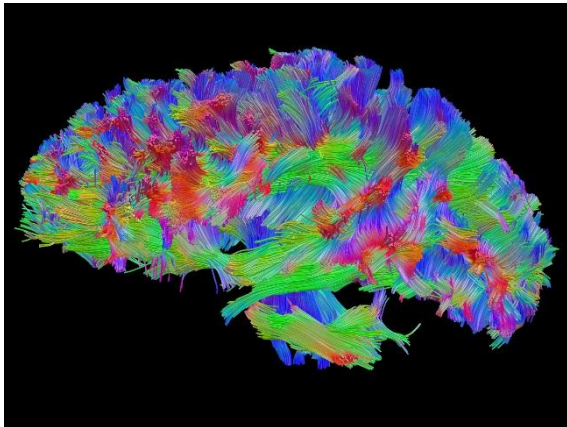


주간 뇌 연구 동향

2016-01-01



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 타우 유도 프로테아좀 기능장애와 인지장애를 개선시키는 PKA 신호전달 활성화

Tau-driven 26S proteasome impairment and cognitive dysfunction can be prevented early in disease by activating cAMP-PKA signaling

Natura Myeku¹, Catherine L Clelland¹, Sheina Emrani¹, Nikolay V Kukushkin², Wai Haung Yu¹, Alfred L Goldberg² & Karen E Duff^{1,3}

Nature Medicine

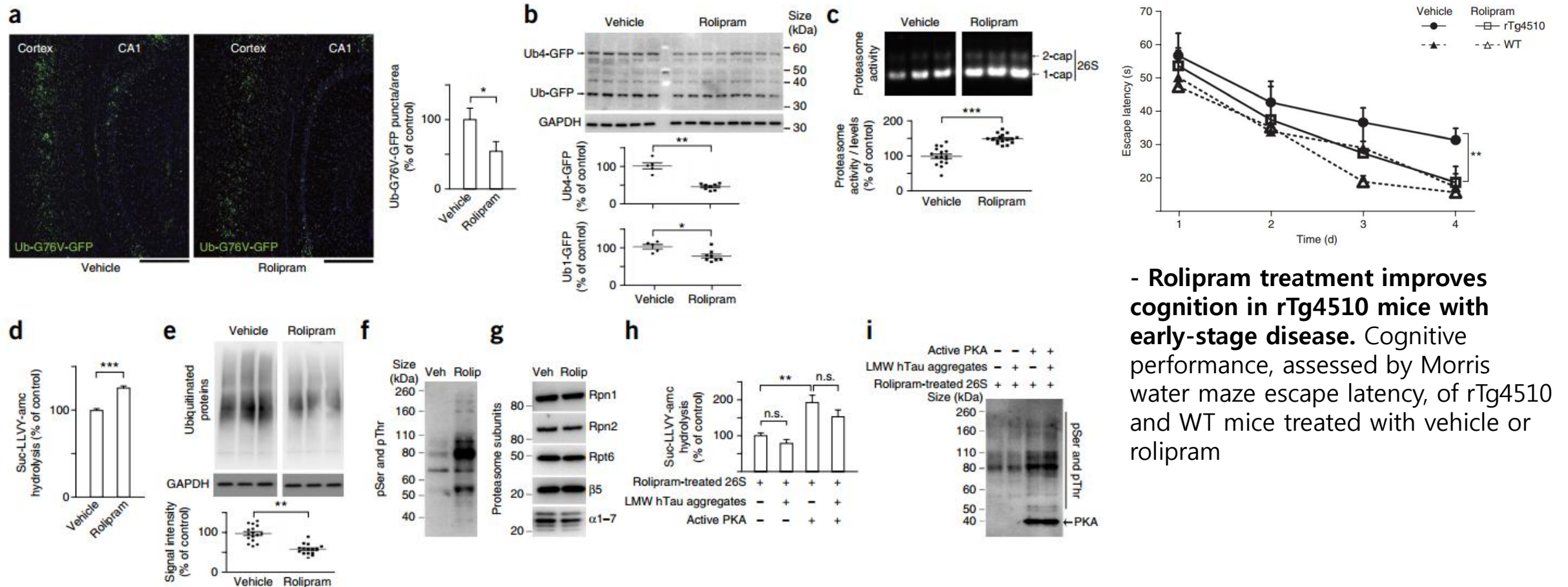
published online 21 December 2015

- 유비퀴틴 프로테아좀 시스템 (UPS)은 퇴행성 신경질환과 관련된 잘못 접혀진(misfolded) 단백질들을 분해시킴
- 미국 콜럼비아 대학 Karen E Duff 박사 연구팀은 타우병증 쥐 모델과 UPS 쥐 모델(line Ub-G76V-GFP)에서 타우(tau) 축적이 프로테아좀 기능에 어떠한 영향을 미치는지 연구함
- 연구팀은 불용성 타우의 축적으로 인해 뇌 26S 프로테아좀의 펩티다제 활성이 감소되고, 유비퀴틴화 된 단백질 및 분해되지 않은 Ub-G76V-GFP의 수준이 높아짐을 확인함. 타우병증 쥐의 26S 프로테아좀은 물리적으로 타우와 연관되어 있으며, 유비퀴틴화된 단백질과 작은 펩티드 및 ATP를 가수분해하는데 대조군에 비해 활성이 더 작음을 확인함. 재조합 올리고머 타우 혹은 섬유화된 타우(fibrillar tau)와 함께 배양된 정상 쥐 뇌의 26S 프로테아좀은 동일한 가수분해 실험에서 더 낮은 가수분해 능력을 보여 주었으며, 이는 타우가 독성단백질(proteotoxin)임을 의미함
- PKA(cAMP-protein kinase A) 신호전달을 활성화시키는 약물의 주입은 (아마도 프로테아좀 subunit 단백질 인산화를 통해) 프로테아좀 기능장애를 감소시키고, 생체 내에서 응집된 타우의 수준을 낮추고, 인지 능력을 개선시킴을 확인함

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 타우 유도 프로테아좀 기능장애와 인지장애를 개선시키는 PKA 신호전달 활성화

