

타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노센서로 직접 검출한다

- 약물 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항체 메개
SERS 면역 분석법 개발 -

- [연합 뉴스] [저농도 타미플루 내성 신종플루 바이러스도 간단히
찾아낸다](#)
- [파이낸셜 뉴스] [약발 안받는 신종플루를 빨리 진단한다](#)
- [헤럴드 경제] [‘타미플루 내성 바이러스’ 빠르게 잡아낸다…생명연
고감도 나노센서 개발](#)
- [디지털 타임스] [타미플루에 효과 없는 ‘내성 바이러스’ 손쉽게 검출](#)
- [메디컬 투데이] [타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노센서로 직접 검출하는
분석법 개발](#)
- [충청 뉴스] [생명연, 타미플루 내성 바이러스 직접 검출 ‘면역
분석법’ 개발](#)
- [뉴스 워스] [저농도 타미플루 내성 신종플루 바이러스도 직접 검출한다](#)
- [서울 신문] [타미플루도 듣지 않는 독감바이러스 순식간에 찾아낸다](#)
- [뉴스1] [타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노 센서로 직접
검출한다](#)
- [이뉴스 투데이] [생명연, 타미플루 내성 바이러스 ‘직접 검출법’ 개발](#)
- [아시아 경제] [타미플루 내성 바이러스, 고감도 센서로 직접 검출한다](#)
- [금강일보] [타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노센서로 검출한다](#)

국내연구진이 타미플루 내성 바이러스* 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고, 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS**에 적용하여 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발하였다. 해당 분석법은 다른 면역 분석법과 비교하여 10,000배

이상의 저농도의 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있다. 이 면역 분석법은 향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것으로 기대된다.

* 타미플루 내성 바이러스: ‘A/H1N1형 인플루엔자 바이러스(신종 인플루엔자)’ 중 항바이러스제인 Oseltamivir(상품명: 타미플루)에 치료 효과가 없는 내성 바이러스

** SERS : Surface-Enhanced Raman Scattering, 나노구조체를 통해 바이오마커의 라만 신호 세기를 획기적으로 증가시켜 정밀한 질병 진단을 가능케 하는 광학 분석 기술

한국생명공학연구원(원장 김장성, 이하 생명연) 바이오나노연구센터 강태준, 정주연, 임은경 박사 연구팀(교신저자: 강태준/정주연/임은경, 제1저자: 강현주/김혜란)이 수행한 이번 연구는 과학기술정보통신부가 추진하는 글로벌프론티어사업 바이오나노헬스가드연구, 신진·중견연구자 지원사업, 바이오·의료기술개발사업의 지원으로 수행되었고, 생물공학 분야의 저명 저널인 바이오센서스앤바이오일렉트로닉스(Biosensors and Bioelectronics, IF 10.257)에 5월 11일 온라인 판에 게재되었다.

(논문명 : Development of 6E3 antibody-mediated SERS immunoassay for drug-resistant influenza virus)

2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고했고, 그 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다.

타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스로, 바이러스 표면에 있는 단백질(뉴라미니데이즈; Neuraminidase*)의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다. 이 변이 바이러스는 타미플루 외의 약물에 내성을 갖는 신종플루 바이러스 변이들과도 밀접한 연관성을 보인다.

* 뉴라미니데이즈(Neuraminidase): 증식된 바이러스가 밖으로 배출되는 것을 돕는 ‘가위’ 역할을 하는 단백질 효소

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용하여, 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다. 그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다. 따라서 타미플루 수요의 급증으로 인한 뉴라미니데이즈 변이 바이러스 유행을 예방하기 위해 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구된다.

타미플루 감수성 바이러스**와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조는 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 많은 어려움이 있었다. 따라서, 기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중되어 있으나, 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

** 타미플루 감수성 바이러스: 항바이러스제인 Oseltamivir(상품명: 타미플루)에 치료 효과가 있는 A/H1N1형 인플루엔자 바이러스

이러한 문제점을 해결하기 위해 연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용하였다. 그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통하여 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

또한, 선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를

검출하였고, 바이러스 진단의 주요 검체로 쓰이는 비인두흡입물 안에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

연구책임자인 강태준 박사는 “이번 SERS 면역 분석법을 통한 연구 성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법과 비교하여 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다”며, “선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용하여 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다.”고 밝혔다.

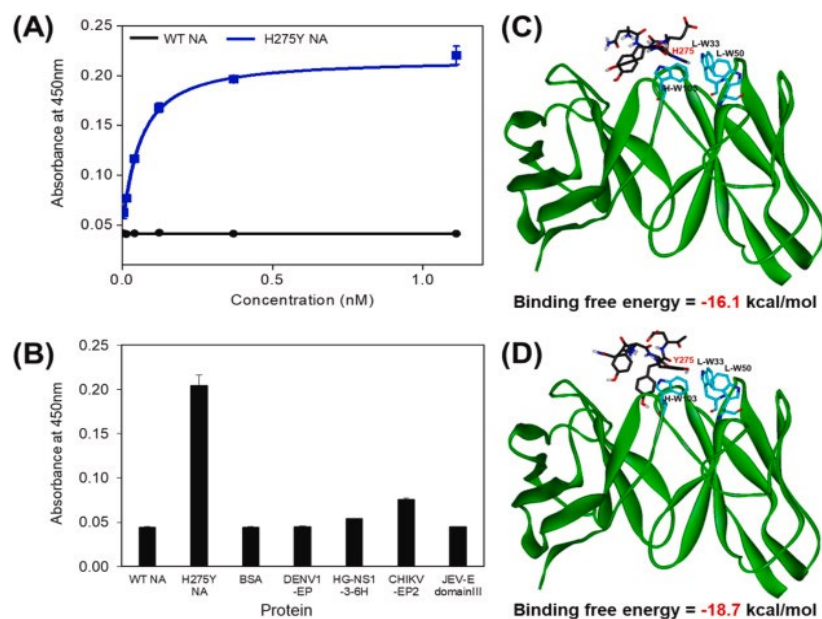


그림 1. (A) 선별된 항체와 타미플루 감수성 바이러스(WT)와 내성 바이러스(H275Y)의 뉴라미니다이즈의 결합력 비교 (B) 선별된 항체와 다른 단백질과의 결합력 비교 (C) 일반 뉴라미니다이즈와 (D)H275Y-뉴라미니다이즈 변이에 대한 선별된 항체 간 결합자유에너지 모델링 분석결과

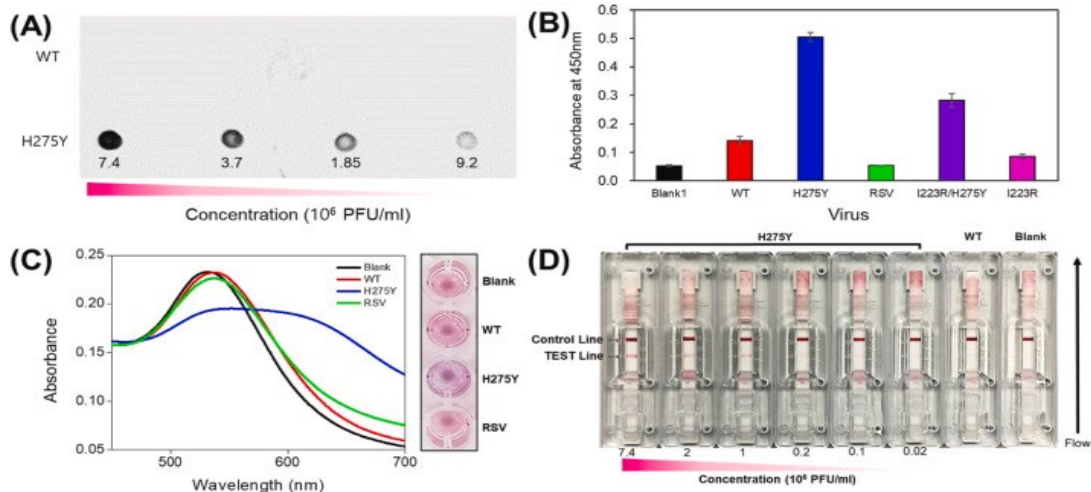


그림 2. (A) H275Y-뉴라미니테이즈 변이 바이러스 농도별 도트 블롯 분석결과 (B)선별된 항체와 뉴라미니테이즈 변이 종류별 ELISA 결과 (C) 선별된 항체로 표면을 개질시킨 금 나노 입자와 바이러스 간 결합으로 인한 변색을 통한 비색 분석 결과 (D) 면역진단 래피드 키트에서의 검출 결과 (선별된 항체와 H275Y-뉴라미니테이즈 변이 간 특이적 결합성 확인)

