

테트라하이드로커큐민 및 커큐민이 함유된 나노 섬유상 합성 및 특성분석

곽봉훈, 서동주, 이상희, 조정익, 정민지, 장현태
한서대학교 화학공학
e-mail:htjang@hanseo.ac.kr

Characterization and Synthesis of Tetrahydrocurcumin and curcumin Loaded Nanofibers

Bong-Hoon Kwak, Dong-Ju Seo, Sang-Hee Lee, Jeong-ik Cho,
Min-Ji Jung, Hyun-Tae Jang

*Department of Chemical Engineering, Hanseo University

나노 섬유상은 다양한 용도로 사용되고 있으며, 사용 목적에 따라 소재 물성을 달리하여 합성하고 있다. 나노 섬유상의 경우 다양한 약물전달시스템으로도 사용이 가능하며, 나노 섬유상 약물전달체는 생물학적으로 천연상태의 물질 및 합성된 생체 적합한 생분해성 중합체가 사용될 수 있다. 이러한 기본 소재에 대하여 전달체의 표면 변형이나 기능화에 따라 다른 전달 방식, 각기 상이한 전달표적에 약물을 전달 방출한다. 약물전달체의 소재로 사용되는 일부 생체적합성 고분자는 다음과 같다. 생체 적합 고분자로는 Chitosan, Polyvinylpyrrolidone, Pectin, Gelatin이 대표적이며, 합성체로는 Poly methyl methacrylate, Poly lactic acid, Poly lactic acid co-glycolates, Polyacrylic acid 등이 있다. 본 연구에서는 나노 섬유상에 tetrahydrocurcumin 및 curcumin을 혼합 사용하여 상기 약물이 로딩된 섬유상을 전기방사법으로 합성하고자 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 섬유 재료로 Ethyl Cellulose, Polyvinylpyrrolidone, Polyvinyl alcohol을 사용하였으며, 용매는 증류수, Tetrahydrofuran, Dimethylformamide, Ethanol, Acetone 등을 혼합하여 최적화하였다. Tetrahydrocurcumin과 curcumin은 항산화 효과, 항염증 효과, 면역 시스템 지원 등 인체에 다양한 효과를 지니고 있으므로 상처 치료제로 사용될 수 있다. 상기 원료를 사용하여 전기방사과정의 방사 속도, 정전압, 노즐 직경, 용매량 등의 변수에 대하여 합성하여 최적화를 수행하였다.

1. 서론

나노섬유는 약물전달체로 다양한 분야에서 활용되고 있으며, COVID 19로 마스크, 공기청정기 여과재 등 다양한 적용이 시도되고 있다. 천연소재인 커큐민과 수소 첨가 반응을 이용하여 커큐민이 전환된 테트라하이드로커큐민은 염증 유발 효소의 활성 억제하여 신체의 염증 반응을 조절하고, 항염, 항산화, 항암, 항바이러스, 항당뇨 등 다양한 생물학적 및 약리학적 활성을 가진 것으로 연구 결과가 확인되었다[1]. 약리적 효과를 이용하여 국소 부위에 높은 농도를 유지하여 표피 상처 치료제로의 역할을 할 수 있다. 약물이 로딩된 나노섬유를 합성하고자 위하여 섬유상 소재 Ethyl Cellulose, Polyvinylpyrrolidone에 다양한 용매를 이용하여 나노 섬유상 합성을 시도하였다. 섬유상 합성은 전기방사법을 사용하였으며, 합성 후 다음과 같이 물리화학적 특성을 분석하였다 [2]. 열중량분석방법(TGA)을 이용하여 열 및 화학안정성을 측정하고, 순도와 결정성을 측정하기 위하여 Powder X-ray Diffractometry를 실시하였다. 표면 형태를 확인하기 위한 Scanning Electron Microscopy 이미지 분석, 열역학적인

특성을 측정하기 위하여 Thermogravimetric analysis, Differential Scanning Calorimetry 분석, 자외선-가시(UV-vis) 분광법을 이용한 방출 속도 측정, 적외선 분광법(FT-IR) 및 확산 반사율 분광법(DRS-UV)을 이용하여 합성체 분석을 수행하였다.

참고문헌

- [1] B. B. Aggarwal and L. Deb and S. Prasad, "Curcumin Differs from Tetrahydrocurcumin for Molecular Targets, Signaling Pathways and Cellular Responses", *Molecules*, **20**, 185 - 205, 2014
- [2] R. Ravikumar, M. Ganesh, V. Senthil, V. Y. Ramesh, J. C. B. Rajendran, H. T. Jang, "Preparation and Characterization of Tetrahydrocurcumin-Loaded Cellulose Acetate Phthalate/Polyethylene Glycol Electrospun Nanofibers", *AAPS Pharm. Sci. Tech.*, **19**(7), 3000-3008, 2018