- Rolipram treatment increases proteasome function and reduces ubiquitinated protein accumulation in vivo



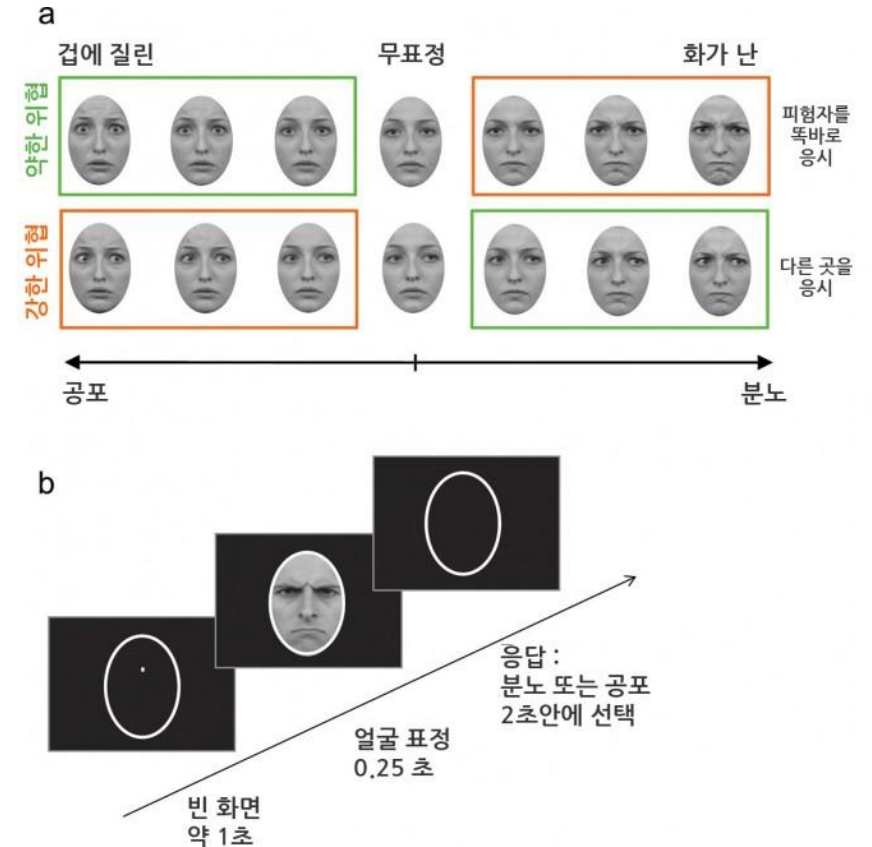
※ Rolipram is a specific phosphodiesterase type 4 (PDE4) inhibitor that increases cAMP levels in multiple tissues *in vivo*

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. '육감' 실제로 존재...걱정 많은 사람이 위험 빨리 알아채 출처 : 동아사이언스

佛 연구팀 "'걱정 많은 사람'은 뇌의 운동 영역 빨리 활성화"

- 공포 영화에는 유령이나 좀비처럼 위협적인 존재를 빨리 알아채는 이들이 등장한다. 이처럼 위험을 인지하는 '육감'이 과학적으로 입증됐다. 마르와 엘제인 프랑스 신경과학 및 인지발달 연구소 연구원 팀은 인간이 위협을 인지할 때 활성화되는 뇌의 영역을 밝혀내 의과학저널 'e라이프(eLife)' 29일 자에 발표했다
- 연구팀은 건강한 성인남녀 24명을 대상으로 불안장애 위험을 판단하는 자가 설문을 실시한 뒤 '걱정이 많은 조'와 '느긋한 조'로 나눴다. 그리고 컴퓨터 그래픽으로 구현한 얼굴 표정을 0.25초 동안 보여주고 2초 안에 이 얼굴의 표정이 화가 난 것인지 겁에 질린 것인지 선택하도록 했다. 이 때 실험 대상자의 뇌파를 측정해 뇌의 어느 영역이 활성화되는 지를 확인했다
- 뇌파 측정 결과, 걱정이 많은 조는 느긋한 조보다 '운동' 영역을 담당하는 대뇌 피질이 더 활성화 된 것으로 나타났다. 연구팀은 이러한 차이 때문에 걱정이 많은 사람들이 위험 요소를 더 빠르게 인지하고 반응할 수 있다고 설명했다. 즉 걱정이 많은 사람이 생존에 더 효과적인 셈이다



⑤ 피험자들은 14개의 표정 중 '화가 난' 표정으로 피험자를 응시하는 경우와 '겁에 질린' 표정으로 다른 곳을 응시할 때를 강한 위협으로 인지했다. ⑥ 엘제인 연구원팀의 실험 모식도. - 마르와 엘제인 프랑스 신경과학 및 인지연구소 제공

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. '육감' 실제로 존재...걱정 많은 사람이 위험 빨리 알아채 (계속)

- 또 실험대상자들은 모두 '자신을 똑바로 쳐다보는 화난 표정'을 볼 때 이를 가장 빠르게 인식했다. 같은 화난 표정이라도 다른 곳을 바라보는 모습에는 화가 난 표정인지, 겁에 질린 표정인지 인식하는 데 시간이 더 걸렸다. 상대방이 자신에게 직접적으로 공격성을 보일 때 위험요소로 간주하는 셈이다
- 반면 겁에 질린 표정의 경우 자신을 똑바로 응시하는 것보다 다른 곳을 바라볼 때 이를 더 빠르게 인식하는 것으로 나타났다. 이는 겁에 질린 타인의 표정과 시선이 천적의 존재를 암시한다고 받아들이기 때문이다
- 엘제인 연구원은 "걱정이 많은 사람들이 위험을 나타내는 신호를 인지할 때 뇌의 기능을 더 다양하게 사용하는 것으로 해석할 수 있다"며 "다만 걱정에는 불안장애와 우울증이 동반해서 나타나는 경우가 많기 때문에 걱정의 영향에 대한 추가 연구가 필요하다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. '우울증 치료·PTSD 극복가능성 열린다'

