

휴벡셀

KONEX [212310]

2020.11.20.

본 자료는 한국거래소의 코넥스 기업분석보고서 발간지원사업(KONEX Research Project)에 따라 작성된 보고서입니다.

척추 임플란트 수출기업, 신규사업으로 재도약 기회마련

(주)NICE 디앤비 노은미 책임전문위원
konex@nicednb.com

기업정보(2020-11-13 기준)

대표자	박정민, 허성규
설립일자	2006-11-10
상장일자	2016-07-26
기업규모	중소기업
업종분류	정형외과용 신체보정용 기기 제조업
주요제품	척추 임플란트 등

시세정보(2020-11-13 기준)

현재주가	3,610 원
액면가	500 원
시가총액	149 억 원
총 발행주식수	4,114,429 주
52주 최고주가	7,300 원
최저주가	1,000 원
외국인지분율	0.0%
주요주주	
티라이프 외 3인	89.3%

■ 척추 임플란트 관련 FDA 승인품목 15건 보유 및 10개국 수출중인 기업

휴벡셀(이하 동사)은 척추 임플란트 시술에 필요한 척추 임플란트 전문 제조기업이다. 주요 제품은 디스크 환자에게 삽입하여 척추 간격을 유지시켜 치료를 돕는 추간체 고정제(제품명: Rexious), 경추부터 요추 추간체 사이에 이식하여 퇴행성 추간판 탈출증 등의 질환을 치료하는 추간체 유합 보형재(제품명: IVA Cage), 요추부위 추간체 사이에 이식하여 퇴행성 추간판 탈출증 등의 질환을 치료하는 척추 극돌기간 삽입체(제품명: HUVEX)가 있다. 동사는 지식재산권, 수출대상국가를 대상으로 KFDA, FDA, CE, CFDA 인증을 취득하여 제품의 기술력을 입증하였고, 2020년 5월 기준 15건의 미국 FDA 승인품목을 확보하여, 최근 3년간 수출 매출이 60% 이상을 유지하는 수출중심 기업으로 성장하였으며, 현재 10개국에 척추 임플란트 관련 제품을 공급하고 있다.

■ 경영 악재로 2019년 8월 회생절차 개시하였으나, 반년 만에 기업회생

동사는 2018년 창립자이자 최대주주인 전 대표이사의 급작스러운 유고와 미국법인에 대한 매출채권 회수지연으로 재무상황에 어려움이 발생하여, 2019년 8월 서울회생법원에 회생절차개시를 신청하였으나, 인가 전 M&A에 근거한 회생계획안에 따라 채무를 모두 변재하고 2020년 2월, 6개월 만에 회생절차를 조기 종결하였다. 현재 온라인 여성 의류 판매를 주력으로 하는 (주)티라이프가 동사의 대주주가 되었으며, 기존 척추 임플란트 사업의 흑자전환과 신규사업 확장을 통한 체질개선에 매진하고 있다.

■ 척추 임플란트용 3D 프린터 개발기술기반 미국 군납시장 진출 발판 마련

동사는 2020년 4월 미국의 정부 상이군인 우대 정부프로그램(Set-Aside Program) 적용 받는 GHSA Corporation의 지분을 보유한 Consultant와 Service Agreement를 체결하였다. 한편, GHSA Corporation은 2020년 6월 동사에서 개발한 3D 프린팅 장비를 사용하는 계약조건으로, 미국 육군사관학교(United State Military Academy, USMA)와 공동 연구를 위한 LOI(Letter of Intent)를 체결하였고, 이로 인해 동사는 미국 군납시장에 진출 발판을 마련하였다.

결산기	매출액 (백만 원)	증감 (%)	영업이익 (백만 원)	이익률 (%)	순이익 (백만 원)	이익률 (%)	ROE (%)	ROA (%)	부채비율 (%)	EPS (원)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)
2017A	8,150.4	13.1	-628.3	-7.7	-1,545.5	-19.0	-25.9	-10.1	191.2	-4,441	14,899	-	0.3
2018A	7,268.9	-10.8	-2,076.9	-28.6	-2,653.7	-36.5	-73.8	-17.6	649.1	-7,625	5,778	-	0.6
2019A	6,508.1	-10.5	-2,894.0	-44.5	-5,897.5	-90.6	-149.6	-43.2	108.2	-16,946	16,875	-	0.1

휴빅셀

KONEX [212310]

2020.11.20.

본 자료는 한국거래소의 코넥스 기업분석보고서 발간지원사업(KONEX Research Project)에 따라 작성된 보고서입니다.

[기업개요]

동사는 2006년 디오메디칼이란 사명으로 정형외과 척추 치료 제품의 국산화를 위하여 설립되었으며, 2016년 코넥스 시장에 상장했다. 시계정밀 가공기술에서 시작하여 의료기기 OEM으로 진출, 국산 정형외과 의료기기 제조사로 진출했다. 2010년부터 본격적으로 해외 진출을 시작하여, 2011년 미국 법인 설립으로 수출 판로를 개척했다. 고객 맞춤형 척추 임플란트 생산을 위한 3D 프린터 개발 등 다양한 수요에 대응하고 있다. 한편, 동사는 경영악재로 2019년 8월 서울회생법원에 회생절차개시를 신청하였으나, M&A로 반년 만에 기업회생 하였고, 현재 (주)티라이프가 동사의 대주주가 되었으며, 기존 척추 임플란트 사업의 흑자전환과 신규사업 확장을 통한 체질개선 중이다.

[주요사업 및 연혁]

척추 임플란트 사업개요



동사의 척추 임플란트 주요제품 현황

치료단계	(2단계) 통증 관리	(3단계) 미세침습기술			(4단계) 융합술			
제품 항목	RAVO (Catheter)	HUVEX	Fixpino	Rexious	Dyna Flexible Rod	Rexious MIS	REX	IVA Cage
지식 재산권	10-2124834	10-1622968	20-0468789	10-0915140 10-0937027 10-1020247 10-1622966 10-1632909 10-1680889	10-0980313	-	10-1773076	10-1632908 US 10231844
인증	KFDA CE CFDA	KFDA CE CFEA	KFDA CFDA	KFDA FDA CE CFDA	CE CFDA	KFDA FDA CE	KFDA FDA CFDA	KFDA FDA CE
미국 FDA 승인일	-	2017.02	-	2018.06	-	2017.12	2017.12	2016.11 IVA Cage 5종 2017.10 IVA Cage TI 5종
제품 사진								

[주요 연혁]

- 2006 11 • (주)디오메디칼(구 상호) 설립
- (주)서흥산업 사업 포괄 인수
- 2007 04 • ISO 9001, ISO 13485, KGMP 취득
- 11 • 벤처기업, 이노비즈 인증 취득
- 2008 07 • 기업부설 연구소 설립
- 2011 02 • 미국 현지법인 설립
- 2013 11 • 수출 100만 불탑
- 2015 12 • 수출 3백만 불탑
- 산업자원부장관표창
- 2016 07 • 코넥스 상장
- 12 • GMP 취득
- 2019 12 • 회생 인가결정
- 2020 02 • 회생절차 종결결정

[주요 제품별 세부 지식재산권]

- Rexious - 10-0915140 이탈방지 및 결속력이 강화된 척추 고정장치
- 10-0937027 결속력이 강화된 척추 고정장치
- 10-1020247 척추경 나사못 체결용 드라이버
- 10-1622966 척추 고정기구의 다중축 로드 커넥팅 어셈블리
- 10-1632909 척추 임플란트용 스크류 어셈블리
- 10-1680889 척추 후크
- Rexious MIS - 10-1773076 시술장치
- REX - 20-0471647 경추 고정장치
- IVA Cage - 10-1632908 추체간 융합술용 케이지 어셈블리
- US 10231844 Cage Assembly for Spine Interbody Fusion
- HUVEX - 10-1622968 척추 고정장치
- Fixpino - 20-0468789 척추 극들기간 확장장치
- Flexible Rod - 10-0980313 척추 고정용 로드
- RAVO(Catheter) - 10-2124834 경막외 카테터 어댑터 어셈블리

