

### 배아줄기세포로 만든 정자에서 새끼 쥐 탄생

일본 교토대 사이토 미치노리 박사팀은 과학저널 '셀'에서 쥐 배아줄기세포로 만든 정자를 시험관에서 난자와 수정, 암취 자궁에 이식해 새끼를 탄생시키는 데 성공했다고 밝혔다. 연구진은 쥐 배아줄기세포를 시험관에서 원시생식세포로 분화시켜 불임 수컷 쥐의 고환에서 완전한 정자로 만든 뒤 난자와 수정시켜 암취의 자궁에 넣어 건강한 새끼들을 탄생시켰다.

사이토 박사는 쥐 배아줄기세포를 성장인자와 화학물질에 노출시켜 외배엽 세포로 만들고 이를 다시 원시생식세포로 분화시켰다. 이어 원시생식세포를 정자를 만들지 못하는 불임 수컷 쥐의 고환에 넣어 완전한 정자로 자라게 한 다음 이를 시험관에서 난자와 수정시켜 2세포기 배아 214개를 만들었다. 이 배아들을 여러 마리의 암취의 자궁에 착상시켜 65마리의 건강한 암취 새끼 쥐들이 탄생했다. 이 새끼 쥐들은 1년이 지난 현재까지 건강하게 자라 2세까지 출산했다.

그러나 쥐와 사람의 세포는 상당히 달라 이러한 쥐실험 결과가 똑같이 사람에게서도 나올 수 있을지는 확실치 않다. 또 인간 배아줄기세포를 이용할 경우 배아파괴를 둘러싼 윤리논쟁이 일 수 있다. 사이토 박사는 이에 대해 유도만능줄기세포(iPS)를 이용하면 윤리논쟁에서 자유로울 수 있고 불임남성의 경우 자신과 똑 같은 유전자를 지닌 줄기세포를 만들 수 있는 이점도 있다고 말했다.

### 인류 요람 東阿, 600만년 전 초원지대

미국 유타주립대 연구진은 '네이처'에서 600만년 동안 인류와 유인원이 진화해 온 동아프리카 지역 대부분은 나무가 드문 초원(사바나)이었던 것으로 나타났다고 밝혔다. 연구진이 방사성 동위원소 분석으로 이 지역의 고대 토양에 얼마나 많은 그늘이 드리워졌는지, 즉 나무가 얼마나 있었는지 추적한 결과 600만 년 내내 초원이었음이 확인됐다는 것이다.

동아프리카에서는 숲과 개활지 모두에서 초기 인류와 그들의 조상, 멸종한 유원종의 화석이 발견되지만 숲에서 살았던 것으로 추정되는 430만 년 전의 아르디피테쿠스도 소량이나마 열대 풀을 먹었던 것으로 밝혀졌다. 연구진은 이는 이들도 초원으로 진출했음을 보여주는 것이라고 지적했다.

연구진이 열대 지역에서 특정 장소의 개방성을 계량화하는 새 방법을 개발해 적용한 결과 600여만 년 동안 이 지역은 나무 그늘로 덮인 지역이 40%가 넘지 않는 초원이었던 것으로 나타났다. 나무로 덮인 비율이 40% 이상이면 임지, 80% 이상이면 수림으로 구분된다.

연구진은 "이 기간에 숲이라고 불릴 만한 환경이 나타난 적은 없었지만 나무가 더 많았던 때도 있었고 적었던 때도 있었다"며 초기인류의 화석은 양쪽 모두에서 발견됐다고 밝혔다. 이들은 또 "많은 학자가 200만 년 전 이전에는 동아프리카가 숲이었을 것으로 생각하지만 우리 연구에 따르면 400만 년 전 직립보행이 발달 했던 시절에도 이 지역은 개활지였다"고 말했다.

