

연잎과 민들레 추출물에 의한 *S. mutans* 성장억제에 관한 연구

최보람, 조다영, 차소영, 최민지, 정혜원, 강경희*
건양대학교 치위생학과
e-mail:dhkhkang@konyang.ac.kr

A Study on Growth Inhibition of *S. mutans* by Lotus Leaf and Dandelion Extracts

Bo-ram Chi, Da-young Jo, So-young Cha, Min-ji Chi, Hye-won Jeong, Kyung-hee
Kang*
Dept of Dental Hygiene, Konyang University

요 약

생약제제 중에서 연은 수련과의 식물로서 예로부터 위염, 출혈, 설사, 치질, 두통, 해독작용 등에 사용되어 왔으며, 민들레는 국화과에 속하는 식물로 천식, 해열, 강장, 부인병 등에 사용되어왔다. 최근에는 이들 생약제제의 약리작용에 대한 연구도 활발하게 이루어져 항산화작용, 항알레르기효과, 항균작용, 항암활성 등에 관한 연구가 보고되고 있다. 이에 본 연구에서는 연잎과, 민들레의 추출물이 치아우식 원인균인 *S. mutans*에 미치는 항균효과를 연구하고자 하였다. 추출물의 첨가에 따른 *S. mutans*의 성장억제율을 측정된 결과, 추출물의 농도가 높아질수록 *S. mutans*의 성장억제율도 높아지는 결과를 얻었다. 이로써 연잎과 민들레 추출물은 *S. mutans*의 성장을 억제하는 항균효과를 가지고 있음을 본 연구에서 확인 할 수 있었다.

1. 서론

치태 내 세균, 타액, 음식물의 상호작용에 의하여 유발되는 치아우식증은 가장 대표적인 구강질환으로 [1], 구강 내에 상주하는 세균에 의해 치아의 경조직이 탈회되어 발생한다[2]. *S. mutans*는 치아우식증의 주 원인균으로 알려져 있으며[3] 치아 면에 부착, 증식하며 젖산을 생성하여 치아우식증을 유발한다[4]. 또한 *S. mutans*는 치면의 획득피막에 부착되어 불용성 glucan을 생성하는데 이 때 생성된 glucan은 세균들이 치아에 쉽게 결합할 수 있도록 도와 *S. mutans*가 산을 생성하여 치질을 탈회시키고 최종적으로 치아 우식증이 유발되도록 한다[5].

최근에 치아우식증을 예방하기 위한 연구로 이미 민간에서 다양한 목적으로 사용되어 인체에 대한 안정성이 검증된 생약제제를 이용한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 생약제제 중에서 연(*Nelumbo nucifera*)은 수련과의 쌍떡잎식물로서 북호주, 일본 등에 널리 분포하는 식물로서 한국의 곳곳의 연못에서 볼 수 있는데, 논밭에서 재배되기도 한다[6,7]. 연

잎은 주로 건조된 형태로 쓰이며, 성질은 유하고 맛이 쓰며 예로부터 출혈성위궤양이나 위염, 출혈, 설사, 치질, 두통과 어지럼증에 효과가 있으며 각종 독성물질의 중화작용으로 해독작용 등에 쓰여 민간치료재료로 이용되어 왔다[8].

민들레는 국화과에 속하는 다년생 초본으로 4~5월에 노란색의 꽃을 피우며 뿌리에서 잎이 나와 비스듬히 자라며 전국곳곳에 야생하는 식물이다. 예로부터 뿌리와 어린순을 국과 나물, 영양 강장식으로 식용하였고, 건위, 이뇨, 천식, 해열, 강장, 최유, 부인병등에 사용되어왔다. 최근에는 약리작용에 대한 연구도 활발하게 이루어져 항산화작용, 항알레르기효과, 항균작용, 항암활성 등에 관한 연구가 보고되고 있다[9,10].

따라서 본 연구에서는 연잎과, 민들레의 추출물이 치아우식 원인균인 *S. mutans*에 미치는 항균효과를 연구하고, 추출물을 구강위생용품에 적용하여 이용할 수 있는지에 대한 여부를 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 추출물 준비

연구 재료는 국내산 100% 민들레분말, 연잎분말을 구입하여 사용하였다. 각각의 분말 60g과 methanol 600ml을 혼합하여 상온에서 24시간동안 보관한 후에 초음파를 1시간동안 가해준 뒤 vacuum 여과기를 통과시켰다. 여과된 추출물을 감압농축기를 이용하여 농축된 각각의 메탄올추출물을 얻었다. 추출물은 250 mg/ml의 농도로 증류수에 희석한 상태로 냉장 보관하여 사용하였다.

2.2 사용균주

S.mutans KCTC 3065를 분양받아 Brain Heart Infusion (BHI, Difco, USA) 액체배지에 접종하여 37°C 배양기에서 12시간 배양하여 사용하였다.

2.3 추출물의 농도에 따른 시간별 집락수

추출물을 1, 2, 3 mg/ml의 농도로 실험균 BHI 액체배지 5 ml에 각각 첨가하였고 대조군에는 추출물을 첨가하지 않았다. 각각의 배지에 1회 계대 배양시킨 S.mutans 균주를 25 μ l씩 접종하였다. 접종 후 37°C 배양기에서 배양하면서 5, 10시간 간격으로 100 μ l씩 Sampling 하여 멸균증류수에 10⁻⁶배로 희석한 후 agar plate에 접종하였다. 그 후 37°C에서 3일동안 배양 후 추출물의 농도에 따른 시간별 집락수(Colony Forming Unit, 이하 CFU를 측정하였다.

