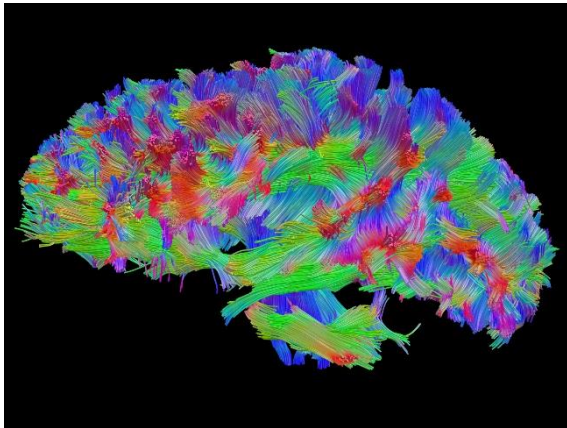


주간 뇌 연구 동향

2018-09-21



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

국내외 뇌 연구 학술 동향

1. “장-뇌 연결하는 핫라인” 발견 연구결과
2. 뇌 속 ‘좀비’ 세포 축적이 퇴행성 신경질환 유발
3. 이타주의자는 ‘뇌’부터 다르다
4. 알츠하이머 치료 방해하는 ‘악순환 고리’ 발견

과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 발작을 멈추게 하는 뇌 임플란트, ‘뉴로스페이스’ 등장
2. 바이오헬스 ‘성장-고용-복지’ 선도 핵심으로 육성

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 헬스조선

Science

1. "장-뇌 연결하는 핫라인 발견" 연구결과

NEUROSCIENCE

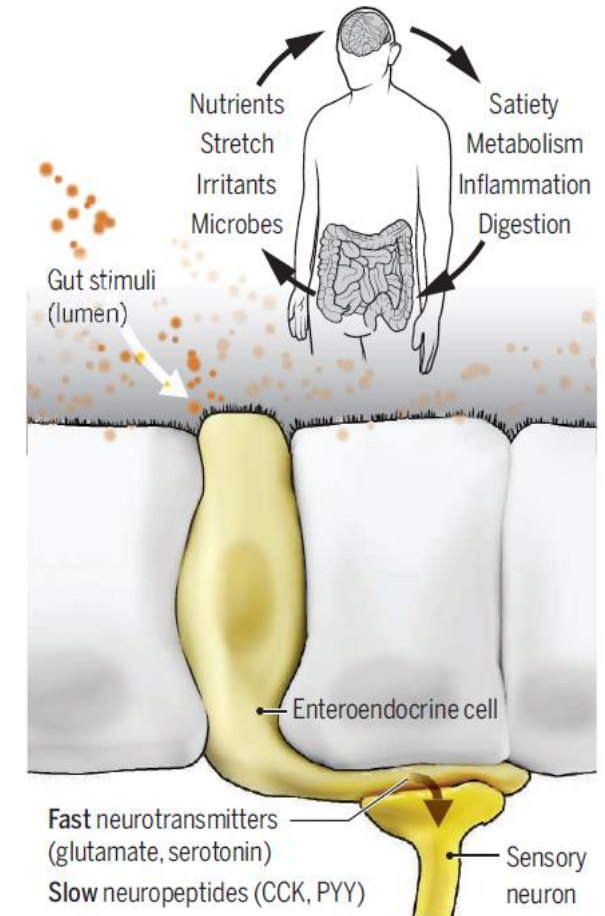
A gut feeling

Gut-brain signaling involves neurotransmission from gut sensory epithelial cells

* 원문보기: http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2018/09/21/2018092101243.html