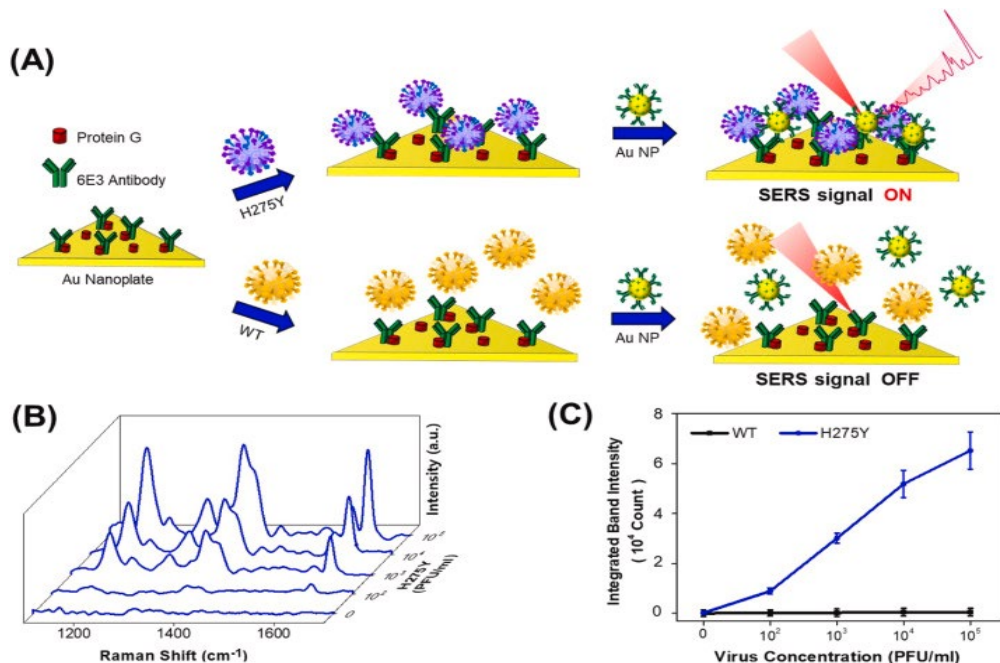


그림 3. (A) 선별된 항체를 적용한 SERS 면역검출법의 모식도 (B) H275Y-뉴라미니테이즈 변이 바이러스 농도별 SERS 신호 변화 (C) 선별된 항체에 대한 일반 뉴라미니테이즈 바이러스와 H275Y-뉴라미니테이즈 변이 바이러스의

SERS 신호 변화 (SERS 면역분석법으로 기존의 면역검출법보다 10,000배 이상 적은 농도에서도 내성바이러스를 검출)

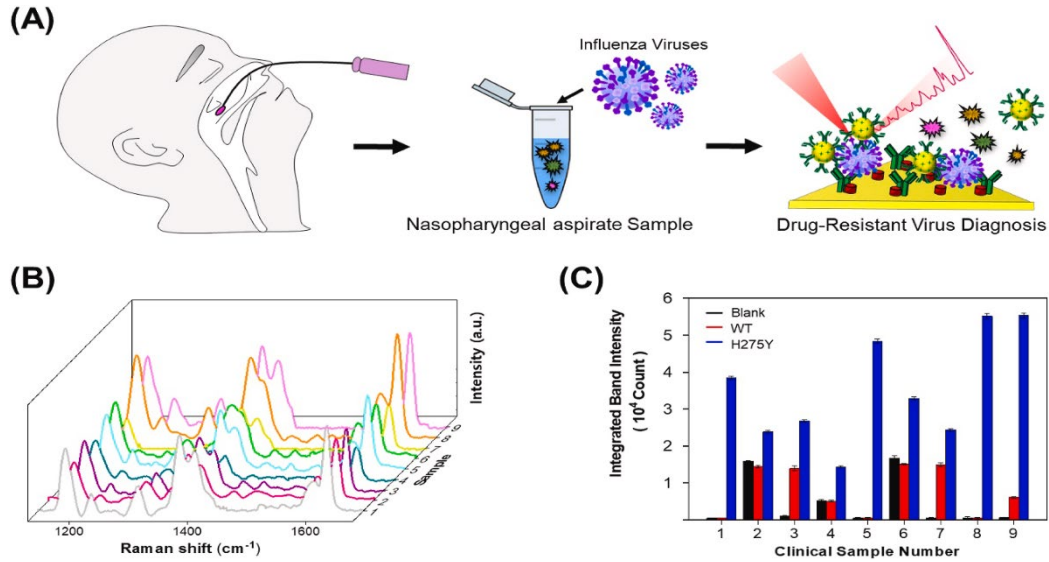
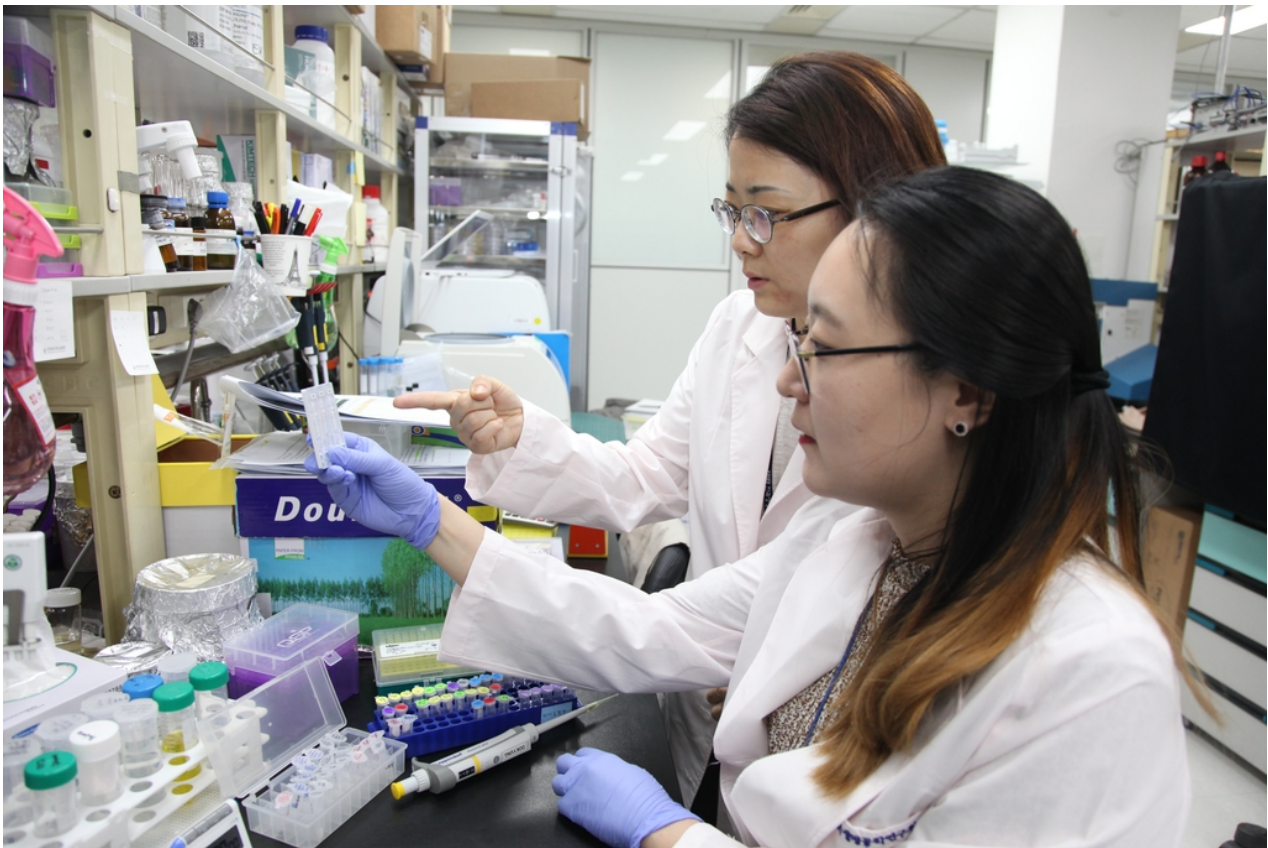


그림 4. (A) SERS 면역 검출법을 이용하여 인간비인두흡입물과 타미플루 내성바이러스 혼합액에서의 바이러스 검출 모식도 (B, C) SERS면역 검출법을 이용하여 9개의 인간 비인두흡입물 검체 모두에서 타미플루 내성 바이러스를 효율적으로 검출하는 데 성공함

저농도 타미플루 내성 신종플루 바이러스도 간단히 찾아낸다

송고시간 | 2021-06-17 12:00

| 생명연, 바이러스 고감도 검출 면역분석법 개발



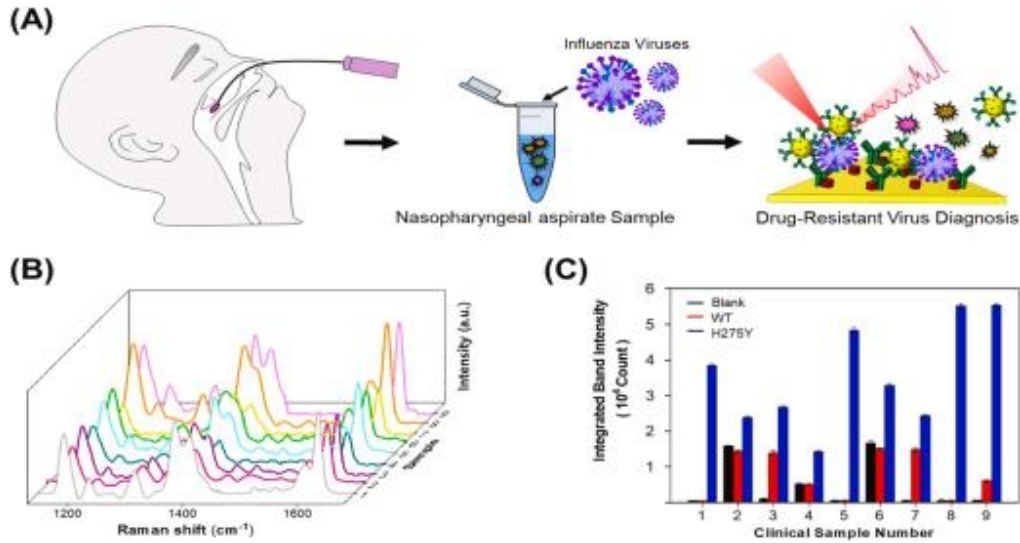
타미플루 내성 신종플루 바이러스 검출법 개발한 생명연 연구팀
[한국생명공학연구원 제공. 재판매 및 DB 금지]

(대전=연합뉴스) 박주영 기자 = 한국생명공학연구원은 정주연·강태준·임은경 박사 연구팀이 항바이러스제 타미플루에 내성을 보이는 신종플루 바이러스를 간단히 검출할 수 있는 분석법을 개발했다고 17일 밝혔다.

