

# How to Diagnose Covid-19

코로나-19 진단 방법



# Three Methods for COVID-19 Diagnosis

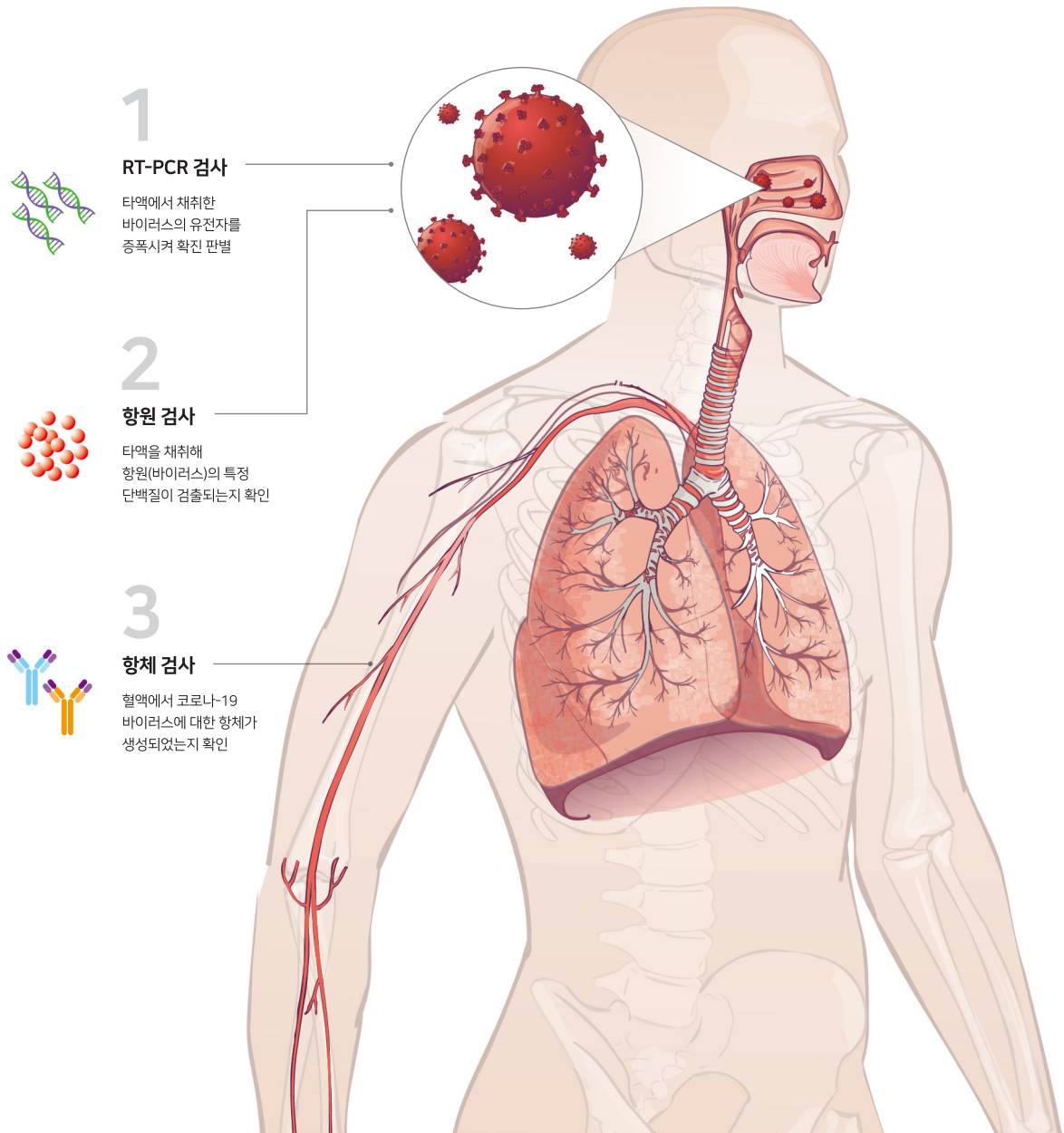
코로나-19 진단을 위한 3가지 방법

코로나-19 바이러스 감염증은 전염성이 높고 전파 속도도 빠르며 무증상 감염도 빈번해 치료 및 예방이 쉽지 않습니다. 따라서 코로나-19에 대응하기 위해서는 무엇보다도 빠르고 정확한 감염 진단이 필요합니다.