* 논문보기: <http://science.sciencemag.org/content/sci/361/6408/1203.full.pdf>

- 인간의 장(腸)과 뇌가 직접 연결돼 있다는 증거가 발견됐다. 그간 장과 뇌가 연결돼 있으며 서로 긴밀하게 영향을 주고받는다라는 여러 연구가 있었지만, 소화관과 뇌를 직접 연결하는 뉴런세포가 발견된 것은 처음이다.
- 미국 컬럼비아대학 벤자민 호프만 박사는 창자 내벽의 상피세포 중 일부가 신경전달 물질인 글루타메이트를 방출해 감각신경을 직접 자극하고 이를 뇌에 전달한다는 것을 발견했다. 그의 연구결과는 사이언스지에 게재됐다.
- 그간 장과 뇌의 연관성은 호르몬의 분비로 설명됐다. 식욕조절 기능이 대표적이다. 섭취한 음식의 양에 따라 식욕조절 호르몬을 분비해 뇌에 '배가 부르다' 혹은 '배가 고프다'는 신호를 전달하는 것이다. 호르몬이 방출돼 뇌에 전달되기까지는 약 10분이 걸렸다.
- 그러나 최근에는 대장이 전기 신호를 뇌에 직접 전달한다는 사실이 속속 밝혀지고 있다. 대장과 뇌가 신경으로 연결돼 있다는 것이다. 지난 2010년 미국 듀크대학 연구진은 장의 내분비 세포가 시냅스 신경세포와 서로 통신한다는 사실을 밝혔다. 그는 뉴런의 시냅스를 통해 전달되는 광견병 바이러스에 형광 물질을 입혀 쥐의 장에 주입했다. 그 결과, 장 내분비 세포는 미주신경에 100밀리초 이내의 빠른 속도로 신호를 전달하는 것으로 확인됐다. 냄새와 맛에 관여하는 신경전달 물질인 글루타민산염의 배출도 확인했다. 연구진은 "호르몬이 혈류를 타고 장에서 두뇌로 이동하는 것보다 훨씬 빠르다는 사실을 발견했다"고 말했다.



Enterocendocrine cells rapidly convey information about nutrients in the gut by releasing neurotransmitters to excite vagal and spinal sensory neurons. – Sciencemag.org

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 연합뉴스

nature
International journal of science

2. 뇌 속 '좀비' 세포 축적이 퇴행성 신경질환 유발

Nature. 2011 Nov 2;479(7372):232-6. doi: 10.1038/nature10600.

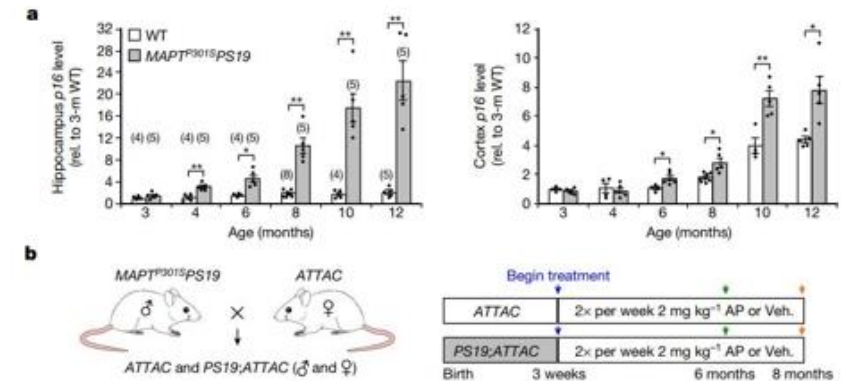
Clearance of p16Ink4a-positive senescent cells delays ageing-associated disorders.

Baker DJ¹, Wijshake T, Tchkonian T, LeBrasseur NK, Childs BG, van de Sluis B, Kirkland JL, van Deursen JM.

* 원문보기: <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/09/19/0200000000AKR20180919156300017.HTML?input=1195m>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22048312>

- 미국 연구진이 쥐의 뇌에서 죽지도 못하고 정상 세포로 기능하지도 못하면서 점점 축적되는 일명 '좀비' 세포가 알츠하이머병 등 퇴행성 신경질환을 일으킬 수 있다는 사실을 발견했다.
- 미국 메이요클리닉 대런 베이커 박사팀은 20일 과학저널 '네이처'(Nature)에서 더는 증식하지 못하면서 죽지도 못하는 '좀비' 같은 노쇠화 세포(senescent cells)가 축적되는 것이 각종 퇴행성 신경질환과 직접 관련돼 있다는 사실을 유전자 조작 알츠하이머병 모델 쥐실험으로 확인했다고 밝혔다.
- 이전 연구에서는 노화가 진행되면서 노쇠화 세포가 온몸에 축적돼 조직의 퇴행을 촉진한다는 사실이 밝혀지고, 이들 세포가 뇌의 노화 및 퇴행성 신경질환과 관련이 있을 가능성이 제기됐으나 어떤 역할을 하는지는 명확히 밝혀지지 않았다.