타미플루 내성 바이러스는 대부분 A-H1N1 인플루엔자 바이러스 표면의 뉴라미니데이즈 단백질에 변이가 생긴 바이러스이다.

타미플루는 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 뉴라미니데이즈 효소의 기능을 방해하는 역할을 하는데, 뉴라미니데이즈에 변이가 일어나면 제 역할을 못 한다.

연구팀은 뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 강하게 결합하는 항체를 선별해 냈다.



타미플루 내성 바이러스 검출 모식도

[한국생명공학연구원 제공. 재판매 및 DB 금지]

이어 표면증강 라만 분광법(바이오마커의 라만 신호 세기를 높여 질병을 진단하는 광학 분석 기술)을 이용해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 검출하는 데 성공했다.

다른 면역 분석법에 사용되는 시료의 1만분의 1 수준 저농도 타미플루 내성 바이러스도 검출할 수 있다고 연구팀은 설명했다.

정주연 박사는 "현장에서 약물 내성 신종플루 바이러스 감염 여부를 간단하고 신속하게 진단할 수 있다"며 "선별한 항체를 이용해 초고감도 검출을 위한 후속 연구를 진행 중"이라고 말했다.

이번 연구 성과는 국제 학술지 '바이오센서스 앤 바이오일렉트로닉스'(Biosensors and Bioelectronics) 지난달 11일 자 온라인판에 실렸다.

jyoung@yna.co.kr

<저작권자(c) 연합뉴스, 무단 전재-재배포 금지> 2021/06/17 12:00 송고

본 기사는 연합뉴스와의 계약없이 전문 또는 일부의 전재를 금합니다

Copyright (C) Yonhapnews. All rights reserved.

약발 안받는 신종플루를 빨리 진단한다

파이낸셜뉴스 입력 : 2021.06.17 12:19 수정 : 2021.06.17 12:19

생명공학연구원, 타미플루 내성 바이러스 분석법 개발
바이러스 검출하는 시간을 7시간서 2시간으로 단축
기존 분석법보다 1만배 이상의 저농도에서도 가능
향후 다양한 바이러스 현장진단시스템에 활용 전망



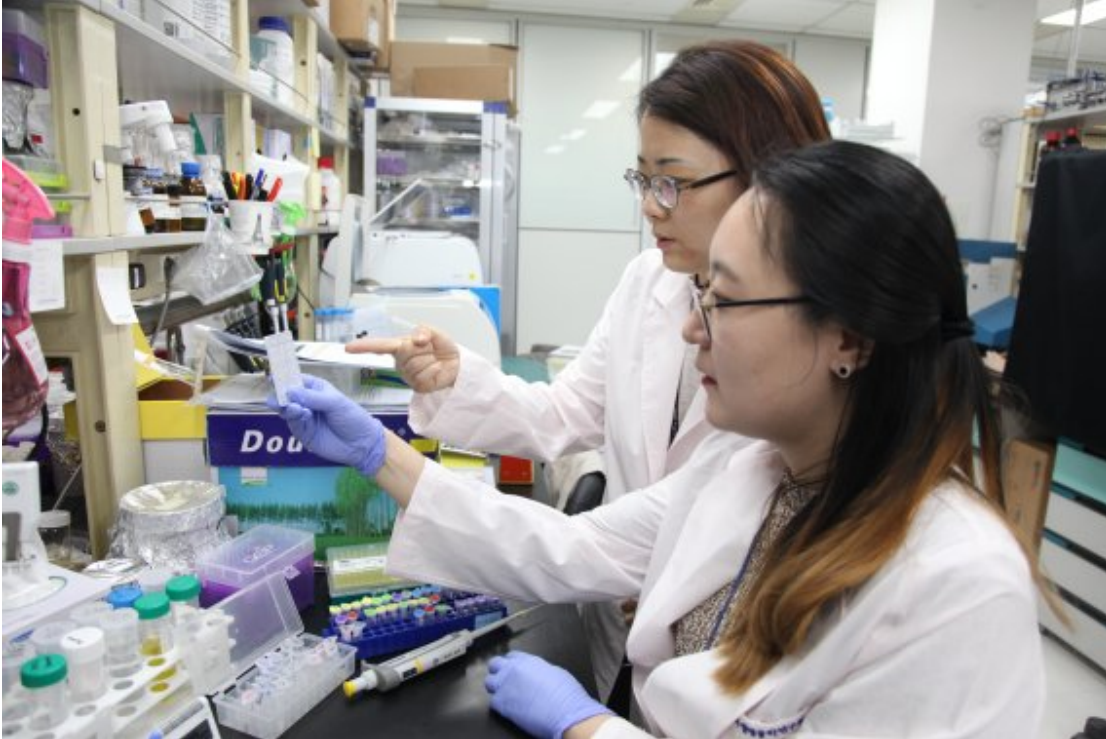
한국생명공학연구원 바이오나노연구센터 정주연·강태준·임은경 박사팀이 타미플루에 내성이 있는 신종플루 바이러스를 면역진단 래피드 키트를 이용해 저농도에서도 검출해 냈다. 생명공학연구원 제공

[파이낸셜뉴스] 국내 연구진이 치료제에 내성이 있는 신종 인플루엔자 바이러스를 저농도에서도 신속하고 간단하게 검출해 낼 수 있는 방법을 개발했다. 이 방법으로 분석하면 기존 바이러스 분석법보다도 1만배 이상의 저농도의 바이러스도 찾아낼 수 있다. 또한 분석전 처리단계가 없어 기존에는 7시간 이상 걸리지만 이 분석법은 2시간이면 확인할 수 있다. 연구진은 이 면역 분석법이 향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것이라고 전망했다.

한국생명공학연구원은 바이오나노연구센터 정주연·강태준·임은경 박사팀이 타미플루에도 효과가 없는 신종플루 바이러스를 전처리 없이 바로 검출할 수 있는 기술을 개발했다고 17일 밝혔다.

정주연 박사는 "이번에 개발한 기술은 기존 유전자 검사에 의존한 진단법과 비교해 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다"고 말했다.

연구진은 약물 내성 바이러스를 검출하기 위해 나노물질을 이용한 바이오센싱 기술 중 하나인 'SERS'를 사용했다. 먼저 코 속 비인두에서 검체를 채취해 분석한 결과 저농도의 'H275Y-뉴라미니데이즈' 변이 바이러스를 직접 검출해냈다.



한국생명공학연구원 바이로나노연구센터 정주연(뒤) 박사가 타미플루에 내성이 있는 신종플루 바이러스를 면역진단 래피드 키트로 검출하면서 연구자와 함께 논의하고 있다. 생명공학연구원 제공

뉴라미니데이즈는 증식된 바이러스가 밖으로 배출되는 것을 돕는 '가위' 역할을 하는 단백질 효소다. 타미플루 내성 바이러스의 대부분은 'H275Y-뉴라미니데이즈' 변이 바이러스다. 바이러스 표면에 있는 단백질의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용한다. 즉 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해해 바이러스 감염을 막는 것이다. 그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다.

연구진은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에만 결합하는 항체를 선별해냈다. 이 항체를 찾아내기 위해 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 사용했다.

정주연 박사는 "선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용해 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다."고 밝혔다.

이번 연구결과는 생물공학 분야의 저명 저널인 '바이오센서스앤바이오일렉트로닉스(Biosensors and Bioelectronics) 온라인 판에 5월 11일 게재됐다.

한편, 2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고했다. 그 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다.

