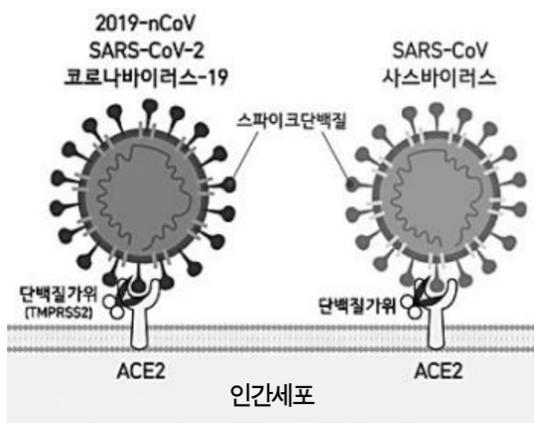


코로나19는 왜 전염성이 강할까?



코로나19의 확산이 쉽게 끝날 것 같지 않다. 사스와 메르스와는 다르게 발병 초기 전염력이 강하고, 게다가 무증상 감염자도 있다. 코로나19는 마치 인간을 전염시키기 위해 진화한 바이러스 같다.

코로나19의 스파이크 단백질이 강한 전염성의 열쇠 'KISTI의 과학향기 스토리' (scent.ndsl.kr)에 따르면 코로나19는 유전물질인 RNA와 막, 그리고 마치 왕관이나 돌기처럼 생긴 스파이크 단백질로 구성되어 있다. 코로나19는 이 표면에 있는 스파이크를 이용해 인간 세포에 있는 'ACE2' 라는 수용체와 결합하여 세포 속으로 침투한다. 바이러스가 세포와 결합하면 숙주 세포가 단백질 가위로 스파이크를 자르는데, 이때 침투하는 것이다.



▲코로나 바이러스가 숙주 세포에 침투해 들어가는 과정. 코로나-19는 사스와 마찬가지로 스파이크 단백질을 통해 숙주 세포에 있는 'ACE2'라는 수용체와 결합한다. 바이러스가 숙주 세포와 결합하면 단백질 가위가 스파이크 단백질의 일부분을 자르고 뒤이어 바이러스가 세포 내로 들어간다. (출처: IBS)

최근 제이슨 맥렐란 미국 텍사스대학교 분자생명과 학부 연구팀이 수행한 연구에 따르면 코로나19의 스파이크 단백질은 사스보다 최대 20배나 더 인간 세포와 잘 결합하는 것으로 나타났다.

연구팀은 저온전자현미경으로 코로나19의 스파이크 단백질을 0.35nm(나노미터, 1나노미터=10억 분의 1m) 해상도로 3207회 촬영해 분석했다. 관찰 결과 스파이크 단백질은 가운데에 몸체가 있으면 그 양쪽으로 돌기가 나 있는 삼량체 형태였다. 삼량체란 3가지 서로 다른 단백질이 결합한 복합 단백질을 말한다. 이 단백질에는 수용체 결합 영역이 있고 세포의 ACE2에 쉽게 달라붙을 수 있는 형태를 띠고 있다. 이 때문에 코로나-19의 표면과 ACE2 수용체는 서로 결

합하려고 하는 친화도가 매우 강했다. 연구팀은 이런 강력한 친화도가 사람 간 감염을 쉽게 만들 수 있다고 추측했다.

또 숙주 세포에서 단백질 가위로 작용하는 단백질인 '푸린' 도 전염성을 강하게 만드는 역할을 한다는 연구 결과도 있다. 푸린은 생물의 몸에서 소화나 호흡 같은 화학 반응을 촉매하는 효소이다. 다양한 포유류, 바이러스, 세균에서 효소의 반응물인 기질을 절단하거나 단백질을 활성화하는 역할을 한다.

푸린이 전염력과 관련되는 이유는 이 물질이 폐, 간, 소장 같은 여러 인간 조직에 광범위하게 있기 때문이다. 즉 코로나19가 여러 조직에 있는 세포에 침입할 수 있는 것이다. 중국 연구진들의 논문에 따르면 사스에서는 푸린에 반응하는 부위가 없었지만 코로나19에는 있다.

■ 백신 개발, 왜 어려울까?

코로나-19뿐만 아니라 사스(SARS, 중증급성호흡기증후군), 조류 인플루엔자(Avian Influenza), 에이즈(AIDS) 등 많은 질병이 바이러스 때문에 발생한다. 그러나 이들 모두 백신이 없다. 백신 개발은 왜 이렇게 힘든 것일까?