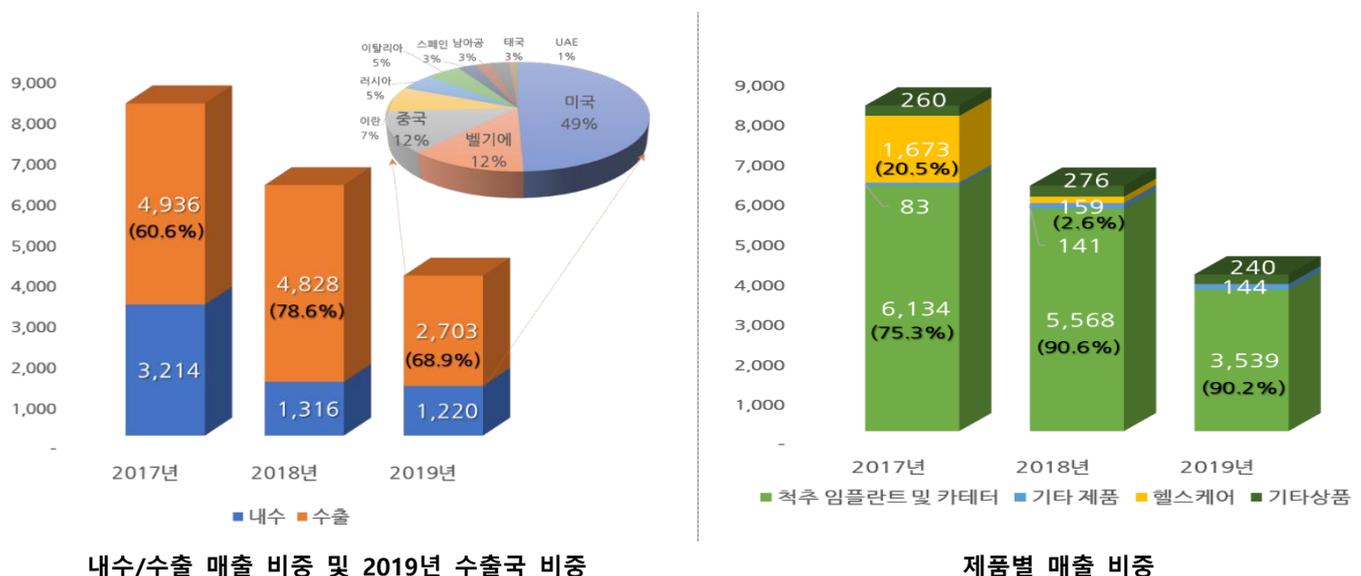
동사의 매출 구조

동사의 사업보고서(2020.04, K-IFRS 별도재무 기준)에 따르면, 동사의 수출 매출은 2017년 4,936백만 원, 2018년 4,828백만 원, 2019년 2,703백만 원이고, 내수 매출은 2017년 3,214백만 원, 1,316백만 원, 1,220백만 원으로 최근 3년간 수출 및 내수 매출 점차 감소 추세이며, 2018년부터 급격히 수출 및 내수 감소추세로 확인된다. 동사에서 제공한 IR 자료에 의하면, 동사의 전체 매출액 대비 수출 매출 비중은 2017년 60.6%, 2018년 78.6%, 2019년 68.9% 전반적으로 수출 매출이 과반수 이상을 차지하고 있어, 동사는 수출을 중심으로 주요 매출이 발생하는 기업으로 판단된다. 또한, 동사는 2009년부터 유럽에 진출하여 현재 10개국에 수출을 하고 있으며, 미국 向 수출 매출의 49%로 절반을 차지하고 있으며, 그 다음으로 벨기에, 중국, 이란, 러시아, 이탈리아, 스페인, 남아공, 태국, UAE 순으로 수출 매출 비중을 높게 차지하고 있다. 한편, 동사는 2015년 수출3백불 탑 수장과 이에 대한 업적을 인정받아 동사의 대표이사가 산업통상부장관 표창 수상 이력도 확인되었다.

동사의 사업보고서(2020.04, K-IFRS 별도재무 기준)에 의하면, 척추 임플란트 및 카테터의 2017년 전체 매출의 75.3%, 2018년 90.6%, 2019년 90.2%로 동사의 주요 매출을 차지하고 있다. 한편, 2018년부터 척추 임플란트 및 카테터 제품군이 급격히 증가하여 현재까지 전체 매출의 90%대를 유지하고 있으며, 이는 2017년까지 전체 매출의 20.5%의 매출을 차지하고 있던 헬스케어의 매출이 2018년 2.6%, 2019년 0%로 급감한 것으로 기인한 것으로 판단된다. 동사의 주요 매출을 차지하는 척추 임플란트 및 카테터는 척추 임플란트, 기타 정형외과용품, 척추시술용 카테터, 하청제품으로 구성된다. 이 중에서 척추 임플란트 매출이 89.70%으로 대부분을 차지하고, 주요 상표는 Fixpine, Rexion, Rex, Fixpino, IVA Cage, HUVEX 등이 있으며, 경추 및 흉·요추 고정 장치로 인체 삽입용 임플란트에 속한다. 기타 정형외과용품은 3.81%를 차지하고, 주요 상표는 금속골고정재, 수술용기구가 있으며, 다양한 골절된 뼈를 고정, 유합 시키는 의료기기의 수술기구에 해당한다. 척추시술용 카테터는 0.40%를 차지하고, 주요상표는 카테터(Ravo, Navidian, Ispineduo), 풍선카테터(Spili)이 있으며, 척추 질환 치료를 위한 카테터류의 의료기기에 해당한다. 하청제품은 6.09%을 차지하며, 고정용 스크류 등이 이 부분에 속한다.

그림 1 >> 최근 3년간 동사의 매출비중

(단위: K-IFRS 별도재무 기준, 백만 원)

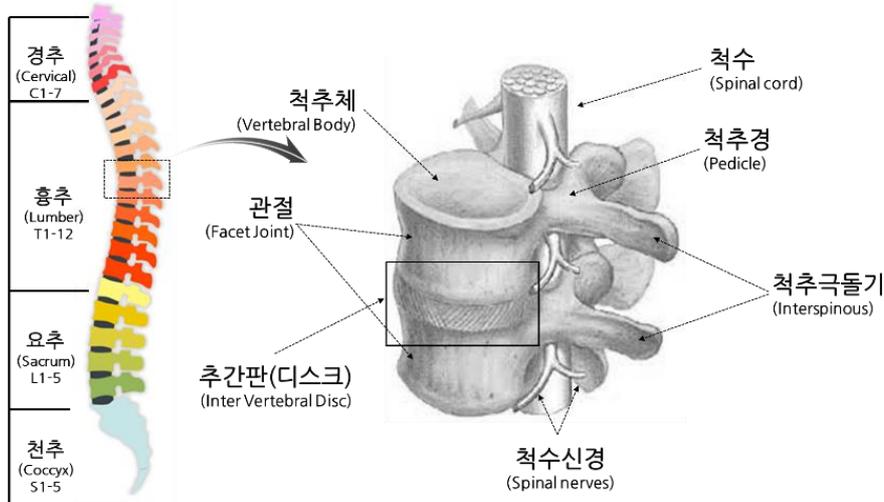


출처: 동사 사업보고서(2020), 동사 제공자료, NICE디앤비 재가공

척추 임플란트의 기술개요

척추(脊柱, Vertebral column)는 인체 해부학에서 몸통의 뒤쪽에서 몸을 지지하는 기둥 구조물 뼈로 흔히 척추(脊椎)라고도 한다. 척추는 위치하는 부위에 따라 경추(목뼈, Cervical vertebrae, C1~C7, 7개), 흉추(등뼈, Thoracic vertebrae, T1~T12, 12개), 요추(허리뼈, Lumbar vertebrae, L1~L5, 5개), 천추(엉치뼈, Sacrum, S1~S5, 5개) 및 미추(꼬리뼈, Coccyx, Co1~Co5, 3~5개)로 구분된다. 일반적으로 척추용 임플란트는 각 시술 목적(Fusion, Restore motion, Control motion)과 용도(Intervertebral Disc, Pedicle, Interspinous Process, Vertebral body, Facet Joint)에 따라 크게 8가지로 구분할 수 있다.

