

■ 블랙홀 존재 의구심 연구 잇따라

블랙홀 연구에서 기존 이론에 배치되는 결과들이 잇따라 발표돼 주목된다.

미국 하버드-스미스소니언 천체물리학센터 루디 실드 박사팀은 ‘천문학저널’에서 주변 모든 물질을 삼키는 블랙홀들이 우주에 촘촘히 박혀 있을 것이라는 기존 이론은 블랙홀 자리에 자성을 띤 이상한 플라스마 덩어리들이 떠다닌다는 이론으로 대체돼야 할 것이라고 주장했다.

이들의 주장이 사실이라면 아인슈타인이 입증하고 스티븐 호킹이 다듬어온 블랙홀 이론은 무너져 버린다.

연구진은 지구에서 90억 광년 떨어진 곳에 있는 퀘이사를 관측하는 과정에서 블랙홀 이론의 맹점을 발견했다고 말했다.

퀘이사들은 중심부에 블랙홀이 있는 것으로 알려져 있지만 연구

진은 14개의 천체망원경으로 이 퀘이사 구조를 관찰, 중심부 주변의 물질 원반에서 폭 4천AU(천문단위: AU는 지구-태양간 평균거리로 1억5천만km)의 거대한 구멍을 발견했다.

이들은 이런 구멍은 강력한 자장에 의해 거대한 물질이 튕겨 나올 때만 생길 수 있다고 믿고 있다. 하지만 블랙홀에는 자기장이 없기 때문에 MECO(자기권 항구붕괴 물체)라는 고밀도 플라스마 덩어리가 이런 역할을 하는 것으로 추정했다.

이들의 이론에 따르면 MECO는 블랙홀 존재 가능성을 배제하는 것으로 “이는 블랙홀의 패러다임이 부정확함을 보여주는 첫증거”라고 강조했다.

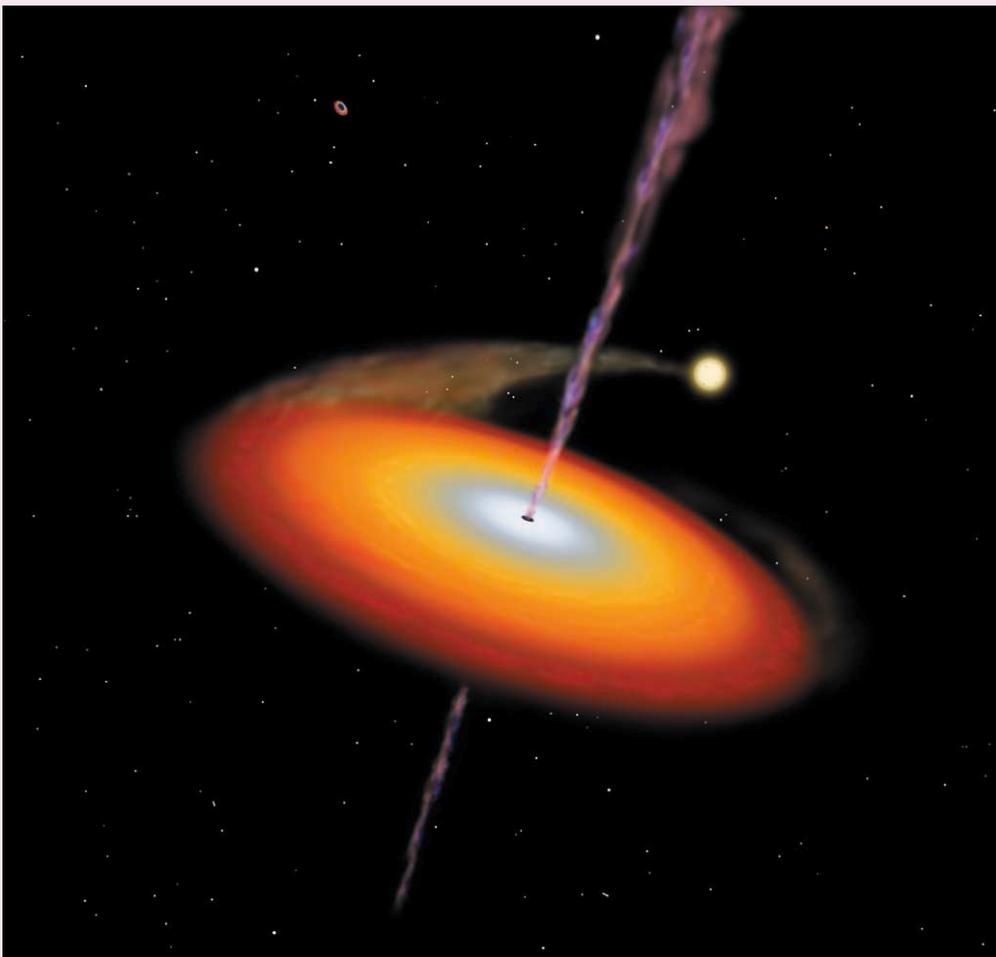
그러나 케임브리지 대학의 게리 길모어 교수는 이들의 연구가 대부분 과학자들에게 설득력이 없을 것이라며 지난해 우리 은하의 중