monarch@fnnews.com 김만기 기자

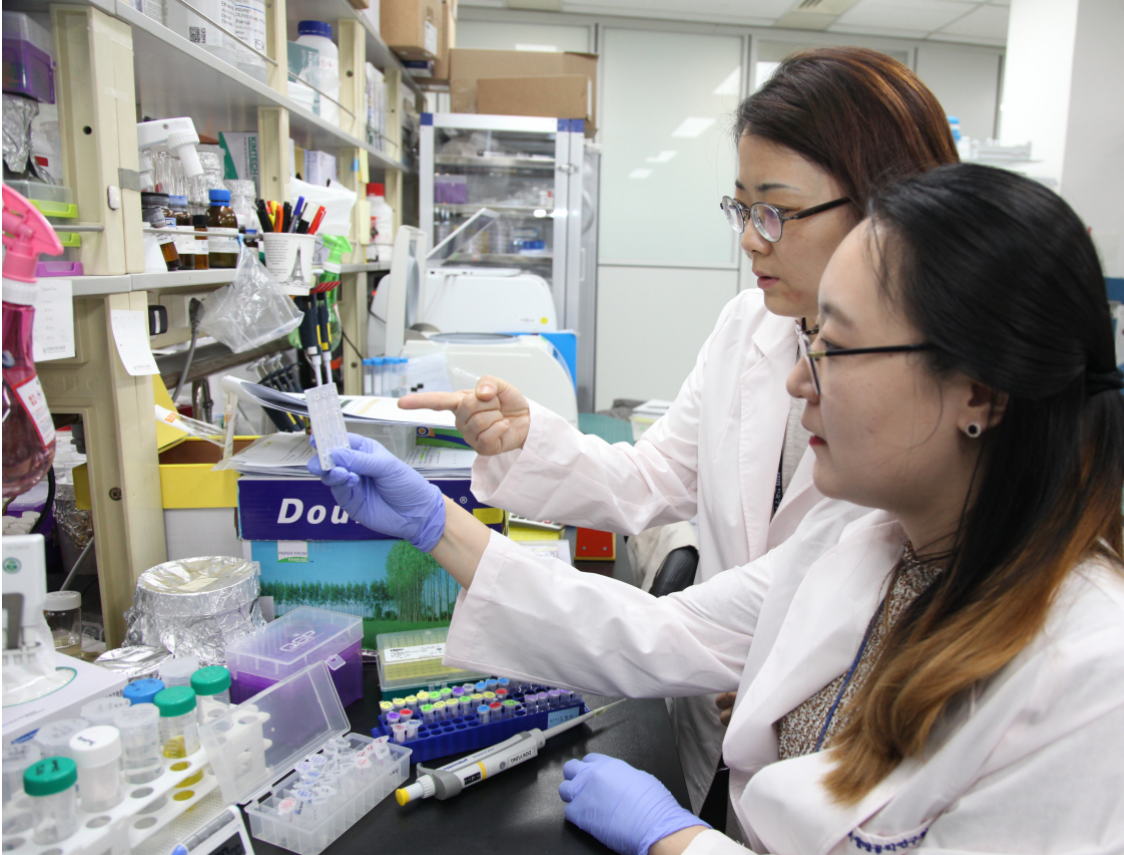
※ 저작권자 © 파이낸셜뉴스. 무단전재-재배포 금지

인쇄하기

취소

‘타미플루 내성 바이러스’ 빠르게 잡아낸다...생명원 고감도 나노센서 개발

2021-06-17 12:01



정주연(뒤쪽) 박사 연구팀이 관련 연구를 수행하고 있다.[한국생명공학연구원 제공]

[헤럴드경제=구본혁 기자] 국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스를 기존 유전자 검사보다 빠르게 직접 검출할 수 있는 기술을 개발했다.

한국생명공학연구원은 바이오나노연구센터 정주연·강태준·임은경 박사 연구팀이 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고, 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용한 면역 분석법을 개발했다고 17일 밝혔다. 이 분석법은 다른 면역 분석법과 달리 1만배 이상의 저농도 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있고 현장에서 즉각 사용이 가능하다.

2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고했고, 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다.

타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스로, 바이러스 표면에 있는 단백질의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다. 이 변이 바이러스는 타미플루 외의 약물에 내성을 갖는 신종플루 바이러스 변이들과도 밀접한 연관성을 보인다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용하여, 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다. 그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다. 따라서 타미플루 수요의 급증으로 인한 뉴라미니데이즈 변이 바이러스 유행을 예방하기 위해 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구된다.

타미플루 감수성 바이러스와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조는 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 많은 어려움이 있었다. 기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중돼 있지만 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다. 그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통하여 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

정주연 박사는 “이번 연구성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법에 비해 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다”며 “선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용해 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다”고 밝혔다.

이번 연구결과는 생물공학 분야 국제학술지 ‘바이오센서스앤바이오일렉트로닉스’ 5월 11일 자 온라인판에 게재됐다.

nbgkoo@heraldcorp.com



Copyright Herald Corporation. All rights reserved.

기사 주소: http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2021061702109931731005

타미플루에 효과 없는 '내성 바이러스' 손쉽게 검출

이준기 기자 bongchu@dt.co.kr | 입력: 2021-06-17 16:21

생명연, 항체 기반 면역분석법 개발

1만배 이상 저농도 내성 바이러스도 검출

신종 인플루엔자 치료제로 널리 쓰이는 '타미플루' 내성 바이러스를 검출할 수 있는 분석법이 개발됐다.

한국생명공학연구원은 정주연·강태준·임은경 박사 연구팀이 타미플루에 효과를 보이지 않는 내성 바이러스에 선택적으로 결합하는 항체를 이용해 복잡한 과정 없이 타미플루 내성 바이러스를 빠르게 찾아낼 수 있는 새로운 면역 분석법을 내놨다고 17일 밝혔다.

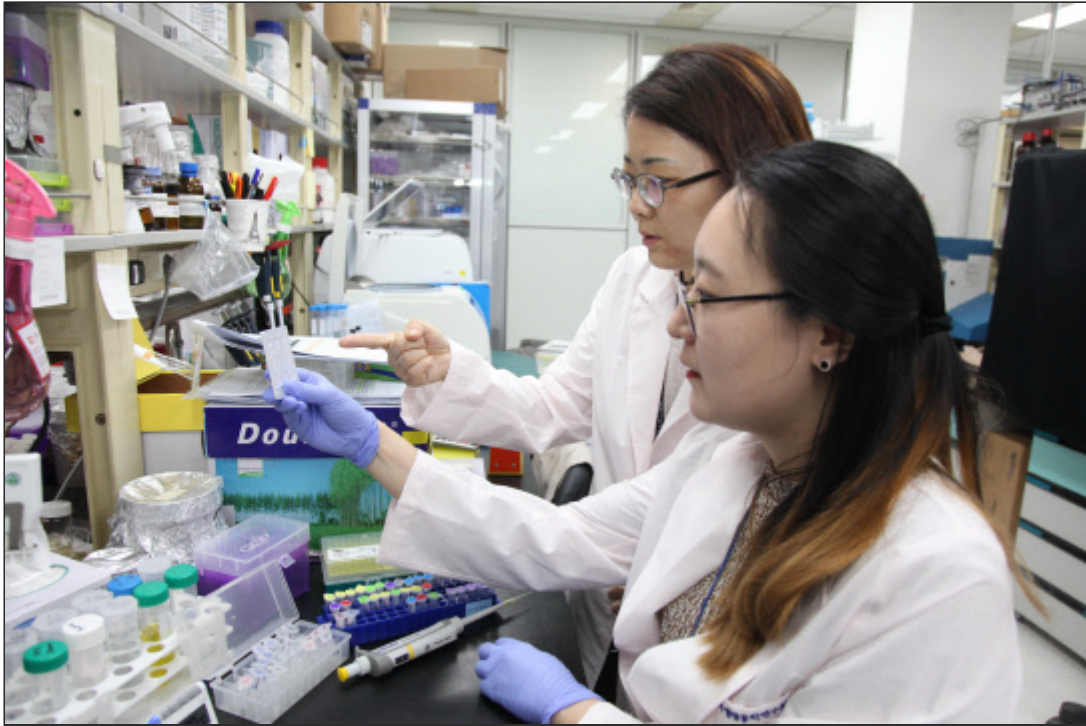
타미플루 내성 바이러스는 대부분 A-H1N1 인플루엔자 바이러스 표면의 뉴라미니데이즈 단백질에 변이가 생겨 나타난다. 타미플루는 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 뉴라미니데이즈 효소의 기능을 방해해 바이러스 확산을 막는데, 뉴라미니데이즈에 변이가 일어나면 제 역할을 하지 못한다.

연구팀은 뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고, 바이오마커의 라만 신호 세기를 높여 질병을 진단하는 광학 분석 기술인 '표면증강 라만 분광법'을 이용해 타미플루 내성 바이러스를 전혀 리 없이 검출하는 데 성공했다.

기존 면역 분석법에 사용되는 시료의 1만분의 1 수준 저농도 타미플루 내성 바이러스와 사람의 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스를 검출했다고 연구팀은 설명했다.

정주연 박사는 "약물 내성 신종플루 바이러스 감염 여부를 간단하고 신속하게 진단할 수 있는 기술로 활용할 수 있다"며 "선별한 항체를 이용해 초고감도 검출을 위한 후속 연구를 진행하고 있다"고 말했다.

이번 연구 성과는 국제 학술지 '바이오센서스 앤 바이오일렉트로닉스'(지난달 11일자) 온라인판에 실렸다. 이준기기자 bongchu@dt.co.kr



생명연은 타이플루 내성 바이러스를 복잡한 처리 과정 없이 신속하고 간단하게 검출할 수 있는 새로운 분석법을 개발했다. 생명연 제공

[저작권자 ©디지털타임스 무단 전재-재배포 금지]

Copyright © DigitalTimes All Rights Reserved.

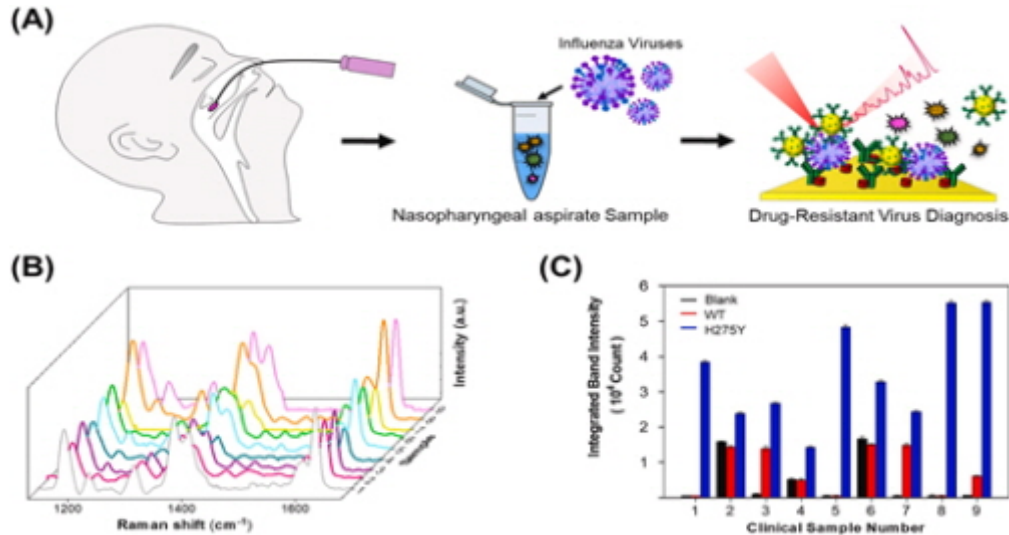
메디컬투데이 > 의료

의료

타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노센서로 직접 검출하는 분석법 개발

메디컬투데이 이재혁(dlwogur93@mdtoday.co.kr) 기자

입력일 : 2021-06-17 14:01:53



▲ (A) SERS 면역 검출법을 이용하여 인간비인두흡입물과 타미플루 내성바이러스 혼합액에서의 바이러스 검출 모식도 (B, C) 연구팀은 SERS면역 검출법을 이용해 9개의 인간 비인두흡입물 검체 모두에서 타미플루 내성 바이러스를 효율적으로 검출하는 데 성공했다. (사진= 한국생명공학연구원 제공)

국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스를 고감도 나노센서로 직접 검출하는 분석법을 개발했다.