그림 2>> 척추의 해부학적 구조



출처: NICE디앤비

척추골 유합술(Spinal Fusion)제품은 척추 임플란트 시술 부위에 따라 추간체 유합 보형재, 척추 극돌기간 삽입체, 골절용 나사, 추간체 고정재와 같은 제품이 대표적이며, 세부 내용은 다음과 같다.

표 1>> 대표적인 척추 임플란트 제품군

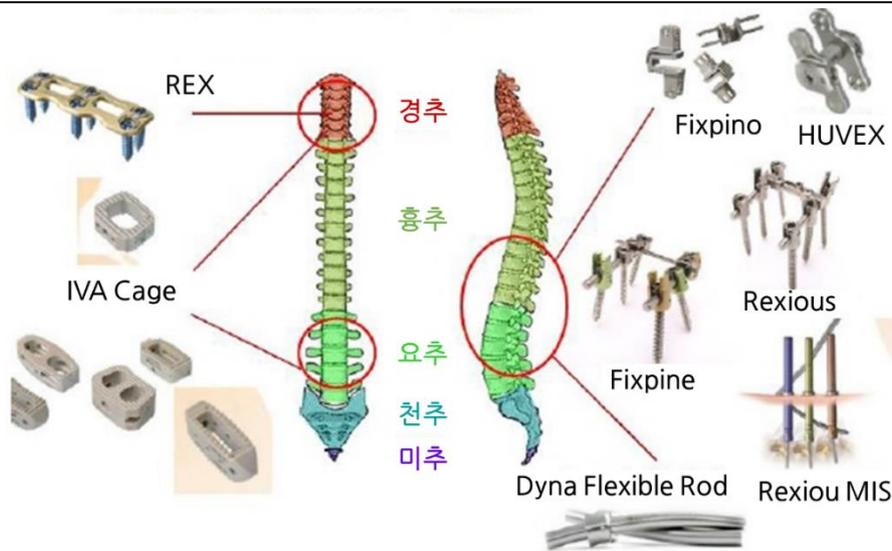
제품군	관련 내용	관련 이미지
추간체 고정재 (Pedicle Screw Rod System)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 퇴행성 요추분절의 유합적 시술(Spinal Fusion) 방법의 하나임. 후방 추간체 고정재(Posterior Pedicle Screw)와 강봉(Rod)을 사용하여 통증의 원인이 되는 분절을 고정시켜 관절 운동을 제한하게 하는 정형외과용 임플란트임. ✓ 관련제품: 척추경 나사못(Pedicle Screw), 강봉(Rod) 등 	
추간체 유합 보형재 (Interbody Fusion Device, Cage)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 퇴행성 추간판 탈출증(Degenerative Intervertebral Disc)의 퇴행으로 인한 척추관 협착증 치료에 주로 이용하며, 유합술(Spinal Fusion)에 이용되는 시술 기기로서 디스크를 제거한 후 추간체에 삽입되는 정형외과용 임플란트임. ✓ 관련제품: 케이지(Cage), 확장형 케이지(Expandable cage), 전방 판(Anterior Plate) 	
척추 극돌기간 삽입체 (Interspinous Spinal Spacer)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 요추부 척추관 협착증 치료에 주로 이용되며 비유합적(Non-Fusion) 시술 방법 중 하나로, 척추체 후방 극돌기 사이에 여러 형태의 Spacer를 삽입하여 신경공을 넓혀 신경에 가해지는 압력을 낮추고 척추에 가해지는 하중을 분산시켜 척추 후방의 안정성을 유지하는 정형외과용 임플란트임. 	
골절합용 나사 (Bone screw)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 골절합용 나사는 퇴행성 요추 질환의 유합적 시술(Fusion) 방법의 하나로 주로 경추 및 요추부 척추체의 전방에 고정용 판(Plate)으로 고정 후, 척추체와 고정용 판을 이어주는 나사형태의 정형외과용 임플란트임. 	

출처: NICE디앤비

척추 부위별 임플란트 제품군 보유기업

동사는 척추 부위별 제품군을 확보하고 있으며, 디스크 환자에게 삽입하여 척추 간격을 유지시킴으로써 치료를 돕는 추간체 고정제(제품명: REXIOUS), 경추부터 요추까지 추간체 사이에 이식하여 퇴행성 추간판 탈출증 등의 질환을 치료하기 위한 추간체 유합 보형재(제품명: IVA Cage), 요추부위 추간체 사이에 이식하여 퇴행성 추간판 탈출증 등의 질환을 치료하기 위한 척추 극돌기간 삽입체(제품명: HUVEX)에 주력하고 있다. 또한, 지식재산권, 수출국가를 대상으로 KFDA, FDA, CE 인증을 취득하였다.

그림 3>> 부위별 동사의 척추 임플란트 제품군



출처: 교보증권 리서치센터, NICE디앤비 재가공

미국 FDA 승인품목 15 건 보유

2020년 5월 기준 15개의 미국 FDA 승인품목을 확보하였고, 2022년까지 20개의 미국 FDA 승인품목 확장을 추진중이다.

표 2>> 동사의 미국 FDA 승인품목

No.	Device Name	510(k) No.	Decision Date
1	Fixpine li System	K100765	2010.07.19
2	Rexious Spinal Fixation System	K111362	2011.07.21
3	Rexious Hook Fixation Systems	K113324	2012.03.28
4	Rex Anterior Cervical Plate System	K121862	2012.10.31
5	VICEROY spinal System	K122229	2012.11.20
6	Intervertebral Body Fusion System	K122872	2013.02.28
7	Dio Medical Iva (ACIF, DLIF, PLIF, ALIF)	K162220	2016.11.21
8	Huvex Interspinous Fixation System	K162849	2017.02.16
9	Iva Cage Ti (ACIF, DLIF, PLIF, ALIF)	K173080	2017.10.31
10	Fortis And Hana Anterior Cervical Plate System	K173099	2017.11.30
11	Rexious Spinal Fixation System(Cocr)	K173131	2017.12.08
12	Unity Sacroiliac Joint Fixation System	K173201	2018.04.26
13	Faset Fixation System	K180729	2018.06.28
14	AEON-C Stand Alone System	K191477	2019.11.13
15	BALTEUM Lumbar Plate System	K200846	2020.05.05

출처: 동사 제공자료, NICE디앤비 재가공

수출중심 척추 임플란트 제품군 포트폴리오

동사의 척추 임플란트의 제품 포트폴리오는 1단계 통증관리, 2단계, 미세침습시술, 3단계 융합술과 같이 치료단계별 척추 임플란트 제품군 포트폴리오를 구축하고 있으며, 제품군별 보유 지식재산권, 보유인증, 제품의 특징과 2019년 기준 10개국 제품 수출국가는 다음표와 같다.

표 3 >> 동사의 척추 임플란트 제품 및 주요 수출국

치료단계	제품군명	보유 IP 수	보유인증	제품 특징	2019년 수출국
(1단계) 통증 관리	 Navidian	1	KFDA, CE, CFDA	▶ 예방/재활 목적의 통증관리 카테터	중국
	 Ravo	-	KFDA, CE, CFDA	▶ 예방/재활 목적의 통증관리 카테터	스페인, 중국
	 Spili	-	KFDA, CE, CFDA	▶ 골다공증으로 인한 척추 압박골절 카테터	중국
(2단계) 미세 침습 시술	 Fixpino	1	KFDA, CFDA	▶ 흉·요추 극돌기 삽입체로 S형 교차구조	이탈리아, UAE
	 HUVEX	-	KFDA, FDA, CE	▶ 흉·요추 극돌기 삽입체로 고정형 패키지	이탈리아, UAE, 미국
(3단계) 융합술	 Fixpine	-	KFDA, CE, CFDA	▶ 흉·요추용 추간체 고정재 - 6.0mm Rod system - Buttress Thread Set Screw	러시아, 태국, 중국
	 Rexious	6	KFDA, FDA, CE, CFDA	▶ 흉·요추용 추간체 고정재 - 5.5mm Rod system - Modified Buttress Thread Set Screw	벨기에, 남아공, 이란, 중국, 미국
	 Dyna Flexible Rod	1	CE, CFDA	▶ 흉·요추 추간체 고정재의 안정성을 도모하는 연결장치	러시아, 이란
	 Rexious MIS	-	KFDA, FDA, CE	▶ 환자에 삽입되는 blades secure 지지체	이탈리아, 미국
	 REX	1	KFDA, FDA, CFDA	▶ 환자에 삽입되는 blades secure 지지체와 흉·요추 추간체 고정재 - Variable Angle = 12°, 15° - Variable Angle = 5° ~ 0° Fixed Angle = 5°	벨기에, 남아공, 중국, 미국
	 IVA Cages	2	KFDA, FDA, CE	▶ 흉·요추용 추간체 유합 보형재(Cage)로 돌기의 형상, 굴곡, 내부 홈의 개수와 형상에 따라 6종(ACIF, ALIF, PLIF, DLIF, TLIF-B, ALIF Cage)으로 구성	남아공, 미국

