

2019. 6. Vol. 6

Issue Report

중국의 장애극복기술 R&D 지원 정책 및 동향

KOSTEC

Korea-China Science &
Technology Cooperation Center

Issue/Report는 한중과학기술협력센터가 중국 과학기술계의 주요 이슈를 요약·정리하여 발행하는 자료입니다.



한중과학기술협력센터

Issue Report

2019. 6. Vol. 6

중국의 장애극복기술 R&D 지원 정책 및 동향

CONTENTS

I. 장애극복기술 수요 급증	01
II. 장애극복기술 R&D 지원 정책	03
III. 장애극복기기 혁신 현황	08
IV. 결론 및 시사점	14

I 장애극복기술 수요 급증

급속한 노령화에 따라 세계 인구대국인 중국은 고령자·장애인 및 만성질환자 급증 등 도전에 직면

- '18년 중국의 65세 이상인 노인은 1억 6,658명으로 전체 인구의 11.9% 차지
 - 앞으로 중국의 인구 노령화가 더욱더 급속히 진행되어 '23년 및 '50년에 이르면 65세인 노인은 각각 2.7억 명, 4억 명을 넘을 것으로 예측 (노령화 지수 30% 이상)¹⁾
- 장애인 인구는 8,500만 명을 넘어 약 중국 전체 인구의 6.34% 차지²⁾
 - 이중, 자체 장애인은 2,472만 명으로 가장 많고 청각, 시각, 정신, 지각 및 언어 장애인은 각각 2,054만명, 1,263만명, 629만명, 568만명, 130만명으로 집계(그 외에 다중장애를 가진 자 1,386만 명)
 - 연령별로 보면 60세 이상인 장애인은 4,416만명으로 전체의 53.24%를 차지하고 15~59세 및 0~14세 장애인은 각각 42.1%, 4.66% 차지
- 만성 질환자는 이미 3억 명을 초과하였는데, 55세~65세 및 65세 이상인 고령자 중 만성질환자 수는 각각 41.99%, 65.45%로 비교적 큰 비중 차지

고령자 및 장애인 등의 생활 및 자립을 돕기 위한 장애극복 관련 기술, 제품 및 서비스 수요가 계속 확대되어 있으나, 이런 수요를 충족하지 못한 것은 실정

- 중국에서 장애인 및 고령자 등의 건강 회복을 돕기 위한 것은 "재활(康復)"이라고 하는데, 재활 대상자는 주로 장애인, 노인 및 만성 질환자 등 포함
 - '17년 기준 재활 치료를 받은 장애인은 854만 7천 명으로 전체 장애인의 10% 미달
 - '15년 기준, 60세 이상인 노인 중 기능(機能) 상실이나 半 상실 등 재활 수요가 있는 노인은 4,063만명(전체 노인의 18.5%)에 달하고, '30년~'50년간에 9,000만명 초과



[그림 1] 장애극복(재활) 수요 대상

1) “중국 인구노령화 발전추세 예측 연구보고서”, 중국인구노령화사무실,
2016.<http://dy.163.com/v2/article/detail/DGQU4DEF0519B584.html>
2) http://www.cdpc.org.cn/sjzx/cjrgk/201206/t20120626_387581.shtml

- 재활 수요가 계속 늘어나고 있지만 재활 관련 기술, 기기, 인재 및 서비스는 역부족[표 1]
 - 중국의 재활의학 및 산업은 상대적으로 늦게 발전되어 재활기기 업체들은 주로 모방을 통해 중·저가 제품을 생산하고 고급 기기는 거의 해외 수입에 의존³⁾
 - 최근 들어 재활 전문병원은 비교적 빠른 속도로 늘어나 '11년 301개에서 '17년 552개로 확대되었지만, 거대한 재활 수요에 비해 미흡
 - ☞ '16년 기준, 전체 종합병원 중 재활과를 설립한 종합병원은 3,500개로 19.42%에 불과하고, 전체 의료기구 중 재활 병상은 18.33만 대로 전체 병상의 2.47% 차지
 - 인구 10만 명당 재활 의사·보조 의사는 0.4명에 불과하여 미국(5명/10만 명) 등 선진국과 큰 격차 존재
 - ☞ 현재까지 중국에서 70여 개의 대학·전문대만 재활 전공을 설치하여 매년 1만명 정도의 전문인재만 양성

[표 1] 재활 수요·공급 현황

	보유량	수요량	기존 보유자원의 만족도
병상(2014)	13.88만 개	81.8만 개	17%
의사·간호사	3.98만명	11.47만 명	34.7%
의료기기 (1만 위안 이상인 설비)	1.16만대	8.1만대	14.36%

자료출처 : <http://www.chyxx.com/industry/201611/468893.html> / <http://www.hdkylqx.com/news/377.html>



경제 수준의 향상과 국민의 건강의식 증강에 따라 중국 정부는 국민건강 증진을 국가 목표로 세워 고령자 및 장애인 등을 돕기 위한 장애극복 관련 기술, 제품 및 서비스 개발과 시장 확대 촉진

- '16년 중국 정부는 "건강중국2030 계획"을 발표하여 처음으로 국민건강 증진을 국가적 최우선 목표 중 하나로 천명
- 이 가운데, 노인, 장애인, 여성·아동 및 저소득층 등 취약계층을 중점 케어대상으로 지목하여 이들의 건강을 우선 확보해야 한다고 제시
- 이에 따라서 장애 극복 관련 기술, 제품 및 서비스 개발 및 시장 확대 촉진



