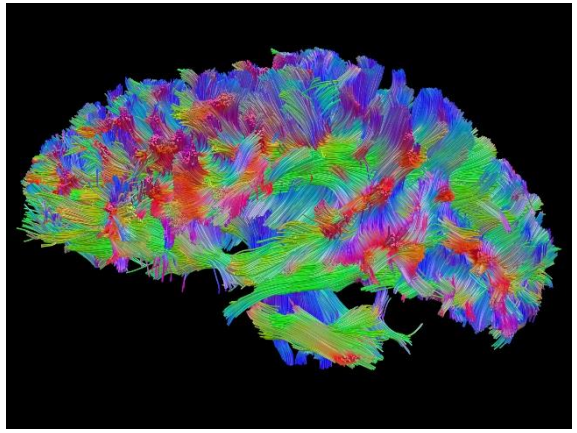
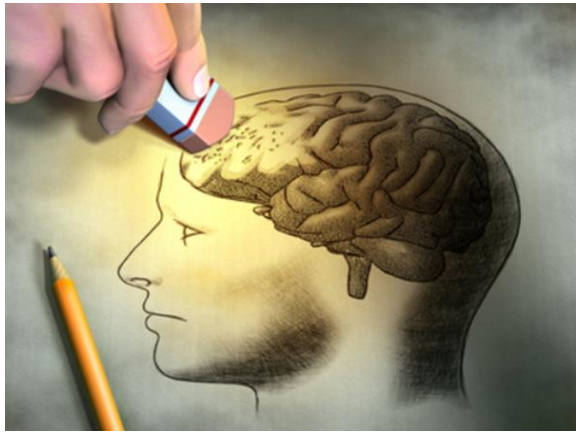
주간 뇌 연구 동향

2018-10-16





한국뇌연구원
KBRI Korea Brain Research Institute
뇌연구정책센터

내 용

2018 년 10월 16일

국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 초파리 뇌 발달 과정을 포착하다

2. 인간 뇌 세포 이식으로 새로운 뇌기능 회복 가능성

3. 조한상 노스캐롤라이나大 교수, 치매치료 획기적 전환점 마련

과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 한국뇌연구원, 아동 뇌 발달 연구 참가자 모집

2. 동물모델 이용 신약후보물질 유효성 검증 지원

3. 뇌 발달장애 예방·치료 연구 앞장

KBRI Korea Brain Research Institute
한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 동아사이언스

1. 초파리 뇌 발달 과정을 포착하다

Science. 2018 Oct 12;362(6411):170-171. doi: 10.1126/science.aav5687.

Mind-boggling brain development.

Hines PJ.

* 원문보기: http://dongascience.donga.com/news/view/24401
* 논문보기: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30309942

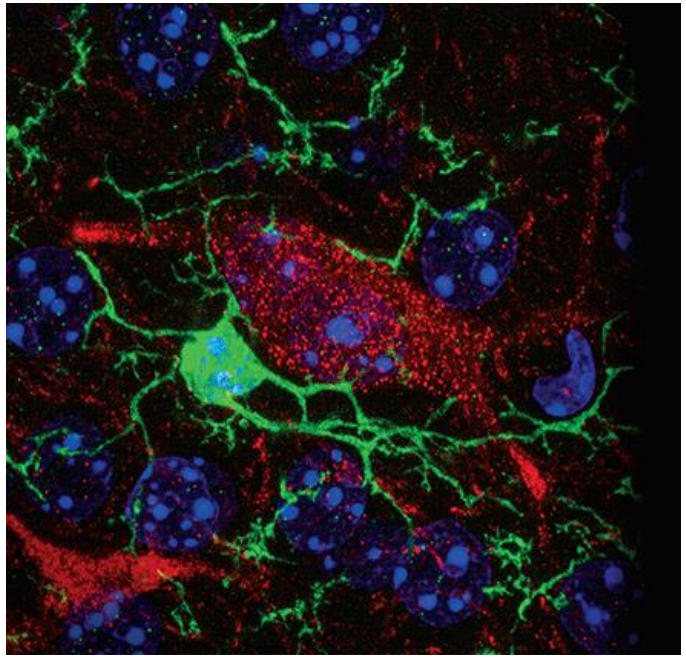
- 성숙한 뇌에는 약 880조 개의 신경세포와 함께 최소 수십~수백억 개의 신경세포 네트워크가 존재할 것으로 추정되고 있다. 도시가 제대로 기능하게 만들기 위해 각종 시설물이 들어서듯 뇌 발달 과정에서 신경세포는 자신의 역할에 맞는 자리를 찾아간다. 하지만 인간의 뇌 발달과정은 여전히 미지의 영역으로 남아있다.
- 국제학술지 사이언스는 12일 인간보다는 훨씬 단순한 초파리 애벌레의 뇌 발달 초기과정에서 시각기능을 담당할 뇌 신경세포가 제자리를 찾아가는 모습을 현미경으로 찍어 표지에 실었다. 신경세포에서 나오는 고유의 전사인자들을 항원으로 인식하는 항체를 이용하는 면역학적 형광 표지기법을 이용해 색깔로 구분했다.
- 물론 표지 사진도 뇌 발달의 한 순간을 촬영한 것일 뿐이다. 촬영 당시 빨강색을 내는 항체와 반응하는 전사인자를 발현시키던 신경세포가 갑자기 초록색 항체와 반응하는 인자를 만드는 세포로 얼마든지 바뀔 수 있다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 계속