심부에 존재하는 블랙홀을 직접 관측하는 획기적인 실험이 성공했음을 상기시켰다.

또 유럽과 미국의 과학자들은 ‘천체물리학저널’에서 유럽우주국(ESA)의 지구궤도망원경 인테그랄(Integral, 국제감마선천체물리실험실)을 사용해 2년 동안 근거리 초질량 블랙홀 수를 집계한 결과 블랙홀 수가 예상보다 훨씬 적은 것으로 드러났다고 밝혔다.

연구진은 “지금까지 우리가 발견한 숨은 블랙홀의 수는 우주 배경 X선 복사의 크기에 비하면 단 몇 퍼센트에 불과하다”고 말했다. 그러나 연구진은 “우리가 찾지 못했다고 해서 반드시 이들이 존재하지 않는다는 뜻은 아니다”라며 “아마도 이들은 생각보다 더 깊숙이 숨어 있어 인테그랄의 감지 능력을 벗어나 있을 가능성이 있다”고 덧붙였다.

하버드-스미스소니언 천체물리학센터



상상도

■ 바닷물 1ℓ 에 미생물 2만종 서식

미국과 스페인, 네델란드 연구진은 미국립과학원회보(PNAS)에서 바닷물 1ℓ 에는 학계 추정치보다 10~100배 많은 2만 종의 미생물이 살고 있으며 바다 전체에는 1천만 종이 넘는 미생물이 있을 것으로 추정된다고 밝혔다.

연구팀은 해양생물센서스(CoML) 보고서에서 DNA의 작은 부분만으로도 무슨 종인지 밝혀 낼 수 있는 '454 태그시퀀싱' 기술로 태평양 및 대서양의 수심 550~4천100m 물을 분석해 이런 결과를 얻었다며 미생물의 다양성은 생각보다 훨씬 크다고 말했다.

매사추세츠주 우즈홀의 해양생물연구소 미첼 소긴 박사는 "이 발견으로 미생물 종 다양성에 관한 기존 추정치는 무용지물이 됐다"며 "대양의 미생물 종수는 500만~1천만 종을 훨씬 넘을 것"이라고 말했다.

그는 새로 발견된 미생물 종들은 서로 다를 뿐 아니라 지금까지 확보된 어떤 데이터베이스와도 다르다며 이처럼 종의 다양성이 크다는 사실은 해양 생물체의 탄생과 진화에 관한 기존 이해를 뒤엎는 것이라고 말했다.