■ 이화여대 류인균 교수팀, 크레아틴 우울증 치료효과 메커니즘 규명, 건국대 한정수 교수팀, 신경호르몬 옥시토신의 작용 메커니즘 규명, 출처 : 미래부 보도자료

□ 미래창조과학부(장관 최양희)는 국내 연구진이 우울증상에 따른 뇌 대사와 뇌신경망의 변화를 규명하고 에너지 대사 촉진 물질인 크레아틴*의 우울증 치료효과에 대한 뇌과학적 메커니즘을 처음으로 증명했다고 밝혔다

* 크레아틴(creatine monohydrate) : 근육세포나 뇌세포에서 에너지 대사를 촉진하는 물질로 최근 연구에서 우울증상 개선 효과가 있는 것으로 알려짐

○ 또한, 신경호르몬 옥시토신*의 작용 메커니즘을 규명하여 외상후스트레스장애**에 의해 손상된 인지기능이 비강을 통한 옥시토신 투여를 통해 성공적으로 회복됨을 증명하였다

* 옥시토신 : 중추신경계에서 항불안 항스트레스 효과를 갖는 신경호르몬으로 출산, 젖 분비, 모성행동도 담당

** 외상후 스트레스 장애(PTSD: posttraumatic stress disorder) : 극심한 외상성 스트레스에 노출된 후 특징적 증상을 보이는 불안장애 중 하나

□ 이번 연구는 미래창조과학부가 지원하는 뇌과학원천기술개발사업을 통해 수행하였다. 이화여대 류인균 교수 연구팀이 수행한 크레아틴의 우울증 치료효과 메커니즘 규명에 대한 연구결과는 뇌과학 및 정신의학 분야의 권위 있는 학술지인 Biological Psychiatry 온라인판(12월 22일자)에 게재되었다

※ (논문명) Effects of Creatine Monohydrate Augmentation on Brain Metabolic and Network Outcome Measures in Women with Major Depressive Disorder

- (저자정보) 류인균 교수(교신저자, 이화여대), 윤수정·김지은 교수(공동 제1저자)

○ 류인균 교수팀은 선행연구를 통하여 크레아틴 병합요법이 우울증 치료제로 널리 쓰이는 선택적 세로토닌 재흡수 차단제*의 항우울 효과를 증가시킨다는 사실을 규명하였다. 본 연구에서는 첨단 뇌영상 분석 방법론을 적용, 크레아틴의 우울증 치료효과에 대한 뇌기전을 규명한 것이다

* 선택적 세로토닌 재흡수 차단제(SSRI: selective serotonin reuptake inhibitor): 항우울제로 가장 광범위하게 사용되는 약물로 신경전달물질 세라토닌의 시냅스 농도를 증가시켜 우울이나 불안 유발을 억제하는 약물

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. '우울증 치료·PTSD 극복가능성 열린다' (계속)

- 크레아틴이 미토콘드리아 기능을 향상시킴으로써 우울증에 의해 감소된 뇌세포의 에너지 대사를 정상화시키며, 뇌영역간 신경망 연결을 증진시켜 우울증상을 감소시키는데 기여함을 밝혀냈다
- 류인균 교수는 "기존 항우울제의 효과를 증진시킬 수 있는 새로운 뇌기전 치료 타겟을 발굴에 활용될 수 있으며, 특히 크레아틴과 항우울제의 병합요법은 유사한 스트레스성 뇌질환인 외상후 스트레스 장애 환자의 불안 및 우울증상 치료에도 활용될 수 있을 것으로 기대된다."고 연구 의의를 밝혔다
- 또한, **건국대 한정수 교수 연구팀**의 스트레스성 인지장애에 대한 신경펩타이드*의 역할과 외상후 스트레스 장애(PTSD) 동물모델을 사용한 조기진단기술에 대한 연구수행 결과도 생명과학분야의 권위 있는 학술지인 Scientific Reports 온라인판(12월 22일자)에 게재되었다
 - * 신경펩타이드 : 수 개에서 수십 개의 아미노산으로 구성된 펩타이드로 신경전달물질로 작용
 - ※(논문명)Oxytocin protects hippocampal memory and plasticity from uncontrollable stress
 - (저자정보) 한정수 교수(교신저자, 건국대), 최세영(서울대); 이선영(제1저자, 건국대), 박성해(서울대)
- 스트레스는 해마 내 세포신호전달과정에 변화(MAPK* 인산화 감소)를 일으키는데, 연구팀은 옥시토신의 비강 내 주입 실험을 통하여 스트레스에 의한 손상 (해마의 시냅스 가소성)이 성공적으로 회복되어 정신적 외상에 의한 인지장애 극복을 확인하였다
 - * mitogen-activated protein kinases: 인산화 효소 중 하나로 다양한 생명현상과 관련됨
- 옥시토신은 자궁수축 호르몬으로 뇌에서는 항스트레스 효과를 가지고 있지만, 주사 등 일반적인 투여로는 뇌혈관장벽 투과율이 너무 낮아 효과를 얻지 못하였다
- 한정수 교수는 "이번 연구를 통하여 외상후스트레스장애 치료에 옥시토신의 임상 적용 가능성을 제시했다"라고 연구의 의의를 밝혔다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 자기로 뇌자극 신체통증 완화기 개발 뇌졸중 수술 및 중증 당뇨병 후 통증환자 대상 임상 착수, 출처 : 의학신문