'27년 초고령 사회에 진입할 것으로 전망된 한국은 중국과 비슷한 문제를 안고 있어 장애극복 대응방안을 적극 모색 중

- 본문은 중국 장애극복 관련 지원 정책 및 혁신현황을 정리하여 시사점 도출 시도

3) <http://www.cinic.org.cn/hy/yy/491272.html>

II 장애극복기술 R&D 지원 정책



중국은 '30년까지 온 국민의 건강 수준을 선진국 수준으로 올리겠다는 목표 하에 의료 관련 신기술, 제품 및 서비스 개발 강화 중

- "건강중국 2030"이란 정책 하에 의료 및 건강 분야의 기술 혁신 추진을 위한 정책이 잇달아 발표·실시[표 2]
- BT, IT 및 신소재 등 첨단기술을 활용하여 혁신적 의료기술과 제품 개발 강구

국민건강 증진 로드맵인 "건강중국2030 계획"의 주요 내용

□ 목표 : 국민의 건강 수준을 세계 선진국 수준으로 향상

- 온 국민 및 생명 전주기에 초점을 맞춰 건강 서비스

□ 세부화 목표

- ① 국민 건강 수준의 지속적 향상 ('30년 평균 기대 수명 79.0세 ← '20년 77.3세 ← '15년 76.34세) / ② 건강 위험요소의 효율적 통제 / ③ 건강 서비스 능력 대폭 향상 (양질적·효율적 의료서비스와 헬스공공서비스 구축, 건강 관련 과학기술 혁신 수준이 세계 상위권에 진입) ④ 건강산업 규모 확대(체계가 완비되고 구조가 합리적 건강산업 시스템 구축과 비교적 뛰어난 혁신력과 경쟁력을 갖춘 대형 기업 육성 등을 통해 국민경제의 중견산업으로 부상) ⑤ 건강 관련 제도 보완

□ 구체적 조치

- ① 건강한 생활방식 확산 ② 건강 서비스 보완(양질적·효율적 의료서비스 제공, 노인·여성·아동·장애인 등 중점 케어대상을 위한 건강 서비스 강화 등) ③ 건강 보장 보완 (의료보장시스템 및 약품공급보장시스템 보완) ④ 건강 추진을 위한 환경 조성(환경, 식품약품안전 및 공공안전시스템 보완) ⑤ 건강산업 발전 촉진(인터넷 기반의 새로운 건강 서비스 산업 형태 육성, 의약기술혁신(신약 및 첨단 의료기기 개발 등)을 통해 의약산업 발전 및 수준 향상 촉진 ⑥ 보장 및 지원 체제 보완(체제·메커니즘 개혁, 인재 양성 강화, 건강 관련 과학기술 혁신 추진, 정보서비스시스템 구축(건강의료 빅데이터 포함), 국제협력 교류 확대 등)

* 건강 관련 과학기술 혁신 추진 * 관련 내용

- 뇌과학 및 뇌유사 연구, 건강보장 등 중대과기프로젝트 및 중점연구개발계획 등 추진
- 게놈학, 줄기세포 및 재생의학, 신형 백신, 생물치료 등 선도기술과 만성질환 통제, 정밀의료, 스마트의료 등 핵심기술 개발 강화
- 혁신약물 개발, 의료기기 국산화 등을 중점 추진하여 주요 질환 예방·치료 및 건강산업 발전 지원 등

- 장애극복기술은 바이오의학뿐 아니라 기계, 신소재 및 IT 등 다양한 기술영역과 연관되기 때문에 장애극복 개발 및 활용을 추진하는 전문계획이나 정책이 미비
 - 다만, 국민건강 증진 관련 정책에서 노인·장애인 등 중점케어대상의 건강과 삶의 질 향상을 위한 구체적 조치 제시[표 3]
 - (초점) 인공지능·빅데이터 등 첨단 IT기술을 활용하여 재활 의료기기 및 서비스의 스마트화·맞춤화 추진

[표 2] 국민건강 증진 관련 주요 과학기술 정책(2016년 이후)

시기	발표기구	주요 정책
'16.10	국무원	건강중국 2030
'16.10	국무원	재활보조기기산업 발전 가속화에 관한 의견
'16.08	국무원	13·5 국가과기혁신계획
'17.05	과기부 등	13·5 위생 및 건강 과기혁신 전문계획
'17.05	과기부 등	13·5 건강산업 혁신 전문계획
'17.05	과기부	13·5 의료기기 과기혁신전문계획

- ※ "중국제조2025"에서 "양노, 재활 및 장애인 보조 등 서비스 로봇 관련 연구개발 강화" 내용이 포함
- ※ "로봇산업발전계획('16~'20)"에서 스마트 간호로봇을 10대 대표적 로봇제품으로 지정하여 관련 핵심 기술·제품 개발과 시범응용(스마트 의지·외골격로봇 등) 추진 명시화
- ※ "전략적 신흥산업 중점제품 및 서비스 가이드라인"에서 재활치료기기는 첨단적 치료기기 및 서비스 목록에 편입
- ※ 그 외에 기본의료보험에 편입된 재활 항목은 '10년 9개에서 '16년 29개로 확대

자료출처 : <http://dy.163.com/v2/article/detail/DGQU4DEF0519B584.html>

[표 3] 국민건강 증진 주요 정책에서 언급한 장애극복 관련 구체적 내용

주요정책	관련 내용
건강중국 2030	◎ 노인 및 장애인 등이 중점 케어대상으로 지정 - 건강한 노령화와 장애인의 건강 보장 등 중점 추진과제 명시화 ◎ 노인 및 장애인 등을 포함한 온 국민의 건강 증진을 위한 주요 조치 제시 - (주요조치) 건강한 생활방식 확산, 건강 관련 서비스 개선, 건강보장시스템 보완, 건강산업 발전 촉진 등 - 이중, 의약품 및 고성능 의료기기(재활보조기구 등 포함) 등의 연구개발 중점 추진
13·5 위생 및 건강 과기혁신	◎ 건강중국 목표를 구현하기 위해 11개 중점과제 추진 - 의료건강 관련 응용 기초연구 강화, 선도기술 혁신 추진, 질환 예방·치료 수준 향상, 중점 케어대상의 건강 보장, 의약건강 제품 개발, 신형 건강서비스 모델 개발, 건강리스크 요소 제어, 과학기술 보급, 혁신플랫폼 구축, 성과이전·사업화 추진, 국제협력 확대 등