1. 초파리 뇌 발달 과정을 포착하다

- 사이언스는 "줄기세포에서 신경세포로 분화하는 과정은 복잡하다"며 "주변의 세포와 상호작용 을 통해 생성하는 전사인자가 매 순간 달라질 수 있기 때문에 배치과정은 말 그대로 끝날 때까지 끝난 게 아닌 것"이라고 설명했다.
- 신경교세포의 역할은 최근 재조명되고 있다. 신경세포들 사이에 존재하는 별모양의 큰 신경교세포들은 그동안 신경세포의 발달 과정에서 방관자로 분류됐다. 그런데 신경교세포가 도시고속도로처럼 신경세포들이 빠르게 자신의 자리로 가도록 돕는다는 연구가 속속 나오면서 평가가 달라지 고 있다.
- 사이언스는 "신경교세포뿐 아니라 면역체계에 관계하는 세포와 인자들도 뇌 발달에 관여하고 있다는 것이 확인되고 있다"며 "현대 과학으로도 명확히 규명하기 어려운 복잡한 상호작용을 통해 우리의 뇌가 생성되고 있다"고 평가했다.



Coronal section of the neocortex in a juvenile mouse. Double immunostaining shows microglia (green) and inhibitory interneurons (red), whereas nuclear counterstaining is in blue.
IMAGE: PAOLA SQUARZONI

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : Science Daily

2. 인간 뇌 세포 이식으로 새로운 뇌기능 회복 가능성

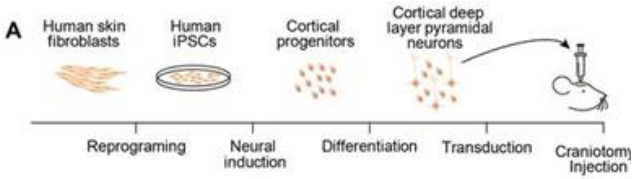
Science. 2018 Oct 11. pii: eaau1810. doi: 10.1126/science.aau1810. [Epub ahead of print]

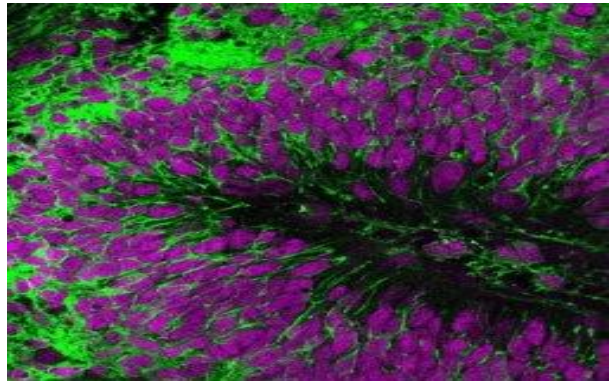
In vivo modeling of human neuron dynamics and Down syndrome.

Real R[1,2], Peter M[3], Trabalza A[1], Khan S[1], Smith MA[1], Dopp J[1], Barnes SJ[4], Momoh A[3], Strano A[3], Volpi E[5], Knott G[6], Livesey FJ[7,8], De Paola V[9].