日 연구팀

- 자기로 뇌를 자극해 신체의 통증을 완화시키는 기구가 개발됐다. 이 기구는 가정용 전원으로 환자가 조작할 수 있도록 만들어져, 앞으로는 가정에서도 치료가 가능할 전망이다
- 일본 오사카대와 테진파마 등 공동연구팀은 신경이 손상되면 생기는 통증을 완화시키는 신형 자기자극 치료기구를 개발하고, 실제 환자를 대상으로 임상시험에 착수했다고 발표했다
- 오사카대 뇌신경외과 사이토 요이치 특임교수를 비롯한 연구팀은 뇌졸중과 등뼈 수술 후 통증, 중증 당뇨병에 의한 수족 통증 등이 6개월 이상 지속되고 약물이 효과를 보이지 않는 환자 144명을 대상으로 임상시험에 착수했다
- 임상시험에서는 전기가 흐르는 코일에서 발생하는 자기를 이용해 두개골 위쪽에서 통증을 느끼고 있다고 여겨지는 뇌 일부를 자극한다. 10분간 자기자극을 5일간 연속으로 받는다
- 연구팀은 자기가 신경에 영향을 미쳐 통증을 완화시킬 수 있을 것으로 보고 있다. 단, 지금까지 시험에서는 두피통증 외에 드물게 경련을 일으키는 예가 부작용으로 보고됐다. 한편, 이번 임상시험은 일본의료연구개발기구(AMED)로부터 자금을 받았다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 뚱뚱하면 건강하게 오래산다?... '비만의 역설' 뇌졸중·치매·당뇨환자 사망률, 비만 여부와 반비례, 출처 : E-헬스통신

- 일반적으로 뚱뚱한 사람은 고혈압, 당뇨 등 만성질환에 시달리며 건강하게 오래 사는 것이 힘들다고 알려져 있지만 반드시 그런 것만은 아닌 것으로 나타났다
- 31일 업계에 따르면 한국뇌졸중재활코호트연구단(KOSCO)은 최근 국내 9개 대학병원에서 지난 2012년 1월~2014년 10월 급성 허혈성 뇌졸중(뇌경색)을 진단받은 18세 이상 성인 남녀 2057명을 분석한 결과 65세 이상 뇌졸중 환자는 몸이 뚱뚱할수록 일상생활 회복능력이 빠르다는 연구결과를 발표했다. 비만 자체는 뇌졸중 발병 위험을 높이는 요인이지만 치료 과정에서는 되레 긍정적 영향을 미친다는 것이다
- 연구팀은 뇌졸중 환자를 65세 이상(1132명)과 미만(925명)으로 분류하고 체질량지수(BMI)에 따라 5개 세부그룹으로 나눠 재활치료 과정을 살폈다. 연구 결과 65세 이상 노인 그룹에서는 뚱뚱할수록 상대적으로 FIM 점수가 높아 일상생활 능력이 빨리 회복되는 것으로 분석됐다. 특히 65세 이상 환자그룹만 보면 고도비만 그룹(37명)의 평균 FIM 점수가 111.6점으로 가장 높았으며 이어 비만 그룹(326명) 106.5점, 과체중 그룹(316명) 104.2점, 정상 그룹(391명), 100.4점, 저체중 그룹(62명) 93.0점 순이었다
- 고려대학교 안암병원 내분비과 김신곤 교수는 통계학과 박유성 교수, 의학통계학교실 이준영 교수와 공동으로 2002~2010년 국민건강보험공단 데이터에 포함된 30세 이상 100만명을 대상으로 질병과 건강행태가 사망에 미치는 영향을 분석한 결과 마른 사람보다 적당히 비만한 사람들의 사망위험이 더 낮다는 연구결과를 발표했다. 비만하면 당뇨, 고혈압, 고지혈증, 심혈관질환, 뇌졸중 등 여러 가지 질병이 생기지만 이런 질환이 있는 사람은 오히려 본인의 건강상태를 자주 확인하고 조기에 치료하거나 좋은 약을 더 많이 사용함으로써 사망위험률을 낮춘다는 게 연구팀의 설명이다
- 이런 비만의 역설은 뇌경색 발생률에도 적용됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 뚱뚱하면 건강하게 오래산다?... '비만의 역설' (계속)

- 서울대병원은 최근 신경과 이승훈 교수가 부천성모병원 신경과 김예림 전임의와 함께 지난 2002년 10월~2013년 5월 서울대병원에 입원한 급성 뇌경색 환자 2670명의 입원 당시 뇌경색 중증도를 분석한 결과 비만도가 가장 높은 환자는 가장 낮은 환자보다 중증일 확률이 3분의 1에 불과한 것으로 나타났다고 밝혔다
- 연구 결과 가장 비만도가 낮은 환자 그룹의 중증 뇌경색 발생률을 기준(100%)으로, BMI가 한 단계씩 높아질수록 중증 뇌경색 발생률이 각각 65%, 48%, 39%, 31%로 점점 낮아지는 것으로 나타났다
- 당뇨병자, 치매환자도 약간 뚱뚱한 사람이 더 오래 산다는 주장도 나왔다
- 삼성서울병원 서상원 교수와 건강보험공단 일산병원 김종훈 박사로 이뤄진 공동연구팀은 삼성서울병원에서 치료받은 환자 579명과 치매연구센터에 등록된 환자 1911명 등 총 2490명의 알츠하이머 치매환자를 43.7개월 동안 추적 관찰한 결과 체질량지수가 낮은 저체중 환자의 경우 정상체중 환자보다 사망위험이 1.8배 높았으며, 반면 약간 뚱뚱한 환자는 사망위험이 정상체중 환자의 60% 수준에 그쳤다
- 또 영국 헐(Hull) 대학의 피에르루이지 코스탄조 박사는 심혈관질환이 없는 당뇨병 환자 1만568명을 대상으로 11년에 걸쳐 진행한 조사분석 결과 과체중이지만 비만은 아닌 당뇨병 환자는 체중이 정상이거나 표준이하인 당뇨병 환자에 비해 오래 살 가능성이 크다고 주장했다
- 의료계 관계자는 "최근 '비만의 역설(obesity paradox)'이 다양한 질환에서 보고되고 있지만 발생 기전이 뚜렷하지 않아 '뚱뚱하면 오래 산다'고 결론을 내리기는 아직 선부른 면이 많다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 의생명 연구자들이 꼽은 2015 주목할 연구성과는? 출처 : 메디칼타임즈