주요정책	관련 내용
전문계획	◎ 노인 및 장애인 등 중점 케어대상의 건강 증진을 위한 주요 조치 - (선도기술 혁신) 인공지능 기술의 의학분야 활용 촉진(로봇을 이용한 맞춤형 진단, 재활보조 및 간호 등), 신형 의지(義肢) 재활로봇·가상 재활훈련시스템 등 재활보조기술 및 제품 개발 등 - (노인 건강) 노인건강 예측·평가 지표, 표준 및 방법 연구, 웨어러블식 노인건강 지원 기술 및 설비 개발, 노인 종합병 및 질환 발병 과정·메커니즘 연구 등 - (장애인 건강) 로봇을 이용한 보조 및 재활 훈련, 인지 복원, 중의 복원 등 기술 연구, 생활 보조 및 재활훈련 관련 보조제품 개발, "인터넷+ 과학기술장애인지원행동" 실시 등 - (재활기구 개발) 노인 간호, 장애인 생활·교육·취업 보조 및 장애아동 응급성 복원 등 관련 재활도구 개발 중점 추진(이중, 인공지능, 간호 로봇, 3D프린팅, 뇌·컴퓨터 인터페이스, 가상현실 등 첨단기술의 통합 활용 추진) - (성과 이전·사업화) 재활보조도구의 시범응용사업 실시(가정, 아파트, 양노기구 및 복지 기구 등에서 재활보조도구의 활용 추진)
13·5 건강산업 혁신 전문계획	◎ 온 국민과 생명 전 주기를 커버하는 건강 수요 충족을 중심으로 혁신약물, 의료기기 및 헬스제품 3대 중점제품 개발과 "맞춤형·디지털화·스마트화·원스톱"을 특징으로 하는 신형 의료건강서비스모델 구축 등 추진 ◎ 노인 및 장애인 등 중점 케어대상의 건강 증진을 위한 주요 조치 - (첨단 의료기기) 휴대식 소형 모바일의료설비 개발 - (스마트 재활기구) 기능보상(functional compensation), 생활 간호 및 재활훈련 등 수요에 맞춰 연성 제어, 다정보 융합, 운동정보코딩, 외부환경감지 등 신기술을 활용하여 스마트 의지, 스마트 교정기, 외고정 교정시스템, 신형 전자후두, 스마트 간호로봇, 등 스마트 보조도구 개발 - (양노·장애인 지원 서비스) 스마트 서비스, 기능 복원 및 맞춤형을 방향으로 인간-기계 상호작용, 신형-기계 인터페이스, 다정보 융합 및 스마트제어 등 핵심기술 확보
13·5 의료기기 과기혁신 전문계획	◎ 재활·간호 분야 - "스마트화·집적화 및 맞춤화"를 방향으로 유연 제어, 인간-기계, 다정보 융합 등 핵심적 난제 해결을 통해 인공지능, 신경공학 및 로봇 등 선도기술의 의료재활 중의 응용 촉진 - 재활, 장애극복, 양노 등에 관한 인간-기계 상호작용, 뇌-기계 인터페이스, 인간-기계-전기 융합 및 스마트제어 등 핵심기술을 개발하여 가정 간호, 노인 돌보미, 출행 보조, 휴대식 재활 등 전문 로봇의 응용 촉진 - 스마트 재활로봇, 스마트 주행시스템, 멀티모델 휠체어, 외골격 로봇 등 개발 - 인체운동 의식 식별, 인간 - 기계 상호작용, 외골격 유성 제어, 적응증별 재활운동 모델 최적화 등 핵심기술 확보

자료출처: 각 계획의 내용에 따라 자체 정리



'14년 이전에 863계획, 973계획 및 국가지탱(支撐)계획 등 국가연구개발프로그램 중 건강 분야 과제를 통해 장애극복 관련 기술 및 제품 개발 촉진

- (예시) '11·5' 및 12·5 기간 "장애인 재활 기술 및 설비 연구개발"⁴⁾, "디지털화 상지 운동기능 재활 및 치료 설비 개발"⁵⁾ 등 국가지탱계획 과제 실시

☞ 안양선팡(安陽神方)재활로봇유한공사는 시안교통대, 화중과기대, 중국과학원 닝파(寧波) 재료기술공정연구소 등과 함께 디지털 상지기능 회복 및 치료설비 개발 과제를 담당하여 뇌손상환자 전용 재활로봇 개발에 성공



'14년 이후에는 국가중점연구개발계획을 통해 장애극복 관련 기술 연구개발 지원

- 장애극복 관련 전문프로젝트는 없었지만 바이오의학, 디지털 진료장비, 신소재 및 스마트로봇 등 분야의 프로젝트는 장애극복 관련 기술개발 직접·간접 지원
 - (예시) 스마트로봇 국가중점계획에는 "뇌졸중 재활로봇 시스템" 개발 과제 포함
 - [표 4] 국가중점연구개발계획 중 장애극복 관련 프로젝트 지원 현황(2016~2018)

중점연구개발계획 명칭	과제 수(건)			중앙재정 지원 경비(만 위안)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
정밀의학연구	61	36	6	64,175	58,464	10,408
생식건강 및 출생결함 예방제어	9	11	30	36,000	16,639	58,081
디지털진료장비 연구	69	66	29	10,118.5.79	78,557	23,117
중대만성 비전염성 질환 예방제어 연구	82	38	45	67,426	44,204	60,884
건강 및 노령화 대응	/	/	26	/	/	45,188
스마트로봇	/	44	50	/	29,635	미공개

