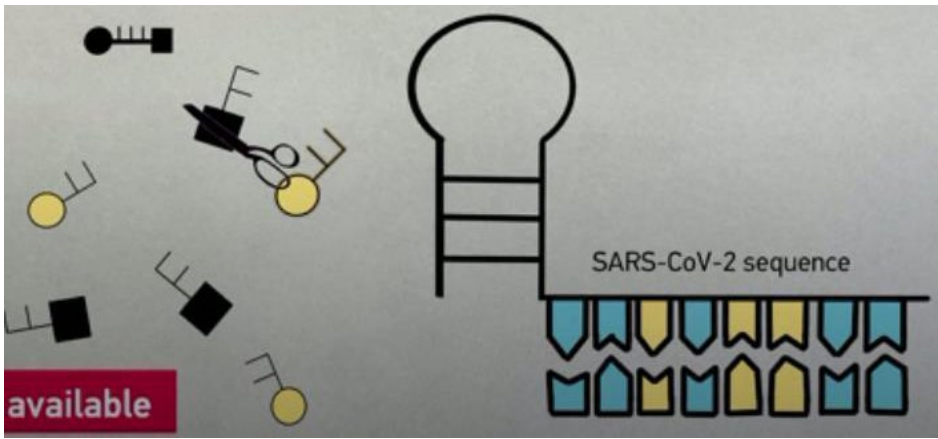


# 싱가포르 NTU, 변이 코로나도 가려내는 '신속 검사법' 개발

1/4 <>

유전자 가위+안내 RNA → 코로나 유전체서 표적 유전형질 절단  
유전자 분석 코로나 검체 99.5% 식별... '네이처 커뮤니케이션스' 논문

입력 : 2021.03.30 16:36:33



△번가드 테스트의 원리

변이한 신종 코로나바이러스가 급속히 확산하면서 남미, 유럽, 미국 등에서 변이 바이러스에 의한 '3차 대유행' 조짐이 일부 나타나고 있다.

지난달 15일(이하 현지 시각) 26만 명대까지 떨어졌던 전 세계 하루 확진자 수는 이달 27일 58만 명대로 다시 2배 이상이 됐다.

가장 심각한 지역으로 자국 변이(P.I.)의 직격탄을 받은 브라질이 꼽힌다.

브라질은 이달 25일 코로나19(신종 코로나 감염증) 사태 발발 이후 가장 많은 하루 확진자(9만7천586명)가 나왔고, 26일엔 가장 많은 하루 사망자(3천600명)를 기록했다.

현재 전 세계 코로나19 사망자의 약 3분의 1이, 인구 2억1천300만의 브라질에

서 발생하고 있다. 그만큼 브라질발 변이의 위력이 엄청나다라는 의미다.

RNA 바이러스인 신종 코로나는 매우 빠르게 변이한다.

지금까지 영국, 브라질, 남아공, 미국 로스앤젤레스 등에서 보고된 것 외에도 수천 개의 변이가 생겼을 거로 추정된다.

아직 드러나지 않은 변이 코로나의 문제 중 하나는 기존의 감염 테스트를 피할 수 있다는 것이다.

신종 코로나의 유전체 염기서열이 조금만 달라져도 진단 키트의 정확성을 크게 떨어뜨리기 때문이다.

싱가포르의 난양공대(NTU Singapore) 연구진이 CRISPR 유전자 편집 기술을 이용해 변이 코로나도 정확히 잡아내는 신속 코로나 진단법을 개발했다.

'밴가드(VaNGuard·'변이 뉴클레오타이드 가드'란 의미)'로 명명된 이 테스트는 기존 PCR 검사에 필요한 샘플의 RNA 정화(RNA purification) 과정이 필요 없고, 종전의 3분의 1인 30분이면 결과가 나올 만큼 검사 속도도 빠르다.

이 연구를 수행한 NTU 화학·생의학 공대의 탄 멩하우(Tan Meng How) 부교수 연구팀은 최근 저널 '네이처 커뮤니케이션스(Nature Communications)'에 관련 논문을 발표했다.



△밴가드 개발 연구팀(앞줄 오른쪽이 탄 교수)

▶ 여기를 누르시면 크게 보실 수 있습니다

30일 미국 과학진흥협회(AAAS) 사이트([www.eurekalert.org](http://www.eurekalert.org))에 올라온 논문 개요 등에 따르면 밴가드는, '분자 가위' CAS12a의 변형 효소(enAsCas12a)가 포

함된 특정 반응 혼합물(reaction mix)을 이용한 검사법이다.

이 변형 효소는 신종 코로나바이러스의 유전체에서 특정 유전형질 조각을 잘라낼 수 있게 프로그램된 것이다.