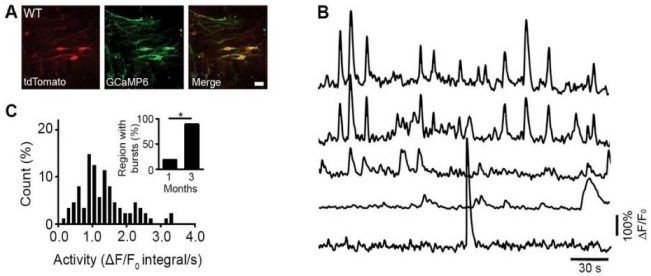
* 원문보기: https://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181011143140.htm
* 논문보기: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30309905

- Imperial College London과 University of Cambridge 연구진이 공동으로 진행한 이 새로운 연구에서 연구자들은 인간의 뇌 세포를 마우스 두뇌에 이식했으며 처음으로 어떻게 성장하고 서로를 연결 하는지를 관찰하였다. 이는 이식된 인간의 뇌 세포가 생체 내에서(in vivo)에서 상호 작용하는 방식을 연구 할 수 새로운 방법을 제시하고 있다.
- 영국 의학 연구 협의회 (Medical Research Council)의 지원으로 진행된 이연구는 두 개인이 기증한 세포를 사용하여 다운 증후군을 모델링하는 기술을 사용하였으며 과학자들은 정신 분열증, 치매 또는 자폐증을 포함한 미래의 다양한 뇌의 질병 연구를 위해 이식기법이 사용될 수 있을 것으로 전망했다.
- Science 저널에 발표된 이 연구는 연구자들이 다운 증후군 환자의 뇌 세포와 그 증상이 없는 사람의 뇌 세포와의 비교하여 기술하고있으며 다운 증후군 환자의 뇌 세포들 사이에 형성된 이식된 뇌세포의 시냅스연결이 일부에서는 더 안정적이고 풍부했음을 증명하였다.





Transplanted human brain cells (green) and nuclei (purple).



In vivo calcium imaging shows that patterned population activity emerges early

Credit: R Real, et al. Science 2018

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 이투뉴스

3. 조한상 노스캐롤라이나大 교수, 치매치료 획기적 전환점 마련

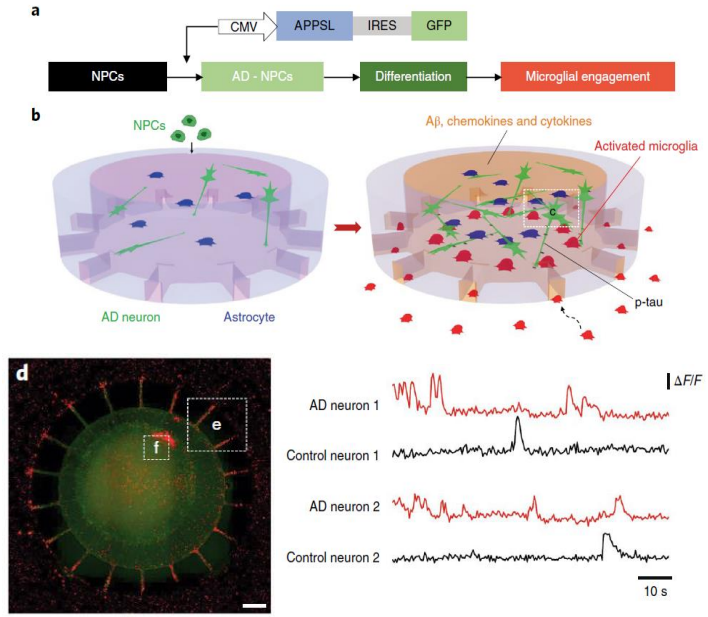
Nat Neurosci. 2018 Jul;21(7):941-951. doi: 10.1038/s41593-018-0175-4. Epub 2018 Jun 27.

A 3D human triculture system modeling neurodegeneration and neuroinflammation in Alzheimer's disease.

Park J[1,2,3,4,5], Wetzel I[1,2,3,4], Marriott I[2,3], Dréau D[2,3], D'Avanzo C[5], Kim DY[5], Tanzi RE[5], Cho H[6,7,8,9].