자료출처 : <https://mp.weixin.qq.com/s/5G7G-tn6VCOXfuqG-v58ow>

[표 5] 2018년 스마트로봇 국가중점연구개발계획 중 장애극복 관련 과제(예시)

과제 명칭	담당 기구	중앙재정 지원 경비(만 위안)	실시 주기 (년)
기능 半상실 노인을 돕는 보조로봇 관련 기술 및 시스템 개발	선양(沈陽) 新松로봇자동유용한공사	926	3
쌍방향 신경회로를 갖고 있는 스마트 하지의족 시스템 관련 핵심기술 연구 및 응용	단양(丹陽)의족공장	909	3
스마트동력 하지의족시스템 관련 핵심기술 연구 및 개발	베이징工導風行 스마트기술유한공사	945	3

자료출처 : <http://service.most.gov.cn/u/cms/static/201903/26130231vur2.pdf>

4) 국가지원 사업비 3158만 위안, 실시 기간 2008.7~2010.12, <https://max.book118.com/html/2017/0214/91398939.shtm>

5) <http://www.srobot.cn/content/?161.htm>

- "건강중국 2030" 목표 달성과 급속한 노령화에 대응하고자 '18년부터 국가중점연구개발계획에서 "능동적 건강(主動健康)과 노령화 대응" 프로젝트 본격 가동
 - 동 프로그램은 ▲ 건강생물학 메커니즘 및 건강 영향 요소에 관한 기초연구 ▲ 능동적 건강 관련 핵심기술 및 제품 연구개발 ▲ 노인질환 예방·치료 및 재활·간호기술 연구 ▲ 능동적 건강 및 노인서비스 과기시범 및 응용 네 가지의 중점임무 포함
 - 과거에 발병 이후의 치료기술 연구개발에 치중한다고 하면, 이제 건강 영향요소를 미리 모니터링·파악하여 능동적 건강관리와 노령화 대응 강구
 - 건강관리 및 노령화 대응에 있어서 모바일인터넷, 빅데이터, 웨어러블 및 클라우드 등 차세대 ICT기술의 활용 강조

[표 6] "능동적 건강(主動健康)과 노령화 대응" 국가중점연구개발계획 중 장애극복 관련 과제(예시)

과제 명칭	담당 기관	중앙재정 지원 경비 (만 위안)	실시 주기 (년)
노인 넘어지기 사전경보·간여·보호 기술 및 제품 연구개발	중국인민해방군총병원	1,144	4
스마트 교정기 및 외고정시스템 핵심기술 연구 및 임상응용	상하이 창하이(長海)병원	1,345	4
운동 보조 기반의 스마트 가상현실 재활훈련기술 및 시스템 개발	상하이 중의약대학	1,740	4
노인 인지장애 다모듈 평가 및 스마트 재활 시스템 연구개발	중국과학원 자동화연구소	1,376	4
knee-ankle-foot orthosis 바이오닉스 하지·의족 핵심기술 및 응용연구	지린(吉林)대학	1,111	4
장애인, 기능 상실·반상실 노인 재활보조기구 평가 및 적응시스템 응용시범	중국장애인보조기기센터	1,399	4
노인 전 주기 재활기술 시스템 및 정보화 관리 연구	푸단대학 화산(華山)병원	1,849	4

자료출처: <http://service.most.gov.cn/u/cms/static/201812/06182713n5sn.pdf>

III 장애극복(재활) 의료기기 혁신 현황



중국의 장애극복 의료기기 산업은 '80년대 시작되었으나, '11년 정부차원에서 장애 극복 관련 일부 재활치료 항목을 의료보험에 편입한 다음에 상대적으로 빠르게 발전[표 7]

- 장애극복 의료기기는 주로 재활훈련 및 치료, 신체 기능(機能) 회복이나 향상을 돕는데 사용되는 설비, 기기 및 도구인데, 제품 종류는 다양화 [표 8]

[표 7] 장애극복 의료기기 산업 발전 과정

단계	발전 현황
제1단계 - 시작 단계 (1980~1990년대)	- 재활의학 개념이 중국에서 처음으로 도입 - 개혁개방 정책의 실시에 따라 홍콩·마카오·대만 업체는 대륙지역의 중국장애인연합회 등 공익성 사업을 지원하고 이를 계기로 일부 재활 기기 생산업체가 탄생
제2단계 - 침체 단계 (1990년대-2010)	- 의료 체제의 영향으로 재활의료 산업은 침체 상태에 빠졌음 - 재활기기 생산업체는 가정용 재활 설비, 보조용 기자재, 물리치료 설비 및 중의(中醫) 재활 설비 생산으로 전환 - 임상용 고성능 재활치료 설비는 거의 침체
제3단계 - 성장 단계 (2011~)	- 일부 재활의료 항목이 기본의료보험시스템에 편입되어 재활 의료기기 연구개발 및 생산이 빠르게 발전 - 국제적 의료설비는 중국 시장에 진입 - 중국 국내 업체도 빠르게 발전

자료출처: 预见2019：中国康复医疗产业全景图谱 <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190131-1b681166.html>

[표 8] 응용영역별 재활의료기기 유형

유형		제품
재활 의료 기기	재활 검사기기	▪ 평형 기능 검사 훈련시스템, 언어 측정 시스템, 걸음걸이 분석 시스템, 신경 기능 평가 시스템, 근력 평가 시스템 등
	재활 훈련기기	▪ 훈련 치료, 물리 치료, 언어 치료, 로봇 보조 진료 등
	재활 치료설비	▪ 전기 치료 설비, 자석 치료 설비, 초음파 기기, 광학 기기, 수치 요법 설비 등
재활교육설비		▪ 감각기관 훈련 설비, 아동 운동 훈련 설비, 정서 행위 장애 재활 시스템
재활보조기기		▪ 의족, 휠체어, 보청기, 자세 교정기 등