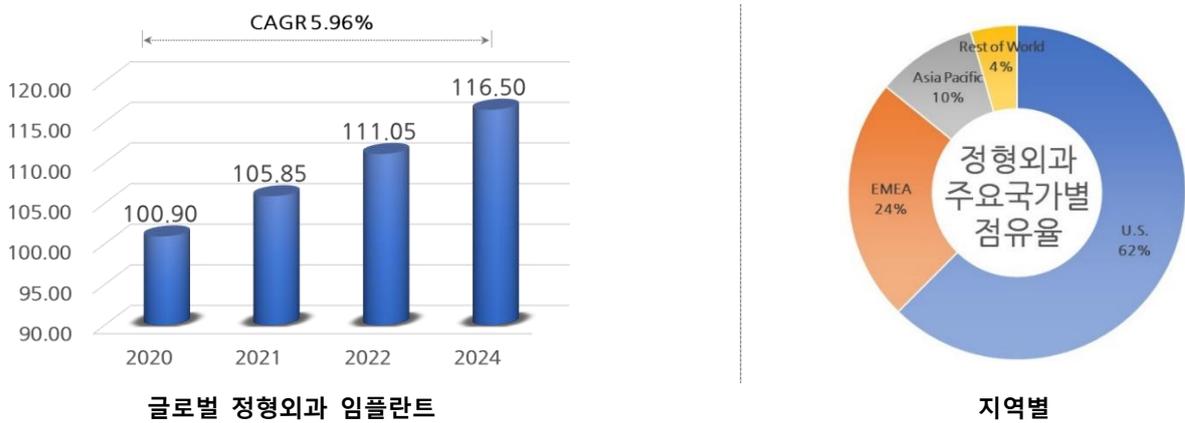
출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재가공

글로벌 정형외과 임플란트 시장동향

Technavio의 Global Orthopedic Implant Market 2020 자료에 의하면, 동사의 주요 제품인 글로벌 정형외과 임플란트(Orthopedic Implant)의 시장규모는 2020년 100.90억 달러로 이후 CAGR 5.96%성장률로 2021년 105.85억 달러, 2022년 111.05억 달러, 2024년 116.50억 달러로 증가할 것으로 전망했다. 한편, The Orthopedic Industry Annual Report 2020, ORTHOWORLD® 자료에 의하면, 지역별 글로벌 정형외과 임플란트 시장 점유율을 US 62%, EMEA 24%, Asia Pacific 10%, 그 외 국가를 4%로 보고하였고, 동사의 주요 수출국인 미국 시장이 가장 큰 시장지역으로 확인된다.

그림 4>> 글로벌 정형외과 임플란트 시장전망 및 지역별 시장점유율

(단위: 억 달러, %)



출처: Technavio 2020.06(좌), The Orthopedic Industry Annual Report 2020, ORTHOWORLD®(우), NICE디앤비 재가공

글로벌 정형외과 임플란트 주요 제품별/업체별 시장점유율

동 보고서에 의하면, 정형외과 임플란트 주요 업체는 DePuy Synthes 17%, Stryker 15%, Zimmer Biomet 13%, Smith + Newphew 7%, Medtronic 6% 순으로 확인되었으며, 정형외과 임플란트 시술 부위별 시장점유율은 Spine 18%, Knee Replacement 17%, Hip Replacement 15%, Trauma 14% 순으로 조사되었다. 이 중에서 정형외과 임플란트 시술 부위 제품별 점유율에서 가장 높은 비중을 차지한 척추(Spine) 임플란트 주요업체는 Medtronic 27%, DePuy Synthes 14%, Stryker 13%, NuVasive 10%, Globus Medical 8%, Zimmer Biomnet 4% 순으로 확인되었으며, 척추 임플란트 시장은 동사의 시장에 속하는 영역으로, 척추 임플란트 주요업체가 동사의 해외 경쟁사로 파악된다.

그림 5>> 정형외과 주요업체, 정형외과 주요제품, 척추 임플란트(Spine) 주요업체별 시장점유율

(단위: %)



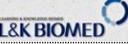
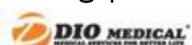
출처: The Orthopedic Industry Annual Report 2020, ORTHOWORLD®, NICE디앤비 재가공

국내 척추 임플란트 주요 경쟁사

국내 척추 임플란트 제조사는 유앤아이, 메디씨이, 엘앤케이바이오메드, 동사가 있다 매출액 규모에규 볼 때, 동사의 매출 규모는 동사를 제외한 3개 척추 임플란트 제조사에 비해 저조한 편이나, 보유하고 있는 제품 및 개발중인 제품은 시장에서 경쟁할 수준에 이른 것으로 파악된다. 한편, 메디씨이를 제외하고 동사를 포함한 3개사는 2019년 기준 영업이익율이 각각 유앤아이 -15.5%, 엘앤케이바이오메드 -37.7%, 동사 -44.5%로 영업손실로 확인되었다. 이는 현재 척추 임플란트 시장 수익구조의 난관을 암시하는 것으로 예상되며, 이러한 상황을 극복하기 위한 업체별 전략 요구되는 시점으로 판단된다.

표 4>> 국내 척추 임플란트 주요 경쟁사 현황비교

(단위: K-IFRS 연결재무 기준(2019.12), 백만 원, %, 건)

업체명	매출액	영업 이익율	NTIS 과제	등록 특허	추간체 고정재	추간체 유합 보형재	확장형 Cage	다공성 3D프린팅
 유앤아이	34,814.2	-15.5	16	35	Aspiron™ ACP	Velofix™ SA Cervical Cage	Velofix™ TLIF Cage	-
 메디씨이	19,968.0	8.24	19	42	ArteMIS	Taurus	Varian™ Cage	Medussa Cage
 엘앤케이바이오메드	25,776.8	-37.7	1	30	CastleLoc-P	CastleLoc-C	AccelFix-XL	-
 동사	6,508.1	-44.5	4	56	REX	IVA Cage	개발중	개발중

출처: Dart, NTIS, 원텔립스, 각 사 홈페이지, NICE디앤비 재구성

척추 부위별 보유 제품군 수 비교

동사의 사업보고서(2020.04)에 의하면, 경추, 흉·요추 척추 부위별 시술에 요구되는 제품군의 수를 비교하였다. 경추용 Plate system, 흉·요추용 Plate, Facet fixation, SI joint, Interspinous fixation device의 경우, 동사가 보유한 제품군의 수는 타사보다 양호한 것으로 확인된다.

