

# 썩의 항균성분에 관한 연구

서울대학교 치과대학 구강내과·진단학 교실

이 승 우·원 선 회·이 정 윤

## 목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 연구방법
- III. 연구결과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

인체가 외부와 교통하는 가장 대표적인 장기인 구강 내에는 수 백 종류에 이르는 미생물이 서식하고 있다고 알려져 있다. 타액, 섭식, 호흡, 구강운동 등 많은 요인들에 의해 그 생장 환경이 영향을 받고 있는 이러한 미생물은 변화하는 구강 환경에 따라 다양한 감염성 질환을 야기하고 있으며, 인체의 상태에 따라 심각한 전신 감염의 위험성을 제공하고 있다.

이 같은 이유로 필요한 경우에 구강 내의 미생물들을 조절할 목적으로 여러 가지 항균 제제가 소개되어 사용되어 왔고, 치아 우식증, 방사선 우식증, 타액선 감염, 및 치주염 등의 다양한 구강내의 감염성 질환을 예방 또는 치료하기 위해서 뿐만 아니라 전신 감염의 위험성을 가지고 있는 다양한 원인에 의한 면역결핍 환자들의 감염 예방을 위해서도 광범위하게 사용되고 있다.

현재까지 구강 내에 국소적으로 사용하는 항균 제

제 중 가장 널리 사용되고 있는 것은 오래 전부터 피부 소독제로 사용되어 온 iodine이나 hydrogen peroxide 등이며, 이와 함께 1980년대를 거치면서 chlorhexidine이 소개되어 치과임상을 중심으로 폭넓게 사용되고 있다.

그러나 이러한 항균 제제들은 구강 내에 사용하기에 지나치게 자극적인 맛이나 향을 가지고 있으며, 장기간 사용 시에는 점막의 색조 변화나 치아의 착색 미각의 변화 및 특정 미생물에 의한 기회 감염 등을 야기할 수 있다고 알려져 있어 반드시 필요한 경우에 일정 기간동안만 사용하도록 추천하고 있다.<sup>1-3)</sup>

이에 따라 오래 전부터 충분한 항균력을 제공하면서 장기간의 사용에 따른 부작용이 적으며 미각 등의 다른 인체 부위와는 구별되는 특성을 지닌 구강 내에 적합한 항균 제제를 개발하고자 하는 노력들이 끊임 없이 이어져 왔다. 더욱이 최근 들어 일반 대중의 구강 보건에 대한 관심이 높아지면서 일반적인 구강 감염 질환인 치아 우식증이나 치주염 등을 예방하고자 항균 제제가 첨가된 치약이나 다양한 구강 함소제들이 개발되어 상업적으로 판매되게 되었고 이에 따라 보다 안전하고 보편적 사용이 가능한 항균 제제 개발의 필요성이 더욱 절실하게 되었다.

이러한 배경으로 essential oil이 구강내 미생물에 대하여 갖는 항균력에 관한 연구들이 가장 활발하게 진행되어 왔고 현재에도 essential oil의 항균력에 관한 많은 연구 결과들이 발표되고 있다.<sup>4-8)</sup> 이와 더불어 식품의 보존성 향상과 관련한 자연 추출물들의 항균력에 대한 관심이 높아지면서 자연 추출물들에 관한 연구들이 활발하게 이루어져서 succinic acid,

\* 본 연구는 1997년도 서울대학교병원 임상연구비(02-1997-235-0 지정연구비) 지원하에 수행되었음.

malic acid, tartaric acid, benzoate와 같은 천연산들이 세균 증식 억제 효과가 있음이 보고 되었고,<sup>9-11)</sup> 유럽과 미국에서는 천연물이 가지는 항균물질 및 생리활성 물질에 대한 관심이 고조되어 다양한 종류의 herb와 spice의 항균력에 대한 연구들도 이루어지게 되었으며,<sup>12-20)</sup> 그러한 항균력은 알코올, 알데히드, 테르펜, 페놀 등의 화합물을 포함하는 정유 성분의 조성에 기인하는 것도 알려지게 되었다.<sup>21-25)</sup>

이에 본 연구에서는 천연물로서 우리나라에서 전통적으로 식품 부재료나 향신료 및 약재로 이용해 온 쑥의 항균력을 알아보고 구강내 미생물의 조절, 구강 감염성 질환의 예방과 치료 및 전신 감염의 조절에 있어서의 활용 가능성에 대하여 알아보려고 하였다.

쑥은 우리나라 뿐만 아니라 일본, 중국 등 아시아 지역과 유럽 등에 널리 분포하는 번식력이 강한 다년생 식물로서 분류학상으로 엉거시과(Carduaceae)에 속한다.<sup>26)</sup> 우리나라를 포함한 동양 지역에서는 코피, 자궁출혈 등에 지혈제나 소화, 하복부 진통, 구충, 악취제거, 위장병, 변비, 신경통, 냉병, 부인병 및 천식 등에 약재로서 이용되어 왔고,<sup>27,28)</sup> 그 특유의 향과 맛으로 식품의 부재료로도 널리 이용되어 왔다. 이러한 쑥은 다른 향신료와 같이 그 향기성분이나 정유성분에 살충, 향균 및 향종양 등의 여러 가지 생리활성을 가지고 있는 것으로 알려져 있으며 그 주요 성분은 cineole,  $\alpha$ -thujon, sesquiterpene, sesquiterpene alcohol, camper, terpinene-4-ol, coumarin, capillin, borneol 등이라는 보고가 있었다.<sup>29)</sup>

이러한 연구 결과들을 바탕으로 저자는 쑥의 열수추출물이 구강내 주요 감염성 균주에 대하여 갖는 항균력을 검증하고 향후 구강항균제제 첨가물로의 개발 가능성에 대하여 알아보았다.