한국생명공학연구원 바이오나노연구센터 정주연, 강태준, 임은경 박사 연구팀은 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발했다고 17일 밝혔다.

해당 분석법은 다른 면역 분석법과 비교해 1만배 이상 저농도의 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있으며 향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것으로 기대된다.

2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고했고 그 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다.

타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스로, 바이러스 표면에 있는 단백질(뉴라미니데이즈; Neuraminidase)의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다. 이 변이 바이러스는 타미플루 외의 약물에 내성을 갖는 신종플루 바이러스 변이들과도 밀접한 연관성을 보인다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용해 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다.

그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어

지게 된다. 따라서 타미플루 수요의 급증으로 인한 뉴라미니데이즈 변이 바이러스 유행을 예방하기 위해 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구된다.

타미플루 감수성 바이러스와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조는 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 많은 어려움이 있었다. 따라서 기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중되어 있으나, 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다.

그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고 인간 비인두 흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통해 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

또한 선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 검출했고 바이러스 진단의 주요 검체로 쓰이는 비인두흡입물 안에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

연구책임자인 정주연 박사는 "이번 SERS 면역 분석법을 통한 연구 성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법과 비교해 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다"며 "선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용하여 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다"고 밝혔다.

한편 이번 연구는 과학기술정보통신부가 추진하는 글로벌프론티어사업 바이오나노헬스가드연구, 신진·중견연구자 지원사업, 바이오·의료기술개발사업의 지원으로 수행됐으며 생물공학 분야의 저명 저널인 바이오센서스앤바이오일렉트로닉스(Biosensors and Bioelectronics, IF 10.257)에 5월 11일 온라인 판에 게재됐다.

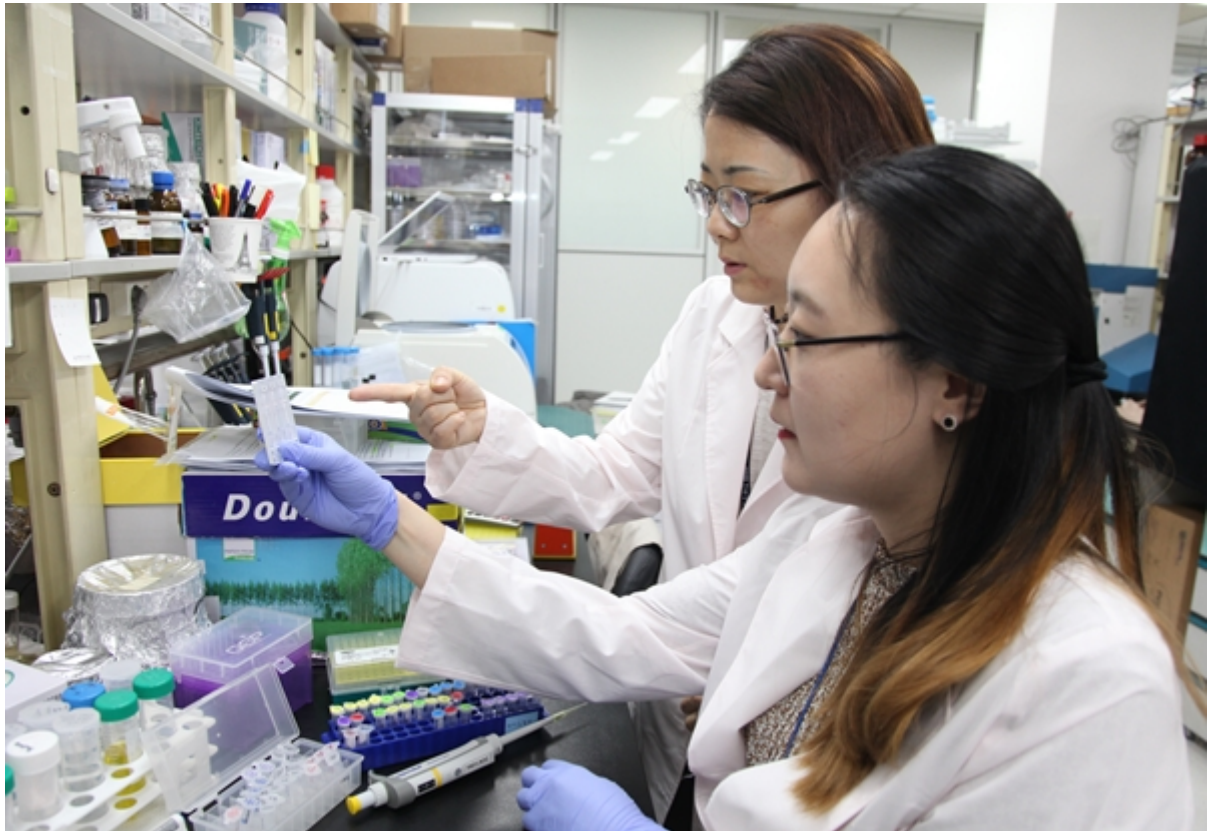
메디컬투데이 이재혁 기자(dlwogur93@mdtoday.co.kr)

<건강이 보이는 대한민국 대표 의료, 건강 신문 © 메디컬투데이, 무단전재 및 재배포금지>

 프린터

생명연, 타미플루 내성 바이러스 직접 검출 '면역 분석법' 개발

ⓒ 이성현 기자 | Ⓞ 승인 2021.06.17 12:00



생명연 연구팀이 타미플루 내성 인플루엔자 바이러스에 대한 항체 매개 SERS 면역 분석법을 개발했다.

한국생명공학연구원이 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS를 통해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발했다.

생명연 바이오테크연구소 정주연·강태준·임은경 박사 연구팀이 개발한 이번 분석법은 다른 면역 분석법과 비교해 1만 배 이상의 저농도 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있어, 향후 다양한 현장진단 시스템 활용이 기대된다.

SERS(Surface-Enhanced Raman Scattering)는 나노구조체를 통해 바이오마커의 라만 신호 세기를 획기적으로 증가시켜 정밀한 질병 진단을 가능케 하는 광학 분석 기술이다.

그동안 타미플루 감수성 바이러스와 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조가 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 어려움이 있었다.

연구팀은 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다.

그 결과 저농도의 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통해 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

정주연 박사는 “선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용하여 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다”고 설명했다.

저작권자 © 충청뉴스 무단전재 및 재배포 금지

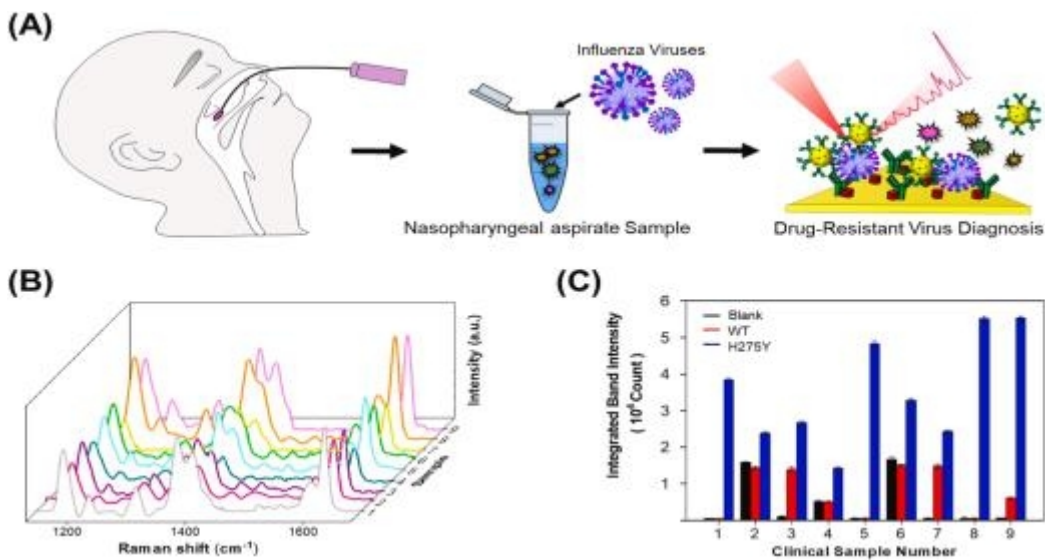


이성현 기자

저농도 타미플루 내성 신종플루 바이러스도 직접 검출한다

문병도 기자 | 승인 2021.06.17 13:22

정주연·강태준·임은경 한국생명공학연구원 박사 연구팀...항체 매개 SERS 면역 분석법 개발



타미플루 내성 바이러스 검출 모식도 (그림제공=생명공학연구원)

[뉴스웍스=문병도 기자] 국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스를 빠르게 직접 검출할 수 있는 기술을 개발했다.

