

# 백신 개발에 활용되는 슬픈 운명의 동물들

전 인류가 코로나19의 늪에 빠져 허덕이고 있다. 백신이 개발됐지만 아직도 고통은 진행중이다. 그런데 코로나로 고통 받는 것은 인류만이 아니다. 백신 개발에는 생각보다 많은 동물들의 희생이 필요하다.

그 대표적 예가 투구게다. 약 4억5천만 년 넘게 존재하며 '살아 있는 화석'이라 불리는 투구게는 특유의 파란색 피로 유명하다. 산소 운반책으로 '헤모글로빈'이 아닌 '헤모시아닌'을 사용하기 때문이다. 구리 성분이 있는 헤모시아닌은 산소와 만나면 푸른색이 된다.

그런데 이 파란 피에는 특별한 효용이 있다. 일부 세균을 탐지하면 곧바로 응고되며 내독소의 확산을 막는 것이 그것이다. 이러한 성분 덕분에 쉽게 독성 물질을 판단할 수 있어 투구게의 피를 이용한 일명 LAL 검사법은 의학, 제약 분야에서 아주 유용하게 사용되고 있다. LAL은 백신의 오염 물질을 검출하는 데도 효과적이다. 이 때문에 요즘처럼 백신 연구가 한창인 시기에 투구게의 피는 그 무엇보다 필요한 물질이다.

백신과 치료제 개발을 위한 다른 실험동물의 희생 역시 처참하다. 후보물질이 실제 생물에 어떤 부작용을 나타내는지, 바이러스가 생체에서 어떤 식으로 반응하는지 등을 인간보다 앞서 몸으로 테스트하기 때문이다.

영장류는 인간과 유사하기에 특히 자주 활용된다. 약 2천500만 년 전 공동 조상으로부터 인류와 갈라진 붉은털원숭이가 대표적 동물이다. 붉은털원숭이는 사람과 유전자 93%를 공유하는데, 혈액형을 결정하는 Rh인자 등을 보유해 연구 가치가 매우 높다. 개체수가

많고 몸집이 작은 것도 실험에 적격이다. 실험동물의 대표격인 쥐 역시 코로나19 연구에 중요한 역할을 담당하고 있다. 그 핵심은 사스코로나바이러스 감염에 중요한 역할을 하는 에이스투(ACE2) 단백질이다.

쥐가 가진 ACE2 단백질은 사람의 ACE2 단백질과 다르다. 즉 쥐는 본래 코로나19 연구에 적합하지 않은 것이다. 그러나 과학자들이 2003년 사스(SARS) 유행 사태를 계기로 인간의 ACE2를 지닌 쥐를 개발하면서 쥐 역시 주요 실험대상으로 자리 잡았다.

족제비의 일종인 페럿 역시 주목받고 있는 동물이다. 바이러스감수성이 뛰어나 감염이 쉽고, 인간의 폐와 생리학적 유사한 폐를 보유했기 때문이다. 사람과 같이 재채기, 콧물, 기침 등의 증상을 보여 바이러스 전파에 대한 연구에도 유용하다.

이밖에도 코로나19에 매우 민감하게 반응하는 햄스터 역시 실험동물 중 하나로 주목받고 있다.

그렇다면 어떻게 동물들의 희생을 줄일 수 있을까?

첫 번째는 대체재를 만드는 것이다. 인간 세포를 배양해 만든 유사장기 '오가노이드'가 대표적이다. 본래 암 치료에 주로 사용되는 방법이지만, 실제 캐나다 등지에서 코로나19 치료제 연구에 이를 활용하고 있다.

또 다른 방법은 인공지능의 힘을 빌리는 것이다. 기존 데이터를 분석해 독성을 예측하는 기술이 속속 개발되고 있다. 아직 그 효용에 대해 의구심을 표하는 이도 많지만, 분석 기술이 발전하면서 점차 그 정확도가 높아지고 있다. 이런 노력들이 쌓인다면 곧 코로나19도, 안타까운 희생도 없어지는 날이 돌아올 것이다.



▲ 백신 개발에 활용되는 동물들. 위로부터 투구게, 붉은털원숭이, 페럿. 사진=shutterstock

한인이 운영하는 청소재료상 중 가장 큰

## Brother's

# 청소재료상

Janitorial Supplies

**도매  
최저가격**

**무료배달**

**가정용 청소기구 재료에서부터  
큰 빌딩 청소 각종 기구,  
재료까지 완벽하게 구비!**

**각종 청소기계 수리 전문!  
최신 청소기계 재료 다량 확보**

각종 새로 개발된 청소 약품  
화장지 / 각종 종이 / 타일 / 대리석  
카펫 샴프 기계 / 왁스 기계  
최신형 장비 일절 구비

Open : Mon-Fri 9am-6pm / Sat 10am-4pm

**(562) 920-9090**  
**(562) 920-9595**

Fax. 562-920-9596

16211 Bellflower Blvd. Bellflower, CA 90706

**내과 · 노인과 전문병원**

# 이공학 내과

**이민국(USCIS)  
신체검사  
지정병원**

건강 검진 스페셜

\$149

1. 내과 전문의 상담, 진찰 및 치료 (1회)

2. 종합혈액검사:

혈당검사, 간기능 검사, 신장기능검사, 갑상선호르몬검사  
종합콜레스테롤검사, 중성지방검사, 전해질검사  
혈중단백질검사, 칼슘검사, 빈혈검사, 백혈구검사  
적혈구검사, 혈소판검사, 요산검사, 지방간검사  
당화혈색소(HbA1c)

3. 정밀소변검사:

Color, Character, Specific Gravity, PH, Glucose, Protein  
Ketones, Blood, Urobilinogen, Bilirubin, Nitrite, WBC  
RBC, Epithelial Cells, Bacteria, Casts, Crystals

**John K. Lee, M.D.**  
미국 내과 보드 전문의  
미국 노인과 보드 전문의  
Diplomate, American Board of Internal Medicine  
CAQ in Geriatric Medicine  
Member, American College of Physicians  
Member, American Geriatrics Society  
Member, American Medical Association

진료시간 : 월화목금 - 8:30am ~ 5:30pm  
토 - 8:30am ~ 12:30pm

Tel: 714.879.8700

400 N. Euclid St.  
Fullerton, CA 92832

**각종보험, 메디케어, PPO, HMO 받습니다.**