

수용성 파클리탁셀 유도체의 형광 수명 측정

Fluorescence Decay Time of Water-soluble Paclitaxel Derivatives

한승희, 이용훈*, 이종민*, 손정선**, 조병욱**

목포해양대학교 교양과정부, *광주과학기술원 고등광기술연구소,

**조선대학교 생명화학공학과

hansh@mmu.ac.kr

주목나무에서 추출되는 천연 항암 성분인 파클리탁셀 (Paclitaxel)은 지금까지 알려진 많은 항암제 중에서 독성이 매우 낮은 반면 높은 항암 활성을 가지고 있는 물질로서 난소암, 유방암, 폐암 등에 치료효과가 매우 탁월하다(그림 1). 그러나 파클리탁셀은 소수성이 매우 높은 난용성 물질로 증류수에 전혀 분산되지 않아 주사제 용으로 사용하기 위해서는 화학약품과 무수알콜의 혼합물에 분산하여 투여하기 때문에 이들 용매로 인해 인체 내에 심각한 부작용을 초래해 왔다. 이러한 항암제의 문제점을 개선하기 위해 조선대학교 생명화학공학과 고분자팀은 적절한 가수분해 속도를 갖도록 설계되어진 mPEG(methoxy polythylene glycol)를 갖는 수용성 파클리탁셀(PP7)을 개발하여 기존의 파클리탁셀의 난용성을 해결하여 물에 대한 용해도를 향상시켰다.

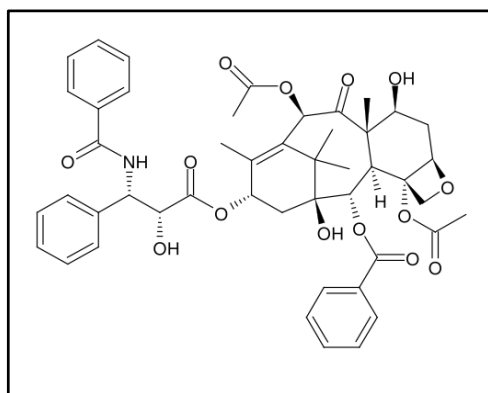


그림 1. 파클리탁셀의 분자구조

본 연구에서는 강한 형광을 띠는 probe인 1-PBA(pyrene butric acid)를 도입한 형광 특성을 갖는 수용성 파클리탁셀 유도체의 형광 수명을 측정하여 여기 상태의 동역학적 특성을 분석하였다. 수용성 파클리탁셀에 결합된 형광체의 구조는 주변 환경에 매우 민감한 것으로 알려져 있다^(1,2,3,4). 수 나노초의 펄스 지속 시간을 갖는 펄스형 색소 레이저를 광원으로 사용하였으며, 입사 레이저 파장을 변화시키면서 물을 포함한 여러 용매 종류 및 그 분자의 환경에 따라 형광의 수명이 달라짐을 알 수 있었다(그림2). 또한 입사 여기 파장과 형광 방출 파장에 따른 형광 세기, 형광 붕괴 상수, 방출 스펙트럼 특성 등을 측정·분석하였다.

이러한 연구는 바이오 물질들의 에너지 구조 및 그 구조의 시간적 변화들을 측정할 수 있어 새로운 바이오 신약의 구조 및 물질 개발의 가능성을 제시할 수 있으리라 기대된다⁽⁵⁾.

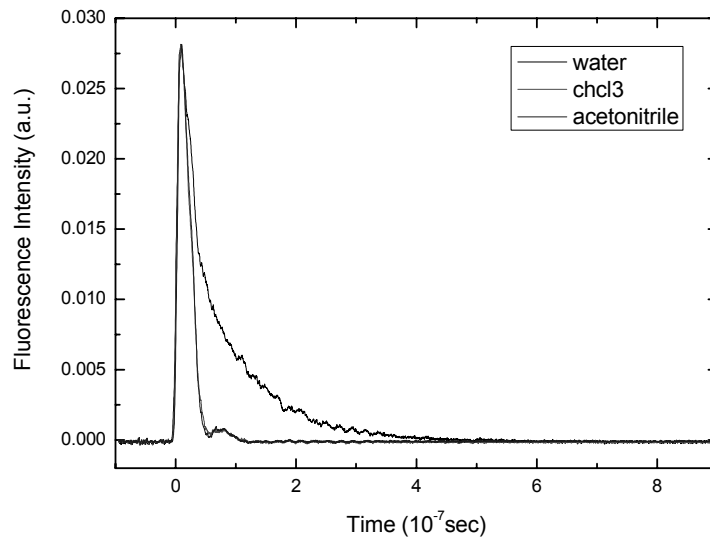


그림 2. 용매의 종류에 따른 여기 상태의 형광 특성 조사

1. Wolfgang Demtroder, "Laser Spectroscopy", Springer, New York, (2003).
2. H. Ohtani, M. Masuko, Y. Wada, and T. Kodama, "Dynamics of the fluorescence properties of pyrene residues appended to oligonucleotide hybridization probes", Nucleic Acids Symposium Series, **44**, 51 (2000).
3. B. T. Mmereki and D. J. Donaldson, "Laser induced fluorescence of pyrene at an organic coated air-water interface", Phys. Chem. Chem. Phys. (2002).
4. A. J. Cross and G. R. Fleming, "Analysis of time-resolved fluorescence anisotropy decays", Biophys. J. **46**, 45 (1984).
5. W. E. Moerner and D. P. Fromm, "Methods of single-molecular fluorescence spectroscopy and microscopy", Review of Scientific Instruments **74**, 3597 (2003).