정주연·강태준·임은경 한국생명공학연구원 바이오토폴로지연구센터 박사 연구팀이 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고, 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용한 면역 분석법을 개발했다.

이 분석법은 다른 면역 분석법과 달리 1만배 이상의 저농도 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있고 현장에서 즉각 사용이 가능하다.

타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스로, 바이러스 표면에 있는 단백질의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용하여, 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다.

뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다.

타미플루 감수성 바이러스와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조는 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 많은 어려움이 있었다.

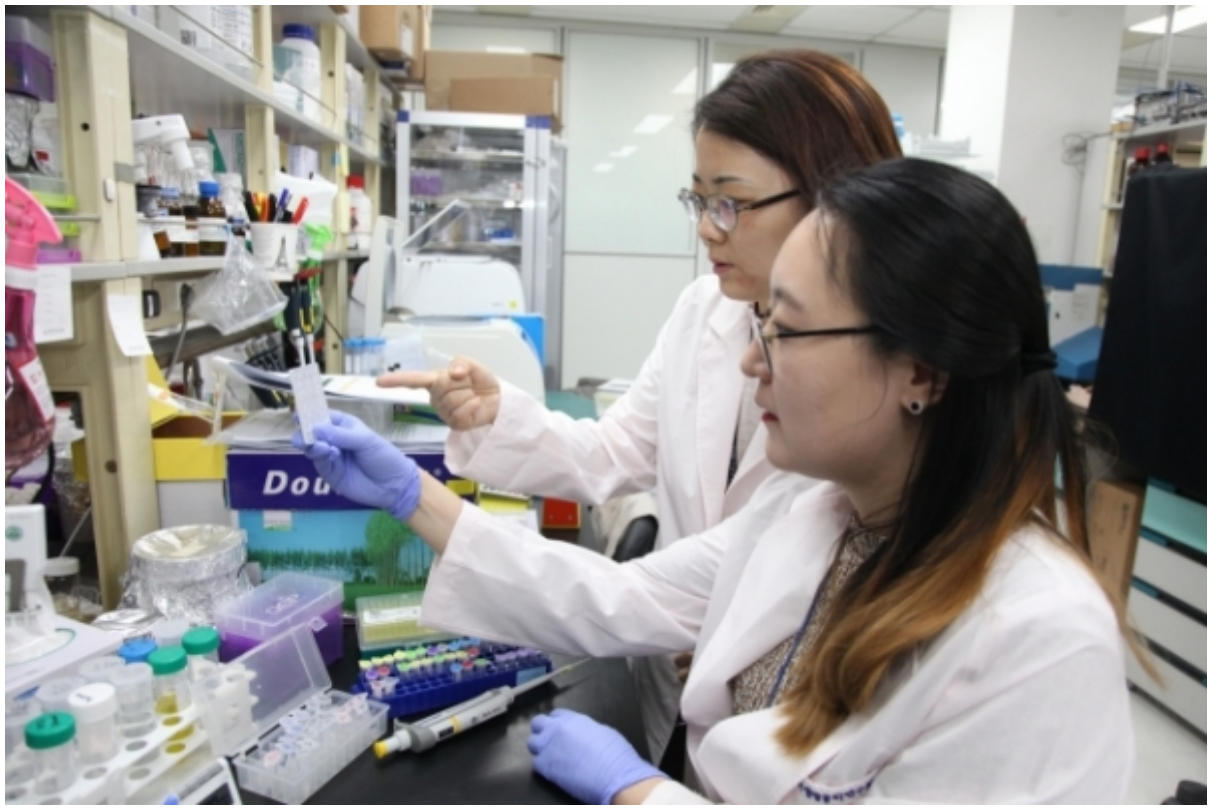
기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중돼 있지만 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다.

그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

정주연 박사는 "이번 성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법에 비해 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다"며 "선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용해 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다"라고 말했다.

연구결과는 생물공학 분야 국제학술지 '바이오센서스앤바이오일렉트로닉스' 지난 5월 11일 자 온라인판에 게재됐다.



정주연(뒤쪽) 박사 연구팀이 관련 연구를 수행하고 있다. (사진제공=한국생명공학연구원)

저작권자 © 뉴스웍스 무단전재 및 재배포 금지



문병도 기자

타미플루도 듣지 않는 독감바이러스 순식간에 찾아낸다

입력 : 2021-06-17 13:54 | 수정 : 2021-06-17 13:55



▲ 타미플루도 듣지 않는 독감바이러스 빠르게 잡아낸다

최근 항바이러스제 사용이 늘어나면서 대표적인 독감치료제인 타미플루도 효과가 없는 내성 바이러스가 증가하고 있다. 국내 연구진이 타미플루 내성 독감바이러스를 빠르게 찾아내는 기술을 개발했다.픽사베이 제공

국내 연구진이 유일한 독감치료제인 타미플루도 듣지 않는 약물내성 독감바이러스를 빠르게 찾아낼 수 있는 기술을 개발했다.

한국생명공학연구원 바이오나노연구센터 연구팀은 독감 치료에 쓰이는 항바이러스제 '타미플루'에 치료효과를 보이지 않는 내성 바이러스를 복잡한 전처리과정 없이 빠르게 검출할 수 있는 방법을 개발했다고 17일 밝혔다. 이번 연구결과는 생명공학 분야 국제학술지 '바이오센서 및 바이오일렉트로닉스'에 실렸다.

최근 항바이러스제 사용이 늘어나면서 내성을 보이는 바이러스들이 증가하고 있다. 세계보건기구(WHO)는 2008년에 전 세계 41개국에서 항바이러스제가 듣지 않는 내성 독감바이러스가 발생했다고 발표했으며 2012년에는 타미플루에 내성을 보이는 변이 바이러스가 발견됐다고 밝혔다. 타미플루는 뉴라미니다아제라는 바이러스 표면단백질의 작용을 방해해 바이러스 확산을 막는데 여기에 변이가 발생하면 타미플루 약효가 떨어지게 된다. 대표적인 타미플루 내성 바이러스가 'H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스'이다. 변이 독감바이러스 유행을 막기 위해서는 변이 바이러스를 신속하게 분류해 내성 바이러스 유행을 차단해야 한다.





▲ 타미플루는 독감에 걸렸을 때 사용되는 대표적인 항바이러스제이다. 그러나 최근 타미플루도 듣지 않는 내성 바이러스들이 점점 늘어나고 있다. 캐나다 맥길대 제공

그러나 내성 바이러스나 일반 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면구조가 유사해 이를 고감도로 구별해 내는 검출용 항체 개발이 쉽지 않다. 이에 연구팀은 타미플루 내성 바이러스 표면에만 결합되는 항체를 만든 뒤 나노구조체 기반 바이오센싱 기술 중 하나인 'SERS'를 활용해 검출을 위한 복잡한 전처리 과정 없이 1만분의 1 수준의 저농도 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있는 기술을 개발했다. 이번 기술은 독감검사할 때처럼 비인두흡입물검출만으로도 변이 바이러스를 구분해 낼 수 있다는 장점이 있다.

연구를 이끈 정주연 생명공학연구원 박사는 "이번 연구결과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법과 비교해 비교했을 때 간단하고 신속하며 정확하게 진단할 수 있어 다양한 현장에서 활용될 수 있을 것"이라고 말했다.

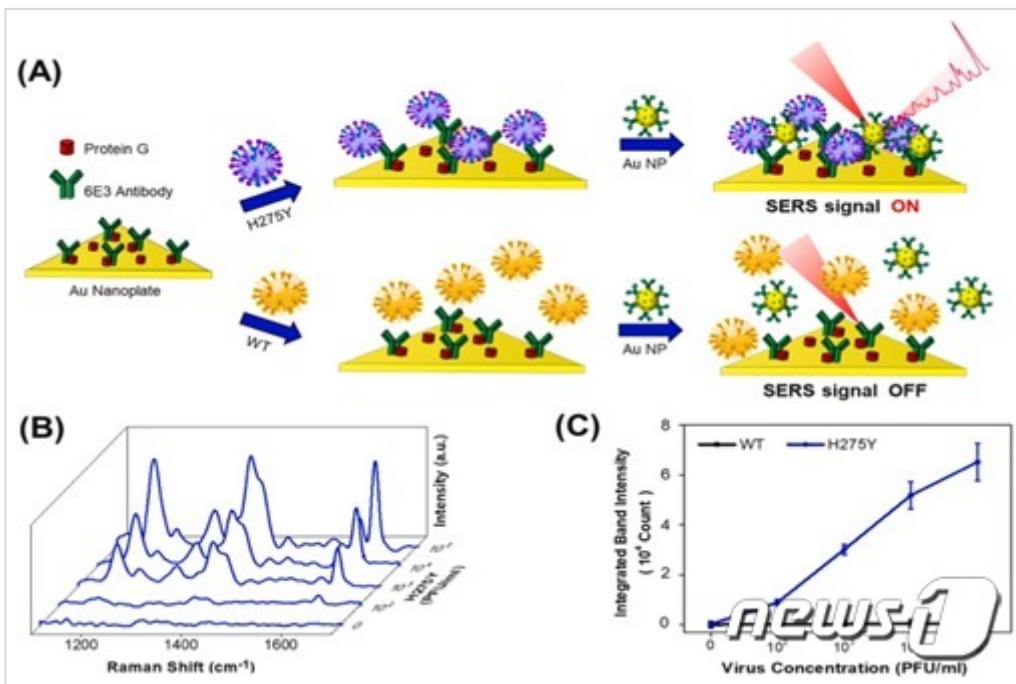
유용하 기자 edmond@seoul.co.kr

Copyright © 서울신문사 All rights reserved.