표 5>> 경쟁사별 척추 부위별 보유 제품군 수 비교

척추부위	구분	관련 동사의 보유 제품명	동사	L&KBiomed	메디씨이	유앤아이
경추	Plate system	Rex ACP, Fortis, Hana Plate	3종	1종	X	2종
	Cage	IVA Cage, AEON-C	2종	2종	1종	2종
	Pedicle screw	개발중	X	1종	X	1종
	Artificial Disc	개발중	X	X	X	X
흉·요추	Cage	IVA Cage PLIF/TLIF	2종	2종	2종	2종
		IVA Cage ALIF/DLIF	2종	1종	1종	1종
	Expandable Cage	개발중	X	1종	1종	X
	Plate	Balteam Lumbar Plate	1종	X	X	X
	Pedicle Screw	Fixpine, Rexious	2종	1종	2종	3종
	MIS screw	Rexious Triple G type	1종	1종	1종	1종
	Flexible Rod	Dyna Flexible Rod	1종	X	1종	X
	Facet fixation	FaSet Screw System	1종	X	X	X
	SI joint	Unity SIJ screw system	1종	X	X	X
	Interspinous fixation device	Fixpino, HUVEX	2종	X	1종	X
Others	Kyphoplasty	Spili	1종	X	X	X
	Pain management	Navidian, Ravo, I-spineduo	3종	X	X	X
	Nucleoplasty	Ispineduo	1종	X	X	1종

출처: 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

Type 2 Anodizing 기술개요

티타늄(Titanium, Ti)을 원재료로 사용하는 의료기기의 경우 다른 의료기기와의 구별 등을 위한 발색의 목적으로 양극산화처리(아노다이징, Anodizing)¹를 하고 있다. 식품의약품안전처, 식품의약품안전평가원 의료기기심사부에서 발간한 양극산화처리 된 티타늄 재질 의료기기의 생물학적 안전성에 관한 제출자료 간소화 가이드라인(2018.12)에 의하면, 양극산화법(Anodizing)은 금속(예: 티타늄 등)을 양극으로 하고 전해액 존재 하에 요구되는 전압을 걸면 양극에서 금속이 녹아 나오면서 용액 중 음이온과 결합하여 금속 표면 산화피막을 형성하는 표면처리 방법이다.

양극산화처리는 일반적으로 알칼리 세척, 산 처리(Acid Activation), 양극산화처리(Anodization)로 이뤄지며, 얇은 산화 피막층의 경우 전해질 종류 및 산화층 두께에 따라 반사된 빛의 간섭현상에 따라 특정 색상을 나타낸다. 전압을 가하면 금속(Ti) 표면에 비정질의(Amorphous) 세라믹 성분(TiO₂)의 산화피막이 생성된다. 티타늄 양극산화는 AMS 24873² 및 AMS 24884³ 국제규격에 따라 Type III 및 Type II 처리공정을 나뉜다.

표 6 >> 대표적인 척추 임플란트 제품군

구분	Type III (Color)	Type II	비고
목적	색 구별	High Fatigue strength	> 양극산화처리 시 목적에 처리방법에 따라 색 구별을 통한 식별력 향상 또는 강도 향상으로 나눌 수 있음.
전해질	< pH 12.4 (수 ~ 수십 초)	> pH 13 (25 ~ 45분)	> 양극산화 공정 시 사용하는 용액임.
색상	금색, 연두색 등 다양함	회색	> 전압 세기에 따라 표면에 생성되는 두께 차이로 색 발현함.
적용규격	AMS 2487	AMS 2488	> AMS(Aerospace material specification): SAE 가 발행하는 우주 항공용 재료 사양서(합금 및 가공방법 등 표시)임.

출처: 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 의료기기심사부(2018.12), NICE디앤비 재구성

그림 6 >> Type 2 Anodizing 처리 전·후 비교



Type 2 Anodizing 처리 전



Type 2 Anodizing 처리 후

출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

¹ 양극산화처리(아노다이징, Anodizing): 발색 등을 목적으로 전기화학적 방법을 이용하여 티타늄(Titanium, Ti)의 표면에 산화막을 형성하는 표면처리 공정, 일정한 전압과 전류가 음극과 양극사이에 흐르고 있을 때 산화환원반응에 의해서 음극 표면에 산화막을 형성함

² AMS 2487: Anodic Treatment of Titanium and Titanium Alloys Solution pH 12.4 maximum

³ AMS 2488: Anodic Treatment - Titanium and Titanium Alloys Solution pH 13 or Higher

티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 원천기술 확보

동사의 사업보고서(2020.04)에 따르면 동사는 오송첨단의기기개발지원센터와 2019년 6월 티타늄 합금에 대한 Type2 표면개질 기술이전 계약을 체결하였으며, 오송첨단의기기개발지원센터(바이오소재 연구팀) 연구진이 자체 개발한 표면 개질 기술은 기존에 상용화된 기술에 비해 정형외과용 임플란트의 내마모성과 내식성 등을 높일 뿐만 아니라 티타늄 합금 표면에 생체적합성과 물리적 특성이 우수한 이산화티타늄(TiO₂) 산화막 형성을 가능하게 하는 기술이다. 동사는 기술이전을 통해 해당 기술과 관련된 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술관련 특허권도 확보하였다.

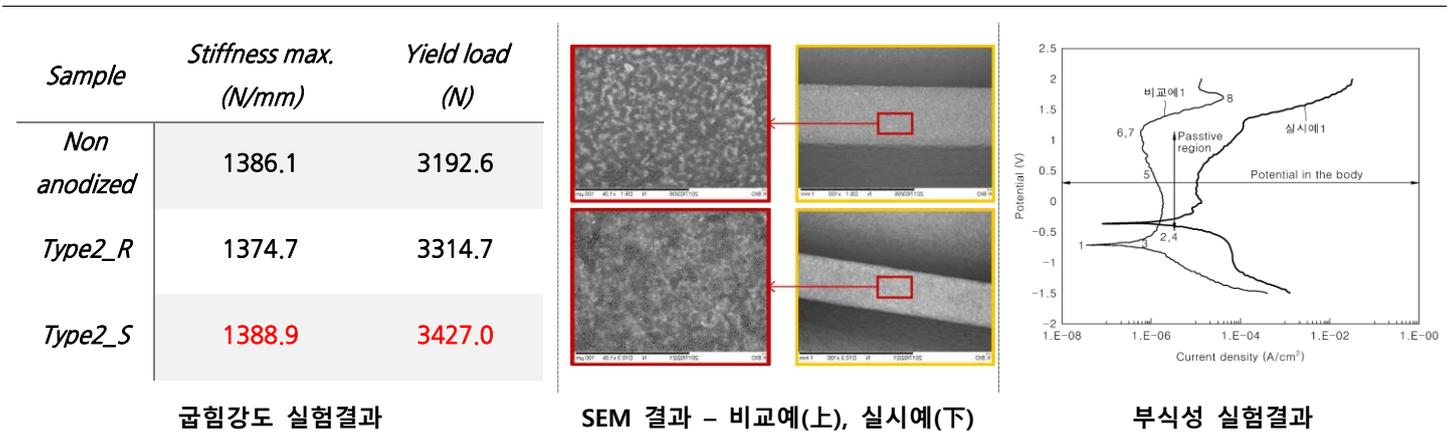
표 7>> 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술 관련 보유 특허권

출원일	등록일	등록번호	발명의 명칭
2018.11.26	2019.05.28	10-1985221	생체적합성 산화막이 코팅된 다크그레이 컬러의 타이타늄 합금 및 그 제조 방법
2018.11.26	2019.05.28	10-1985224	양극산화 표면개질을 통해 고비표면적을 갖는 타이타늄 합금 제조 방법
2018.11.26	2019.04.22	10-1972942	아노다이징 처리에 의해 기계적 물성 및 심미성을 향상시킨 타이타늄 합금 제조 방법

출처: 동사 제공자료, NICE디앤비 재구성

아래 그림은 동사의 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술이 적용된 제품의 굽힘강도, SEM 사진, 부식성 실험 결과이다. 굽힘강도 실험에서, 동사의 기술로 제조된 타이타늄 합금(Type2_S)은 370~450Hv의 비커스 경도(Vickers hardness), 1,380 ~ 1,450N/mm의 강도(Stiffness) 및 3,400 ~ 3,800N의 항복하중(Yield load)을 모두 만족하는 것을 확인할 수 있다. 반면, 비교예에 따라 제조된 타이타늄 합금(Type2_R)은 강도는 목표값을 만족하였으나, 비커스 경도 및 항복하중이 목표값에 미달하는 것을 확인할 수 있다. 위의 실험 결과를 통해, 동사의 기술로 제조된 타이타늄 합금(Type2_S)은 비교예에 비하여 표면경도 및 항복하중 각각이 대략 14% 이상 상승하였다. SEM 사진에서, 동사의 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술이 적용된 제품(실시예)이 비교예에 따라 제조된 타이타늄 합금에 비하여, 표면조도가 크게 개선되어 고비표면적을 갖는 것을 확인할 수 있다. 부식성 실험에서, 비교예에 따라 제조된 타이타늄 합금에 비하여, 동사의 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술이 적용된 제품(실시예)의 경우, 아노다이징 처리 후, 낮은 전류밀도(Current density)를 가지며, 인체 내 전위에서(300mV) 낮은 전류밀도, 우수한 부동태 영역(Passivation region)을 나타내어, 낮은 부식속도를 나타내는 것을 확인할 수 있다. 현재 국내 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술은 전량 해외에 의존하고 있는 실정이다. 동사는 기술이전 계약을 하여 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 원천기술을 확보하게 되었다. 이를 통해 제조 비용절감 효과를 가져와 가격 경쟁력을 보유하고 있다.