그는 또 대양의 일정 부분들은 특정 종류의 미생물이 희귀하게 분포돼 있는 '희귀종 생활권'인 것으로 나타나 전세계의 바다가 균질성 박테리아 수프일 것이라는 기존 관념을 깨뜨리고 있다며 바다에 각기 다른 미생물로 이루어진 '생물지도'가 있을 가능성을 제기했다.

그는 지배종 서식지에 희귀종이 사는 현상은 거대한 소행성 충돌이나 빙하기 등 대재앙 후에 해양생태계가 되살아나게 만드는 일종의 '유전자 부품창고' 역할을 할지도 모른다고 추측했다.

CoML 연구는 2000년부터 70여 개국 1천700여 명의 학자들이 해양의 생물다양성을 연구하는 10개년 사업의 일부로 표층수와 해상(海床) 메탄 배출구 부근, 심해 퇴적층 등 전세계 1천200개 해역의 생물 통계를 내고 있다.

■ 눈 - 두뇌 정보전달 속도는 10Mbps

미국 펜실베이니아대 비자이 발라수브람사니안 박사팀은 과학 저널 '커런트 바이올로지'에서 사람의 눈이 두뇌에 시각정보를 전달하는 속도는 초당 1천만 비트(10Mbps)로 초고속 인터넷망의 속도와 맞먹는다고 밝혔다.

연구팀은 실험용 생쥐의 망막을 접시에 놓고 수조에서 헤엄치는 도롱뇽 등 4가지 종류의 운동 장면을 담은 영화를 보게 한 뒤 신경

절세포가 이에 반응해 발산하는 전기스파이크를 측정했다.

망막은 눈의 렌즈를 통해 쏟아지는 빛이 도착하는 감광막이며 신경절세포는 시신경을 통해 망막으로부터 시각정보를 뇌의 다른 부분으로 전달한다.

연구팀은 "전기스파이크의 여러 패턴들이 합쳐져 시각정보를 전달하고 이런 패턴들은 다양한 의미를 갖는다"며 "우리는 이런 패턴들을 계량화하고 이것들이 얼마나 많은 정보를 전달하는지 초단위로 측정했다"고 말했다.

실험결과 생쥐 망막에 있는 10만 개의 신경절세포는 초당 약 87만5천 비트의 정보를 전달하는 것으로 나타났다.

연구진은 사람 망막에는 신경절세포가 생쥐보다 10배 가량 많은 점을 고려하면 사람은 초당 약 1천만 비트의 정보를 전달하는 것으로 보인다고 설명했다. 이는 초당 1천만~1억 비트의 정보를 전달하는 초고속 인터넷망 이더넷의 속도와 맞먹는 것이다.

■ 산만한 상태에서 습득한 지식 기억 힘들어

미국 로스앤젤레스 캘리포니아대 러셀 폴드랙(심리학) 교수팀은 미국립과학원회보(PNAS)에서 바쁘게 일하는 사람은 전날 무슨 일을 했는지 잘 기억하지 못한다는 사실이 과학적으로 입증됐다고 밝혔다. 전문가들은 인간 두뇌는 아침에 무엇을 먹었는지와 같은 경험을 기억하는 '진술기억' 시스템과 테니스 치는 법이나 수학문제를 푸는 방법 같은 것을 기억하는 '진행기억' 시스템으로 구성돼 있다고 보고 있다.

폴드랙 교수팀은 두 시스템이 경쟁관계일 것이라는 가정을 증명하기 위해 산만한 상태에서는 사람이 진술기억보다는 진행기억 시스템에 어떻게 더 의존하는지를 살펴봤다.

연구팀은 실험 대상자 14명에게 여러 모양이 그려진 카드를 제시한 뒤 두 범주로 분류할 것을 주문했다. 처음에는 이들에게 카드 정리만 하게 하고, 다음에는 다른 일을 하면서 카드 정리를 하도록 했다. 연구팀은 대상자들이 이 작업을 하는 동안 자기공명단층촬영장치(MRI)로 뇌기능을 관찰했다.

