

나노입자화를 통한 병풀 수용성 추출물의 면역활성 증진

강원대학교 : 권민철, 한재건, 이현용*

Enhancement of Immune Activities of Water Extracts from *Centella asiatica*
through Nano encapsulation Processes

College of Bioscience and Biotechnology, Kangwon National University

Min-Chul Kwon, Jae-Gun Han Sung-Ho Oh and Hyeon-Yong Lee*

실험목적 (Objectives)

병풀 수용성 추출물에는 일반적으로 asiaticoside, madecassic acid, asiatic acid가 주성분으로 함유되어 있으며, 이 물질들은 피부조직의 재생력을 갖는 약물로 알려져, 현재 임상에서 상처 치료 목적의 연고제로 사용되고 있다. 하지만 수용성 물질은 인지질로 구성된 피부조직 및 세포막 침투가 어려워 경피흡수율이 낮고 생체 내에서도 세포 작용성이 떨어지는 단점을 가진다. 이에 생체 내에서 활용성이 높은 것으로 알려진 나노입자화를 통한 병풀 추출물의 면역활성 증진 효과를 탐색함으로써 기존 수용성 추출물의 활용성 증진 및 천연물과 나노기술의 접목 바탕연구로 의의를 지니고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법 (Materials and Methods)

○ 실험재료

병풀은 2007년 제주에서 수확된 것으로 60, 100°C에서 각 10배수의 에탄올과 증류수를 용매로 12시간 동안 2회 반복 추출한 것과 이를 다시 초음파추출기를 이용하여 동일 온도 조건에서 60kHz의 초음파로 30분간 병행 추출한 것을 농축 및 동결건조를 통해 분말을 얻어 사용하였다. 나노입자는 용매에 녹였다가 건조한 lecithin에 1.0 mg/ml 농도의 수용성 추출물을 혼합하고 초음파분산기를 이용해 1시간 분산하여 제조한 것을 사용하였다.

○ 실험방법

세포독성은 인간 섬유아세포인 CCD-986sk에 대한 세포생육 저해 효과로 측정하였으며, 면역활성은 면역 B, T 세포의 생육도를 MTT assay 방법으로 측정하고 면역세포 분비물인 cytokine IL-6, TNF- α 를 정량하였으며, 자연살해세포인 NK세포에 시료를 첨가한 면역세포의 배양액을 첨가하여 6일간의 생육활성을 측정하는 방법으로 확인하였다. 피부 면역 활성은 피부염증을 유발하는 hyaluronidase의 억제활성 측정을 통해 확인하였다.

실험결과 (Results)

병풀 수용성 추출물과 수용성 추출물 나노입자 모두 높은 면역활성을 나타내었으며, 병풀 수용성 추출물의 나노입자는 일반 추출물에 비해 낮은 세포독성 및 높은 면역활성을 나타내었다. 이는 일반 추출물에 비해 적은 농도에서 높은 활성을 나타낸 것으로, 나노입자화를 통해 수용성 추출물에 함유되어 있는 면역활성 성분의 생체내 활용성이 증진된 것으로 사료된다.

주저자 연락처 (Corresponding author) : 이현용 E-mail : Hyeonl@kangwon.ac.kr Tel : 033-250-6455

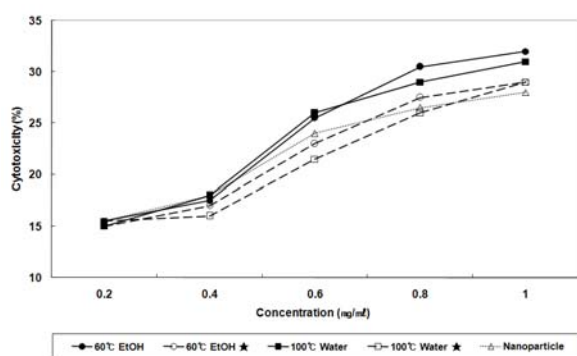


Fig. 1. Cytotoxicity of the nanoparticle and extracts under several conditions from *C. asiatica* L. Urban against the human skin fibroblast cell line (CCD-986sk).

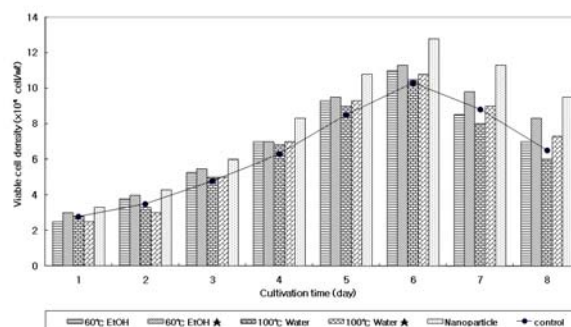


Fig. 2. The growth of human B cell "Raji" in adding extracts under several conditions from *C. asiatica* L. Urban.

★ Ultrasonification (60kHz) at extraction temperature.

Table 1. The growth of NK cells by adding the secretion from T cell growth with the extracts from *C. asiatica* L. Urban.

Cultivation time (day)	1	2	3	4	5	6
Sample	Visible cell density ($\times 10^4$ cell/ml)					
Control	4.8	5.8	6.9	7.6	8.9	9.8
60°C EtOH	5.0	6.2	7.1	8.5	9.5	10.2
60°C EtOH ★	5.3	6.1	7.5	8.9	10.1	10.8
100°C Water	5.0	6.0	6.9	8.2	9.1	9.9
100°C Water ★	4.9	5.7	7.0	8.4	9.4	10.0
Nanoparticle with 100°C water ★	5.4	6.1	7.5	8.8	10.4	11.3

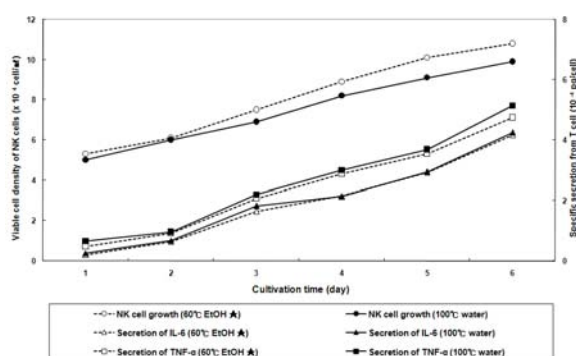


Fig. 3. The growth of NK cells (left axis) by adding the secretion from T cell growth (right axis) with the extracts from *C. asiatica* L. Urban.

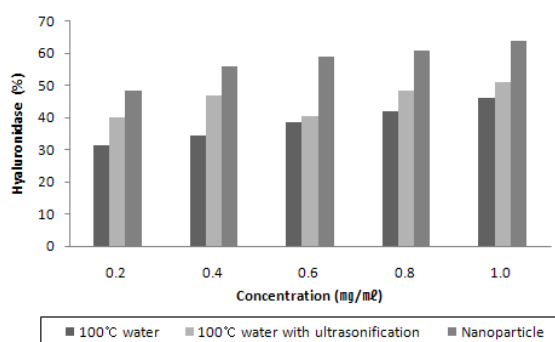


Fig. 4. Hyaluronidase inhibitory activity of the nanoparticle and extracts of *C. asiatica* under several conditions.