제품종류 다양화, 비교적 엄격한 인허가 제도와 높은 기술 장벽 등 특성으로 중국의 장애 극복 의료기기 산업은 시장 규모가 크지만 중소기업·중저가 제품이 주도하는 구도 형성

- 생산업체는 규모가 상대 작고 분산되며, 주로 모방을 통해 중·저급 제품 개발·생산
 - 평형 기능 검사·훈련 시스템, 신경기능 평가시스템, 기능성 휠체어 및 재활로봇 등 고급 재활의료기기는 거의 지재권을 확보하지 못하여 해외 수입(80%이상)에 의존⁶⁾
- ☞ 특허국의 통계에 따르면, 중국의 재활보조기기 특허 보유량 : 1.91건/10만명(VS 미국 19.8건/10만명)⁷⁾
- ☞ 재활보조기기 생산업체 400개 중 생산액이 1,000만 위안 이상 및 10억 위안 이상인 기업은 20여개, 10개에 불과⁸⁾하여, 즉 종합적 재활의료기기 생산업체가 부족
- 또한 재활의료 기기 시장에서 50만 위안 이하인 단가가 상대 낮은 기기는 주도

[표 9] 재활 전문병원의 재활의료 기기 보유 현황('16년 기준)

재활 전문병원 수(개)	재활의료 기기 보유 현황(대)				1만 위안 이상인 설비의 총 가치
	50만 위안 이하	50만~99만 위안	100만 위안 이상	합계	
495	18,953	620	462	20,035	31.89
점유율	95%	3%	2%	100%	억 위안

자료출처 : 康复产业链图谱(上) : 康复器械产品种类繁多, 行业集中度低 http://www.sohu.com/a/254706252_100119490

최근 들어 장애극복 수요 급증과 국가의 정책적 지원에 따라 중국 국내 업체들은 기술 혁신을 강화하여 ICT 기술을 기반으로 장애극복 기기의 스마트화와 맞춤화 추진

- Qianjing(중국 재활기기사장의 60% 점유), Yuwell(魚躍) 및 Meddo(邁動) 등을 비롯한 선도업체들은 연구개발을 확대하여 재활의료 관련 기술 및 제품 개발 촉진
 - (예시) Qianjing의료는 '08년부터 국내 대학·연구소들과 제휴하여 1,000만 위안을 투자 하여 중국 최초로 독자적 지재권을 갖춘 스마트 하지재활로봇 Flexbot 개발⁹⁾
- ☞ 동 로봇은 뇌졸중, 뇌손상 및 척합 손상 환자의 재활훈련에 활용되는데, 보행훈련 등을 통해 환자의 하지 재활·기능 회복 추진
- ☞ 해외 동 제품가격이 300~400만 위안인데, Flexbot의 출하 가격은 약 100만 위안¹⁰⁾

6) d9f6c4e4250c844769eae009581b6bd97f19bc9a

중국 의료기기사장에서 고급제품의 점유율이 25%인데, 70%는 외자 제품(특히 의학영상 설비 및 체외진단 등 기술 장벽이 높은 분야의 경우, 외국제품 점유율이 75% 초과)

7) <https://www.jianke.com/xwpd/4993794.html>

8) <http://news.hexun.com/2017-11-06/191526247.html>

9) http://epaper.cz001.com.cn/site1/wjrb/html/2014-06/10/content_749038.htm

10) http://epaper.cz001.com.cn/site1/wjrb/html/2014-06/10/content_749038.htm

- (예시) 중국 휠체어분야 2위 업체인 Yuwell(魚躍)은 최근에 신형 전기 휠체어, 가정용 산소발생기, 신형 전자 혈압계 등 혁신제품 개발에 주력

[표 10] 재활 의료 기기별 대표 기업('16년 기준)

유형	대표 기업
재활 의료 기기	- 재활 검사기기: Qianjing(錢璟康復), 츠지강복(慈濟康復), Calow(康龍威), Youde(優德醫療) - 재활 훈련기기: Tiger(泰億格), DIH(謀和謀技), 츠지강복(慈濟康復), Calow(康龍威), Qianjing(錢璟康復), Chieftain(誠益通), Vishee(偉思)의료, Meddo(邁動醫療) - 재활 치료설비: NCC Medical(諾誠股份), XIANGYU(翔羽醫療), Chieftain(誠益通), Youde(優德醫療), 츠지강복(慈濟康復), Vishee(偉思)의료 등
재활교육설비	Qianjing(錢璟康復), 츠지강복(慈濟康復), Tiger(泰億格),
재활보조기기	Yuwell(魚躍)의료, Qianjing(錢璟康復), 츠지강복(慈濟康復), Calow(康龍威), Tiger(泰億格), Youde(優德醫療), Meddo(邁動醫療)