BRIC, 연구자 1060명 설문조사...암·유전자가 주요 키워드

- 우리나라 의생명과학분야 연구자들은 올해 발표된 연구 성과 중에 어떠한 것에 의미를 두고 있을까. 그들의 선택을 받은 경구는 암세포에만 작용하고 부작용을 최소화하는 항암 치료제 개발, 아토피 유발 장 세균 메커니즘 등의 연구였다. 포항공대 생물학연구정보센터(BRIC)는 의생명공학연구자 1060명을 대상으로 온라인 설문조사를 실시한 후 내부 자문단 논의를 거쳐 '의과학적으로 영향력이 큰 연구성과' 5편을 최종 선정했다. ▲암세포에만 작용하고 부작용을 최소화한 항암 치료제 개발 ▲암세포를 죽게 하는 핵심 단백질 발현 ▲최대 630배 빨리 질병원인 유전자를 찾을 수 있는 알고리즘 개발 ▲유전자가위(TALEN) 이용 RhD- 혈액형 전환 ▲아토피 유발 장 세균 메커니즘 규명 등이 그 주인공. 이에 따라 메디칼타임즈가 이러한 연구 성과에 대해 풀어봤다

독성 큰 항암제+단백질=암세포에만 작용하는 새 항암제

- 기존 독성이 큰 항암제와 단백질을 합성해 암세포에만 작용하는 치료제가 개발됐다. 소량의 방사선 치료만으로 암조직에서만 활성화되고 지속적으로 약물효과를 발휘한다. 한국과학기술연구원(KIST) 의공학연구소 권익찬 소장과 울산의대 서울아산병원 김상윤 교수팀은 부작용을 최소화한 항암치료법을 개발했다. 이들의 연구는 미국 국립암연구소저널(Journal of National Cancer Institute)에 게재됐다. 연구진은 약물을 활성화하는 데 필수적인 효소분비를 위해 부작용이 적은 약한 강도의 방사선을 이용했다. 그 결과 기존 암 치료의 6분의1 수준 방사선만으로도 세포가 사멸돼 효소가 분비됐고, 이 효소로 약물이 활성화 됐다. 연구진은 "항암제 효과가 암세포에서 집중적으로 나타나기 때문에 기존 항암제가 갖고 있던 부작용을 현저히 낮춘 항암치료가 가능할 것"이라고 기대했다

암세포를 죽게 하는 핵심 단백질

- 아주의대 생화학교실 김유선 교수팀은 양의 항암제에도 암세포가 반응해 죽도록 유도하는 기술을 성공시켰다. 연구진은 세포사멸 프로그램(네크로토시스) 한계점을 극복한 핵심 단백질(RIP3)을 복구했다. 네크로토시스(Necroptosis)는 RIP1, RIP3, MLKL 단백질에 의해 조절되는 세포사멸 프로그램이며 RIP3는 네크로토시스 조절 핵심 단백질로 세린 트레오닌 인산화 효소다. 김 교수팀의 연구결과는 네이처 자매지 셀 리서치(Cell Research) 온라인판에 게재됐다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 의생명 연구자들이 꿈은 2015 주목할 연구성과는? (계속)

최대 630배 빨리 질병원인 유전자를 찾을 수 있는 알고리즘

- 난치성 질환 등 질병 원인 발현변화 유전자(eGene)를 한 시간 내 찾을 수 있는 알고리즘이 개발됐다. 서울아산병원 아산생명과학연구원 한범 교수는 미국 하버드의대 연구진과 다변량 정규분포를 활용해 기존 통계 검정 방식보다 최대 630배 빠르면서 98% 정확한 발현변화 유전자 알고리즘을 개발했다. 한 교수의 연구 결과는 미국유전학회지(AJHG) 6월 호에 게재됐다. 한 교수는 "신약개발 분야에 새로운 알고리즘을 적용하면 어떤 유전자가 질병의 기저원인으로 작용하는지 밝혀내는 데 걸리는 시간이 획기적으로 단축될 것"이라고 기대했다

유전자가위(TALEN) 이용 RhD- 혈액형 전환

- 연세의대 약리학교실 김형범 교수팀은 유전자가위로 RhD+ 혈액형을 RhD- 형으로 전환시키는데 성공했다. 유전자가위로 적혈구 전구세포단계에서 유전자 교정을 했다. 김 교수팀 연구는 유전학분야 학술지 네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications) 온라인 판에 실렸다. 김 교수는 "핵이 존재하는 상태인 적혈구 전구세포 단계에서 유전자 조작을 하더라도 최종 산물인 적혈구에서는 탈핵으로 핵이 없기 때문에 유전자 변이의 부작용을 피할 수 있게 됐다"고 설명했다

아토피 유발 장 세균 메커니즘 규명

- 장에 있는 세균과 아토피 피부염의 직접적 연관성이 밝혀졌다. 고려의대 김희남 교수팀은 특정 세균인 폐칼리박테리움 프라우스니치이의 아종이 아토피 환자 장에서 눈에 띄게 늘어나 있는 것을 발견했다. 김 교수는 "장내 미생물의 특정 변화가 질환을 일으키는 기전을 구체적으로 이해하는 것은 선진국 영유아의 약 25%에 이르는 발병률을 보이는 아토피의 진단과 치료제 개발에 단초를 제공할 수 있을 것"이라고 설명했다. 김 교수팀 연구는 '알레르기 및 임상면역학회지(JACI, Journal of Allergy and Clinical Immunology)'에 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 2015 과학기술계 최대 화두는 ‘크리스퍼 유전자 가위’ 출처 : 한겨레

‘사이언스’ 획기적 연구성과·‘네이처’ 뉴스인물 1위 꼽아 – 내용 중 일부

<사이언스> 10대 획기적 과학 연구 성과

1. 크리스퍼 유전자 가위

2. 세레스와 명왕성 탐사

지난 3월 미국 항공우주국(나사)의 무인탐사선 ‘던’이 왜소행성(행성과 소행성의 중간단계) 세레스의 궤도에 진입했다. 던은 지구를 떠난 지 7년8개월 만에 48억km 떨어진 세레스에 도착해 16개월 동안 세레스를 탐사할 예정이다. 나사는 또 지난 7월14일 무인탐사선 ‘뉴호라이즌’이 명왕성에 접근하는 데 성공했다고 발표했다. 뉴호라이즌은 9년여 동안 56억km를 날아 명왕성에서 1만2500km 떨어진 지점까지 접근했다.

