%

* 2025년 03월 31일 기준으로 최근 1년간 금융투자상품에 대하여 공표한 최근일 투자등급의 비율

Compliance Notice

- 당사는 자료 작성일 현재 조사분석 대상법인과 관련하여 특별한 이해관계가 없음을 확인합니다.
- 당사는 본 자료를 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 조사분석 대상법인의 금융투자상품 및 권리를 보유하고 있지 않습니다.
- 본 자료는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.

본 조사분석자료는 당사의 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 조사분석자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.