자료출처: https://finance.ifeng.com/a/20180531/16333383_0.shtml

[표 11] 재활의료 기기분야 대표적 기업 - Yuwell(魚躍)의료

설립 년도	1998년	등록 자본금	100,247만위안
대표적 제품	- 산소발생기 분무기, 혈압계, 청진기, 산소 밸브 등 5개 제품의 중국 시장점유율 : 중국 1위 - 휠체어 및 전자혈압기의 시장 점유율 : 중국 2위		
주요 경영 품목	① 재활·간호 제품(혈압계, 혈당측정기, 휠체어, 체온기, 진단기, 청진기) ② 의학용 산소공급 제품(산소 발생기/호흡기) ③ 의학임상용(수술기기, 고분자 위생 보조재)		
연구개발 실력	○ '14년부터 매년 연구개발투자가 1억 위안 이상 기록 - '17년의 연구개발투자가 1.26억 위안으로 매출액의 3.55%, 순이익의 18.45% 차지 ○ 베이징, 상하이, 난징, 쑤저우, 단양, 티벳, 타이베, 독일 및 이탈리아에 8개 연구 개발센터 및 5대 생산기지 보유 ○ 국가급 공정센터 및 원사(院士) 워크스테이션 2개 보유 ○ 2개 국제 표준 및 15개 국내 표준 참여 ○ 인수합병을 통한 연구개발실력 증장 - '17년 상하이의료기기그룹을 인수하여 고부가가치 의료용 소모재 생산 확대 - '17년 독일 Metrax GmbH사를 인수하여 의료 응급 분야에 진입 - 화이자(Pfizer)와 MOU를 체결하여 심뇌혈관 및 고혈압 등 만성질환 관리 인터넷 기반의 건강 서비스 등에 관한 협력 강화		

자료출처: <http://mp.ofweek.com/medical/a145673425356>

http://blog.sina.com.cn/s/blog_576fd60b0102wxuo.html <https://www.iyiou.com/p/94117.html>

[표 12] 재활의료 기기분야 대표적 기업 - Meddo(邁動醫療)

설립 년도	2012	소재지	상하이
연구개발 현황	- 처음에 수입 의료기기 및 부품 대리를 주요업무로 했는데, '14년부터는 독립적 연구 개발 부서를 설립하여 의료기기 대리 및 자체제품 개발·판매 동시 진행 '14년 주요수입 중 호흡기 매출의 비중 : 49.5% → '17년 호흡기, 간호 제품 및 재활 제품의 비중은 28.39%, 22.04%, 24.54% 차지 - 주력 방향 : 재활의료 및 스마트 양로 '16년 스마트 양노제품을 개발하는 자회사인 상하이CZSMART(思澈智能) 설립 - 핵심기술 : 식물 센서 및 광섬유 센서 기술 - 스마트 매트리스, 스마트 베개 등 양노제품 외에 손 재활 제품 개발		
대표적 제품	 [스마트 글러브/재활 장갑]	- 유연성 센서를 활용하여 손가락 및 손목 관절의 운동 상태를 관측할 수 있고 SW와 연동하여 게임처럼 훈련 진행 가능 - 적용 대상 : 주로 손 손상, 손 수술 및 신경손상 환자 등	
	 [욕실용 넘어지기 모니터링 시트]	욕실에 설치되어 수시로 넘어지기 상황을 모니터링하고 경보 정보 전송	
	 [신체상태 모니터링 시트]	노인들의 심장 박동수와 수면 상태 등을 모니터링하고, 이들 정보를 토대로 음식 조절 및 치료 방안 등 지원	

○ (재활로봇) 거대한 시장수요의 견인으로 최근 몇 년간 중국의 재활로봇은 상대적으로 빠르게 발전

- 중국 의료로봇시장에서 재활로봇은 41%를 차지하여 가장 큰 규모 차지
- 재활로봇 분야의 주요 연구기구 : 칭화대, 하얼빈공업대¹¹⁾, 상하이교통대, 저장대 및 중국과학원 산하 연구소 등¹²⁾
- 재활로봇은 비교적 높은 기술을 요구하기 때문에 재활로봇 관련 업체는 거의 대학, 연구소와 긴밀한 협력을 토대로 발전

11) 중국에서 36개 의료로봇 대표기업이 있는데, 28%의 창립자는 하얼빈공업대에서 졸업

12) <http://www.chyxx.com/industry/201609/450630.html>

[표 13] 재활로봇 분야의 대표 기업

주요 업체	로봇 유형	창립자 배경	주요 제품
하얼빈공업대 로봇 (HRG)	재활로봇	하얼빈 공업대	- 정형외과 재활 및 재활 로봇 개발에 집중 - 스마트 경추 재활, 척추 재활, 골관절 재활 등 시리즈 제품 개발
진명징지 (金明精機)	신경 재활로봇	칭화대	- 칭화대 지닌홍(季林紅) 교수가 이끄는 연구팀은 '00년에 과기부 863계획 중의 로봇과제를 담당해 신경로봇 개발 추진 - 이를 통해 중국 국내에서 최초로 지재권을 갖춘 신경 재활 임상훈련 시리즈 로봇 개발
Medical Robot (매康信)	스마트 장애물 넘기 로봇 등	하얼빈 공업대	- 중국공정원 원사이자 하얼빈공대 蔡鹤皋 교수 및 하얼빈공대 로봇연구소 부소장 등으로 핵심 연구개발팀 구성 - 스마트 장애물 넘기 로봇, 계단 오르기 휠체어, 의학용 실시간 모니터링 재활로봇 등 신형 제품 개발
Fourier Intelligence (傅立葉智能)	외골격로봇	상하이 교통대	- 중국에서 최초로 상용화를 실현한 하지재활외골격로봇 Fourier X1 개발 - 촉각을 갖춘 상지 재활 외골격 로봇 Fourier M2 개발 (유럽시장 진출의 첫 번째 중국 로봇)
Buffalo 로봇 (布法 机器人)	외골격 로봇	청두 전자과기대	- 전자과기대 로봇연구센터의 천홍(陳洪) 교수가 설립 - AIDER 외골격로봇 개발에 성공
Jman Robot (杰曼 智能科技)	하지재활 외골격 로봇	저장대	- 저장대 로봇연구원과 제휴하여 관련 기술협력 진행 - 독일 novomotec사와 전기감속기 제어시스템을 공동 개발하고 기타 핵심적 부품은 자체 개발(알고리즘, 센서 식별 등 특허 11건 보유)
AI- ROBOTICS (大艾機器人)	하지 외골격 로봇	베이징항공 항천대학	- 하지 재활 로봇 Alilegs/Aliwalker 시리즈 개발 - 국내에서 최초로 CFDA 2류 기계 등록증 취득