* 원문보기: http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=203094
* 논문보기: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29950669

- 치매는 우리 주위에서 쉽게 찾아볼 수 있는 퇴행성 뇌질환이다. 초기에는 주로 최근 일에 대해 기억력에서 문제를 보이다가 서서히 언어나 판단력 등 다른 여러 인지기능의 이상을 동반하게 된다. 결국 모든 일상생활 기능을 상실하는 무서운 질병이다. 건강보험심사평가원 통계자료에 따르면 치매 진료를 받은 인원은 2014년 35만7089명, 2015년 38만7707명, 2016년 42만4239명으로 매년 빠르게 증가하고 있다.
- 2016년 연령별 진료인원 점유율을 살펴보면 80세 이상이 54.2%(242만2097명), 70대가 34.8%(15만2659명)로 70세 이상 환자가 전체 진료인원 중 90%이상을 차지했다. 또 다양한 질병 중 가장 최상위 진료비를 기록, 일단 발병하면 가정에 큰 부담을 지우는 만큼 국가적으로 해법을 찾아야 한다는 목소리도 커지는 실정이다.
- 치매의 정확한 발병 원인은 정확히 규명돼있지 않다. 일반 다른 장기와 다르게 관찰이 용이하지 않고, 수많은 혈관과 뇌신경세포가 겹겹이 얽혀있는 등 인간의 뇌구조가 복잡하기 때문이다. 통상 치매치료약물 개발 시 일반 실험쥐에 투입해 효과를 검증하고 있으나, 쥐는 특정 치매단계에 머물 뿐 사람 뇌와 복잡성의 수준이 달라 실제 임상시험에서 약물작용 효과가 예상과 달리 도출되고 있다는 게 관련 학계의 설명이다.

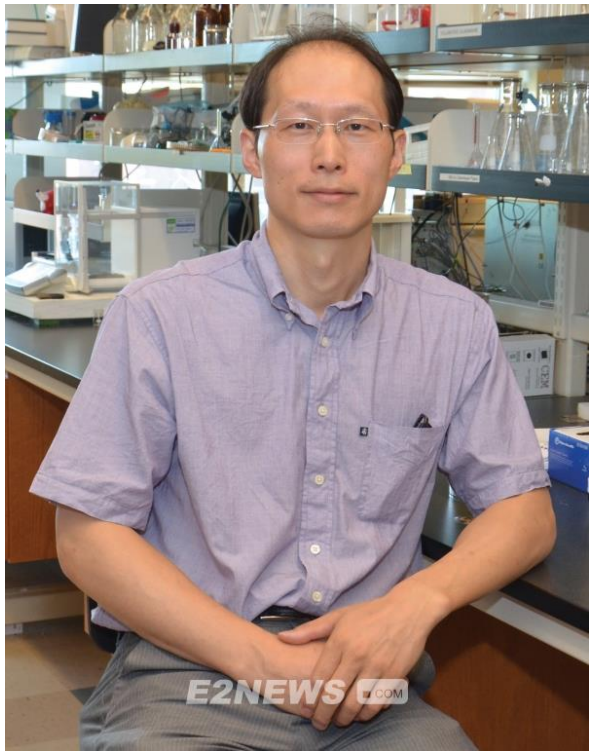


Construction of a 3D organotypic human AD culture model (3D Neu + AC + MG AD): a triculturing system of AD neurons, astrocytes differentiated from hNPCs, and human adult microglia in a 3D microfluidic platform.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 계속