그림 7>> 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 기술의 실험결과 비교

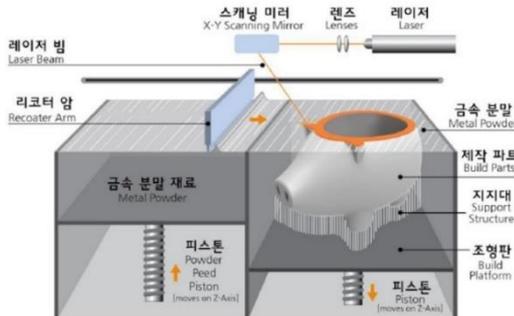


출처: 동사 제공자료, 동사 특허(10-1972942), NICE디앤비 재구성

척추 임플란트용 제작용 3D Metal 프린터 개발기술

기존의 CNC 가공대비 3D Metal 프린팅의 경우 자유로운 형태로 가공을 할 수 있어, 뼈 구조를 모사가 가능하여 맞춤형 척추 임플란트 제작이 가능한 기술로, 동사는 척추 임플란트 제작용 3D Metal 프린터 사업에 진출하여 척추 임플란트 사업의 부가가치 창출을 도모하고 있다.

그림 8>> 동사에서 개발한 척추 임플란트용 3D Metal 프린터 및 제작 제품



척추 임플란트용 3D Metal 프린터 사시도



동사의 개발 3D 프린터로 제작한 척추 임플란트 제품

출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

동사는 환자맞춤형 임플란트와 군수용 3D 프린팅적층물을 융합하는 국책 과제를 통하여 구축된 고려대학교 메디컬 센터, 한국기계연구원, 세종대학교와 기술적 네트워크를 구축하여, 척추 임플란트용 제작용 3D Metal 프린터 기술개발 하였다. 동사의 3D Metal 프린터는 SLM(Selective Laser beam Melting) 기술을 도입하여 Powder Bed Fusion 방식의 3D Metal 프린터로, 금속, 세라믹 분말은 파우더 챔버 내에서 높은 열 에너지원(LASER)을 이용하여 선택적으로 소결/용해시켜 형상을 제조한다. 동사의 개발 제품은 아직 식약처 인허가를 구축하지 않았으나, 낮은 파워 소모와 자체 기술력 기반 컨트롤러 및 Cam 소프트웨어 기술지원 및 가격경쟁력으로 기존 시장을 공략할 계획이다.

표 8>> 동사의 3D 프린터 개발 제품 사양 비교

사양	GE (제품명: Arcam Q10)	동사 개발제품 (제품명: HMI 250)
방식	EBM 방식	LASER 방식
가공 파워	3,000W	1,000W
Beam 직경	140µm	65µm
최소 적층 두께	20µm	20µm
장비 크기	2060 x 1066 x 2608 mm	2000 x 1500 x 2300
Max Build Size	200 x 200 x 180 mm	250 x 250 x 250 mm / 500 x 330 x 330 mm
비교	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 국내 임플란트 시장 대부분 선점 ➢ 적용사례가 많음 - M사 Cage 3,000Case진행, 두개골/골종량 진행 ➢ 인허가 완료 (인허가 기간 5년 소요) ➢ 대당 가격 15억 원대 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 컨트롤러 및 Cam 소프트웨어 자체 기술력 보유 ➢ 고객 커스터마이징 가능 ➢ 제작 중 분말소재 추가 공급 가능 ➢ 낮은 파워 소모량 및 후 공정 기술보유 ➢ 대당 가격 4-6억 원대
제품 사진		

출처: 동사 제공자료, NICE디앤비 재구성

글로벌 정형외과용 3D 프린팅 기기 시장동향

Technavio의 Orthopedic 3D Printed Devices Market2020 자료에 의하면, 동사의 주요 제품인 글로벌 정형외과 3D 프린팅 기기의 시장규모는 2020년 41.90억 달러로 이후 CAGR 1.37%성장률로 2021년 42.47억 달러, 2022년 43.06억 달러, 2024년 43.65억 달러로 증가할 것으로 전망했다.

그림 9>> 글로벌 시장전망 (단위: 억 달러)



글로벌 정형외과용 3D 프린팅 기기

출처: Technavio 2020.05, NICE디앤비 재구성

3D프린팅 기술 중에서, SLM(Selective Laser beam Melting)은 생분해성 금속소재인 티타늄이 또는 코발트 금속 분말의 적층을 척추 임플란트 제조 방법으로 도입되면서, 복잡한 구조와 환자 맞춤형 구조 제작도 가능해짐에 따라, 인체 골격 부위별 글로벌 정형외과용 3D 프린팅 제품이 도입되고 있다. 그 중에서도 척추 임플란트는 다공성 티타늄의 골성장 최적화에 도모할 수 있고, 비용 절감이 가능하며, 환자 중심형 해결책 제시가 가능한 이유로 해외 선도기업을 중심으로 티타늄 3D 프린팅 추간체 유합 보형재가 도입하고 있다. 정형외과용 3D 프린팅 추간체 유합 보형재의 해외 선도 업체는 독일의 EIT(Emerging Implant Technologies), 미국의 Medtronic, Stryker 등이 있다.

국내의 경우, 식품의약품안전처의 2019년 의료기기 허가보고서(2020)에 의하면, 최근 5년간 '의료용품' 분야에서 3D 프린터로 제조된 의료기기 허가·인증·신고 세부현황 중에서 추간체 유합 보형재는 식약처 3등급으로 구분되며, 허가 업체는 (주)스파이노텍, (주)메디씨이, (유)인공장기연구소, 첨단정보통신 융합산업기술원, (주)커스메디, (주)멘티스로지텍이 확인된다. 국·내외 주요 업체는 다음표와 같다.

표 9>> 국·내외 정형외과용 3D 프린팅 추간체 유합 보형재(Cage) 제조업체 현황

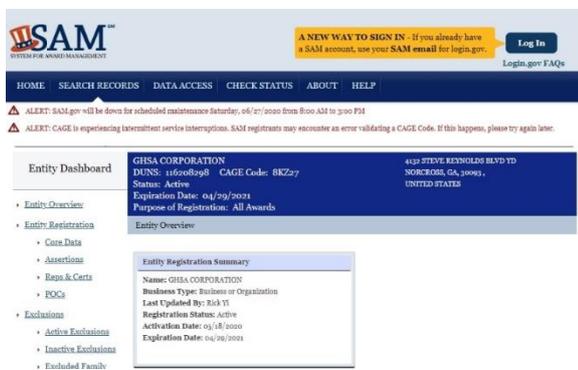
업체명	제품 특징	제품 사진
EIT	2014년 독일의 의료기기 회사인 EIT(Emerging Implant Technologies)는 최초로 SLS(Selective Laser Melting) 방식의 3D프린터를 이용하여 티타늄 다공성 Cage를 선보였고, 이후 15개국에 15,000 case를 성공시켰으며, 현재 3D프린팅 Cage platform을 제시하는 선두기업임.	
Medtronic	2018년 5월 1일 Titanium 3D printed platform-TiONIC™ 기술을 선보였음. TiONIC 기술은 티타늄을 이용한 레이저 방식의 3D프린팅을 통해 제작함.	
Stryker	Spine division(제품명: Tritanium®)은 2017년 10월 25-28일 North American Spine Society (NASS) Annual Meeting에서 처음 경추용 티타늄 3D프린팅 Cage를 선보였음. 다공성 구조의 모양은 불규칙한 형상으로 제조되어 있으며, 높은 다공성 구조로 골형성(Bone-In-Growth)과 생체유합율(Biological Fixation)을 높인 제품으로 평가를 받음.	
(주)스파이노텍	경추 및 요추 사이에 이식하여 추간체 유합이 일어나기 위한 충분한 공간을 제공함으로써 퇴행성추간판탈출증으로 인한 구조적 이상을 치료하는데 사용됨. 수허12-1738호(15.12.02)	
(주)메디씨이	요추사이에 이식하여 추간체 유합이 일어나기 충분한 공간을 제공함으로써 퇴행성추간판탈출증(degenerative intervertebral discs)으로 인한 구조적 이상을 치료하는데 사용하며, End Plate 및 Cover는 3D 프린터를 이용하여 제조됨. 제허15-1641호(15.12.03)	
(주)커스메디	3D 프린터를 이용하여 제조된 경추/요추 사이에 이식하여 추간체 유합이 일어나기 위한 충분한 공간을 제공함으로써 퇴행성추간판탈출증으로 인한 구조적 이상을 치료하는데 사용되는 제품임. 경추형 제허19-194호(19.03.29), 요추형 제허19-196호(19.03.29)	
(주)멘티스로지텍	요추의 퇴행성 추간판 탈출증(degenerative intervertebral disc)으로 인한 구조적 이상을 치료하기 위해 사용하는 케이지 형태기의 기기로서, 3D 프린터를 이용하여 제조한 제품임. 제허19-290호(19.05.03)	