자료출처 : http://www.askci.com/news/dxf/20160728/13410247708_2.shtml

我国医疗器械产业链价值解读 <https://www.iyiou.com/p/67778.html>

外骨骼机器人离我们有多远 http://www.sohu.com/a/303752485_679661

[표 14] 외골격로봇 분야의 대표 기업 - Fourier Intelligence(傅立葉智能)

- 중국에서 최초로 FDA 허가를 취득한 상지 외골격로봇 Fourier M2 개발, 미국·유럽 수출
- 중국에서 최초로 상용화된 하지 외골격로봇 Fourier X1 개발
- Fourier M1-A 발목, Fourier M1-W손목 관절 재활로봇 출시

창립자 배경	 • 상하이교통대 기계학과 졸업 • 미국 National Instruments에서 근무 • '12년 Qianjing의료 산하의 징허로봇공사에서 Flexbot 개발 주도 • 중미특허 10여건 보유
주요 연혁	- '1.07 상하이 Fourier Intelligence과기유한공사 설립 - '15.07 IDG자본과 장강(張江) 엔젤투자 획득 - '16.02 상지재활 외골격로봇 Fourier M2 출시 - '16.08 장강(張江)첨단과학기술 895창업캠프에서 창업 Star로 선정 - '16.08 Volcanics Venture(火山石)자본 Pre-A용자 획득 - '17.03 상지재활 외골격로봇 Fourier X1 출시 - '17.08 Fourier M2가 영국임페리얼칼리지런던에 도입, Fourier-임페리얼칼리지 재활로봇 연구훈련센터 공동 설립 - '18.02 A차 3,000만위안의 투자 획득 - '18.03 미국 버로우 신경질환 연구소(Barrow Neurological Institute)에 도입 - '18.05 영국 Hobbs Rehabilitation에 도입, 임상 협력관계 구축 - '19.01 미국 NI(내쇼날인스트루먼트), 호주 멜버른 대학교 손잡고 외골격 로봇 개방형 플랫폼 'EXOPS' 발표(외골격 로봇에 대한 2차적 개발이 가능하도록 하여 로봇의 빠른 산업화 추진)
대표적 제품	 Fourier M2 상지재활 로봇 • 주요 특징 (상지재활 로봇) - 가상현실, 힘 피드백(force feedback) 등 핵심적 기술을 토대로 실제 생활 중의 역학적 장면을 정확히 모의하여 사용자에게 목표 지향적 훈련 제공 - 등속 운동, 조력 운동, 능동 운동 및 저항 운동 네 가지의 훈련 모델을 통해 환자들의 신경을 자극하여 상지 재활의 치료 효과 향상 • 응용 현황 - 중국 화산(華山)병원, 루이진(瑞金)병원 등 중국 20여 개 도시에서 응용 중 - EU CE 및 미국FDA 인증을 통과하여 미국, 독일, 폴란드 및 호주 등 10여 개 국가 및 지역에 수출
	 Fourier X1 하지재활 로봇 • 주요 특징 (하지재활보행보조로봇) - 주요 관절 및 토크 등에 설치된 19개 센서와 11개 분산형 CPU 모델을 통해 환자의 근육 역량 및 자세 변화 등 식별 기록 - 관련 보행 데이터를 토대로 환자 맞춤형 보행모델 설계와 훈련 진행 - 현재 X2모델 출시(무게: 18KG, 1세대보다 35% 감소) • 응용 현황 : 임상 실험단계에 있음

자료출처: <http://www.fftai.com/innovate/xiangqing.php?id=245>

IV 결론 및 시사점

 **중국 국민의 건강증진 의식 증강과 생활수준 향상 그리고 국가차원의 지원 정책 확대에 따라 중국의 장애극복 관련 기술, 제품 및 서비스 수요가 지속 확대될 것으로 전망**

- '13년 기준으로 미국의 1인당 재활 비용은 80달러에 달한 반면, 중국은 15위안에 불과하여 시장 공간이 큰 것으로 보일 수 있음
 - 노인, 장애인 및 만성병 환자 등의 증가와 의료보험 확대 등에 따라 중국의 재활 시장은 '13년 200억 위안에서 '22년의 1,033억 위안으로 확대될 것으로 예측

 **중국의 장애극복 관련 기술, 제품 및 서비스는 상대 늦게 발전되었기 때문에 수준이 낮았지만, 정책적 지원 확대와 기업의 혁신의식 증강에 따라 점차 향상될 것으로 전망**

- 정부차원에서는 노인, 장애인 및 만성질환자 급증 등에 대응하고자 건강 영향 요소 등 이론연구부터 장애극복 관련 기기·제품 개발 지원
 - 국가중점연구개발계획에서 노령화 대응 프로젝트를 배치하고 중국제조2025 및 의료기기혁신 등 계획에서는 첨단 재활의료기기 및 부품 개발 중점 추진
- 장애극복 수요 다양화 및 ICT기술의 발전에 따라 장애극복 관련 기술, 제품 및 서비스는 스마트화, 맞춤형, 병원·의료기구용뿐 아니라 개인·가정용 등 방향으로 발전
 - 전통적 재활의료기기 업체는 ICT기술을 활용하여 재활의료기기의 스마트화 및 고부가치화 추진
 - 재활로봇 등 신흥분야에서는 관련 업체들은 연구실력 있는 대학 및 연구소와 제휴하여 외골격로봇 등 혁신적 제품 개발