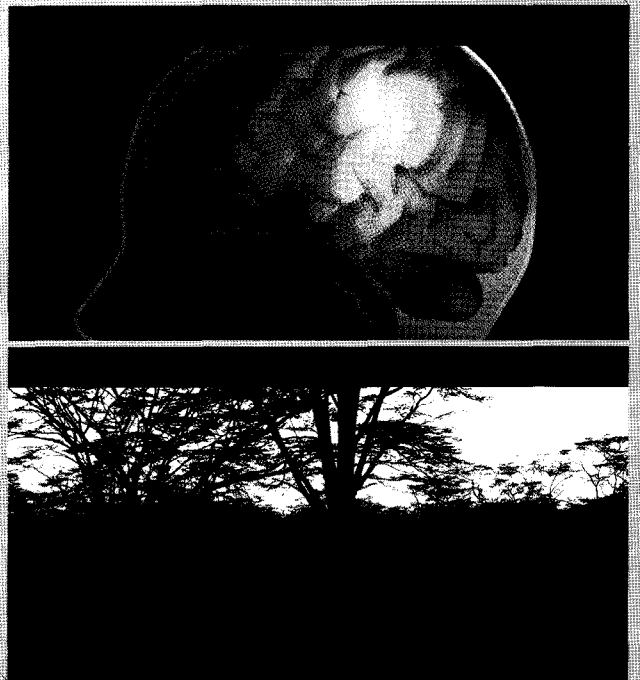
### 늙어 뇌 줄어드는 건 사람뿐

미국 조지 워싱턴대 연구진은 '미국립과학원회보(PNAS)'에서 사람은 늙으면서 뇌가 줄어드는데 이는 동물 가운데 사람에게만 나타나는 현상으로 드러났다고 밝혔다.

신경과학자와 인류학자, 영장류 학자들로 이루어진 연구진은 22~88세 연령층의 건강한 사람 80여 명의 뇌 자기공명영상(MRI)을 같은 수의 침팬지 뇌 MRI 영상과 비교, 침팬지들의 뇌는 늙어도 줄어들지 않는다는 사실을 발견했다. 과학자들은 지금까지 노화와 더불어 뇌가 수축하는 현상이 침팬지 등 영장류를 비롯한 다른 동물에게도 있는 것으로 생각해 왔다. 이 결과는 인간이 침팬지보다 노화 관련 질병에 더 취약할 수 있음을 시사하는 것이다.

연구진은 사람의 뇌가 수축하면서 치매나 기억 손상, 우울증 같은 노화 관련 질병이 찾아오기도 하며 이는 인간의 수명이 다른 동물들에 비해 길기 때문인 것으로 보인다고 분석했다. 연구진은 인간의 긴 수명은 큰 뇌에 적응하는 현상일 가능성이 크며 보다 지능이 높은 자손을 키우려는 필요성에 부응해 진화한 결과로 보인다고 밝혔다.

사람은 나이 들면서 뇌가 점점 가벼워져 80세에는 평균적으로 원래 무게의 15%가 줄어드는 것으로 밝혀졌다. 알츠하이머 같은 노화 관련 질병을 앓는 사람의 뇌 수축 현상은 더 심하다. 뇌의 무게 감소는 손가락처럼 생긴 섬세한 뉴런 구조와 뉴런들 사이의 연결 부위가 쇠퇴하는 현상과 관련이 있다. 뇌 조직이 서서히 쇠퇴하면서 사고와 기억을 처리해 몸의 다른 부위에 신호를 보내는 뇌의 능력이 점점 줄어드는 것이다.



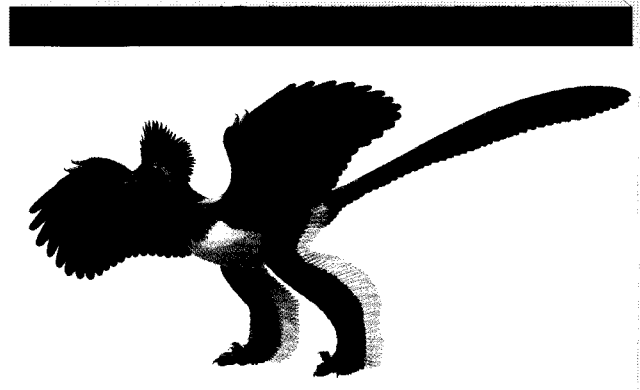
## 中 연구진 “시조새는 새가 아니다”

중국과학원 수상 교수팀은 '네이처'에서 가장 유명한 고대 화석 동물 중 하나이자 '지구 최초의 새'로 알려져 온 시조새가 새가 아니라 육식성 두발공룡에 속한다고 주장했다. 연구진 150년 전 독일 바이에른에서 발견된 까마귀 크기의 시조새 화석을 다른 89종의 유사 동물의 384가지 특성과 비교한 결과 시조새는 새가 아니라 새의 사촌뻘인 육식성 두발공룡 데이노니코사우루스에 속한다는 결론을 내렸다고 밝혔다.