3. 조한상 노스캐롤라이나大 교수, 치매치료 획기적 전환점 마련



노스캐롤라이나大 조상한 교수

- **인공치매뇌칩으로 치매신약개발 기여**
- 최근 이 같이 치매 발병원인에 대해 한 한국인 과학자가 해결의 실마리를 제시해 세간의 이목을 집중시키고 있다. 주인공인 조한상 미국 노스캐롤라이나주립대 기계학과 교수<사진>는 하버드 의과대학과 공동으로 손톱만한 인공치매뇌 칩을 개발, 치매원인 규명과 신약 개발에 획기적인 전환점을 마련했다는 평가를 받는다.
- 이 인공치매뇌 칩은 넓이 1.5×1㎠로 PDMS(실리콘계 신축고무) 재질로 제작됐다. 칩은 두 개 구획으로 구분할 수 있다. 하나는 베타 아밀로이드가 분비되는 뇌세포와 성상교세포가, 다른 하나는 미세아교세포가 담겨있다.
- 베타 아밀로이드는 미세 단백질로 치매를 유발하는 원인물질로 거론된다. 이 미세 단백질이 과도하게 생산될 경우, 뇌세포에 부정적인 영향을 끼치는 게 치매의 주요 발병원인으로 알려졌다. 뇌 속에 베타 아밀로이드가 쌓이면 면역세포인 성상교세포와 미세아교세포가 정상세포까지 공격해 결국 뇌세포를 죽이는 과정에서 치매가 발병하는 것이다. 조 교수가 만든 칩은 이 같은 치매발병 과정을 그대로 재현할 수 있다. 칩 안에서 세포가 인위적으로 '베타 아밀로이드'를 분비, 면역세포인 성상교세포와 미세아교세포가 활성화된다. 이후 뇌세포가 사멸하는 단계로 이어진다.
- 이 과정에서 현미경으로 치매원인인 베타 아밀로이드 분비와 이를 제거하는 면역세포인 성상교세포 및 미세아교세포 등의 활성화, 뇌세포 사멸 후 나오는 타우물질 침전 등 일련의 과정을 관찰할 수 있다. 또 칩에 치료물질을 투여해 치료과정을 관찰할 수도 있다. 이를 통해 치매의 발병원인과 신약 개발에 기여할 수 있다는 게 조 교수의 설명이다.
- 현재 조 교수의 연구 성과는 세계적인 뇌 과학 학술지 네어치 뉴로사이언스에 '인간 알츠하이머병에서의 신경퇴행과 신경염증 3차원 모델'이란 명칭으로 지난 6월 등재됐다. 지난 9월에는 미국 샌디에이고에서 열린 세계 최대 뇌과학회 '소사이어티 포 뉴로사이언스'의 초청으로 해당 논문을 발표한 바 있다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 뉴시스

1. 한국뇌연구원, 아동 뇌 발달 연구 참가자 모집

* 원문보기: http://www.newsis.com/view/?id=NISX20181011_0000439806&cID=10810&pID=10800

- 국가 뇌연구기관인 한국뇌연구원은 오는 19일까지 아동 뇌발달 연구에 참여할 만 4세부터 12세까지의 아동을 모집한다. 이 연구는 초기 아동기의 고차원 인지기능 발달과 더불어 연관 뇌구조의 변화를 이해하기 위해 진행한다.
- 모든 참가 아동은 기본 인지능력검사를 실시하게 된다. 연구자와 1대 1 검사도 진행한다. 이를 통해 다양한 문제 상황에서 아동의 문제해결 행동을 분석하고 관련 인지기능의 활성화 정도 결과 등을 제공한다.
- 참가를 희망하는 아동은 교육용 컴퓨터 게임을 이용해 인지능력을 알아보는 연구와 뇌 자기공명영상(MRI)을 촬영하여 직접 뇌 구조를 탐구하는 연구 중 하나를 선택하거나 원할 경우 두 연구에 모두 참여할 수 있다.
- 연구에 참가하면 개별 인지능력검사 분석결과를 별도로 제공하며 뇌 촬영 연구 참가자에게는 본인의 뇌구조 사진도 제공한다. 참가비용은 전액 무료이다. 참가자 전원에게 기념품 및 소정의 교통비가 지급된다. 참가 신청은 선착순으로 마감되며 각 연령집단마다 30명 씩 총 240명의 참가자를 모집 중이다.
- 한국뇌연구원 이새별 박사는 "아동은 이 시기에 수학, 과학 등 고차원적 인지개념을 습득하게 된다"며 "연구 결과를 활용하여 뇌기능 발달에 기반해 교육환경을 개선하고 장기적으로는 이상발달 아동의 적응을 도울 수 있기를 기대한다"고 말했다. 한편 자세한 사항은 한국뇌연구원 인지신경영상 연구실로 문의하면 된다.

  한국뇌연구원은 '우리 아이를 위한 두뇌발달 이야기'를 주제로 학부모 대상 특강을 진행할 예정이다.

