발행일 2018. 07. 02
발행처 융합연구정책센터

2018 JULY **vol.128**

융합 Weekly TIP

Technology · Industry · Policy

전자약 연구동향

이아름 | 융합연구정책센터

융합연구정책센터
Convergence Research Policy Center

전자약 연구동향

이아름 | 융합연구정책센터

01 선정배경

- 전세계적으로 고령화 및 건강에 대한 관심이 증대됨에 따라 헬스케어 관련 산업의 지속적인 성장이 예상
- 제약산업에 IT/전자기술을 접목한 전자약(electroceuticals)은 공학과 의학간의 융합을 통해 만성질환 및 난치병 치료에 도전
- 최근 의식불명의 식물인간이 전자약을 통한 전기자극으로 의식을 회복하는 성과를 거두면서 미래의학의 수단으로 주목

02 개요

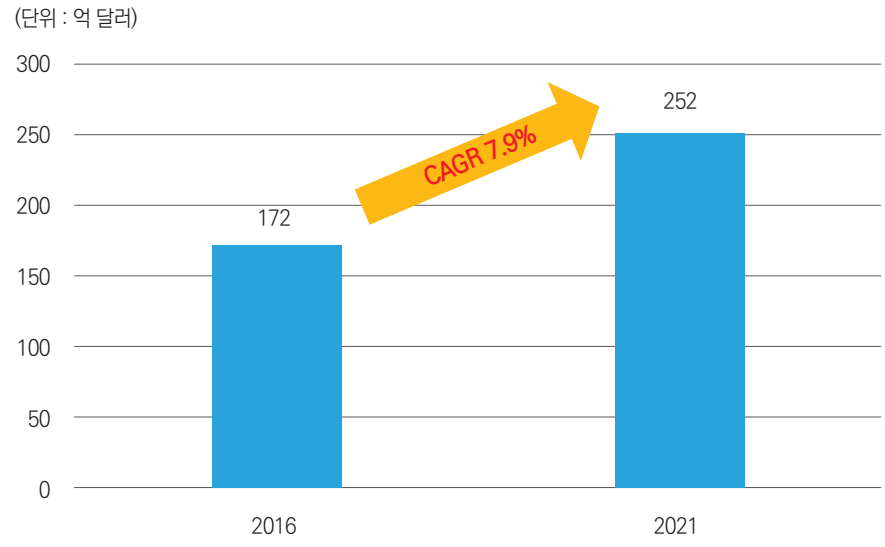
- **(정의)** 뇌와 신경세포에서 발생하는 전기신호로 질병을 치료하는 전자장치
  - 전자(electronic)와 약품(pharmaceutical)의 합성어로 기존의 약물이나 주사 대신 전기자극을 통해 질병을 치료
- **(특징)** 기존 약들은 화학약품으로 혈관을 타고 돌면서 원하지 않는 부위에서 부작용이 발생할 가능성이 높은 반면, 전자약은 치료가 필요한 특정 신경만 골라서 자극 가능
  - 전자약의 경우 흡수 과정이 없어 화학적 부작용 발생을 원천적으로 차단
  - 한번의 이식만으로 매일 약을 먹는 불편을 없앨 수 있으며, 약을 제대로 복용하지 않아 병이 악화되는 문제를 해소
  - 신경계를 자극해 면역 기능을 조절하는 등 다양한 질병 치료에 활용 가능

03 시장규모

시장조사기관 마켓앤드마켓에 따르면, 2016년 172억 달러(약 19조 7,000억 원) 규모의 세계 전자약 시장이 연간 7.9% 정도씩 성장하여 2021년에는 252억 달러(약 28조 9,000억 원)에 이를 것으로 전망