찰스 다윈이 '종의 기원'을 출판한 지 2년 뒤에 발견된 시조새는 날개와 깃털을 가졌지만 치아나 뼈조각, 꼬리 등 새와는 닮지 않은 특징을 갖고 있어 공룡으로부터 조류로 진화하는 동물의 가장 확실한 표본으로 여겨져 왔다. 그러나 최근 깃털과 참사골 등 새와 비슷한 특징을 갖춘 더 오래전의 유사한 화석이 발견되면서 시조새가 정말 새인가 하는 의문이 잇달아 제기됐다.

연구진은 시조새의 신체 구조를 시조새와 비슷하지만 알려지지 않은 1억6천만년 전의 다른 공룡 '샤오팅기아' 정가와 처음으로 비교했으며, 그 결과 이 두 종이 모두 데이노니코사우루스에 속한다는 결론을 내렸다. 이들은 “시조새와 샤오팅기아가 모두 새가 아니라 데이노니코사우루스임을 시사하는 많은 특징들이 있다. 둘 다 눈 앞에 큰 구멍이 있는데 이는 이 두 종에서만 나타날 뿐 다른 새에게서는 전혀 볼 수 없는 것”이라고 설명했다. 또 둘 다 아주 잘 늘어나는 두 번째 발가락을 가졌는데 이는 데이노니코사우루스의 분류 특징에 부합한다는 것이다.

시조새의 위치는 지난 15~20년 여러 차례 바뀐 진화적 계보에 속해 있다. 이 계보에는 처음 비행을 시작한 두발공룡이 들어있지만 지금까지 발견된 화석들을 보면 공룡 비슷한 새들과 새 비슷한 공룡들 사이의 경계가 모호하다.



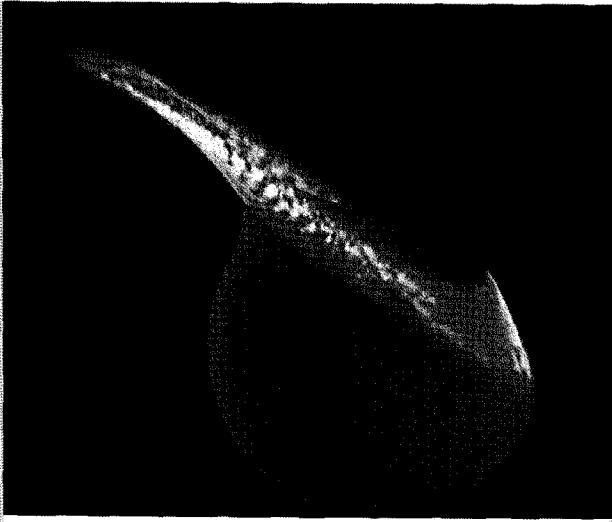
## 우주에서 산소 분자 마침내 확인

유럽우주국(ESA) 연구진은 '천체물리학 저널'에서 별이 태어나는 우주 영역에서 과학자들이 오랫동안 추적해 온 산소 분자의 존재가 마침내 확인됐다고 밝혔다.

연구진은 허셀 우주망원경의 원격외선 탐지장치를 이용, 지구로부터 1천500광년 거리에 있는 오리온 성운에서 의심의 여지가 없는 산소 분자를 발견했다. 산소 원자는 우주에서 세 번째로 흔한 원소이며 거대한 별들 주위에서는 특히 다량으로 존재하지만 우리가 호흡하는 지구 공기의 20%를 차지하는 두 개의 산소 원자가 결합된 분자 상태 산소는 아직까지 확인되지 않았다.

연구진은 이번에 발견된 산소 분자의 양은 예상보다 훨씬 적어 “나머지 산소들이 어디에 숨어 있는가”라는 새로운 의문을 제기하고 있다고 말했다. 지난 수십년간 과학자들은 기구와 지상망원경, 우주망원경을 동원해 산소 분자를 추적해 왔고 2007년 스웨덴 과학자들이 오딘 망원경으로 산소 분자를 발견하긴 했지만 확인되지는 않았는데 이번 허셀 팀의 발견은 처음으로 공식 확인됐다.

연구진은 산소 원자들이 우주 공간에 떠돌아다니는 미세한 먼지 알갱이 위에 얼어붙어 얼음으로 변했기 때문에 보이지 않는다고 설명했다. 이들은 허셀 망원경이 오리온 성단에서 발견한 산소는 얼어붙은 알갱이가 별빛으로 더워져 수분을 방출하고 이것이 산소 분자로 바뀐 것이라고 보고 있다. 연구진은 아직 많은 산소를 찾지 못해 앞으로 다른 별 형성 영역으로 연구를 확대할 계획이라며 “완전히 새로운 파장대에서 관찰할 수 있는 허셀 망원경을 통해 장차 많은 수수께끼를 풀 수 있을 것”이라고 말했다.