알츠하이머병 모델 쥐와 정상 쥐의 노쇠화 세포 축적 비교 - 연합뉴스 제공

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

계속

2. 뇌 속 '좀비' 세포 축적이 퇴행성 신경질환 유발

- 연구진은 퇴행성 신경질환에 걸리도록 유전자를 조작한 알츠하이머병 모델 쥐를 만들어 실험한 결과 노쇠화 세포가 인지기능과 관련이 있는 해마 같은 뇌 부위에 축적되는 것으로 나타났다고 밝혔다.
- 또 쥐의 유전자를 조작해 노쇠화 세포가 제거되도록 하자 알츠하이머병과 관련된 신경섬유 얽힘에 주로 관여하는 타우 단백질 응집과 신경세포 사멸, 기억력 손실 등이 모두 감소하는 것으로 확인됐다.
- 노쇠화 세포가 축적되지 않는 쥐는 그렇지 않은 쥐보다 해마와 대뇌피질의 신경세포 퇴화가 예방됐고 기억력 손실도 감소했다고 연구팀은 설명했다.
- 연구팀은 또 뇌 조직을 현미경으로 관찰한 결과 노화가 진행되면서 노쇠화 세포로 변하는 것은 뉴런의 건강과 신호전달 등에 중요한 역할을 하는 성상세포(astrocytes)와 소교세포(microglia)인 것으로 드러났다고 밝혔다.
- 연구팀은 "이 연구 결과는 퇴행성 신경질환이 시작되기 전 노쇠화 세포를 제거해주면 질병 진행에 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여준다"면서도 이 연구 결과를 사람에게 적용하고 임상에 활용하려면 추가 연구가 필요하다고 말했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 코메디닷컴

3. 이타주의자는 '뇌'부터 다르다

Psychol Sci. 2018 Aug 21;956797618779590. doi: 10.1177/0956797618779590. [Epub ahead of print]

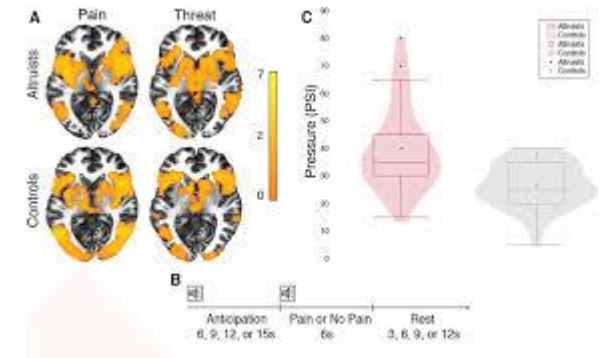
Extraordinary Altruists Exhibit Enhanced Self-Other Overlap in Neural Responses to Distress.

Brethel-Haurwitz KM¹, Cardinale EM², Vekaria KM², Robertson EL³, Walitt B⁴, VanMeter JW⁵, Marsh AA².

* 원문보기: http://www.kormedi.com/news/article/1229322_2892.html

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30130165>

- 낯선 사람의 행복을 중시하는 이타적인 행동은 진화론적인 관점에서 미스터리한 부분이 있다. 혈연 혹은 친분이 전혀 없는 사람을 향한 에너지와 비용 소모가 발생하기 때문이다.
- 이를 설명하는 가장 흔한 방법은 공감, 즉 감정이입이다. 하지만 이를 비판적으로 보는 의견도 있다. 폴 블룸과 같은 저명한 심리학자가 대표적이다. 사람은 자신과 유사한 처지에 놓인 사람에게 감정이입을 하기 때문에 불특정 다수를 향한 희생과 봉사 정신은 공감으로 설명하기는 어렵다는 것이다.
- 각 개인의 공감 능력을 객관적으로 측정하는 일 역시 학자들에게는 매우 도전적인 일이다. 이에 최근 진행된 연구는 신경계를 관찰하는 방법으로, 이타심이 발생하는 이유를 설명했다.
- 펜실베이니아대학교, 조지타운대학교 공동 연구팀은 전혀 모르는 낯선 사람에게 신장을 기증한 경험이 있는 이타심을 가진 사람들을 대상으로 이번 연구를 진행했다.
- 이들의 뇌 신경계를 관찰해 이타적인 행동을 실천하도록 만드는 원동력을 발견하고자 한 것이다.