3. 미국 인디언의 조상 케네딕트맨

지난 1996년 미국 워싱턴주 케네딕트의 콜럼비아강변에서 발견된 케네딕트맨 뼈의 디엔에이를 분석한 결과 현존 미국 인디언의 조상은 1만5천년 전에 베링해(당시는 육지로 연결)로 건너온 아시안인들이라는 사실이 밝혀졌다.

4. 심리학의 재현성

270명의 국제 공동연구진이 2008년 이후 발표된 심리학 분야 논문 100건의 데이터를 이용해 연구를 재현한 결과 절반에도 못 미치는 정도만 성공했다고 <사이언스>에 보고했다.

5. 300만년 전 새 인류 호모 날레디 발견

국제 공동연구진이 남아프리카공화국 동굴에서 300만년 전에 살았던 것으로 추정되는 새 인류의 화석을 발견했다고 발표했다. 화석에는 남아공 세소토어로 ‘별’이라는 뜻의 ‘호모 날레디’(Homo Naledi)라는 이름이 붙었다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 2015 과학기술계 최대 화두는 '크리스퍼 유전자 가위' (계속)

6. 맨틀지도 만들기

미국 연구팀이 지진 데이터를 분석해 움직이는 맨틀 구조의 지도 작성에 나섰다. 이미 28개의 맨틀 용기를 발견했으며, 맨틀 지도를 깊이 3000km까지 작성하는 것을 목표로 삼고 있다. 맨틀 지도는 지진을 일으킬 수 있는 여러 지각판의 정확한 위치를 보여줄 수 있고 지표로 올라와 화산 활동을 일으킬 수 있는 마그마의 위치도 밝힐 수 있다

7. 에볼라 백신

세계를 전염병 공포에 몰아넣었던 에볼라의 백신 개발에 희망이 생겼다. 캐나다 국립보건원은 자신들이 개발해 제약회사 머크가 진행한 에볼라 백신 임상시험에서 발병을 75~100% 예방하는 것으로 확인됐다고 <랜싯> 7월31일치에 보고했다

8. 이스트로 만든 진통제

미국 생명과학자들이 이스트가 설탕을 진통제로 만들어주는 기술을 개발했다. 이들은 양귀비, 황련, 박테리아와 심지어 쥐 등에서 유전자를 추출해 합성하는 방식으로 일종의 '모르핀'을 제작했다

9. 뇌와 면역체계의 연결

미국 신경과학자들이 뇌와 면역체계가 직접적으로 연결돼 있다는 새로운 사실을 밝혀냈다. 그동안 림프계는 몸의 모든 기관계와 연결돼 있지만 두개골 아래쪽에서 끝나는 것으로 생각돼왔다. 과학자들은 실험쥐 세포막에서 림프관을 발견했으며, 인체도 같은 구조일 것으로 추정했다

10. 양자 불가사의 현상 발견

네덜란드 등 국제 공동연구팀은 양자이론 가운데 기이한 특성인 '양자 얽힘' 현상이 실재 존재한다는 실험에 성공했다. 양자 얽힘은 멀리 떨어진 두 개체가 즉각적으로 서로의 상태에 영향을 미친다는 이론으로, 1964년 아일랜드 물리학자 존 스튜어트 벨이 발표했다. 이는 입자가 오직 즉각적인 주위 환경에 의해서만 직접 영향을 받는다는 표준 물리학의 '국소성의 원칙'에 위배돼, 아인슈타인도 '유령 같은 원격작용'이라며 인정하지 않았다. 연구팀은 네덜란드 델프트대학 안 1.3km 떨어진 거리에 두 개의 다이아몬드를 배치하고 각각의 다이아몬드 전자에 자기적 속성인 '스핀'을 갖도록 했다. 이후 마이크로파 펄스와 레이저 에너지가 '스핀'을 측정한 결과 1.3km 사이의 두 개의 전자가 얽힌 결과가 도출됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 2015 과학기술계 최대 화두는 '크리스퍼 유전자 가위' (계속)

<네이처> 과학계 뉴스인물 10명

1. 준쥔황(Junjiu Huang)

준쥔황 등 중국 중산대학(Sun Yat-sen University)의 연구진은 지난 4월 '크리스퍼 유전자 가위'로 인간 게놈 편집을 시행한 논문을 발표해 논란을 일으켰다. 연구팀은 인간 수정란에서 중증빈혈 질환과 관련한 유전자를 게놈 편집해 정상 유전자로 바꿔치기에 성공했다는 논문을 <네이처>와 <사이언스>에 투고했으나 거절당했다. 이들의 연구로 생명과학계 일각에서는 '크리스퍼' 연구의 모라토리엄(중단) 선언을 촉구하기도 했다. 지난 1~3일(현지시각) 미국과학아카데미와 영국 로열소사이어티, 중국과학아카데미 등이 주관으로 미국 워싱턴에서 열린 인간유전자교정 국제정상회의는 "유전자가 교정된 세포가 임신에 사용해서는 안된다"는 내용의 성명(<http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=12032015a>)을 발표했다. 성명은 그러나 기초과학연구를 위한 인간배아 및 생식세포 교정과 체세포의 유전자 교정 임상을 금지하는 내용은 담지 않았다

2. 크리스티나 피게레스(Christiana Figueres)

지난 12일(이하 현지시각) 프랑스 파리에서 세계 195개국이 참가한 제21차 기후변화협약 당사국총회(COP21)가 열려 "산업혁명 이전과 비교해 2도 보다 상당히 낮은 수준으로 지구 온도를 낮추되, 1.5도 이하로 제한하기 위한 노력을 추구한다"는 내용의 합의문을 발표했다. 네이처는 크리스티나 피게레스 유엔기후변화협약(UNFCCC) 사무총장이 당사국총회의 개최와 합의문 도출에 5년 동안 기여해왔다고 평가했다

3. 앨런 스텐(Alan Stern)