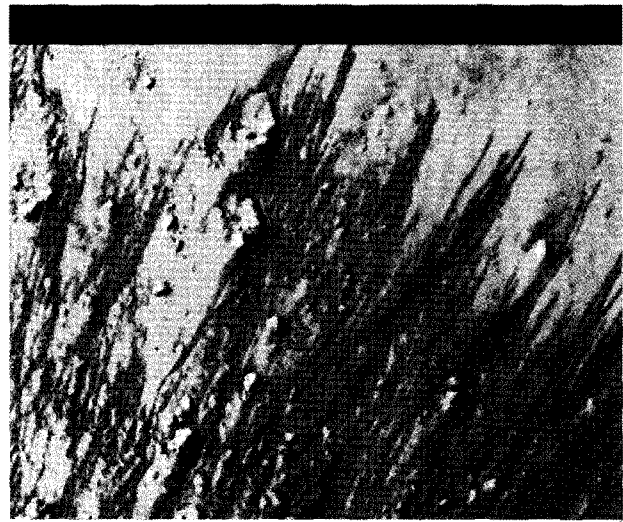
### 지구 초기엔 달이 2개였다

미국 산타크루즈 캘리포니아대학과 스위스 베른대학 연구진은 '네이처'에서 지구 주위에는 원래 달이 두 개 있었지만 어느 날 둘이 합쳐져 지금의 달이 된 것으로 보인다고 밝혔다.

1959년 옛 소련 우주선 루나 3호가 처음 촬영한 달의 모습이 공개된 후 지구에서는 보이지 않는 달 뒷면이 보이는 면과는 매우 다른 이유는 풀리지 않는 수수께끼였다. 예를 들어 앞면은 '마리아'(바다란 의미의 라틴어)로 불리는 광활한 화산석 들판으로 덮여 있지만 뒷면에는 마리아가 몇 개 되지 않는다. 또 앞면의 지형은 대부분 낮고 평평하지만 뒷면은 앞면보다 평균 고도가 1.92km 높고 3천m가 넘는 산도 많다. 연구진은 컴퓨터 시뮬레이션으로 작은 크기의 두 번째 달이 큰 달과 충돌, 반대편같이 납작해진 채 달라붙었을 것이라는 단서를 얻었고 이는 달의 두 면이 왜 그렇게 다른지 설명해 주는 것이라고 말했다.

이들에 따르면 태양계 탄생 초기인 약 44억 년 전 지구와 화성만한 천체가 충돌하면서 떨어져 나간 물질로 오늘날의 달뿐 아니라 지름이 1천 200km로 달의 3분의 1, 질량은 4%에 불과한 작은 달이 만들어졌을 가능성이 있다. 연구진은 지구와 달의 중력 이질감이 균형을 이루는 라그랑주 포인트에 자리 잡은 제2의 달이 수천 만 년동안 안정된 위치에 있었으나 달의 궤도가 점점 확대되자 이런 균형이 깨지면서 시속 7천200~1만800km의 비교적 느린 속도로 달과 충돌했을 것으로 보고 있다. 이처럼 느린 충돌로 달에는 운석공이 형성되는 대신 제2의 달을 구성하는 물질들이 수십km 두께로 덮이게 됐다는 것이다.

연구진은 "지구-거대 천체 간 충돌로 제2의 달이 생겼고 안정된 자리에서 1천만~1억 년 동안 머무르다가 달과 충돌해 흔적을 남겼을 것이라는 가정은 진적으로 타당성이 있다"고 강조했다. 이들은 또 두 달의 충돌로 달 뒷면 지형이 바뀌었을 뿐 아니라 얇은 지각으로 덮여있던 달 내부의 마그마 바다가 앞면으로 밀려 나왔을 것이라고 추측했다. 이로써 달의 앞면에만 인과 희토류 금속, 방사성 칼륨, 우라늄, 토륨이 몰려 있는 현상이 설명이 된다는 것이다.



### NASA "화성에 물 흐른다"

미국 항공우주국(NASA) 연구진은 '사이언스'에서 화성에서 현재 물이 흐르고 있음을 시사하는 가장 강력한 증거가 발견됐다고 발표했다. 찰스 볼든 NASA 국장은 기자회견에서 화성탐사선 MRO 관찰 결과 온도가 높은 몇 달간 화성에 물이 흐르고 있을 가능성이 나타났다고 "화성 탐사 프로그램 진척에 따라 어떤 형태로든 화성 생명체가 존재할 가능성을 곧 판단할 수 있을 것"이라고 말했다.