이타주의 그룹에 속한 사람들은 자신이 직접 고통을 경험할 때와 낯선 사람의 고통을 관찰할 때 활성화되는 신경계 부위가 상당 부분 오버랩되는 경향이 확인 - Psychological Science

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

계속

3. 이타주의자는 '뇌'부터 다르다

- 관찰 결과, 대조군과 비교했을 때 이타주의 그룹에 속한 사람들은 자신이 직접 고통을 경험할 때와 낯선 사람의 고통을 관찰할 때 활성화되는 신경계 부위가 상당 부분 오버랩되는 경향이 확인됐다.
- 연구팀은 25명의 신장 기증자와 27명의 대조군을 대상으로 뇌 스캐너를 이용해 그들의 뇌를 관찰했다. 실험참가자들의 엄지손가락에 직접 통증이 느껴지는 압력을 가할 때, 낯선 사람이 동일한 통증을 경험하는 영상을 볼 때 등의 상황에서 뇌의 신경에 어떤 일이 벌어지는지 살펴본 것이다.
- 그리고 이를 통해 이타주의 그룹에 속한 사람들은 자신이 통증을 경험할 때와 다른 사람의 통증을 지켜볼 때 활성화되는 신경계가 많이 겹친다는 사실을 확인했다. 겹치는 부위는 왼쪽 전방 섬상, 핵, 시상, 전전두엽 피질, 대상 피질 등이었다. 이 영역들은 전부 뇌에서 통증을 담당하는 부위로 알려져 있다.
- 이런 내용(Extraordinary Altruists Exhibit Enhanced Self-Other Overlap in Neural Responses to Distress)은 심리과학(Psychological Science)온라인판에 8월 21일 게재됐다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 헬스통신

Translational
Psychiatry

4. 알츠하이머 치료 방해하는 '악순환 고리' 발견

A role for APP in Wnt signalling links synapse loss with β -amyloid production

Christina Elliott¹, Ana I. Rojo², Elena Ribe³, Martin Broadstock¹, Weiming Xia^{4,5}, Peter Morin^{4,5}, Mikhail Semenov^{4,5}, George Baillie⁶, Antonio Cuadrado², Raya Al-Shawi⁷, Clive G. Ballard⁸, Paul Simons⁷ and Richard Killick¹

* 원문보기: https://www.e-healthnews.com/news/article_view.php?art_id=159681

* 논문보기: https://www.nature.com/articles/s41398-018-0231-6?WT.feed_name=subjects_chemistry

- 영국의 한 연구팀이 알츠하이머병 치료를 방해하고 증상을 악화시키는 '악순환의 고리'를 발견했다고 영국 일간 더 타임스가 19일(현지시간) 보도했다. 신문에 따르면 지난 30여년간 알츠하이머병은 환자의 뇌세포에 아밀로이드 베타 단백질이 응집되면서 발병하는 것으로 알려졌다.
- 최근 5년간 진행된 일련의 알츠하이머 치료용 신약 연구는 이 단백질을 제어하는 데 집중됐으나 모두 임상시험 최종 단계에서 실패로 돌아갔었다. 신문은 이번 연구 결과가 앞선 임상시험이 실패로 돌아간 이유를 제시한다고 전했다.
- 영국 킹스칼리지 런던(KCL) 정신의학·심리학·신경과학연구소 연구진은 알츠하이머 발병에 아밀로이드 베타 단백질이 연관된 것은 맞으나 이는 한 부분에 불과하다고 주장했다.
- 정신의학 전문지 '중개정신의학'(Translational Psychiatry)에 게재된 논문에서 연구팀은 뇌세포의 건강한 시냅스(synapse·다른 신경세포와 신호를 주고받는 신경세포의 연결부)는 유지하고 노후한 시냅스는 제거하는 메커니즘을 아밀로이드 베타 단백질이 변형시킨다고 지적했다.