코로나-19 진단 방법은 크게 RT-PCR 검사, 항원 검사, 항체 검사로 나뉩니다. 이 중 RT-PCR은 타액 또는 비인두에서 채취한 바이러스의 유전자를 증폭시켜 감염 여부를 판별하는 방법입니다.

한편 항원 검사는 타액이나 비인두 또는 구인두에서 바이러스를 채취하는 것은 동일하나 채취한 샘플에서 코로나-19 바이러스 고유의 단백질이 검출되는지를 확인하는 방법입니다.

앞선 두 검사와 달리 항체 검사는 환자의 혈액을 채취하며 혈액 속에 코로나-19에 대한 항체가 생성되었는지를 확인하는 방법입니다.



# About RT-PCR Test

## 유전자 증폭을 통한 분자진단법

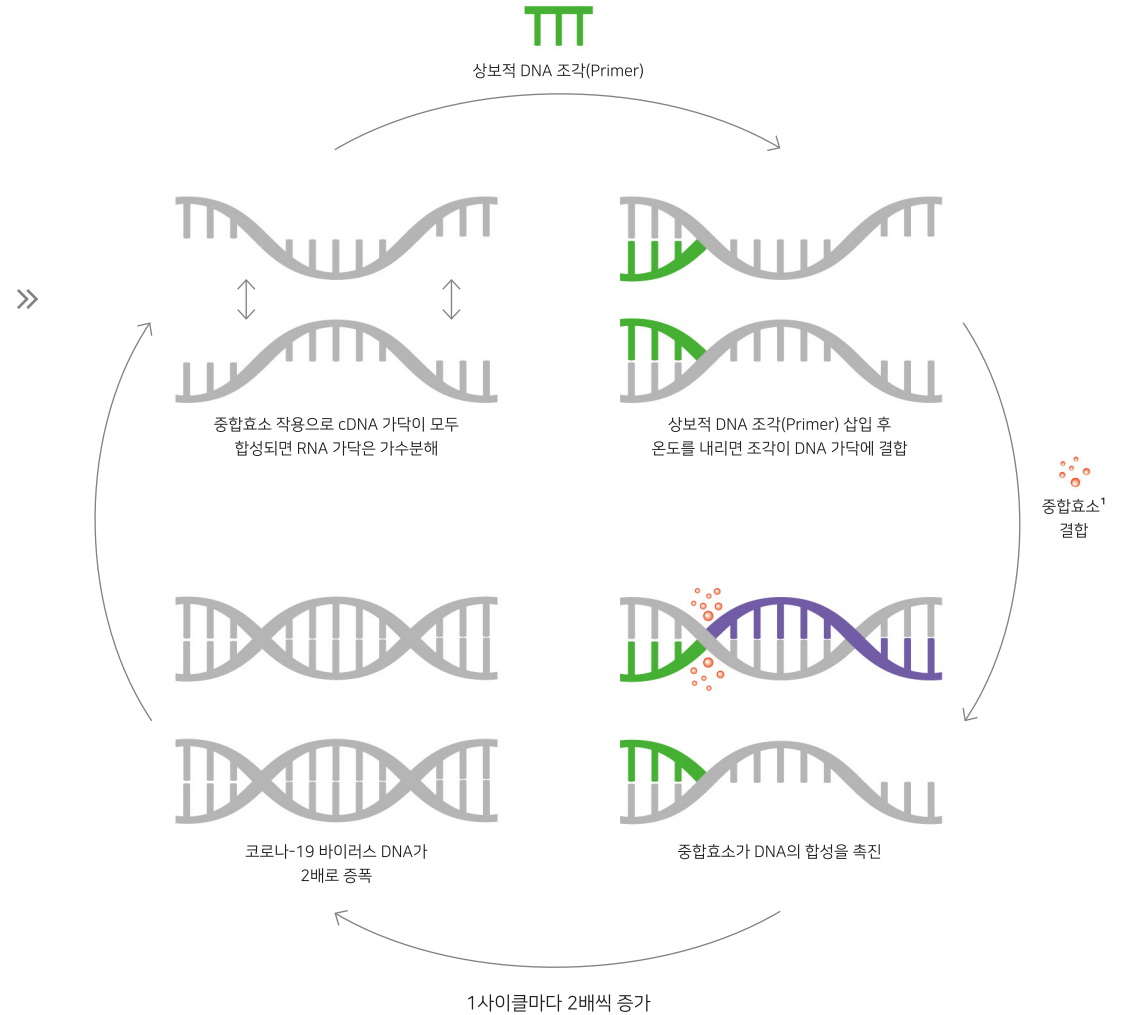
코로나-19 바이러스의 RNA를 cDNA로 역전사하는 과정



RT-PCR 검사는 역전사 중합효소 연쇄반응(Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction)을 이용해 환자의 타액이나 비인두 또는 구인두에서 채취한 바이러스의 RNA를 cDNA로 전환 후 해당 유전자 수를 증폭시켜 감염 여부를 판단하는 분자진단법입니다.

RT-PCR 기법은 DNA를 대상으로 하기 때문에 RNA 바이러스인 코로나-19 바이러스에 적용하기 위해서는 우선 코로나-19의 RNA를 역전사<sup>2</sup> 해 cDNA로 만들어야 합니다. 코로나-19 바이러스의 RNA에 이 RNA와 상보적인 DNA 조각인 프라이머(Primer) 및 중합효소를 넣으면 코로나-19 RNA와 상보적 염기서열을 가진 cDNA가 되며, 이 cDNA를 기반으로 동일한 RT-PCR 절차를 한 사이클 진행할 때마다 최초의 cDNA로부터 이론상  $2n$ ( $n$ =cycle 수) 배율씩 증가해 검사에 충분한 양의 DNA를 얻을 수 있습니다.

최근에는 코로나-19 바이러스 유무 판단 검사의 시간을 훨씬 단축시킨 실시간 PCR(real-time PCR) 검사 방법도 나와 빠른 감염 진단에 사용되고 있습니다.