이런 프로그램을 심는 덴, 신종 코로나 유전체 상의 특정한 위치를 식별하게 디자인된 2개의 서로 다른 '안내 RNA(guide RNA)'가 사용됐다.

두 개의 안내 RNA를 쓴 건 변이 코로나 사이에서 극도로 유사한 염기서열과 야생형 코로나 특유의 염기서열을 구분해 식별하기 위해서다.

두 안내 RNA의 식별 능력을 컴퓨터로 시뮬레이션한 결과, 지금까지 전 세계에서 유전자 분석이 이뤄진 수천 건의 신종 코로나 분리 검체 가운데 99.5%를 가려낼 거로 예측됐다.

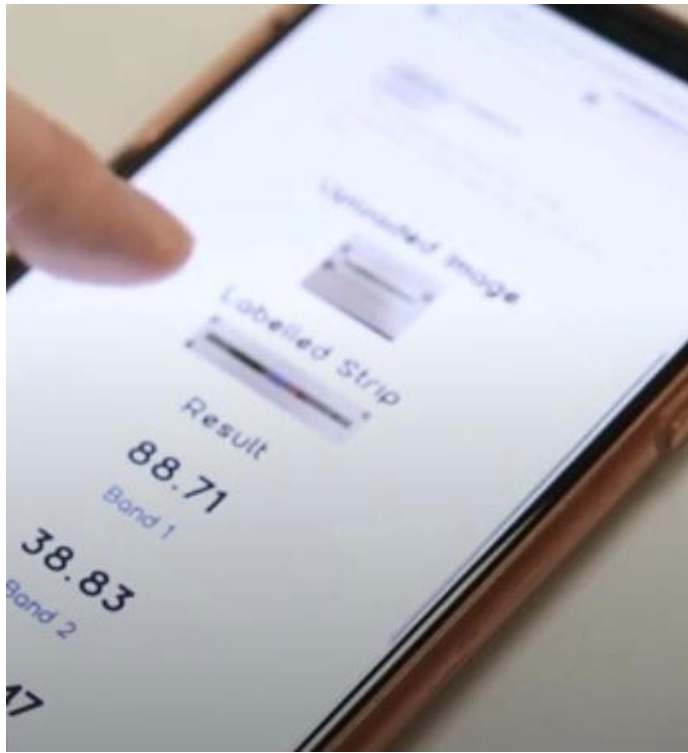
탄 교수는 "enAsCas12a 효소에 2개 이상의 안내 RNA를 결합하면, 바이러스 변이로 인해 하나가 올바른 유전형질 조각으로 안내하는 데 실패해도 다른 것이 바로잡을 수 있다"라고 설명했다.

지금까지 이 플랫폼은 신종 코로나 유전체의 목표 사이트 내에서 두 개까지 돌연변이를 식별하는 데 성공했다.

야생형 신종 코로나와 변이 코로나가 하나의 샘플에서 동시에 감지되면 '분자 가위' 변형 효소(enAsCas12a)가 과잉 활성화해, 샘플 내의 식별 가능한 다른 유전자 물질 조각까지 잘라내기 시작하는데 여기엔 형광 염료 꼬리표가 붙은 분자도 포함된다.

이 분자가 잘려 나가면서 빛을 내면, 광선의 광자(light photons)를 계측하는 실험용 마이크로 플레이트 리더로 읽어 검사 결과를 얻는다고 한다.

다시 말해 바이러스가 존재하면 형광 분자가 빛을 내고, 이 분자가 발광하지 않으면 분자 가위를 과잉 활성화할 만한 바이러스가 존재하지 않는다는 의미라는 것이다.



▲테스트 결과를 보여주는 모바일 앱

연구팀은 이미 확인된 특정 코로나 변이와 돌연변이 서열이 동일한 합성 RNA 샘플에 시험해 밴가드 테스트가 변이 코로나도 식별한다는 걸 확인했다.

연구팀은 간편하고 신속한 검사를 위해 임신 진단 키트와 유사한 검사용 종이 띠(paper strip)도 만들었다.

비인두(鼻咽頭) 채취 샘플과 반응 혼합체가 든 튜브에 이 종이띠를 담가, 2개의 짙은 밴드가 나타나면 신종 코로나 또는 변이 코로나가 있는 것으로 본다.

연구팀은 종이띠의 반응을 즉석에서 해석해 주는 스마트폰 앱도 개발했다. (상기 사진 참조)

탄 교수와 동료 과학자들은 이 진단법에 대한 특허를 이미 출원했으며, 추가 연구를 거쳐 진단 키트에 대한 허가와 상용화 절차를 밟을 계획이다.

[연합뉴스]

Copyrights © 연합뉴스. 무단 전재 및 재배포금지