3. 연구결과 및 고찰

연잎 추출물의 농도를 다르게 하여 BHI 액체배지에서 시간에 따라 배양 한 다음, 멸균증류수에 10-6 배로 희석하여 agar plate에 접종 후, 균주의 성장 억제 효과를 알아보기 위해 CFU와 성장억제율을 측정 한 결과, 각각의 실험군에 따라 유의한 변화를 나타냈다(p<0.05). 추출물의 농도가 높을수록 colony의 수가 줄어드는 것을 관찰 할 수 있었다.

Plate를 최종 10시간까지 배양한 결과, colony 수는 대조군에서 9.31±0.05, 1 mg/ml의 추출물에서 9.23±0.12, 2 mg/ml의 추출물에서 9.08±0.06, 3 mg/ml의 추출물에서 8.90±0.17의 값을 나타내었다 [표 1]. 균주의 성장억제율은 1 mg/ml의 추출물에서 16.84±21.83%, 2 mg/ml의 추출물에서 41.54±6.73%, 3 mg/ml의 추출물에서 60.01±14.90%로 농도가 높아질수록 억제율도 높아졌다[표 2].

[표 1] 연잎 추출물의 농도에 따른 S. mutans의 CFU(mean±SD)

농도 (mg/ml)	Unit: log10 CFU/ml	
	5시간	10시간
0	9.51±0.01	9.31±0.05
1	9.15±0.20*	9.23±0.12
2	8.68±0.05*	9.08±0.05*
3	8.62±0.06*	8.90±0.17*

* p<0.05

[표 2] 연잎 추출물의 농도에 따른 S. mutans의 성장억제율 (mean±SD)

농도 (mg/ml)	Unit: %	
	5시간	10시간
0	0.00±0.00	0.00±0.00
1	52.69±23.84	16.84±21.83
2	85.08±1.65	41.54±6.73
3	86.93±1.91	60.01±14.90

민들레 추출물의 농도를 다르게 하여 BHI 액체배지에서 시간에 따라 배양 한 다음, 멸균증류수에 10-6배로 희석하여 agar plate에 접종 후, 균주의 성장 억제 효과를 알아보기 위해 CFU와 성장억제율을 측정 한 결과, 각각의 실험군 모두 유의한 변화를 나타냈다(p<0.05). Plate를 최종 10시간까지 배양한 결과 colony 수는 대조군에서 8.53±0.01, 1 mg/ml의 추출물에서 6.86±0.02, 2 mg/ml의 추출물에서 6.62±0.10, 3 mg/ml의 추출물에서 6.38±0.01의 값을 나타내었다[표 3]. 균주의 성장억제율은 1 mg/ml의 추출물에서 97.89±0.10%, 2 mg/ml의 추출물에서 98.74±0.22%, 3 mg/ml의 추출물에서 99.30±0.02%로 농도가 높아질수록 억제율도 높아졌다, 뿐만 아니라 민들레 추출물을 첨가한 경우 균주의 성장억제율의 97%이상으로 균주가 거의 성장하지 못하는 결과를 얻었다[표 4].

[표 3] 민들레 추출물의 농도에 따른 S. mutans의 CFU(mean±SD)

농도 (mg/ml)	Unit: log10 CFU/ml	
	5시간	10시간
0	8.17±0.02	8.53±0.01
1	6.64±0.16*	6.86±0.02*
2	6.34±0.10*	6.62±0.10*
3	6.31±0.12*	6.38±0.01*

* p<0.05

[표 4] 민들레 추출물의 농도에 따른 *S. mutans*의 성장억제율 (mean±SD)

농도 (mg/ml)	Unit: %	
	5시간	10시간
0	0.00±0.00	0.00±0.00
1	96.91±1.01	97.89±0.10
2	98.47±0.32	98.74±0.22
3	98.72±0.40	99.30±0.02

"Desacetylmaticarin, an anti-allergic component from *Taraxacum platycarpum*", *Planta Med*, 64: 577-578, 1998.

참고문헌

[1] Kim OM, Ha DJ, Jeong YJ., "Antibacterial activity of vinegars on *Streptococcus mutans* caused dental caries", *Korean J Food Preserv*, 10: 565-569, 2003.

[2] You JS., "Studies on antimicrobial activities of Kuwanon G isolated from the root bark of *Morus alba* L.against *Streptococcus mutans*", MS Thesis, Kangwon University, 2001.

[3] De Soet JJ, et al., "Differences in cariogenicity between fresh isolates of *Streptococcus sobrinus* and *Streptococcus mutan*",. *Caries Res*, 25(2): 116-122. 1991.

[4] Hamada S, Koga T, Ooshima T., "Virulence factors of *Streptococcus mutans* and dental caries prevention", *J Dent Res*, 63(3): 407-411, 1984.

[5] Hanada S, Slade HD., "Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutan*",. *Microbiol Rev*, 35: 331-384, 1980.

[6] Borsh T, Barthlott W., "Classification and distribution of the genus *Nelumbo adans*(*Nelumbonaccae*)", *Beitr Biol Pflazen*, 68: 421-450, 1983.

[7] Dahlgren R, Rasmussen FN., "Monocotyledon ecolution characters and phylogenetic estimation", *J Evol Biol*, 16: 255-265, 1983.

[8] Yuk CS., "Coloured medicinal plants of Korea", Academy book Co, Seoul, Korea, pp 219-230, 1990.

[9] Hu C, Kitts DD., "Antioxidant, prooxidant, and cytotoxic activities of solvent-fractionated dandelion (*Taraxacum officinale*) flower extracts in vitro", *J Agric FOOD chem*, 51: 301-310, 2003.

[10] Ho C, Choi EJ, Yoo GS, Kim KM, Ryu SY.,