그 결과 산만하지 않은 상태에서 습득하는 지식은 진술기억 시스템이 관여하고, 산만한 상태에서 인지하는 지식은 진행기억 시스템에 더 의존한다는 사실이 밝혀졌다.

연구팀은 다른 일을 하면서 어떤 지식을 인지할 때는 두뇌의 인지방법이 바뀐다며 이 때 인지하는 지식은 당시의 특정상황에 얽매어 있어 상황이 바뀌면 그것을 기억하기 힘들어진다고 설명했다.

■ 美·獨, 네안데르탈인 DNA 해독 착수

미국과 독일 과학자들이 네안데르탈인의 완전한 유전암호를 풀기 위해 이들의 DNA 염기서열을 재구성하는 2개년 프로젝트에 착수했다.

독일 라이프치히의 막스플랑크 유전인류학연구소와 미국 코네티컷주 브랜포드의 454 생명과학사는 신기술을 이용해 지금까지 발견된 네안데르탈인의 화석이 된 뼈 표본을 확대하고 초고속으로 염기서열을 해독할 것이라고 밝혔다.

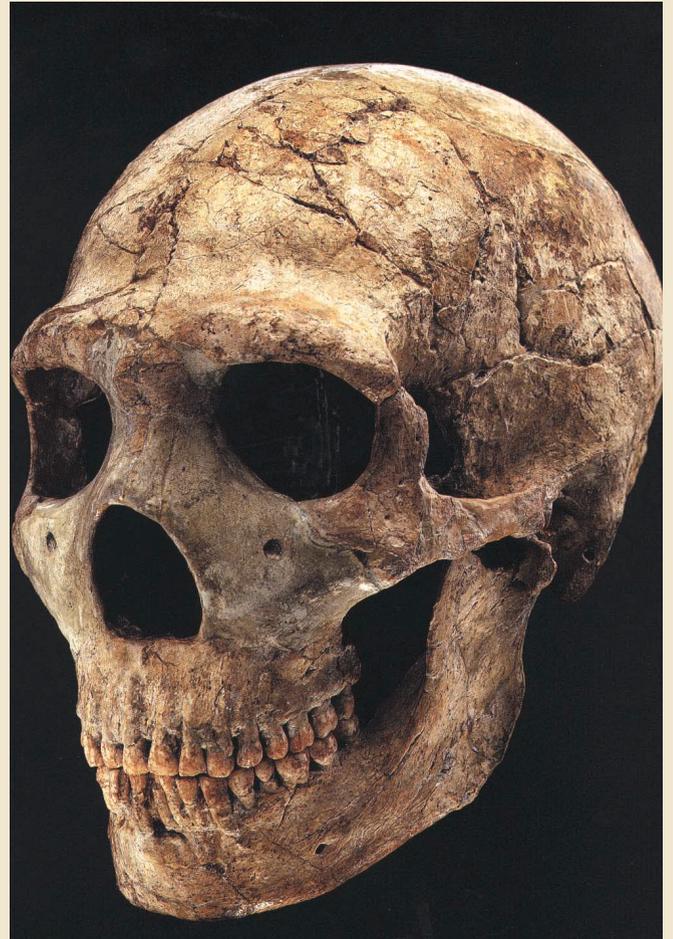
1997년 네안데르탈인 다리뼈에서 DNA를 처음 발견한 막스플랑크연구소 스반테 파보 소장은 “454사 염기서열 분석기술 덕에 불가능으로 여겨졌던 계획을 추진할 수 있게 됐다”고 말했다.

네안데르탈인은 20만~3만 년 전 아시아와 유럽에 살다가 현생 인류의 조상인 크로마뇽인이 같은 지역으로 이주한 뒤 멸종됐다. 이들은 지능은 비교적 발달했지만 인류처럼 고도의 이성적 기능은 갖고 있지 못했던 것으로 추정된다.