  특강은 오는 11월 7일 오전 10시 한국뇌연구원 1층 대강당에서 진행된다. 참가 신청은 한국뇌연구원 홈페이지에서 가능하다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 메디파나 뉴스

2. 동물모델 이용 신약후보물질 유효성 검증 지원

* 원문보기: http://medipana.com/news/news_viewer.asp?NewsNum=226461&MainKind=A&NewsKind=5&vCount=12&vKind=1

대구경북첨단의료산업진흥재단

- 대구경북첨단의료산업진흥재단(이사장 이영호) 실험동물센터 형질전환모델팀 위갑인 선임연구원이 한국과학기술원 한용만 교수와 공동으로 `희귀질환 생체모사체 플랫폼 활용 기술 개발`을 시작했다. 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 함께 추진하는 `바이오의료기술개발사업 줄기세포 기반 융복합 원천기술개발사업`의 신규과제로 선정되어 한국과학기술원과 대구첨복재단은 2018년부터 2022년까지 약 5억원의 연구비를 지원받는다.
- 사업총괄책임자인 한용만 교수는 희귀질환 생체모사체 플랫폼 활용기술을 개발하고, 대구첨복재단 실험동물센터는 질환 특이적 동물모델을 활용한 생체모사체의 유효성 검증을 지원할 예정이다. 주요 질환 대비 관심도가 낮은 희귀질환의 경우, 질환으로 힘들어하는 환자 수가 매년 증가하는 추세로 한국사회에서도 점점 그 중요도가 커지고 있다.
- 희귀질환은 나이·성별 등과 관계없이 발생하고, 초기진단 및 치료수단이 거의 없거나 어려운 실정이기 때문에 이를 조기진단하거나 치료제를 개발할 경우 희귀질환 자체의 발병이나 진행을 지연시켜 질환의 유병율을 현저히 낮출 수 있다. 이러한 희귀질환을 재현하는 동물모델의 개발은 치료제 개발을 위한 선제조건임과 동시에 핵심기술이다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 계속

2. 동물모델 이용 신약후보물질 유효성 검증 지원

대구경북첨단의료산업진흥재단
실험동물센터

- 대구첨복재단 실험동물센터에서는 유전자 가위를 이용한 형질전환동물 제작 기술을 확보 중이며, 이 기술은 기존 제작 방식보다 모델제작 소요시간을 현저히 단축시킬 뿐 아니라 수요자 맞춤형 모델제작이 가능해 질환 특이적 모델제작에 매우 용이하다.
- 따라서 희귀질환 생체모사체로부터 발굴된 신약후보물질을 동일질환을 가진 동물모델을 통해 생체 내 약물의 효능과 안전성을 평가한 다음 단기간 내 임상시험 진입이 가능한 플랫폼을 구축할 수 있을 것으로 기대된다. 대구첨복재단 실험동물센터 김길수 센터장은 "대구첨복재단의 우수한 연구자와 첨단 인프라를 활용하여 각종 희귀질환 진단과 치료용 의료제품 개발을 선도할 것으로 기대한다"고 말했다. 한편, 실험동물센터는 2016년 우수동물실험시설(KELAF) 인증을 받았고, 국제실험동물학회(ICLAS) 품질관리프로그램(PEP)에 국내 최초 참여하여 동물실험의 신뢰성을 확보하고, 품질검증에 대한 공신력을 인증 받은 바 있다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 한국일보

3. 뇌 발달장애 예방·치료 연구 앞장

* 원문보기: http://www.hankookilbo.com/News/Read/201810041375790185?did=na

- 뉴로벤티(대표 신찬영)는 자폐범주성장애(ASD), 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD) 등 뇌 발달장애 예방 및 치료제 개발에 특화된 바이오 벤처기업이다.
- 뉴로벤티는 기초 연구를 기반으로 한 질병 타깃 발굴과 치료 후보물질 연구 외에도 빅데이터, AI 기반 질환 극복 타깃 발굴을 통해 자폐범주성장애 치료제 개발에 집중하고 있다. 치료제 개발에 장기간이 소요되는 신약개발 분야의 특성을 감안해 보다 신속한 이용이 가능하도록 자폐범주성장애 환우들의 혈액 및 뇨 분석을 통한 개인 맞춤형 영양소 공급 플랫폼을 제공할 예정이다.
- 뉴로벤티는 기존의 약물 타깃으로 활용되고 있는 노르에피네프린, 도파민, 세로토닌 신경계 활성을 한꺼번에 조절할 수 있는 후보물질을 기반으로 보다 높은 효율과 저 부작용의 ADHD치료제 개발에도 노력하고 있다.

대구경뉴로벤티(대표 신찬영)는 자폐범주성장애(ASD), 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD) 등 뇌 발달장애 예방 및 치료제 개발에 특화된 바이오 벤처기업이다.