타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노 센서로 직접 검출한다

생명연, 항체 매개 SERS 면역 분석법 개발

(대전=뉴스1) 심영석 기자 | 2021-06-17 12:00 송고



(A) 선별된 항체를 적용한 SERS 면역검출법의 모식도 (B) H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스 농도별 SERS 신호 변화 (C) 선별된 항체에 대한 일반 뉴라미니데이즈 바이러스와 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스의 SERS 신호 변화. (SERS 면역분석법으로 기존의 면역검출법보다 10,000배 이상 적은 농도에서도 내성바이러스를 검출)(그림제공:생명연) © 뉴스1

국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하는 데 성공했다.

또, 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발했다.

17일 생명연 바이오테크놀로지 연구센터 정주연·강태준·임은경 박사 연구팀에 따르면 타미플루 내성 바이러스는 신종 인플루엔자 중 항바이러스제인 Oseltamivir(상품명:타미플루)에 치료 효과가 없는 내성 바이러스를 말한다.

또, SERS(Surface-Enhanced Raman Scattering)는 나노구조체를 통해 바이오마커의 라만 신호 세기를 획기적으로 증가시켜 정밀한 질병 진단을 가능케 하는 광학 분석 기술이다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소(증식된 바이러스가 밖으로 배출되는 것을 돕는 단백질 효소)의 저해제로 작용한다.

이에 따라 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구된다.

이에 연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다.

그 결과, 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 Δ 결합력 측정 Δ 구조적 모델링 연구 Δ 금 나노입자의 기반 비색 검출 등을 통해 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

또, 선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 검출했다.

특히, 바이러스 진단의 주요 검체로 쓰이는 비인두흡입물 안에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

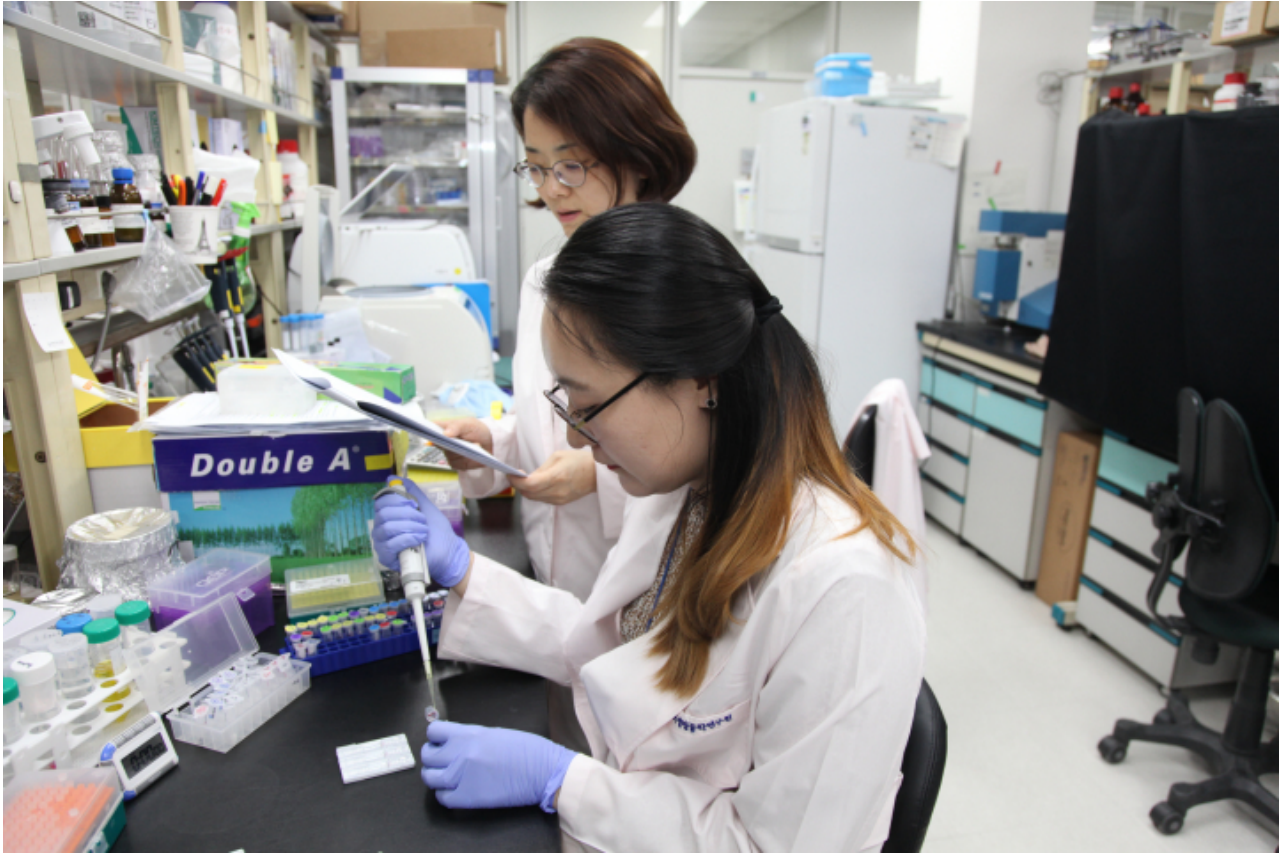
이번에 개발된 분석법은 다른 면역 분석법과 비교해 1만배 이상의 저농도의 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있다.

향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것으로 기대된다.

한편, 이번 연구성과는 생물공학 분야의 저명 저널인 '바이오센서스앤바이오일렉트로닉스' 5월11일자 온라인판에 게재됐다.

생명연, 타미플루 내성 바이러스 ‘직접 검출법’ 개발

윤 전한울 기자 | ⓒ 승인 2021.06.17 12:00



생명연 연구진. [사진=한국생명공학연구원]

[이뉴스투데이 전한울 기자] 국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고, 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발했다고 16일 밝혔다.

해당 분석법은 다른 면역 분석법과 비교해 1만배 이상의 저농도의 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있다. 이 면역 분석법은 향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것으로 기대된다.

한국생명공학연구원은 바이오나노연구센터 정주연, 강태준, 임은경 박사 연구팀이 수행한 이번 연구는 과학기술정보통신부가 추진하는 글로벌프론티어사업 바이오나노헬스가드연구, 신진·중견연구자 지원사업, 바이오·의료기술개발사업의 지원으로 수행되었고, 생물공학 분야의 저명 저널인 바이오센서스앤바이오일렉트로닉스에 지난달 11일 온라인 판으로 게재되었다.

2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고한 바 있다. 그 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다.

타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스로, 바이러스 표면에 있는 단백질의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다. 이 변이 바이러스는 타미플루 외의 약물에 내성을 갖는 신종플루 바이러스 변이들과도 밀접한 연관성을 보인다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용해 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다. 그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다. 따라서 타미플루 수요의 급증으로 인한 뉴라미니데이즈 변이 바이러스 유행을 예방하기 위해 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구된다.

타미플루 감수성 바이러스와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조는 유사한 것으로 알려져 표적 단백질의 특정 구조를 인식하는 검출용 항체 개발에 많은 어려움이 있었다. 따라서 기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중돼 있으나, 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다. 그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다.

연구팀은 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통하여 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

또한, 선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 검출하였고, 바이러스 진단의 주요 검체로 쓰이는 비인두흡입물 안에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

연구책임자인 정주연 박사는 “이번 SERS 면역 분석법을 통한 연구 성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법과 비교하여 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다”라며 “선별된 항체와 기존 연구에서 발굴된 화합물을 진단에 활용하기 위한 새로운 바이오수용체로 조립하고 다양한 면역분석법에 적용하여 초고감도 검출법 개발을 위한 후속연구를 진행하고 있다”고 밝혔다.

저작권 © 이뉴스투데이 무단전재 및 재배포 금지

전한울 기자

아시아경제 기사 프린트하기

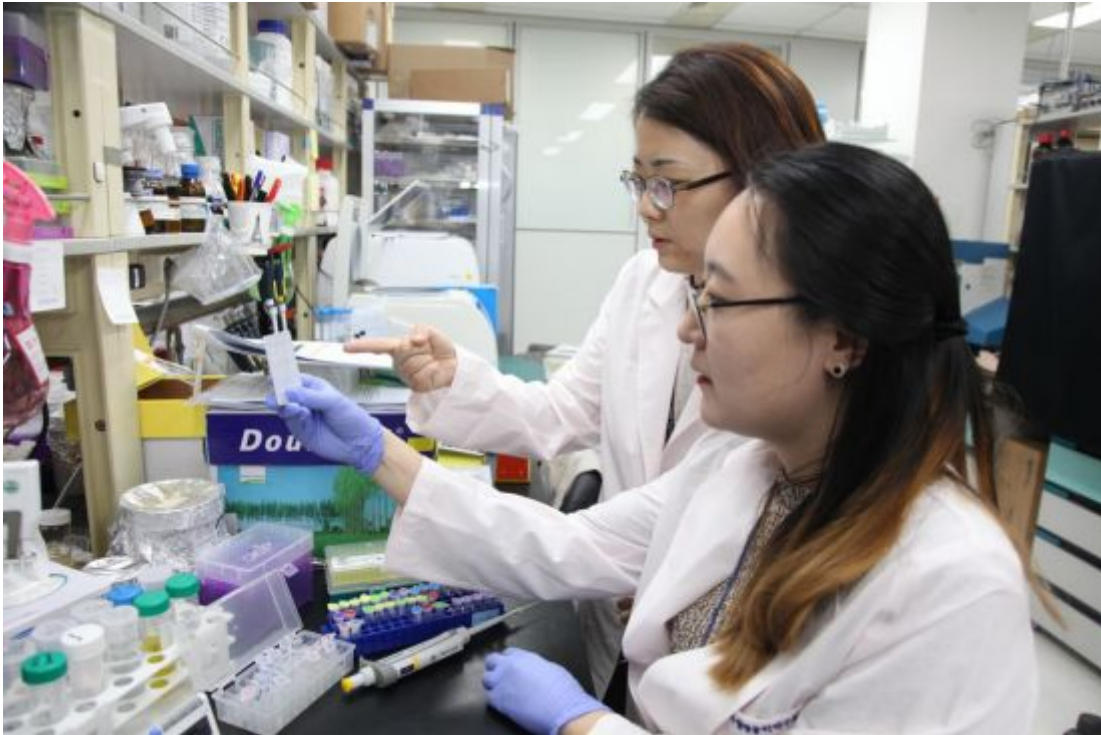
프린트하기



타미플루 내성 바이러스, 고감도 센서로 직접 검출한다

기사입력 2021.06.17 12:00 최종수정 2021.06.17 12:00

한국생명공학연구원 정주연 강태준 임은경 박사팀



[아시아경제 김봉수 기자] 국내 연구진이 타미플루 내성 바이러스를 직접 검출할 수 있는 분석법을 개발했다.