과학자들은 네안데르탈인도 우리의 조상인지, 아니면 진화의 중착점이었는지를 규명하기 위해 노력해 왔으며 파보 박사가 이끄는 연구진은 네안데르탈인이 현생인류의 유전자에 기여하지 않았을 것이라는 잠정적인 결론을 내렸다.

그러나 네안데르탈인의 유골이 워낙 오래돼 채취된 DNA 표본이 충분치 않았고 박테리아와 세균에 오염돼 있어 연구의 정확성에 확신을 갖기 어려웠다.

조너선 로스버그 454사 회장은 “침팬지 게놈과 인간 게놈은 무려 3천500만 가지의 차이점을 드러내 연구가 난관에 부딪히고 있지만 네안데르탈인의 게놈과 비교하면 우리는 인간이 고도의 지능



네안데르탈인 두개골

을 갖게 된 차이를 발견할 수 있을 것”이라고 말했다.

■ 술 + 담배 = 음주량 증가

미국 텍사스 A&M대학 보건과학센터 첸 웨이준 박사는 ‘알코올 중독: 임상-실험연구’에서 술 마시면서 담배를 피우면 니코틴이 알코올의 흡수를 지연시켜 술을 더 마시게 된다고 밝혔다.

첸 박사는 술을 먹인 쥐들에 니코틴을 투여하면 니코틴 투여량이 증가함에 따라 혈중알코올농도는 떨어진다는 사실이 확인됐으며 이것이 사람에게도 적용된다면 술을 마시면서 담배를 피우면 알코올의 효과가 떨어져 술을 더 마시게 될 가능성이 크다고 말했다.

첸 박사는 이는 알코올이 위에서 혈관으로 흡수되는 장소인 소

장으로 들어가는 것을 니코틴이 지연시키기 때문으로 보인다고 알코올이 위에서 정제되면 알코올 분자가 대사되면서 소장으로 들어가는 분량이 줄어든다고 밝혔다.

즉 마신 양 만큼 나타나야 할 알코올 효과가 니코틴에 의해 감소되기 때문에 술을 마시면서 담배를 피우면 알코올에 의해 기분이 좋아지는 효과를 높이기 위해 술을 더 많이 마시게 된다는 것이다.

이에 대해 영국 정신의학연구소 데이비드 볼 박사는 놀랍고 흥미로운 연구결과라며, 하지만 이는 쥐 실험 결과이기 때문에 사람도 그런지를 확인하는 것이 무엇보다 중요하다고 논평했다.

■ 갈라파고스 핀치는 지금도 진화중



갈라파고스 핀치

미국 프린스턴대 피터 그랜트 교수팀은 과학저널 '사이언스'에서 갈라파고스 섬에서 경쟁자 없이 살던 중간 크기의 핀치 종 새들이 몸집이 더 큰 경쟁자가 섬에 도착한지 20년 만에 다른 종류의 씨앗을 먹기 위해 부리가 작아지는 쪽으로 진화했다고 밝혔다.

이는 찰스 다윈의 진화론에 단초를 제공한 갈라파고스 섬 핀치 새들이 지금도 계속 진화하고 있음을 보여주는 것으로 먹이를 놓고 다른 종과 경쟁해야 하는 동물이 단시간내에 진화하는 현상이 관찰된 것은 이번이 처음이다.

■ 지방줄기세포, 근육세포로 전환

미국 로스앤젤레스 캘리포니아대(UCLA) 의대 라리사 로드리게스(비뇨기과) 박사는 미국립과학원회보(PNAS)에서 사람 지방조직에서 채취한 성체줄기세포를 성장인자 혼합배양액에서 평활근 세포로 전환시키는 데 성공했다고 밝혔다.

