

## POSTECH 한세광 교수팀, 헬리코박터균 모사 마이크로모터 개발

위(胃)에 '썩' 들어가서 '썩' 빠지는 경구 약물 전달용 모터

기사입력시간 : 2021/11/10 [11:12:58]

박영재 기자

POSTECH(포항공과대학교, 총장 김무환)은 신소재공학과 한세광 교수, 최현식 박사 연구팀이 위점막과 점액 사이에서 기생하는 헬리코박터 파일로리균이 효과적으로 위점막을 통과하는 특성을 모사해서 위점막을 통과해 24시간 이상 약물을 위(胃)에 전달하는 요소분해효소(urease) 기반의 마이크로모터 약물전달체를 개발했다고 10일 밝혔다.

▲ 생분해성 고분자 폴리도파민(polydopamine, PDA) 마이크로캡슐(microcapsule, MC)을 이용한 요소분해효소 추진 마이크로모터에 대한 모식도. 모터 표면의 요소분해효소와 요소가 반응해 암모니아(NH3) 가스가 생성되면서 추진력이 생기는데 이때 위 점막의 pH가 높아져 모터 주변이 액화됨에 따라 점막 안으로 약물이 고효율로 전달된다. (C) 포스텍

포스텍에 따르면 아주 작은 크기의 마이크로·나노모터는 추진력이 있어서 신개념의 약물전달체로 각광 받고 있다. 지금까지 연구, 개발된 마이크로·나노모터는 일반적으로 아연과 마그네슘과 같은 금속 성분으로 만들어져 몸속 장기의 수분과 반응해 생기는 과도한 추진력에 의해 일부 장기 손상을 야기할 수 있으며, 약물을 전달한 후 전달체가 분해되지 않은 채 몸속에 남는다는 문제가 있었다.

한세광 교수팀은 헬리코박터 파일로리균이 위 점막을 뚫고 위 안에서 오래 살아 남는 특징에 착안해 생분해성 고분자를 이용한 요소분해효소 추진 마이크로모터를 개발했다. 이 모터는 모터 표면의 요소분해효소와 요소(urea)가 반응해 암모니아 가스가 생성되면서 추진력이 생기는데 이때 위 점막의 수소농도이온지수(pH)가 높아져 모터 주변이 액화됨에 따라 점막 안으로 약물을 전달할 수 있다.

동물실험 결과, 입으로 투여된 마이크로모터는 24시간 동안 위에 머물렀으며 약물을 방출한 지 3일이 지난 후 완전히 몸 밖으로 배출됐다. 즉, 생체적합성에도 전혀 문제가 없음을 동물실험 및 조직학적 분석을 통해 확인했다.

한세광 교수는 "이번에 개발한 마이크로모터는 기존의 약물전달시스템보다 위벽을 강하게 투과하여 오래 머무를 수 있다"며 "이를 위장염, 위암과 같은 다양한 위 질환 치료에 효과적으로 활용할

수 있을 것"이라고 말했다.

이번 연구는 한국연구재단 중견연구사업의 지원으로 이뤄졌으며, 본 결과는 생체재료과학 분야 학술지 '바이오액티브 머터리얼즈(Bioactive Materials, IF = 14,593)'와 '바이오머터리얼즈(Biomaterials, IF = 12.479)'에 온라인으로 게재됐다.

<아래는 구글번역으로 번역한 기사 전문이다.>

Prof. Se-Kwang Han's team at POSTECH developed a micromotor mimicking Helicobacter pylori

POSTECH (Pohang University of Science and Technology, President Kim Moo-Hwan) is a research team led by Professor Se-Kwang Han and Dr. Hyeon-Sik Choi of the Department of Materials Science and Engineering simulated the characteristics of Helicobacter pylori, a parasitic bacterium parasitic between the gastric mucosa and mucus, effectively passing through the gastric mucosa for more than 24 hours. It announced on the 10th that it has developed a urease-based micromotor drug delivery system that delivers drugs to the stomach.

According to POSTECH, micro-nano motors with a very small size are in the spotlight as a new concept drug delivery system because of their driving force. Micro/nanomotors that have been researched and developed so far are generally made of metal components such as zinc and magnesium, and may cause damage to some organs by excessive driving force generated by reacting with moisture in the organs of the body. There was a problem that it remained in the body without being made.

Professor Se-Kwang Han's team developed a urease-propulsion micromotor using biodegradable polymers, focusing on the characteristic that Helicobacter pylori penetrates the gastric mucosa and survives for a long time in the stomach. In this motor, urea on the surface of the motor reacts with urea to generate ammonia gas, which generates a driving force. At this time, the hydrogen concentration ion index (pH) of the gastric mucosa increases, and as the surroundings of the motor liquefy, the drug can be delivered into the mucous membrane. have.

As a result of animal testing, micromotors administered orally remained in the stomach for 24 hours, and were completely eliminated 3 days after the drug was released. That is, it was confirmed through animal experiments and histological analysis that there was no problem in biocompatibility.

Professor Han Se-kwang said, "The micromotor developed this time penetrates the stomach wall stronger than the existing drug delivery system and can stay for a long time.

This research was supported by the National Research Foundation's mid-sized research project, and the results were published in the biomaterial science journals 'Bioactive Materials (IF = 14, 593)' and 'Biomaterials (IF = 12.479)' ) was published online.

원본 기사 보기: [브레이크뉴스 대구경북](#)