출처: 각 사 홈페이지, 2019년 의료기기 허가보고서(2020.04), 식품의약품안전처, NICE디앤비 재구성

미국 군납시장 진출

동사는 2020년 4월 미국 정부 상이 군이 우대 프로그램(Set-Aside Program) 적용 받는 GHSA Corporation의 지분을 보유한 Consultant와 Service Agreement를 체결하였다. 한편, GHSA Corporation은 미연방 및 조달청(GSA)에 의해 미국 정부와 계약을 원하는 업체는 의무적으로 등록해야 하는 미국 조달청등록시스템(System for Award Management, SAM)에 등록된 업체이며, 2020년 6월 동사에서 개발한 3D 프린팅 장비를 사용하는 계약조건으로 미국 육군사관학교(United State Military Academy, USMA)와 공동 연구를 위한 LOI(Letter of Intent)를 체결하였다. 이로 인해 동사는 미국 군납시장에 진출 발판을 마련하였고, 동사가 개발한 3D Metal 프린터로 제작한 척추 임플란트에 Type 2 Anodizing 기술을 적용하여 환자 맞춤형 척추 임플란트와 3D Metal 프린터를 공급할 계획이다.

그림 10>> 미국 군납시장 진출 관련 자료



미국 조달청 등록시스템 SAM의 GHSA 업체등록 현황



GHSA (DBA: HUVEXEL) & USMA 공동연구 의향서(LOI)

출처: 동사 제공자료

신규사업 K 방역 사업 진출

동사는 신규 사업으로 코로나19를 계기로 Global 유통망을 보유한 강점을 활용하여 K방역 사업 추진중이다. 코로나19 예방을 위한 신개념 에어샤워 소독기 “케어존”의 미국/벨기에 독점 판매권 확보하였다. 또한, 2020년 4월 벨기에 정부에 코로나19 진단키트를 수출(250만 달러) 하였고, 2020.07월 뉴트리진과 차세대 코로나19 고속분자진단키트 공동개발을 위하여 공동연구 협약을 체결하였다. 이 외에도 두바이에서는 Vending Machine을 통한 마스크 판매를 준비하고 있다.

그림 11>> 신규사업 K방역 사업 진출



에어샤워소독기(제품명: Care Zone Pro)



동사-뉴트리진 공동연구 협약체결 사진

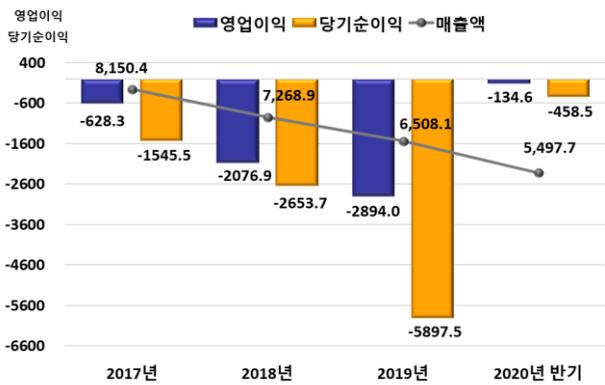
출처: 동사 제공자료, 뉴스핌 보도자료(2020.07.17)

2019년 회생절차 개시에 따른 영업력 저하로 매출 하락 및 적자 심화

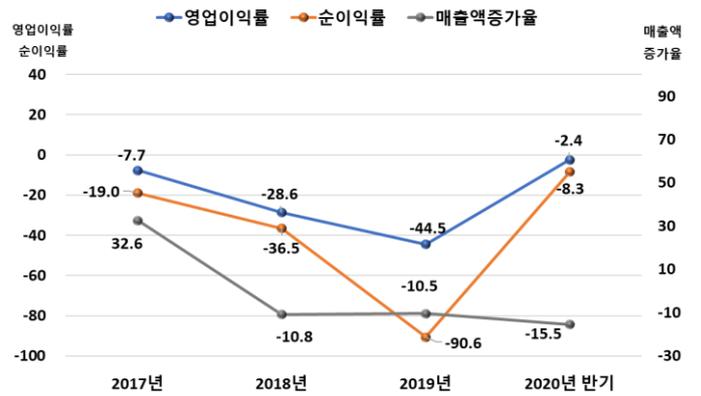
동사는 의료기기 제조 및 유통업을 주력사업으로 영위하고 있으며, 주요 제품으로는 Plate System 등 정형외과와 신경외과에서 주로 사용되는 척추 임플란트, 척추 수술용 기구로 2019년 '척추 임플란트 및 카테터'의 매출 비중이 90.2%[개별재무제표 기준]로 확인되었다. 2019년 미국, 중국, 러시아 등 총 10개국으로 수출을 병행하였으며 수출비중은 최근 2개년간 60%대를 유지하였다. 한편, 2020년 4월 벨기에 정부로부터 수주한 코로나19 진단키트 수출을 시작으로, 척추 임플란트 분야 외 코로나 방역업으로 사업 역량을 강화하였다.

그림 12>> 동사 연간 및 2020년 반기 요약 포괄손익계산서 분석

(단위: 백만 원, %, K-IFRS 연결기준)



매출액/영업이익/당기순이익 추이

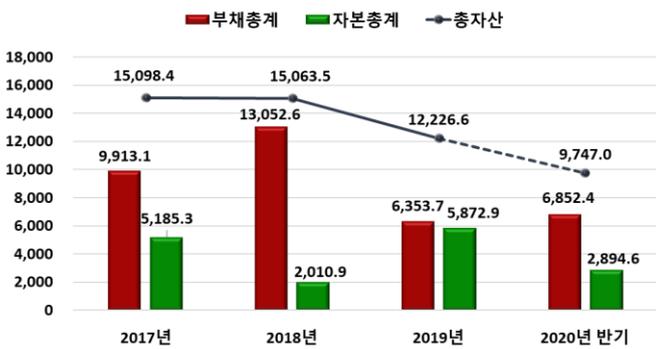


증가율/이익률 추이

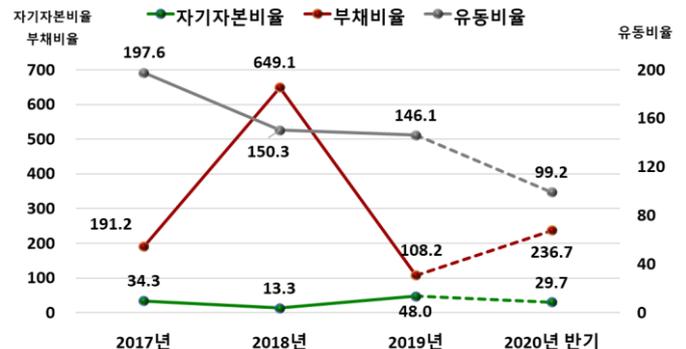
출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