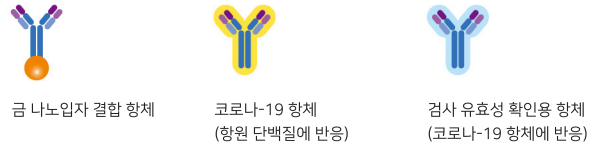
<sup>1</sup> 중합효소 DNA의 복제를 돕는 효소

<sup>2</sup> 역전사 DNA의 유전정보를 RNA로 옮기는 '전사'와 반대로 RNA의 유전정보를 DNA로 옮기는 과정

코로나-19 바이러스의 cDNA를 증폭하는 PCR 과정

# About Antigen Test

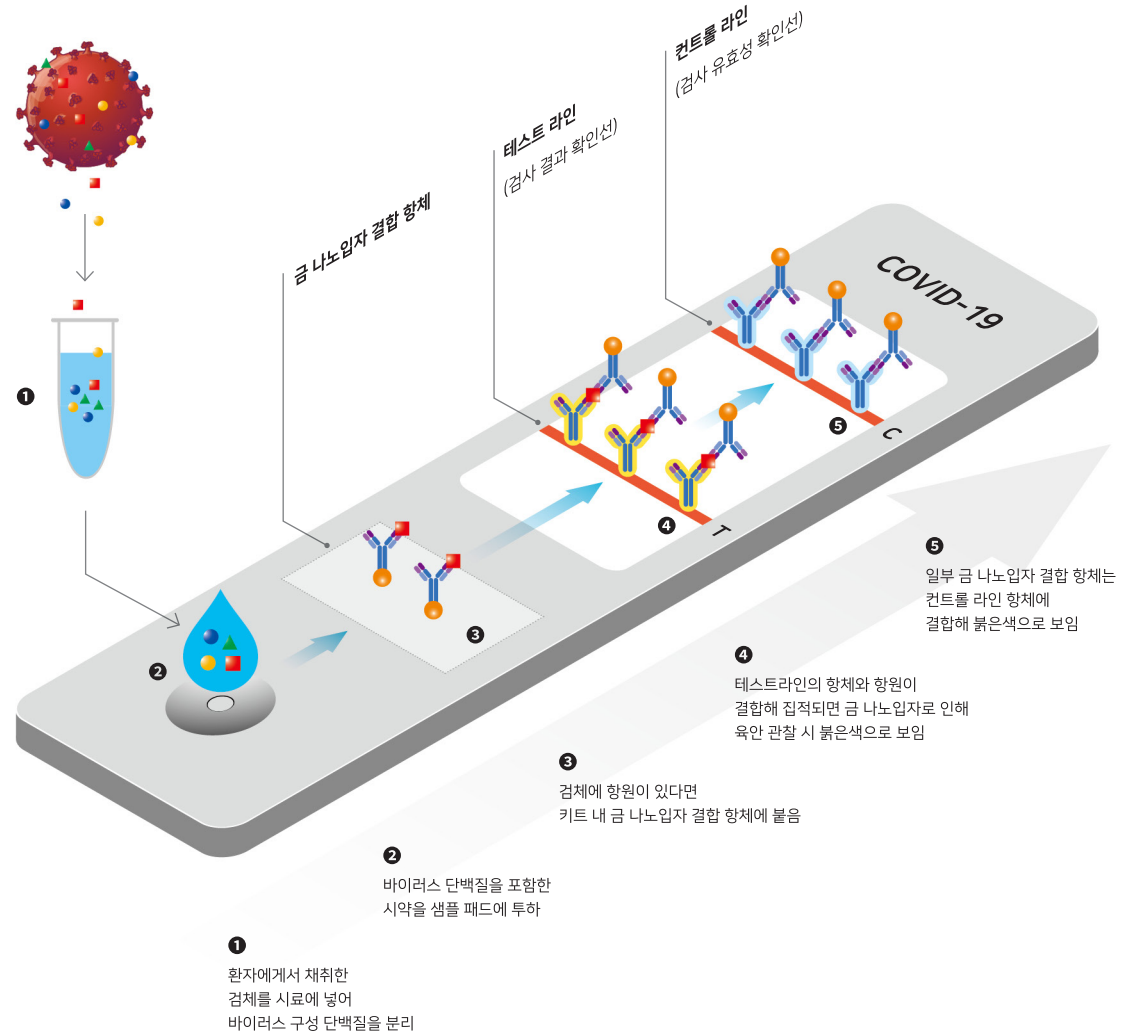
항원 존재 여부를 판별하는 사전 검사



항원 검사는 환자의 타액, 구인두나 비인두 또는 비강 등에서 검체를 채취해 해당 검체 안에 코로나-19의 항원 포함 여부를 바탕으로 감염을 판단하는 검사 방법입니다.

코로나-19는 스파이크 단백질이나 뉴클레오캡시드 단백질 등 다양한 단백질로 구성되어 있습니다. 그리고 코로나-19 항원 검사기기에 안에는 코로나-19 바이러스의 특정 항원 단백질에 특이적으로 결합하는 항체가 들어 있습니다.