- 치료제가 없는 질병에서도 전자약 개발이 성공한다면, 관련 시장은 이보다 훨씬 커질 수 있을 것으로 전망

그림 1. 전자약 세계 시장규모



※ 출처 마켓앤드마켓

연구동향

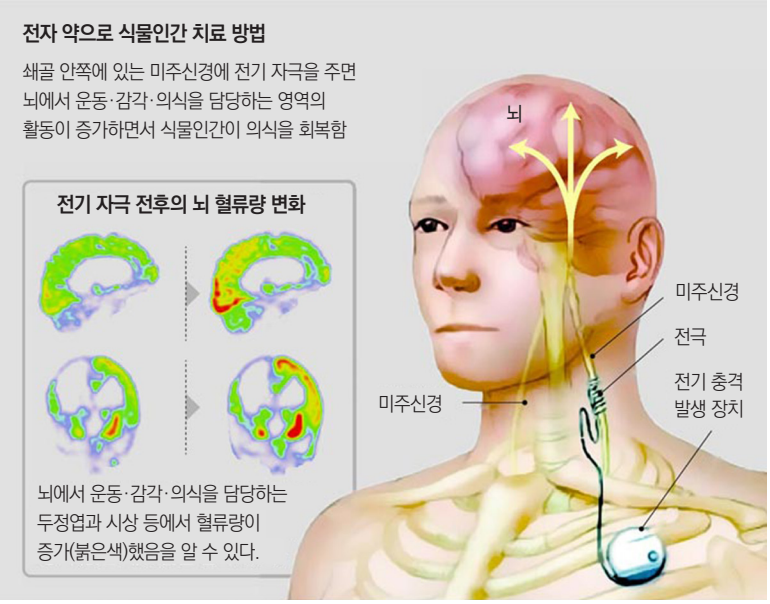
04

프랑스 국립인지과학연구소의 안젤라 시리구 박사 연구진은 전자약을 활용하여 식물인간 상태로 있던 환자의 의식을 깨우는데 성공

- 교통사고로 15년간 의식이 없던 환자의 신경에 3개월 동안 전자약으로 신경계 주요 통로인 미주신경*에 전기자극을 주어, 잘못된 신경신호를 교정
- 전기자극을 통해 뇌에서 운동·감각·의식 등을 담당하는 영역의 활동이 증가하면서 의식을 회복

* 신경을 연결해 원하는 행동을 실행할 수 있도록 해주는 몸 속 통신망

그림 2. 전자약을 이용한 식물인간 치료



자료 : 프랑스 국립인지과학연구소

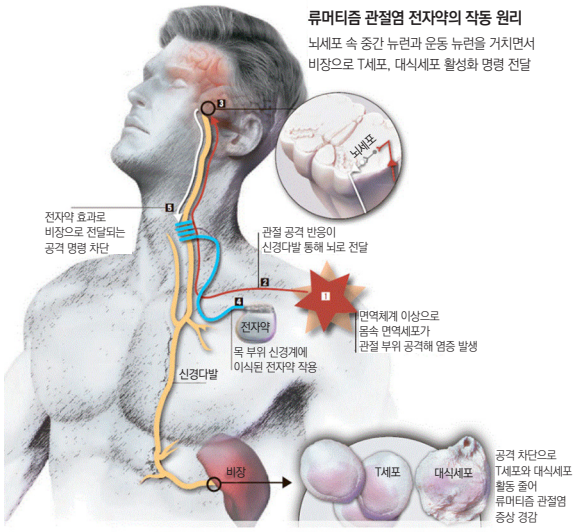
※ 출처 3개월 전기자극으로 15년만에 깨어난 식물인간, 조선일보, 2017.

미국 케빈 트레이시 박사는 전자약을 이용하여 류머티즘 관절염* 환자를 치료

* 류머티즘 관절염은 자가면역반응으로 발생하는 질병으로 면역세포가 관절을 공격해 염증을 일으키면서 발생

- 환자 몸속에 전자약을 삽입해 비장(脾臟)을 관장하는 신경계에 전기신호를 자극
- 전기신호로 자가면역반응을 조절함으로써 환자는 8주만에 정상적인 생활이 가능하게 되었으며, 류머티즘 관절염이 호전

그림 3. 전자약을 이용한 류머티즘 관절염 치료



※ 출처 전자약 시대, 먹는 대신 이식한다, 중앙일보, 2015.