그림 13>> 동사 연간 및 2020년 반기 요약 재무상태표 분석

(단위: 백만 원, %, K-IFRS 연결기준)



부채총계/자본총계/총자산 추이



자본구조 안정성

출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

동사는 미국법인으로부터의 매출채권 회수지연 등으로 재무상황이 악화되어 2019년 8월 회생절차를 개시하였으나 회생채권에 대한 변제무의 이행, 구조조정 등 자구안으로 2020년 2월 회생절차를 조기 종결하여 영업을 정상화하였다. 2019년 회생절차 개시로 영업력이 약화된 바, 주력제품인 척추 임플란트의 수출 부진과 헬스케어 부문의 매출 미발생 등 수주 저하로 2019년 매출액은 전년 대비 39.8% 감소한 6,508.1백만 원을 기록하는데 그치며 전년에 이어 매출 하락세를 나타냈다. 한편, 2019년 원가율이 전년 34.1%에서 45.7%로 상승함과 더불어 지급수수료 증가 등 판관비 부담 가중으로 영업손실 규모가 전년 2,076.9백만 원에서 2,984.0백만

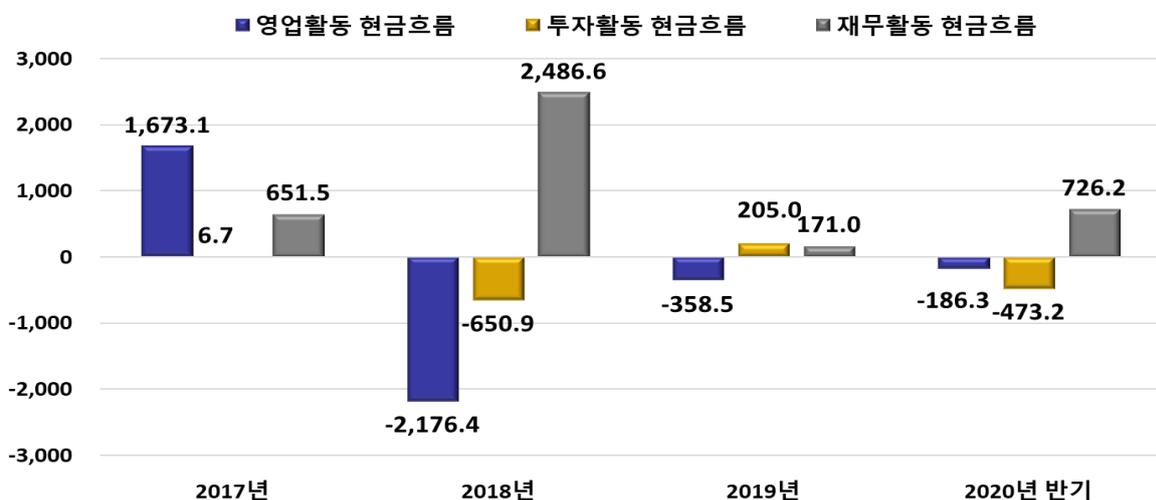
원으로 확대되었으며 총당부채전입액 발생 등으로 순손실 규모도 전년 2,653.7백만 원에서 5,897.5백만 원으로 증대되는 등 적자가 심화되었다.

2020년 상반기 양호한 매출 추이 기록 및 적자 규모 완화

2020년 상반기 매출액은 전년도 총매출액의 84.4%인 5,497.7백만 원으로 상반기 매출 추이가 양호한 상태다. 코로나19 사태 확산으로 관련 검사 키트제품에 대한 국제적 수요에 따라 2020년 4월 벨기에 정부로부터 코로나19 진단키트 약 250만분을 수주하는 등 K-방역 사업 추진이 2020년 상반기 매출 증진을 견인한 것으로 분석된다. 한편, 2020년 상반기까지 적자 기조를 지속하였으나 영업손실 규모가 전년 2,894.0백만 원에서 134.6백만 원으로, 순손실 규모가 전년 5,897.5백만 원에서 458.5백만 원으로 완화된 모습을 보였다.

그림 14 >> 동사 현금흐름의 변화

(단위: 백만 원)



출처: 동사 사업보고서(2020), NICE디앤비 재구성

2019년 전년에 이어 음(-)의 영업활동현금흐름을 나타냈으나 총당부채전입액 등 현금유출이 없는 비용의 가산과 매출채권 감소 등에 힘입어 적자 규모가 전년 2,176.4 백만 원에서 358.5 백만 원으로 축소되었다. 한편, 유형자산의 매각 등 투자활동으로 인한 현금유입액과 사채 등 재무활동으로 인한 현금 유입으로 2019년 현금성자산은 기초 322.3 백만 원에서 344.8 백만 원으로 소폭 증가하였다.

코로나 19 방역 사업 및 3D 프린터 장비 납품 등 신성장 동력 확보

2020년 4월 벨기에 정부에 코로나 19 진단키트를 수출하여 구축한 글로벌 유통망을 기반으로 방역 사업을 추진하는 등 새로운 성장동력을 마련하였다. 진단키트 외 마스크, 전신소독기, 항균필름 등 방역 제품을 다각화하여 두바이, 영국, 남아공 등 해외로 수출을 도모 중이며 연간 누적 수출 규모를 1,000 만 달러까지 확대할 계획으로 조사되었다. 한편, 환자 맞춤형 임플란트 개발/판매 및 3D 프린터 장비 판매를 통한 미국 군납시장 진출을 추진 중이며 해당 신사업과 관련하여 국내 금속 3D 프린팅 기업과의 전략적 제휴를 체결하는 등 향후 미국정부 및 국방시장 진출을 통한 사업경쟁력 강화 및 매출 증대 효과가 기대된다.

[체크포인트]

- √ 주요 사업군인 척추 임플란트는 1단계 통증관리, 2단계, 미세침습시술, 3단계 융합술과 같이 척추치료의 단계별 제품군 포트폴리오를 구축하고 있다. 당사는 주요 제품의 지식재산권과 수출국가를 대상으로 KFDA, FDA, CE, CFDA 등의 인증을 취득 및 미국 FDA 승인품목 15건 보유를 통하여 척추 임플란트 제품 기술력을 입증하였고, 이를 기반으로 미국의 중심으로 10개국에 해당 제품을 공급중인 척추 임플란트 전문 제조기업이다.
- √ 척추 임플란트에서 맞춤형에 대한 수요와 공유합력을 높이는 다공성 구조 제작이 가능한 3D Metal 프린팅 기술은 추간체 유합 보형재 제조에 활발하게 이루어지고 있다. 해당 제품은 국내 식약처 3등급으로 구분되어, 3D 프린터로 제조된 의료기기 허가대상이다. 현재 당사의 3D Metal 프린터로 제작된 추간체 유합 보형재는 3D 프린터로 제조된 의료기기 허가가 되어 있지 않으나, 티타늄 합금 Type2 양극산화 표면개질 원천기술 및 척추 임플란트용 제작용 3D Metal 프린터 개발기술을 기반으로 미국 군납시장 진출을 추진중이다.
- √ 회생 기간 동안 정상적인 영업이 어려워 2019년 매출외형이 축소되었으며 적자 규모가 심화되었다. 2020년 척추 임플란트의 미국 向 수주는 감소한 반면 코로나19 진단키트의 수출에 힘입어 양호한 상반기 매출 추이를 나타냈고 적자 규모도 완화되었다. 코로나19 진단키트 외 마스크, 전신소독기, 향균필름 등 방역사업 관련 사업이 향후 당사의 성장 동력으로 작용할 것으로 보여진다.

[용어설명]

- √ SAM(System for Award Management): 미국 연방조달청(GSA)의 통합 계약관리시스템
- √ Cage(Commercial and Government Entity) code: 미국 연방정부 기업 관리 코드
- √ Set-Aside Program: 미국 상이군인 등 우대 정부 프로그램
- √ LOI(Letter of Intent): 공동연구의향서
- √ CRADA(Cooperative Research and Development Agreement): 공동연구개발계약서

* 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것입니다. 또한, 작성기관이 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻은 것이나, 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서, 본 보고서를 활용한 어떤 의사결정에 대해서도 작성기관은 일체 책임을 지지 않습니다.