환자에서 채취한 샘플에 항원 단백질이 존재할 경우 해당 항원 단백질은 금 나노입자<sup>1</sup> 결합 항체에 결합해 삼투압으로 테스트 라인으로 이동합니다. 이 결합체의 항원 부분은 테스트 라인에 고정되어 있는 또 다른 항체와 다시 결합해 해당 위치에 집적되어 테스트 라인이 붉은 색으로 변합니다. 이를 바탕으로 환자 체내에 코로나-19 바이러스가 있는지 확인할 수 있습니다.



<sup>1</sup>금 나노입자 금 나노입자는 집적 시 가시광선에서 붉은색을 띄는 특성을 가지고 있어 테스트 결과를 육안으로 쉽게 확인하기 위해 사용됨

COVID-19 항원 검사 원리

# About Antibody Test

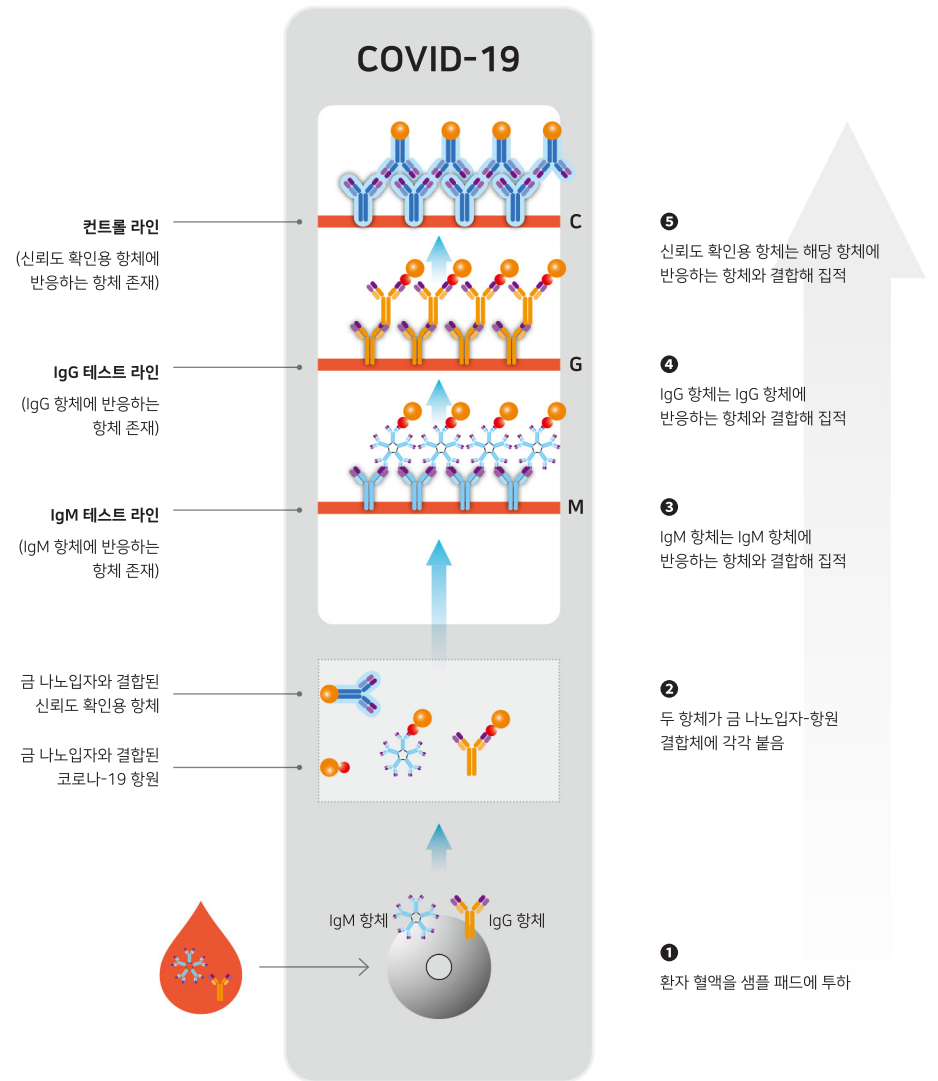
혈액 속 항체 검사를 통한 항체 생성 여부 판별



한편 항체 검사는 체내에 코로나-19 바이러스에 결합하는 항체가 생성되었는지를 확인하는 방법입니다. 따라서 타액, 구인두, 비인두 또는 비강의 콧물에서 샘플을 채취하는 RT-PCR 및 항원 검사와 달리 항체 검사는 환자의 혈액을 채취합니다.

항체 테스트는 코로나-19 바이러스 감염 초기에 생성되는 IgM 항체와 회복기에 생성되는 IgG 항체를 대상으로 합니다. 채취한 혈액 샘플 내 항체는 키트 안에 있던 금 나노입자-코로나19 항원 단백질 결합체에 반응하며, 항체 종류에 따라 각 테스트 라인에 집적됩니다.

혈액 속에 IgM 항체가 있는 경우 IgM 테스트 라인이, IgG 항체가 있는 경우 IgG 테스트 라인이 붉은색으로 표시됩니다. 코로나-19 바이러스 감염 중간 단계에 있어 두 가지 항체를 모두 가지고 있는 환자의 경우 두 테스트 라인이 모두 붉은색으로 표시될 수 있습니다.



COVID-19 항체 검사 원리

# Pros and Cons of Testing Methods

## 검사 방법별 장단점

코로나-19 진단은 각 검사 방법별로 장단점이 있어서 상황에 따라 적절한 검사를 실시하는 것이 중요합니다.