A new research paper may show why treatments for Alzheimer's have been ineffective
PAUL ROGERS FOR THE TIMES

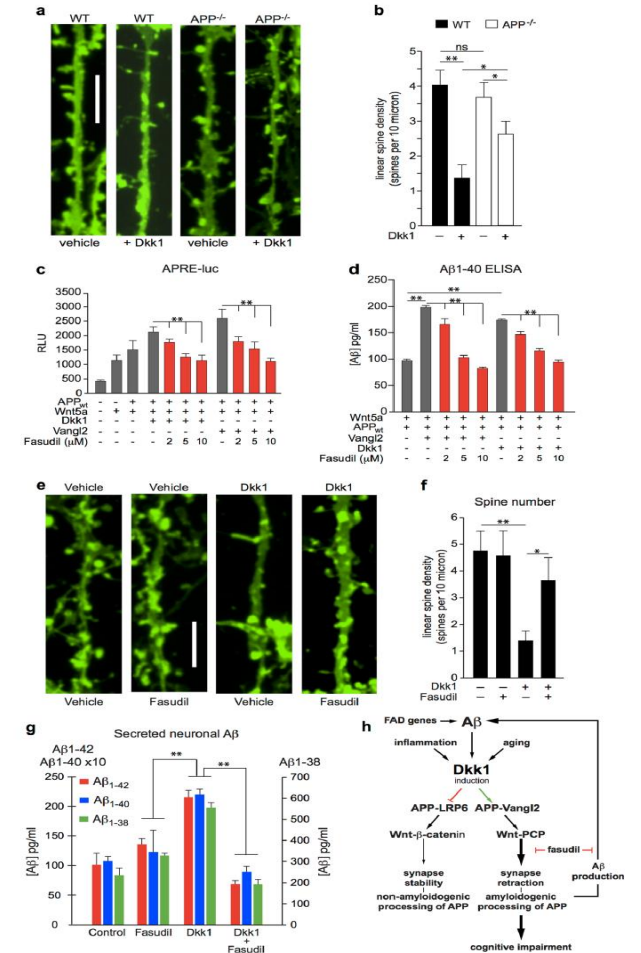
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 헬스통신

Translational
Psychiatry

4. 알츠하이머 치료 방해하는 '악순환 고리' 발견

- 뇌세포 속에 아밀로이드 베타 단백질이 쌓여가면서 DKK라는 또 다른 단백질이 증가하는데 이는 건강한 시냅스를 강화시키는 뇌세포의 기존 메커니즘을 시냅스를 제거하는 메커니즘으로 변형시킨다는 설명이다.
- 이런 과정이 진행되면서 더 많은 아밀로이드 베타 단백질이 생성돼 악순환이 계속된다고 연구진은 주장했다.
- KCL 연구소의 리처드 킬릭 박사는 "이런 순환 고리는 결국엔 통제불능 상태로 간다. 아밀로이드 베타를 없애는 일은 끝이 없는 작업이 돼버린다. 이를 없애려 하는 동안에도 신체에서는 계속 더 많이 생성된다"며 "그런 순환 고리를 끊어야 한다"고 설명했다.
- 신문은 연구가 아직 초기 단계에 있고 인체가 아닌 연구소의 세포를 대상으로 진행됐으나 쥐를 대상으로 진행된 실험에서는 기존 치료제가 그러한 악순환을 제어해 병의 진행을 늦출 수 있는 가능성을 보였다고 전했다.
- 일각에서는 알츠하이머 치료 가능성에 대한 헛된 희망에 불을 지필까 우려하는 목소리도 나온다.
- 에든버러대의 테라 스파이어스-존스는 이번 연구 결과가 아밀로이드 베타 단백질이 어떤 작용을 하는지에 대한 이해를 넓히는 역할은 했다고 평하면서도 "사람들을 도울 수 있는 치료로 이어질 것인지 알기까지는 아직 갈 길이 멀다"고 말했다./연합뉴스