NASA 과학자들은 화성의 일부 경사면에서는 눈뭉과 여름철 내내 손가락처럼 생긴 짙은 줄 모양이 나타났다가 겨울이면 사라지고 다음 해 봄에는 다시 나타난다고 밝혔다. 연구진은 화성 남반구 중위도대의 여러 금경사면을 반복 관찰해 계절에 따라 나타나는 이런 변화를 확인했으며 "이런 현상을 가장 잘 설명할 수 있는 것은 흐르는 소금물"이라고 말했다. 관측된 온도에서 순수한 물은 얼어붙었지만 염분은 물의 빙점을 낮춰주기 때문에 흐름이 활발한 곳에서는 얇은 지표면 밑에서도 지구의 바닷물 정도로 짙 액체상태 물이 유지된다는 것이다.

사진에 나타난 짙은 선의 폭은 0.45~4.5m, 길이는 최고 수백m에 이르는데 이는 이전에 보고된 화성 사면의 도랑들보다 훨씬 좁은 것이다. 또 기존 도랑들이 남북극을 향하는 추운 지역에 많았던 반면 새로 발견된 짙은 흐름 자국은 적도 쪽을 향하는 온도가 더 높은 지역에 분포돼 있다. 이런 흐름은 낮은 봄에서 이른 가을까지 적도를 향한 바위 경사면에서 더 길어지고 더 짙어진다.

연구진은 발견 지역의 여건으로 미뤄 이산화탄소 서리가 없기엔 온도가 너무 높고 순수한 물이 존재하기엔 온도가 너무 낮다고 지적했다. 따라서 이런 지형은 빙점이 낮은 소금물의 흐름에 의해 생겼을 것으로 학자들은 보고 있다. 최근 관측 결과 지극도 특정 시기, 특정 장소에서는 표면 가까운 곳에 소금물이 형성될 가능성이 나타나고 있다.

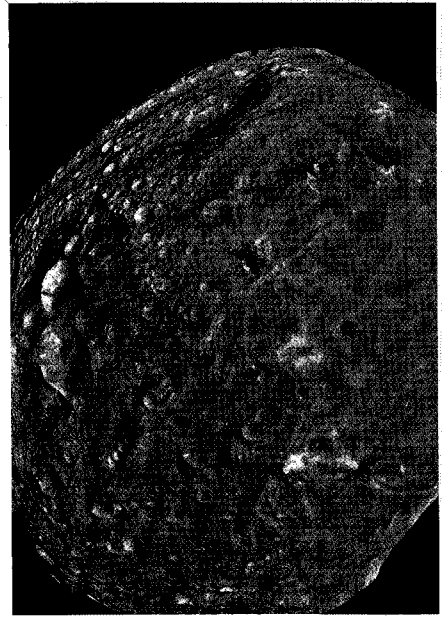
### 소행성 베스타 표면 첫 근접촬영

미항공우주국(NASA) 연구진은 화성-목성 사이의 소행성들 중에서 가장 밝은 베스타의 표면을 탐사선 돈 호가 처음으로 근접 촬영하는 데 성공했다고 밝혔다. 그 결과 지구에서 약 1억8천800만km 거리에 있는 소행성 베스타의 표면은 과학자들의 예상과 달리 놀랄 만큼 다양한 지형으로 이루어져 있고 몇 가지 설명되지 않는 지질학적 특징을 갖고 있는 것으로 밝혀졌다.

2007년 발사된 돈호는 지난달 15일 지름 530km로 소행성대에서 두 번째로 크지만 가장 밝은 베스타의 궤도에 진입했으며 이후 500여 장의 사진을 촬영했다. 돈호는 베스타로부터 2천700km 거리에 접근해 본격적으로 과학자료를 수집할 계획이며 최고 177km까지 근접하게 된다.

돈호 영상을 분석한 NASA 연구진은 이 소행성 북반구에는 수많은 크레이터가 있는 반면 남반구 표면은 거대한 크레이터가 하나 있지만 북반구보다 매끈한 모습이고 적도대에는 예상하지 못했던 깊은 홈이 패여 있다고 밝혔다. 또 밝은 부분과 어두운 부분, 알 수 없는 흑백 파편 흐름으로 차 있는 크레이터 등 매우 다양한 지형을 보이고 있어 수많은 연구 과제를 던져주고 있다고 덧붙였다.