평활근은 심장을 뛰게 하고 혈액을 흐르게 하며 소화기관으로 음식을 밀어 넣고 방광을 수축·이완시키는 근육으로 이 연구는 심



큰 갈라파고스 핀치

작은 갈라파고스 핀치

갈라파고스제도 다프네 섬에 사는 중간 크기 핀치 새 지오스피자 포르티스(*Geospiza fortis*)는 원래 크고 작은 씨앗을 모두 먹을 수 있었으나 1982년 지오스피자 매그니로스트리스(*G. magnirostris*)라는 몸집이 큰 핀치 새들이 도착하면서부터 먹이경쟁이 시작됐다.

포르티스보다 3배나 빠르게 트리블러스 열매를 먹는 큰 핀치 새 때문에 포르티스가 즐겨 먹던 트리블러스 열매는 얼마 안 돼 고갈됐다.

가뭄이 닥친 2003년과 2004년에는 먹이 사정이 더 나빠져 큰 부리의 작은 핀치 새들의 사망률이 매우 높아졌고 이들 중 작은 부리로 작은 씨앗을 먹을 수 있는 변칙이 개체군만 살아남았다. 작은 씨앗을 먹는 새들은 큰 새들과 경쟁을 할 필요가 없고 먹이를 조금만 먹어도 살 수 있기 때문이다.

그랜트 교수는 "이런 현상은 자연선택의 결과로 다음 세대에 진화적 변화가 생기는 '형질대치(形質代置)의 하나'라며 "이는 동물 종들이 먹이를 위해 상호작용을 하고 진화적 변화를 일으켜 결과적으로 더 큰 진화를 최소화한다는 것을 보여준다고 말했다.

장과 위장, 방광기능 장애 치료에 기여할 것으로 기대된다.

로드리게스 박사는 평활근세포는 원래 뇌와 골수의 줄기세포에서 만들어지지만 지방조직에서 채취하기는 훨씬 쉽다며 또 환자 자신의 지방조직으로 만들었으므로 이식 거부반응을 걱정하지 않아도 된다고 말했다.

지방조직의 줄기세포는 다양한 세포와 조직으로 전환할 수 있는 다기능세포로 알려져 있으나 배아줄기세포 만큼 융통성이 있는 것

은 아니다.

과학자들은 환자의 손상된 장기에서 줄기세포를 채취, 평활근세포로 전화시키려하고 있으나 손상된 장기의 줄기세포는 역시 손상된 상태여서 배양에 실패하고 있으며 이에 따라 지방세포를 줄기세포 공급원으로 주목하고 있다.

■ 동침, 남성 뇌기능 저하시켜

영국 과학전문지 '뉴 사이언티스트'는 오스트리아 빈대학 게르하르트 클뢰시 박사가 남성이 여성과 잠자리를 같이한 다음 날은 뇌기능이 일시 저하된다는 연구결과를 내놓았다고 보도했다.

클뢰시 박사는 이 연구에서 남성이 여성과 잠자리를 같이하면 제대로 잠을 못 자 다음 날 일시적으로 뇌기능이 떨어지며 이는 섹스를 했던 안했던 마찬가지로 밝혔다. 그는 그러나 함께 잔 여성도 수면에 영향을 받기는 마찬가지지만 다음 날 뇌기능에는 전혀 변화가 없다고 말했다.

클뢰시 박사는 연구에서 자제가 없는 20대 미혼남녀 8쌍에게 10일 동안은 함께, 또 다른 10일간은 따로 자게 하고 팔목에 장치한 모니터로 수면상태를 관찰했으며 본인들에게는 매일 수면일기를 쓰게 하면서 다음 날 아침마다 인지기능 테스트를 했다.

클뢰시 박사는 혼자 잘 때보다는 함께 잘 때 수면장애를 겪는 것은 남녀가 같았지만 이것이 뇌기능에 미치는 영향은 유독 남성에게서만 나타났으며 이는 수면시간이 같아도 여성이 남성보다 더 깊은 잠을 자 온전한 휴식을 취하기 때문이라고 말했다.