Dkk1-mediated synapse loss is APP-dependent and drives Aβ production

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 데일리시큐

1. 발작을 멈추게 하는 뇌 임플란트, '뉴로스페이스' 등장

* 원문보기: <http://www.dailysecu.com/?mod=news&act=articleView&idxno=39003>

- 심각한 간질 발작을 멈추게 하는 뇌 임플란트가 개발 중이다. 뉴로스페이스로 명명된 이 뇌 이식 전자장치는 발작을 통제할 수 있으며 심지어 막을 수 있을 것으로 기대된다.
- 최근 발표된 보고서에 따르면 현재 이 장치는 실험쥐를 이용한 실험에서 매우 유망한 결과를 얻은 것으로 나타났다. 현재까지 간질을 치료하는 방법은 항발작약물의 복용이다. 그러나 심각한 부작용과 10명 중 3명은 이러한 약물을 섭취해도 반응을 보이지 않는다는 문제점이 있다.
- 이러한 특수한 경우, 뉴로스페이스와 같은 뇌 임플란트와 같은 장치를 사용할 수 있으며 이러한 장치는 2013년에 FDA의 승인을 받았다. 뉴로스페이스는 장치의 사용은 사람의 뇌에 전극을 삽입하여 발작이 일어날 때마다 고유의 전기적 진동을 전달하는 것인데 뇌에 일정한 신호를 보내 사람의 심장을 조절하는 심장 박동 조절기와 같은 맥락으로 작동한다. 하지만 이러한 장치를 사용하기 위해서는 위험한 뇌수술이 필요하며 비용이 많이 든다는 단점이 있다.
- 그러나 최근 프랑스 및 영국 과학자 팀이 개발한 새로운 뇌 임플란트는 쥐 실험을 통해 다른 방식으로 작동하는 것으로 밝혀졌다. 발작이 시작될 때 삽입물은 매우 작은 이온 펌프를 사용하여 발작의 근원으로 신경 전달물질을 직접 보내고 전기장을 사용하여 화학물질을 더 잘 유도하여 발작을 효과적으로 멈추도록 한다.
- 연구를 주도한 케임브릿지대 크리스토퍼 프록터 박사는 "표적화된 화학 물질 전달의 이점은 세포에 미치는 영향이 아주 구체적이라는 것이다. 이 연구에서 사용된 신경전달물질은 세포에 미치는 영향을 잘 이해하고 있으며 세포들은 서로 의사소통하기 위해 신경전달물질을 사용한다"고 말했다.



뇌에 이식하여 발작을 멈추게하는 장치를 개발중(출처=게티 이미지)

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 약사공론

2. 바이오헬스 '성장-고용-복지' 선도 핵심으로 육성

* 원문보기: <http://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=196942&table=article&category=G>

- 일자리 위원회는 2022년까지 바이오헬스 관련 제약·의료기기·화장품 산업 육성으로 일자리 4.2만명을 창출하고 벤처 창업 활성화를 통해 연간 벤처창업 900개를 달성하고 전문인력 1만명 양성을 추진한다는 계획이다.
- 제약 분야는 인공지능과 IT기술을 활용을 강화하고 첨단의료복합단지(오송·대구) 신약개발 인프라 고도화 등을 통한 글로벌 혁신신약개발 기반을 구축한다는 방침이다.
- 인공지능을 활용하면 후보물질 개발 비용과 시간을 1/2~1/4 감축하는 등 신약개발 기간을 줄일 수 있고(2019년 75억 원) 임상시험-대상자 매칭, 대상자 안전강화 등 '스마트 임상시험' 기술을 개발(2019년, 27억 원)할 수 있게 지원한다는 것.
- 의료기기 분야는 마이크로의료로봇·한국형 왓슨·돌봄 로봇 등 혁신형 의료기기 R&D를 확대(2020~2029년 총 2.8조)와 국산 의료기기 시장진출을 지원한다. 국내 대형병원에 유망 의료기기 시범사용을 지원(2019년, 26개 제품 13억 원)하고 해외에 수출할 때 사용적합성 검사를 지원한다.(2019년, 3.3억 원)
- 정부는 '의료기기산업육성 및 혁신의료기기 지원법안' 제정 추진(2018년 8월 발의)해 혁신형 의료기기 기업 지정 및 지원, 기업 연구개발 지원 등 의료기기 산업 육성의 근거 마련할 계획이다.
- 화장품 분야에서는 항노화, 환경오염 대비 등 신규 수요 기술 R&D 지원 확대와 수출지역 다변화를 지원한다. 국가별 화장품 이용 행태와 피부특성을 연구해 국가별 맞춤형 화장품 개발을 지원하고 동남아·유럽·중남미 해외판매장 개척 지원을 확대한다.(2019년, 11.4억 원)

