Photo-crosslinked P(AA-co-GelMA) hydrogel microparticles for oral delivery system of therapeutic proteins

오지환, 김범상†
홍익대학교
(bskim@hongik.ac.kr†)

기존의 주사에 의한 단백질약물의 투여를 대체하기 위한 경구투여법의 경우, 단백질약물이 인체의 위장을 통과하는 동안 소화효소와 낮은 pH 환경에 의해서 변성될 뿐만 아니라, 소장벽을 통한 혈액순환계로의 흡수과정에서도 약물의 흡수가 저조하다는 문제점들을 가지고 있다. 본 연구에서는 위장과 소장의 pH 차이에 따라서 선택적으로 약물방출을 조절할 수 있고, 소장벽에 대한 점막접착성을 보유하여 약물흡수를 향상시킬 수 있는 단백질약물의 경구투여용 전달체를 제작하고자 한다. pH 감응성을 가지는 아크릴산(AA)과 점막접착성을 보유한 젤라틴(GelMA)을 사용하여 P(AA-co-GelMA) 고분자 하이드로젤을 미세입자 형태로 중합하는 방법을 개발하였다. AA와 GelMA의 조성을 변화시키면서 합성된 P(AA-co-GelMA) 하이드로젤 미세입자의 pH에 따른 팽윤거동과 약물의 탑재 및 방출거동을 관찰한 결과, AA의 함량이 증가할수록 pH 감응성이 증가하여 낮은 pH에서는 소량의 약물이, 높은 pH에서는 다량의 약물이 방출되는 거동을 볼 수 있었다. 위 결과들을 바탕으로 본 연구에서 합성한 P(AA-co-GelMA) 고분자 하이드로젤 미세입자를, 산성 환경인 위장에서는 하이드로젤의 내부에 탑재된 단백질 약물의 방출을 억제함과 동시에 약물을 보호하고, 알칼리성인 소장에서는 하이드로젤이 팽윤하면서 약물을 방출할 수 있는 약물전달시스템으로 활용할 수 있음을 확인할 수 있었다.