연구진은 이들 근접 사진을 토대로 약 46억5천만 년 전 태양이 탄생한 지 약 500만년 뒤에 베스타가 형성되는 과정에서 초신성 하나가 폭발해 방사능 물질을 보태준 것으로 추정했다. 돈호는 베스타의 궤도에서 1년 동안 자료를 수집한 뒤 화성-목성 소행성대에서 가장 큰 소행성인 지름 950km의 세레스를 향해 여정을 계속, 2015년에 도착하게 된다.



### 인간형 직립보행, 370만년 전 시작

영국 연구진은 영국과학원 학술지 '인터페이스'에서 현 인류와 같은 발과 발걸음이 처음 등장한 것은 지금까지 알려진 190만 년 전보다 훨씬 오래전인 약 370만 년 전이라고 주장했다. 연구진은 탄자니아 동부 라에톨리 유적지에 양호한 상태로 남아있는 370만 년 전 발자국들을 첨단 기법으로 분석, 이 발자국들이 침팬지나 오랑우탄, 고릴라보다는 현생인류와 더 비슷한 걸음걸이에 의해 생겼다는 결론을 내렸다. 라에톨리 발자국 유적지에는 인류의 조상이 남긴 최고(最古)의 발자국 11개가 양호한 상태로 남아 있다.

연구진은 과거 연구들은 각각의 발자국을 분석하는 방법을 사용했는데 이는 침식 등 환경요인을 원래의 특징으로 잘못 해석할 가능성이 있다고 지적했다. 이들은 이런 방식 대신 기능성자기공명영상(fMRI) 기술을 이용, 이들 발자국의 3차원 평균치를 내는 통계적 방식을 사용했으며 이를 현생인류와 다른 현생 대영장류의 발자국 형성 과정 및 발밀 압력과 비교했다. 연구진은 이어 오스트랄로피테쿠스(A.) 아파렌시스로 추정되는 이 발자국 주인의 여러 가지 걸음걸이로 만들어졌을 것으로 예상되는 발자국들을 컴퓨터 시뮬레이션으로 예측했다.

연구를 이끈 로빈 크롬프턴 교수는 "지금까지 학자들은 A.아파렌시스가 웅크린 자세로 발 앞부분으로 땅을 디디면서 현생 대영장류처럼 발 가운데 부분으로 땅을 밀어냈을 것으로 생각해 왔으나 이 연구 결과는 라에톨리 발자국이 똑바로 선 채 발 앞부분, 특히 엄지발가락을 사용하는 동물의 직립보행으로 생긴 것임을 보여준다"고 밝혔다. 이는 현생인류의 발걸음과 매우 비슷하며 침팬지 등 다른 대영장류의 두 발 보행과는 아주 다른 것이다.

### 독감바이러스 공격 슈퍼항체 발견

영국 의학연구위원회 존 스킨 박사는 '사이언스'에서 A형 독감바이러스의 16개 변종 모두에 효과가 있는 슈퍼항체(F16)를 발견, 쥐 실험에서 효과가 확인됐다고 밝혔다.

스킨 박사는 독감에 걸리거나 독감백신을 맞은 10만여 명에게서 채취한 면역세포 샘플을 분석, A형 독감바이러스의 표면에 있는 헤마글루티닌 단백질질을 공격하는 슈퍼항체를 발견했다. 이 슈퍼항체는 A형 독감바이러스의 16개 변종 모두에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 쥐들에 치명적인 분량의 A형 독감바이러스를 주입한 뒤 최장 2일 동안 이 슈퍼항체를 투여하자 모두 회복돼 살아났다. 스킨 박사는 그러나 이 슈퍼항체는 항체일 뿐 면역체계를 자극해 항체자체를 만들어내는 백신은 아니며 이 항체의 구조와 헤마글루티닌에 대한 작용기전을 밝혀내려면 앞으로 상당한 시간이 걸릴 것이라고 말했다.

독감바이러스의 표면단백질은 막대사탕처럼 생겼으며 현재의 독감백신과 항바이러스제들은 동그런 모양의 머리 부분에 있는 단백질 헤마글루티닌과 뉴라미다제를 표적으로 삼고 있다. 그러나 이 머리 부분은 바이러스가 면역체계의 공격을 피하기 위해 유전변이에 의해 끊임없이 모양을 바꾸기 때문에 매년 백신을 다시 만들어야 한다.

글 **이주영** 연합뉴스 기자 yung23@yna.co.kr