미국 엔테로메딕스(EnteroMedics)社는 병적인 비만을 치료하는 전자약을 개발해 '15년 미국 식품의약국(FDA) 허가 획득

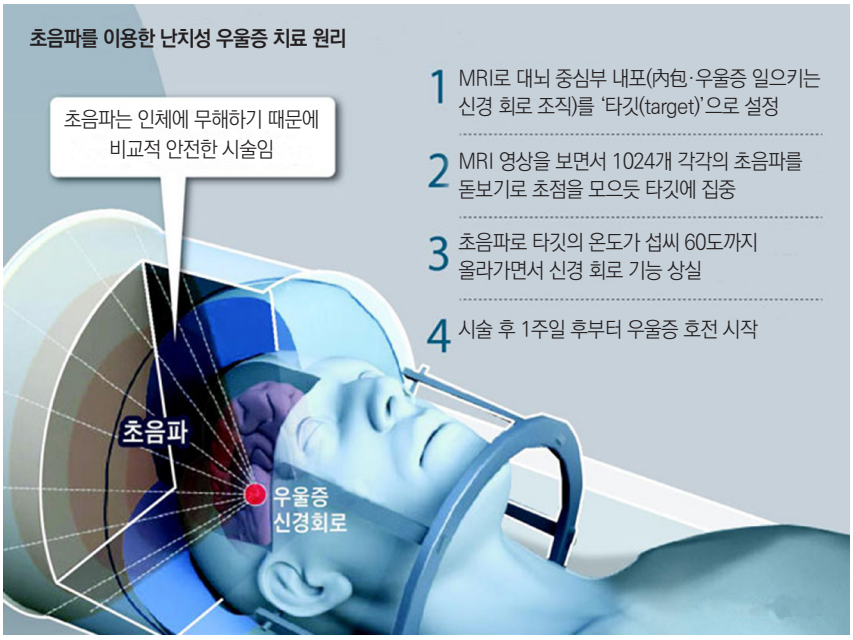
- 위장을 관장하는 신경다발에 전자약을 이식하면 식욕을 차단시켜 허욕을 느끼지 못하게 함으로써 포만감을 유도

※ 12개월 동안 진행된 임상 시험 결과, 전자약을 이식한 환자들은 대조군에 비해 8.5% 이상의 체중 감량 효과를 보였으며, 10% 이상의 체중 감량 목표에 도달하지는 못했지만 제품의 유익성이 위험성보다 높다고 FDA 자문위원들은 판단 (출처 : FDA, 엔테로메딕스 비만 치료 기구 판매 승인, Dailypharm, 2015.)

- 미국 인스파이어 메디컬 시스템스(Inspire Medical Systems)社는 수면 중 무호흡증을 치료하는 전자약을 개발
  - 기도(氣道)의 신경을 자극하여, 기도가 막하는 것을 방지함으로써 무호흡증을 치료하였으며 이와 관련하여 '14년 FDA 승인을 받음

- 한국 연세대 장진우 교수팀도 초음파를 이용하여 신경 회로를 차단함으로써 난치성 우울증을 치료
  - 우울증과 관련된 신경회로 대뇌 내포(內包) 앞쪽에 초음파를 쏴 신경 회로 작동을 멈추게 하는 방식으로 치료