한국생명공학연구원은 바이오나노연구센터 정주연, 강태준, 임은경 박사 연구팀이 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 방법을 개발했다고 16일 밝혔다.

해당 분석법은 다른 면역 분석법에 비해 1만배 이상의 저농도의 타미플루 내성 바이러스도 직접 검출할 수 있다. 이 면역 분석법은 향후 타미플루 내성 바이러스 감염 여부를 간편하게 진단할 수 있게 하고 다양한 현장진단시스템에 활용될 것으로 기대된다. 생물공학 분야 국제 학술지인 바이오센서스앤바이오일렉트로닉스(Biosensors and Bioelectronics, IF 10.257)에 지난달 11일 온라인 판에 게재됐다.

2008년 세계보건기구(WHO)는 전 세계 41개국에서 타미플루로 치료해도 소용없는 약물 내성 신종플루 바이러스가 발생한 것을 보고했다. 그 이후에도 타미플루 내성과 연관된 신종플루 바이러스의 변이가 급격히 증가하고 있다. 타미플루 내성 바이러스의 대부분은 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스다. 바이러스 표면에 있는 단백질(뉴라미니데이즈 · Neuraminidase)의 아미노산 하나가 변이된 돌연변이다. 이 변이 바이러스는 타미플루 외의 약물에 내성을 갖는 신종플루 바이러스 변이들과도 밀접한 연관성을 보인다.

인플루엔자 바이러스 감염 치료제인 타미플루는 뉴라미니데이즈 효소의 저해제로 작용한다. 증식된 바이러스를 세포 밖으로 배출하는 과정을 방해함으로써 바이러스 감염을 억제시킨다. 그러나 뉴라미니데이즈에 변이가 발생하면 타미플루가 뉴라미니데이즈를 억제하는 기능이 떨어지게 된다. 따라서 타미플루 수요의 급증으로 인한 뉴라미니데이즈 변이 바이러스 유행을 예방하기 위해 약물 내성 바이러스를 신속하고 효과적으로 진단하는 기술의 개발이 요구되고 있다.

문제는 타미플루 감수성 바이러스(A/H1N1형 인플루엔자 바이러스)와 타미플루 내성 바이러스의 뉴라미니데이즈 표면 구조가 유사해 검출용 항체 개발이 어렵다는 것이다. 기존 진단법은 돌연변이 된 하나의 아미노산의 유전자를 검출하는 기술에 집중돼 있지만 오랜 시간이 걸렸다. 이는 검체 확보에서 진단까지 오랜 시간이 걸리는 문제가 있다.

연구팀은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다. 그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고, 인간 비인두흡입물 내에서도 변이 바이러스의 검출에 성공했다. 또 발굴된 항체로 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 항원에 대한 결합력 측정, 구조적 모델링 연구, 금 나노입자의 기반 비색 검출, 면역진단 래피드 키트 등을 통해 이 항체가 타미플루 내성 바이러스 변이에 상대적으로 높은 결합력을 가짐을 확인했다.

선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 검출했다. 바이러스 진단의 주요 검체로 쓰이는 비인두흡입물 안에서도 변이 바이러스 검출에 성공했다.

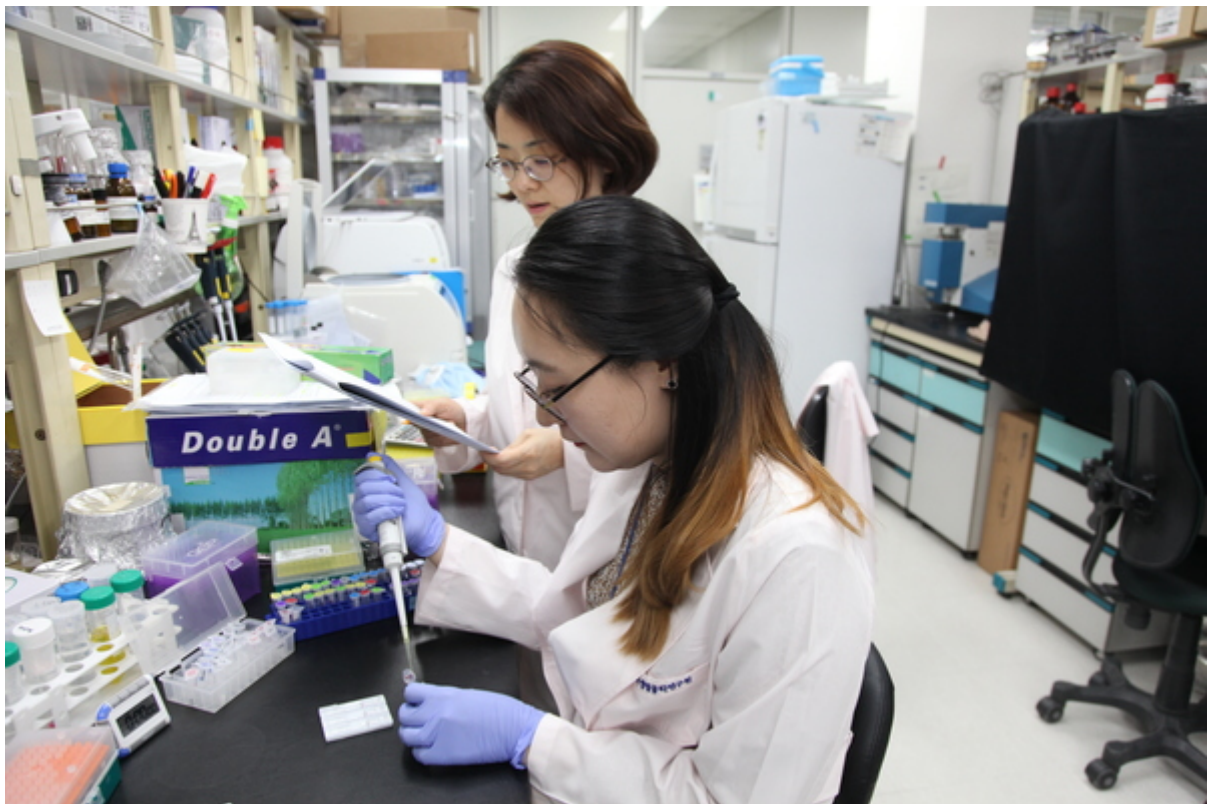
연구책임자인 정주연 박사는 "이번 SERS 면역 분석법을 통한 연구 성과는 기존 유전자 검사에 의존한 항바이러스제 내성 바이러스 진단법과 비교해 약물 내성 신종플루 바이러스의 감염 여부를 신속하고 간단하게 진단할 수 있는 기술로 다양한 현장에 활용 가능하다"고 설명했다.

김봉수 기자 bskim@asiae.co.kr

<©경제를 보는 눈, 세계를 보는 창 아시아경제(www.asiae.co.kr) 무단전재 배포금지>

타미플루 내성 바이러스, 고감도 나노센서로 검출한다

✎ 박정환 기자 | ⓒ 승인 2021.06.16 18:38



한국생명과학연구원 연구진들이 연구를 진행하고 있다. 한국생명공학연구원 제공

[금강일보 박정환 기자] 한국생명공학연구원(원장 김장성, 이하 생명연)은 바이오테크놀로지 연구센터 정주연, 강태준, 임은경 박사 연구팀이 타미플루 내성 바이러스 표면에 높은 선택도로 결합하는 항체를 선별하고 이를 나노 구조체 기반 바이오 센싱 기술 중 하나인 SERS에 적용해 타미플루 내성 바이러스를 전처리 없이 직접 검출할 수 있는 면역 분석법을 개발했다고 16일 밝혔다.

연구진은 타미플루 내성 바이러스에서 주로 발견되는 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스에 특이적으로 결합하는 항체를 선별하고 특이적 결합성을 검증한 뒤 SERS 기반 면역검출법에 적용했다. 그 결과 저농도의 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스를 직접 검출할 수 있었고 인간 비인두흡입물 내에서도

변이 바이러스의 검출에 성공했다. 또한 선별한 항체를 금나노판에 부착하고 SERS 기반 면역검출법의 적용을 통해 100 PFU/ml의 저농도에서도 H275Y-뉴라미니데이즈 변이 바이러스 검출에 성공했다.

박정환 기자 pjh@ggilbo.com



박정환 기자 pjh@ggilbo.com