■ 인류는 바이러스를 완전히 파악하지 못했다

백신을 개발하기 위해 바이러스가 세포 안에서 작용하는 기제를 반드시 알아야 하며, 이론을 실제에 적용하는 과정에서도 막대한 비용과 노력, 시간이 필요하다.

독감바이러스 백신은 달걀에 바이러스를 집어넣어 배양해서 만드는 과정을 거쳤다. 달걀에서 바이러스를 48시간 정도 키운 후 바이러스를 채취한 뒤 약품으로 불활성화시키는 것. 이렇게 만드는 백신을 '사백신' 또는 불활성화 백신이라 한다. 반면 바이러스를 약화시켜서 만드는 백신은 '생백신', 또는 약독화 백신이라 한다. 어떤 방법을 쓸 것인지는 바이러스에 따라 다르다.

독감 백신은 주로 달걀로 만든 사백신인데 이 방법의 가장 큰 단점은 시간이 오래 걸린다는 것이다. 더 큰 문제는 이런 방법이 모든 바이러스에 적용되지 않는다는 점이다. 달걀에서 배양되지 않는 바이러스도 있다. 이 때문에 동물, 균류 등의 다양한 세포를 이용해 바이러스를 배양하기도 한다. 배양된 바이러스 자체를 주입하는 것은 위험하기 때문에 바이러스를 구

성하는 단백질(주로 표면 단백질)을 만들어서 주입한다. 그런데 어떤 단백질을 만들어야 효과적인 백신을 만들 수 있을지를 모르기 때문에 이를 검증하는 데에도 많은 시간이 걸린다.

자궁경부암 백신 가다실은 맥주 양조에 쓰는 효모 세포를 이용해 개발했다. 바이러스의 껍질을 구성하는 단백질 가운데 주로 'L1' 이라는 단백질만을 따로 생산해 몸속에 주사하면 우리 몸의 면역계는 외부의 세균이나 바이러스가 침입한 것으로 인식해 이 단백질을 인식하는 항체를 대량으로 생산한다. 이렇게 항체가 몸속에 많이 만들어지면 나중에 실제로 자궁경부암을 일으키는 바이러스가 침입해도 쉽게 물리칠 수 있다.

■ 안전성 검증은 매우 까다롭다



▲백신 개발은 하루아침에 이뤄지지 않는다. 우리는 아직도 바이러스에 대해 모르는 게 많다. 백신의 안전성 검증도 매우 중요하다.

백신이 만들어진 후 안전성을 검사하는 것은 백신 제조에서 가장 오랜 시간을 차지하는 부분이기도 하다. 특히 백신은 사람 몸에 직접 접종하기 때문에 생산 과정에서 엄격한 무균 상태를 유지해야 하고, 임상실험을 반복해서 일정한 제품 효과를 발휘한다는 점을 입증해야 한다. 대개 임상실험은 많은 시간과 막대한 비용이 들기 때문에 큰 제약회사가 주로 맡고 있다. 생쥐 등 소형 동물의 임상실험으로 시작해서 침팬지의 임상 실험까지 십년 가량 소요되기도 하며, 사람을 대상으로 한 임상실험도 여러 차례 시행한다.

시험을 거쳐 시판 허가를 받기까지의 과정도 까다롭다. 만약 예상하지 못한 부작용이 발견되면 문제가 커지기 때문이다. 이처럼 백신 생산에는 여러 제약 요소가 있기 때문에 긴 시간이 걸린다.

결국 해답은 백신 개발 과정을 더 단축하기 위한 새로운 방법을 찾는 길이다. 임상실험 과정은 인류 건강과 직결된 문제이기 때문에 조금이라도 소홀히 할 수 없지만, 개발 방법은 연구 결과에 따라 얼마든지 더 향상될 수 있기 때문이다.

밝은 미소, 건강한 치아

Implant
~~\$1700~~ → \$999

Implant
Free Consultation

Exam
X-ray
Cleaning \$35

Crown
~~\$500~~ → \$400

잇몸치료
~~\$600~~ → \$400

틀니
~~\$1200~~ → \$850



Dr. Seong Hoon Cho
DDS

각종 보험
메디케어(PPO) 환영

KMC Dental Group

Irvine
Tel: (949)253-8300
2700 Alton Parkway #225
Irvine, CA 92606

L.A.
Tel: (323)660-2005
3755 W. Beverly Blvd. #200
Los Angeles, CA 90004

Hacienda Heights
Tel: (626)333-3000
16388 Colima Rd. #201
Hacienda Heights, CA 91745