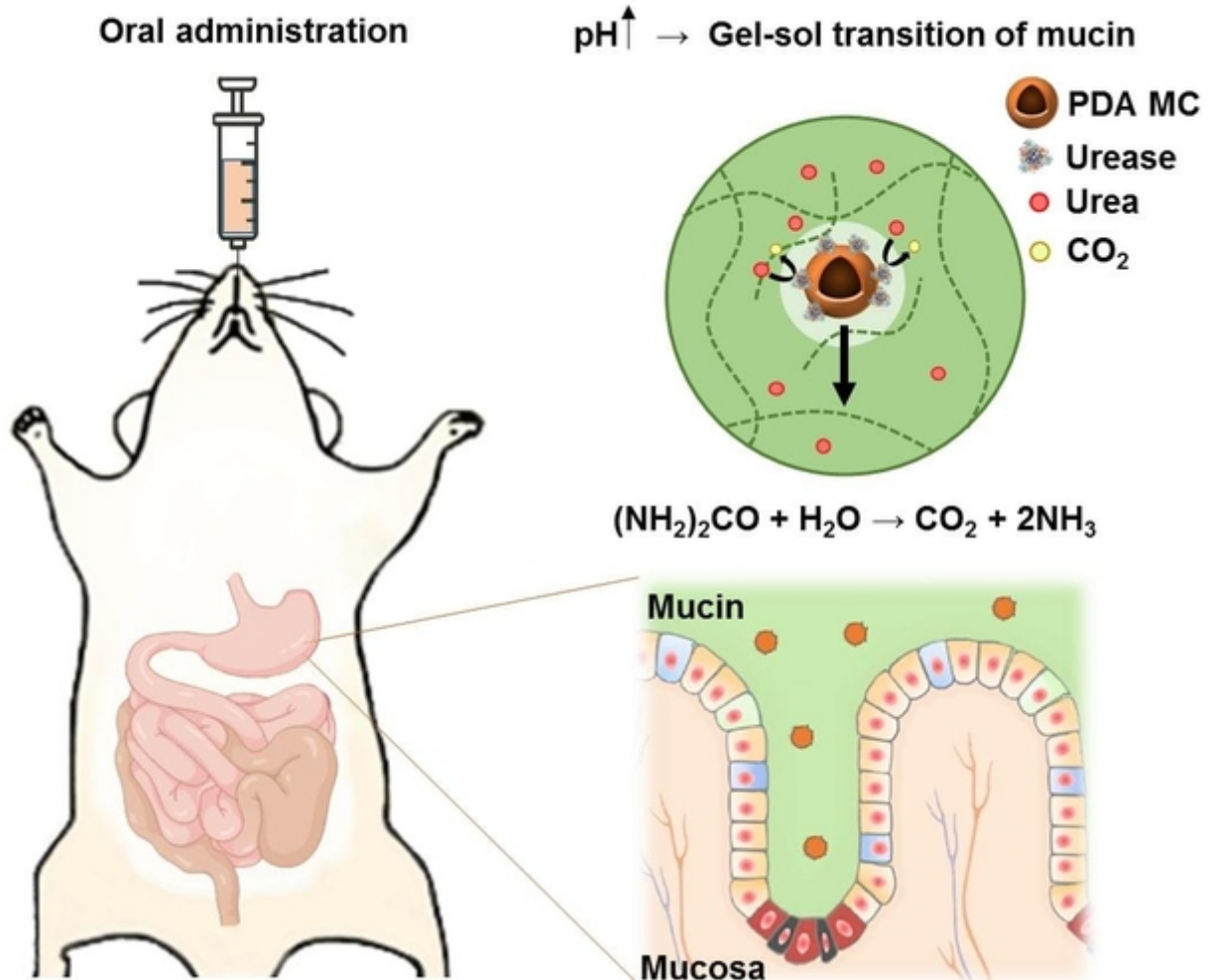


POSTECH 한세광 교수팀, 헬리코박터균 모사 마이크로모터 개발

정은주 stkitty153500@naver.com

등록 2021.11.10 20:52:16



▲ 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.

[시사뉴스 정은주 기자] 국내 연구팀이 위점막을 통과해 24시간 이상 위에 머물면서 약물을 전달한 후 완전히 몸 밖으로 배출되는 마이크로모터를 개발했다.

위점막과 점액 사이에서 기생하는 헬리코박터 파일로리균은 효과적으로 위점막을 통과하는 특성이 있다. POSTECH(포항공과대학교, 총장 김무환) 신소재공학과 한세광 교수, 최현식 박사 연구팀은 이러한 헬리코박터 파일로리균의 특징을 모사해서 위점막을 통과해 24시간 이상 약물을 위(胃)에 전달하는 요소분해효소(urease) 기반의 마이크로모터 약물전달체를 개발했다.

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.