그림 4. 초음파를 이용한 난치성 우울증 치료



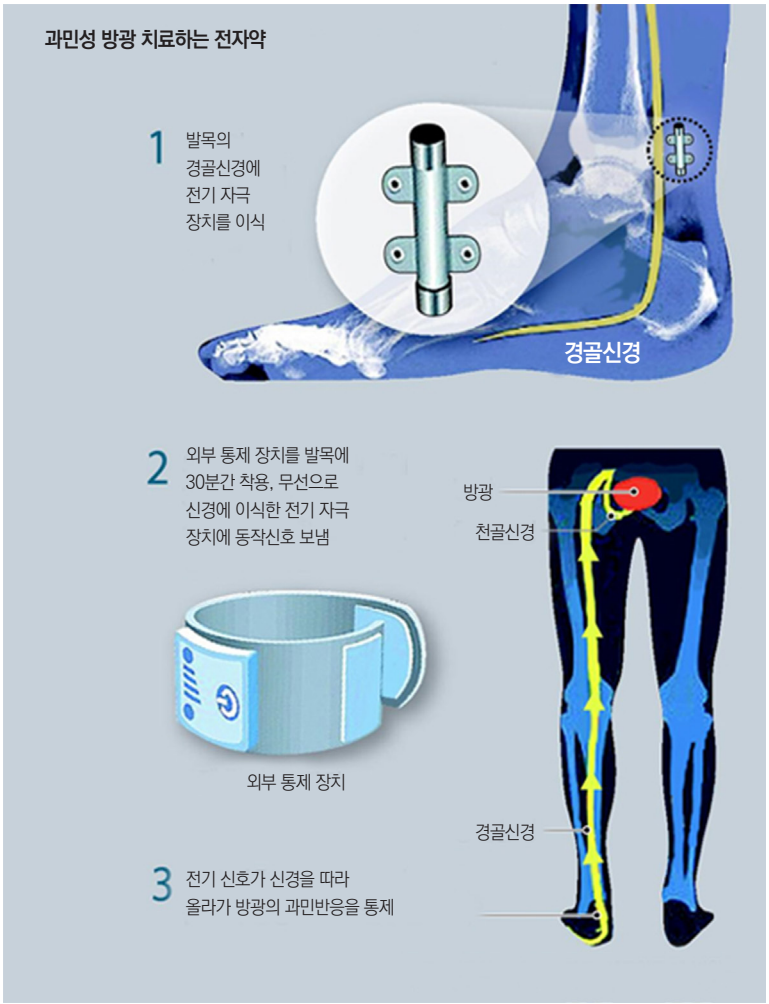
자료 : 보스턴글로브

※ 출처 30여년 앓던 난치성 우울증 뇌에 방사선·초음파 쏴 치료, 조선일보, 2016.

영국 런던대 병원은 이스라엘 블루윈드 메디컬이 개발한 전자약을 과민성 방광 증후군 환자에게 임상 시험함으로써 치료 효과 검증

- 발목 안쪽 경골신경에 전기자극 장치를 이식함으로써 방광을 수축시키는 신호를 막아 방광의 과민반응을 통제

그림 5. 전자약을 이용한 과민성 방광 치료



자료 : 셋포인트 메디컬·영국 런던대(UCL) 병원

※ 출처 IT와 제약산업이 만든 '전자藥' 올 20조원 시장 급성장, 조선일보, 2016.

구글은 글로벌 제약사인 글락소스미스클라인(GSK)과 협력하여 전자약 전문기업인 갈바니 바이오일렉트로닉스*를 설립('16년 8월)

- 구글과 GSK는 향후 5년간, 갈바니에 7억 달러를 투자하여 2023년 류머티스관절염 전자약 출시를 목표

* 회사명은 전기자극으로 개구리 다리를 움직인 실험으로 유명한 18세기 이탈리아 의사이자 과학자, 루이지 갈바니(1737~1798년)의 이름에서 발췌

표1. 전자약 관련 연구동향(해외)

구분		주요 내용
프랑스	국립 인지과학연구소	· 교통사고로 15년간 의식이 없던 환자의 신경에 3개월 동안 전자약으로 전기자극을 부여하여 의식 확인
미국	파인스타인 의학연구소	· 전기신호로 자가면역반응을 조절함으로써 류머티즘 관절염 환자를 치료
	엔테로메딕스社	· 비만 치료용 전자약을 개발하여 '15년 FDA에 허가를 받음
	인스파이어 메디컬 시스템스	· 무호흡증을 치료하는 전자약을 개발하여 '14년 FDA 승인을 받음
영국	런던대 병원	· 블루윈드 메디컬이 개발한 전자약을 이용해 과민성 방광 치료

05 시사점

- 전자약은 치료가 쉽지 않은 류머티스 관절염, 장염, 천식 같은 만성질환 뿐 아니라 암과 파킨슨병, 치매 등 난치병 및 불치병 치료에도 활용될 수 있기 때문에 관련 연구가 활발하게 진행

- 전자약 성공사례가 가시화되면서 글로벌 IT 기업을 중심으로 기존 의약품을 대신할 수 있는 진화된 형태의 새로운 전자약 개발에 관심이 커지고 있어, 관련 시장은 점차 확대될 것으로 예상

- 국내 우수한 IT/전자기술을 기반으로 제약·의료산업과의 융합을 통해 초기 단계에 있는 전자약 시장을 선도할 수 있는 기반 구축 노력이 필요

참고자료

1. 약사공론, 의약품이 진화, 4차 산업혁명시대 의약품 '전자약', 2017
2. 조선일보, 3개월 전기자극으로 15년만에 깨어난 식물인간, 2017
3. 조선일보, 30여년 앓던 난치성 우울증 뇌에 방사선·초음파 쏴 치료, 2016
4. 조선일보, IT와 제약산업이 만든 '전자藥'을 20조원 시장 급성장, 2016
5. 중앙일보, 전자약 시대, 먹는 대신 이식한다, 2015