■ 복제인간도 개성 느낀다

복제인간이 태어날 경우 이들도 보통 사람들처럼 자신만의 개성을 느끼게 될 것이라는 연구결과가 나왔다.

영국 런던 세인트토머스병원 쌍둥이연구소 팀 스펙터 교수와 오스트리아 빈대학 바바라 프라인자크 박사팀은 의학저널 '사회과학과 사회'에서 일란성 쌍둥이들을 면담한 결과 이들은 유전자가 자신들의 개성 형성에 제한적 역할만을 하는 것으로 믿고 있다고 밝혔다.

이들은 일란성·이란성 쌍둥이, 쌍둥이가 아닌 형제 등 17건을 면담했다. 이중 일란성 쌍둥이들은 종종 독립된 개인이 아니라 한 쌍 가운데 하나라는 사람들의 선입견에 시달리기는 하지만 쌍둥이라는 것이 개성을 손상시키지는 않는다고 답했다.

이들은 일란성 쌍둥이라는 것을 축복으로 여기고 이란성 쌍둥이

나 '비(非)쌍둥이' 보다 낫다고 생각했으며 유전자가 짝과의 관계나 그들의 정체성에 큰 영향을 미치지 않는다고 대답했다. 이들은 같은 환경에서 많은 시간을 함께 보내는 것, 부모로부터 같은 대우를 받는 등의 요소가 유전자보다 더 중요하다고 생각하는 것으로 나타났다.

연구진은 이런 연구를 바탕으로 복제인간은 다른 사람과 같은 유전자를 갖고 있다는 것 때문에 자신의 개성이 훼손된다고 생각하지는 않을 것이며 그 사람과의 관계를 긍정적으로 평가하고 자신의 독특한 존재를 부정적으로 보지 않을 것으로 추정했다.

이들은 "복제 논쟁의 중심이 유전자적 동일성으로부터 복제인간 탄생이 어떻게 사회에 해를 미칠 수 있는가 하는 사회적 추론으로 옮겨야 할 것"이라고 강조했다.

■ 두뇌 신호로 컴퓨터 커서 작동

미국 매사추세츠종합병원 리 흑버그 박사팀은 과학저널 '네이처'에서 척추 손상으로 팔다리가 마비된 사람이 뇌에 부착된 전극으로 컴퓨터 커서를 움직이고 전자메일을 열어보고 로봇 팔을 작동하는데 성공했다고 밝혔다.

연구팀은 3년 전 사지가 마비된 25세 청년의 머리에 전극센서를 꽂아 수집된 신호를 이용해 이 같은 성과를 거뒀다. 이는 생각만으로 의사를 전달하고 각종 기기를 움직이는 공상과학소설 속 장면들의 실현에 한층 다가간 것으로 평가된다.

흑버그 박사팀은 이 청년의 두뇌에 미세 실리콘칩 100개를 꽂아 청년이 원하는 운동의 두뇌신호를 포착한 후 이를 컴퓨터를 통해 명령신호로 전환, 원하는 움직임을 만들어내는데 성공했다.

미국 스탠퍼드대 연구팀은 이와 별도로 두 마리의 원숭이를 이용해 운동신경이 마비된 환자의 신경신호를 기계적인 운동으로 전환하는 신호전달 속도를 증가시켜 1분당 15단어 말하기가 가능한 수준으로 끌어올렸다고 밝혔다.

이에 앞서 두뇌신호를 포착해 컴퓨터 모니터상의 커서를 움직이는데 성공한 캐나다 온타리오주 퀸즈대학 스티븐 스콧 박사는 이들 연구는 많이 진전된 것이지만 아직 문제가 많아 폭넓게 실용화될 수 있는 단계는 아니라며 특히 감염 위험을 막기 위한 무선기술의 발명이 중요하다고 지적했다. ㉔

글 | 이주영 _ 연합뉴스 기자 scitech@yna.co.kr