지난 7월14일 미국 항공우주국(나사)의 무인탐사선 뉴호라이즌이 명왕성에 접근하는 데 성공했다. 나사 책임연구원 앨런 스텐은 "공상 과학처럼 들리겠지만 미국의 탐사선이 명왕성 근처를 날 것이고, 역사를 만들 것이다"라고 말했다. 명왕성은 애초 추정보다 약간 더 크고 밀도는 낮으며 내부에 얼음이 더 많은 것으로 추정됐다. 뉴호라이즌은 9년여 동안 56억7천만km를 날아 이날 시속 4만9900km의 속도로 명왕성에서 1만2500km 떨어진 지점까지 접근했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 2015 과학기술계 최대 화두는 '크리스퍼 유전자 가위' (계속)

4. 제난 바오(Zhenan Bao)

미국 스탠퍼드대 화학공학과 제난 바오 교수는 로봇 손에 사람 같은 촉감을 전해주는 전자피부를 개발해 지난 10월16일치 <사이언스>에 논문을 발표했다. 탄소나노튜브로 만든 센서와 메모리 등으로 전자회로를 얇게 만들어 장애인용 로봇 팔의 손가락 끝에 피부처럼 붙여 촉감을 느끼게 했다

5. 미카일 에레메츠(Mikhail Eremets)

독일 막스플랑크 화학연구소 미카일 에레메츠 박사는 "영하 70도에서 초전도 현상을 관측했다"고 <네이처> 8월17일치에 발표했다. 금속에서 전기저항이 없이 전류가 흐르는 초전도 현상은 1911년 절대온도(K) 0도 근처의 극저온 환경에서 처음 발견된 이래 상온 근처에서 작동하는 물질을 찾기 위한 노력이 이어져왔다. 에레메츠 박사 연구팀은 대기압보다 150만 배 강한 압력으로 황화수소를 압축해 초전도체 금속을 만들었다

6. 알리 아크바르 살레히(Ali Akbar Salehi)

알리 아크바르 살레히 이란 원자력기구 대표는 지난 7월15일 이란 핵협상의 역사적 타결을 이끈 주역의 한 사람으로 꼽힌다. 미국 매사추세츠공대(MIT)에서 원자력공학 박사학위를 받은 살레히는 이란 외무장관을 지냈으며, 13년 동안 끌어온 이란 핵협상에서 6개국의 합의를 이끌어내는 데 주도적인 역할을 했다고 네이처는 평가했다

7. 크리스티나 스몰케(Christina Smolke)

미국 스탠퍼드대 크리스티나 스몰케 교수는 지난 8월13일 <사이언스>에 식물, 포유동물, 세균, 이스트 등 6개 생물 23개 유전자를 섞어 진통제를 만들었다고 발표했다. 스몰케는 최근 합성생물학 분야에서 벌어진 모르핀 합성 경쟁에서 최후의 승자로 꼽혔다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 2015 과학기술계 최대 화두는 '크리스퍼 유전자 가위' (계속)

8. 데이비드 라이시(David Reich)

미국 하버드대 유전학자인 데이비드 라이시 교수 연구팀은 7000년~8500년 전 터키 지역에서 유입된 무리가 유럽에 농업을 처음으로 전파했음을 디엔에이 분석을 통해 밝혀냈다고 <네이처> 11월23일치에 논문을 발표했다. 라이시는 서유럽과 터키 지역에서 살았던 고대인 273명 유골의 디엔에이지도를 작성해 분석한 결과 2000년 뒤인 청동기시대에 또다른 무리가 유럽에 들어오면서 유럽인들의 신체가 커지는 등 디엔에이 상의 변화가 일어났다는 연구결과도 내놓았다

9. 브라이언 노섹(Brian Nosek)

브라이언 노섹 미국 버지니아대 교수 등 국제 공동연구진은 2008년 이후 발표된 심리학분야 논문 100건의 데이터를 이용해 연구를 재현한 결과 절반에 조금 못 미치는 47% 정도만 논문에 보고된 것과 유사한 결과가 나타났다고 지난 8월28일치 <사이언스>에 발표했다. 270여명으로 구성된 공동연구진은 3대 유명 심리학 저널에 게재된 논문 100건을 선정해 2011년 11월부터 2014년 12월까지 이들 연구의 재현을 시도했다

10. 조안 슈멜츠(Joan Schmelz)

지난 10월14일 유력 노벨상 후보로까지 거론됐던 제프리 마시 버클리 캘리포니아주립대 교수가 교내 성희롱 문제로 사직했다. 대학은 학생 4명의 문제제기로 시작한 조사를 6개월 동안 진행하고도 단순히 마시에게 경고조처만 했다가, 10월9일 소셜미디어 <버즈피드>에 기사가 실리고 학생과 교수들의 반발이 거세지자 마시에게 권고사직하도록 했다. 여성 우주인인 조안 슈멜츠 미국천문학회 여성우주인지위위원회 위원장은 마시 스캔들의 처리 과정에 깊이 관여해왔다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 2016년 정부 R&D 핵심 키워드는? 출처 : 사이언스타임즈

내년도 정부 연구개발 사업의 핵심 키워드는 무엇일까

- 정부는 내년에 과학기술의 기반과 경제 혁신을 위해 과감한 투자를 단행하고, 기초과학연구와 사물인터넷, 창조경제혁신센터 연계사업 등의 분야를 강화하는데 집중할 계획이다. 저성장이 장기화되고 핵심 원천기술의 해외 의존도가 높은 현실의 문제점을 개선하기 위해 정부 부처들이 머리를 맞대고 내년도 연구개발 사업 중점 추진방향을 잡았다
- 28일 미래창조과학부 등 10개 정부 부처는 송실대학교에서 2016년도 R&D 사업 합동설명회를 진행했다. 설명회에서는 내년 정부 R&D 투자방향과 국가연구개발사업 제도 등의 내용이 발표됐다