 **전반적으로 보면 중국의 장애극복 분야는 발전 단계에 있어 세계 시장에서 선도권 확보는 시간이 필요하나, 장애극복 기기의 가격대성능비는 비교적 경쟁우위가 있어 주목 필요**

- 기술 수준이 상대 낮고 브랜드화가 이루어지지 못한 등 문제가 존재하지만 모방을 통해 축적된 제조생산능력으로 제품의 가격대성능비는 비교적 우위 확보
 - (예시)Fourier Intelligence의 하지재활로봇 X1의 가격은 세계 동종 제품의 1/3~1/5에 불과

 중국의 장애극복 시장은 앞으로 계속 확대되어 한국에 대한 성장 기회이지만 관련 인허가 제도 등으로 진입이 쉽지 않은 분야이기도 하여 적절한 접근책 수립 필요

- 인구 노령화, 장애인 및 만성질환자는 한·중 양국뿐만 아니라 전 세계가 직면하는 공동 문제이기 때문에 동아시아권에 있는 한·중 양국은 대응책 모색 가능
 - 양국에서 발생률이 모두 비교적 높은 만성질환이나 장애에 관한 발병 메커니즘, 영향 요인 등을 연구하여 경험을 공유하고 공동 대책 수립
- 장애극복에 있어 ICT기술의 활용은 대세이기 때문에 한국의 ICT기술 강점과 중국의 다양한 수요를 결합해 적절한 장애극복 기술 및 제품 공동 개발 가능
- 그 외에 장애극복 전문인재는 아직 부족하여 장애극복 인재 공동양성·교육 프로그램 운영하여 교류 및 협력 활성화 추진 가능

[참고자료]

“능동적 건강 및 노령화 대응 국가중점연구개발계획” 2019년도 중점연구방향

□ 과제 1 : 건강생물학 메커니즘 및 건강 영양요소에 관한 기초연구

- 1.1 건강생물학 메커니즘 및 영양요소에 관한 연구
- 1.2 중국인 연령 증가 과정 중 건강상태 변화 규칙에 관한 기초연구
- 1.3 노인 건강상태 식별 및 중의체질 식별에 관한 임상 전 연구

□ 과제 2 : 능동적 건강 관련 핵심기술 및 제품 연구개발

- 2.1 능동적 건강 서비스기술 연구
 - 2.1.1 운동으로 건강 촉진에 관한 정밀 모니터링 핵심기술과 전용 칩 개발
 - 2.1.2 건강검진 빅데이터플랫폼 구축
 - 2.1.3 건강 빅데이터를 이용한 질병 예측·경보 및 간여 기술 연구
 - 2.1.4 건강데이터 채집 설비 및 의학용 소프트웨어평가 방법
- 2.2 능동적 건강 관련 서비스제품 개발
 - 2.2.1 웨어블식 수명 모니터링 및 정신상태 조절
 - 2.2.2 오줌/땀 신속 생화검측시스템
 - 2.2.3 청력장애인을 위한 인공지능보조 시각증강기술 및 제품 개발
 - 2.2.4 휴대식 호흡 모니터링 및 심폐결합증강제품
 - 2.2.5 순환시스템 스마트재활 보조기기
 - 2.2.6 지체운동 기능장애 재활훈련시스템
 - 2.2.7 발성 및 언어장애 기능회복훈련시스템
 - 2.2.8 청력 검사 및 청력장애 스마트재활 도구

□ 과제 3 : 노인병 예방·제어 및 재활·간호기술 연구

- 3.1 노인병 예방제어 연구
 - 3.1.1 노인병 임상 빅데이터 종합관리 공유플랫폼
 - 3.1.2 노인 골격시스템 퇴행성질병 예방치료 기술연구
 - 3.1.3 노인 심장기능 감축 예방치료 기술 연구
 - 3.1.4 여성 노인 골반저근(pelvic floor) 기능장애 평가 및 간여 기술
 - 3.1.5 노인 청각시스템 기능장애 간여기술 연구
 - 3.1.6 노인수명장애 조절간여기술
 - 3.1.7 노인 감염병 예방 기술
 - 3.1.8 노인병 복합투약 리스크관리제어 시스템 연구

“능동적 건강 및 노령화 대응 국가중점연구개발계획” 2018년도 중점 연구방향

3.2 노인 기능 유지 및 재활·간호기술 연구

3.2.1 근육감소증(sarcopenia) 간여 기술 연구

□ 과제 4 : 능동적 건강 및 노인 서비스 과기시범 및 응용·확산

4.1 재활기기 응용시범

4.2 노인 의료 및 양노 통합기술 시범

KOSTEC

KOSTEC

KOSTEC

참고자료

- 康复产业链图谱 (上/下)
http://www.sohu.com/a/254706252_100119490
https://www.sohu.com/a/254708314_100119490
- 康复器械产业：资本涌动 商机无限
<http://www.cinic.org.cn/hy/yy/491272.html>
- 国内医疗器械产品同质化严重 高端市场被外资企业垄断
<https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/180205-e6797952.html>
- 中国医疗机器人产业全景图谱
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190328-466be89e.html>
- 康复医疗器械市场迎来成长机遇 行业进入壁垒高筑
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/181101-980876fe.html>
- 康复医疗专题报告：康复医疗器械崛起,未来3年将爆发式增长
<https://wenku.baidu.com/view/6904c9d905a1b0717fd5360dba1aa81145318f41.html>
- 2018年医疗机器人行业细分市场现状及发展前景分析 国产康复机器人大有可为
- 国内医疗器械产品同质化严重 高端市场被外资企业垄断
<https://bg.qianzhan.com/report/detail/300/180205-e6797952.html>

한중과학기술협력센터 2019. 6. Vol. 6

Issue Report

중국의 장애극복기술 R&D 지원정책 및 동향

발행일 2019년 6월

발행처 한중과학기술협력센터

주소:北京市朝阳区酒仙桥路甲12号电子城科技大厦1308室

TEL: 86)10-6410-7876 / 6410-7886

http : www.kostec.re.kr /Email:webmaster@kostec.re.kr