RT-PCR 검사는 코로나-19 바이러스 유전자를 기준으로 확진 여부를 판별하며 현재 코로나-19 진단의 최적 표준인 골드 스탠더드로 사용되고 있습니다. RT-PCR 검사는 다른 검사보다 정확한 진단이 가능한 반면, 최종 확인까지에 시간이 다소 걸린다는 단점이 있습니다. 따라서 RT-PCR 검사는 정확한 확진자 분류가 필요한 전문 의료기관에서 주로 활용합니다.

한편 항원 검사는 검사 결과 확인까지 걸리는 시간이 매우 짧지만 RT-PCR 검사 대비 검사 정확도가 비교적 낮은 편입니다. 따라서 항원 검사는 대량의 환자를 신속하게 스크리닝할 때 적합합니다. 또한 셀트리온의 검사 키트를 포함한 자가 검사 키트 역시 항원 검사를 활용하는 경우가 대부분입니다.

마지막으로 항체 검사는 감염 후 일정 시간이 지나 항체가 생성된 다음 검사할 수 있지만 검사 시간이 15분 이내로 빠르며 IgM 항체와 IgG 항체의 생성 여부를 확인할 수 있습니다. 항체 키트는 RT-PCR 검사나 항원 검사와 병용해 방역 효과를 높일 수 있습니다.

	1	2	3
검사 종류	RT-PCR	항원 검사	항체 검사
검체 채취 위치	비인두 / 비강	비인두 / 비강	혈액
검사 방법	유전자 증폭으로 얻은 코로나-19 DNA의 염기서열 확인	검체 속 항원 존재 여부 확인	검체 속 항체 존재 여부 확인
소요 시간	4~6시간	15-20 <sup>m</sup>	15-20 <sup>m</sup>
사용처	정확한 진단이 필요한 검사 (확진자 판별 등)	잠재적 환자에 대해 신속한 대규모 1차 검사	다른 검사의 정확도를 높이기 위해 병용



(주)셀트리온

22014 인천광역시 연수구 아카데미로 23

T. 032-850-5000

[www.celltrion.com](http://www.celltrion.com)