국내 연구개발 투자 비중 세계 최고 수준

- 미래부 자료에 따르면, 우리나라의 연구개발 투자 비중은 (2015년 GDP 대비) 4.29%로 세계 최고 수준이다. 총 연구개발비(2014년 기준)는 63조7341억원으로 세계 6위이다. 우리나라 뒤에는 이스라엘(4.21%), 일본(3.47%) 등이 있다. 미국(2.73%)과 중국(2.08%)은 2% 대 수준이다
- 이처럼 연구개발 비중은 높지만 연구개발사업의 성과가 높다고 하기는 어렵다. 우리나라는 핵심 원천기술의 해외 의존 뿐 아니라 잠재 성장률 하락 등 저성장 위기감이 높아지고 있으며, 국민행복, 삶의 질, 상생 등 가치지향적 성장으로의 전환이 요구되고 있다. 저성장이 장기화 되면서 경제활력 제고를 위한 효율적 투자의 필요성이 높아지고, 산업혁신, 생산성 제고 수단으로서의 ICT의 중요성이 높아지고 있는 상황인 것이다
- 뿐만 아니라 신흥국의 세계시장 점유율이 증가함에 따라 우리나라의 지속가능한 성장동력이 필요하다는 의견도 제기되고 있으며, 과학기술 경쟁력 부문별 역량 격차가 심화돼 과학기술혁신기반과 창조적 인재육성기반은 하위권을 차지하고 있다. 또 연구개발투자 대비 지식의 생산성 또한 하위권이며, 사업화 성과도 선진국 대비 저조하다
- 이 같은 한계점에 봉착한 정부는 환경 변화에 대응하고 미래성장동력 기반을 강화하기 위해 경제혁신 선도, 과학기술 기반혁신, 국민행복 실현 등의 분야를 중점 추진한다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 2016년 정부 R&D 핵심 키워드는? (계속)

- 경제혁신 선도를 위해 ▲창조경제혁신센터 연계사업 ▲스마트 자동차 ▲사물인터넷 ▲5G 이동통신 ▲스마트 공장 조기 확산 등에 투자를 확대한다. 과학기술 기반 혁신을 위해서는 창의적 기초연구 및 목적형 융합연구를 확대한다
- 기초연구 비중은 2014년에 37% 수준이던 것을 17년에 40%까지 올리는 것을 목표로 잡고, 기초연구 지원은 내년에 3.3% 인상할 계획이다. 출연연 융합연구사업은 9.7%, 문화·전통과학융합 R&D는 140.6% 확대한다. 글로벌 수준의 성과창출을 위한 과학기술기반 강화도 추진한다
- 기초과학연구원 본원 건립 등 과학벨트 기반조성은 13.6%, 우주분야 R&D는 15.1% 확대되고, 중이온가속기 장치구축과 4세대 방사광 가속기도 운영된다. 또 국민행복 실현을 위해 모두가 체감하는 안전한 사회, 미래 세대와 함께하는 지속 가능한 사회 등을 중점으로 두고 사업을 추진한다

미래부 중점사업에 약 4조원 투입...K-ICT 전략산업 추진

- 내년에 미래부 중점사업에 3조9446억 원을 투자키로 했다. 2016년도 종합시행계획 대상사업 투자 규모는 기초연구 7680억 원, 연구개발 2조1189억 원, 사업화 2012억 원, 인력양성 1422억 원, 기반조성 7144억 원 등이다
- 해당 사업을 구체적으로 살펴보면, 기초연구 분야는 사업구조 개선을 통한 개인기초연구 지원의 유연성 제고와 기초 연구실 및 선도연구센터 등 집단연구지원을 내실화하는 방향으로 추진된다
- 유연한 기초연구 지원을 위해 사업구조를 내년부터 개인연구를 지원하고 자유공모와 전략공모를 받는다. 탄력적 연구지원을 위해서는 연구자가 원하는 연구기간과 연구비를 탄력적으로 운영하고, 당해 연도 신규과제예산을 학문분야 별로 배분한다. 또 온라인평가로 선정평가를 간소화하고 연차점검을 폐지해 평가제도가 개선되고, 상위 50% 이내에서 성과가 우수한 과제에 한해 후속 3년을 지원해 집단연구사업의 내실화를 꾀한다는 계획이다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 2016년 정부 R&D 핵심 키워드는? (계속)

- 기술개발을 위해서는 K-ICT 전략산업 등 선택과 집중을 통한 전략적 연구개발을 추진하고, 바이오, 나노, 기후변화, 우주, 원자력 등 유망분야 핵심원천기술을 개발한다는 방침이다
- 미래 유망분야 핵심원천기술의 전략적 개발을 위해서는 과학기술기반의 미래준비를 위해 핵심원천기술확보를 추진한다. 중점추진분야는 크게 4가지로 나뉜다. ▲BT, NT, 정보·컴퓨팅 ▲기후변화, 융합기술 ▲우주기술 ▲원자력, 핵융합, 가속기 등이다
- BT,NT, 정보·컴퓨팅 분야에서는 바이오 헬스의 미래 신성장 동력화 및 건강이슈 대응을 강화하고, 한국형 슈퍼컴 핵심원천기술 개발 등 미래 정보·컴퓨팅 환경의 대응역량을 제고한다. 기후변화, 융합기술 분야는 신기후변화 체제를 성장기회로 전환하기 위한 전략적 기술개발을 추진하고, 우주기술은 달 탐사, 무인 이동체, 다목적 실용위성 등 전략적 우주기술 개발을 통한 우주기술 자립 및 우주산업을 육성한다. 원자력, 핵융합·가속기는 지속가능한 원자력 이용환경 실현을 위한 핵심 기술개발 및 국민 삶의 질 향상을 위한 방사선 기술 활용을 촉진한다
- 또 K-ICT 9대 전략사업을 수립, 지능정보기술 등 유망분야를 중심으로 선택과 집중의 투자를 단행한다. 기가급 5G, 차세대 지능형 네트워크 핵심기술 및 주파수 발굴, 공유기술 확보로 ICT 인프라를 확보하고, 빅데이터·클라우드·지능정보기술 및 SW 글로벌 선도기업 육성 등으로 신시장 창출을 위한 주력기술개발과 글로벌 시장 선점을 추진한다



감사합니다