## II. 연구대상 및 연구방법

쑥은 일반적으로 약재로서 판매되는 말린 쑥을 시장에서 구입하여 사용하였고, 물에 충분히 끓인 뒤 찌꺼기를 걸러내고 수분을 제거하여 열수추출물을 얻었다.

이렇게 해서 얻은 쑥의 열수추출물을 다시 1%, 5%, 10%의 stock solution으로 준비하였다.

구강내 상주균인 *Streptococcus mutans*(ATCC 25175), *Staphylococcus aureus*(ATCC 29213), *Candida albicans*(ATCC 28366)를 blood heart infusion(BHI) broth에 *S. aureus*와 *C. albicans*는

aerobic 상태에서 24시간, *S. mutans*는 anaerobic jar에서 48시간 동안 배양한 뒤, 이 중 100 $\mu$ l를 취하여 실험에 이용하였다. 각각의 세균에 대하여 800 $\mu$ l의 BHI broth를 tube에 준비하고 1%, 5%, 10% 쑥 추출물 stock solution으로부터 100 $\mu$ l씩을 첨가한 뒤 준비한 세균 시료 100 $\mu$ l씩을 잘 섞어 최종 쑥 추출물 농도가 각각 0.1%, 0.5%, 1.0%가 되도록 하였다. 대조군으로는 쑥 추출물 대신 멸균 증류수를 100 $\mu$ l를 첨가하여 사용하였다.

*S. aureus*와 *C. albicans*는 aerobic 상태에서 24시간, *S. mutans*는 anaerobic jar에서 48시간 동안 배양한 뒤 이를 약 8000rpm에서 1분간 원심분리하여 상층액을 버리고 멸균 증류수 150 $\mu$ l에 resuspension하여 시료를 준비하고 Accuprep™ Genomic DNA Extraction Kit(Bioneer Co., Seoul, Korea)를 이용하여 genomic DNA를 추출하였다.

추출한 DNA를 10 $\mu$ l 씩 취하여 1% agarose gel electrophoresis를 통해 대조군과 실험군을 비교하였다.

## III. 연구결과

Figure 1은 *C. albicans*의 결과로 멸균 증류수를 넣



Fig. 1. 0.1%, 0.5%, 1.0%의 쑥 추출물이 첨가된 BHI 배양액에서 24시간 배양하여 얻은 *Candida albicans* genomic DNA.

어준 대조군에 비하여 쑥 추출물을 넣어준 실험군에서 현격히 낮은 양의 DNA를 관찰할 수 있었고 쑥 추출물의 농도가 0.1%, 0.5%, 1.0%로 증가함에 따라 더욱 낮은 양의 DNA를 관찰할 수 있었다.

Figure 2는 *S. aureus*의 결과로 멸균 증류수를 넣어준 대조군에 비하여 쑥 추출물을 넣어준 실험군에서 현격히 낮은 양의 DNA를 관찰할 수 있었고 쑥 추출물의 농도가 0.1%, 0.5%, 1.0%로 증가함에 따라 더욱 낮은 양의 DNA를 관찰할 수 있었다.

Figure 3는 *S. mutans*의 결과로 멸균 증류수를 넣어준 대조군에서는 DNA가 관찰되는 반면 쑥 추출물의 농도가 0.1%, 0.5%, 1.0%인 실험군 모두에서 DNA를 확인할 수 없었다.

#### IV. 총괄 및 고찰

최근 들어 구강위생에 대한 관심이 높아지면서 치아 우식증과 치주질환을 예방하고 구취를 억제하기 위한 목적으로 다양한 성분의 여러 가지 구강 위생 제재들이 소개 되어 대중에 이용되고 있고 그 사용이 더욱 보편화 되고 있는 추세이다. 이러한 시점에서 수용성으로 알코올을 함유하지 않으면서 충분한 항균력과 구강내 사용에 적합한 향과 맛을 지닌 항균제재

의 개발은 매우 의미 있는 일이라고 하겠다.

이에 저자는 본 연구를 통하여 전통적으로 우리나라에서 식품 부재료와 생약제재로서 널리 이용되어 온 쑥으로부터 열수추출한 추출물이 구강내 미생물에 대하여 갖는 항균력을 알아보고 항균제재로서의 그 개발 가능성을 알아보고자 하였다.

실험 결과 쑥의 열수추출물은 구강내 가장 대표적인 상주균으로 알려져 있는 *S. mutans*, *S. aureus*, *C. albicans*에 대하여 매우 높은 항균력을 나타내어 0.1%의 농도에서도 항균력을 보였으며 농도가 증가함에 따라 더 높은 항균력을 나타내었다.

현재까지 쑥의 항균력에 대한 연구들은 주로 식품의 보존력 향상과 관련하여 이루어져 왔는데 김 등<sup>30)</sup>은 쑥의 열수추출물에 의해 *Bacillus subtilis*의 증식이 억제되었다고 보고하면서 쑥차의 주요 향기성분을 분석하여 coumarin, farnesol, thujon 등이 *B. subtilis*와 *Escherichia coli*의 성장을 저해한 성분임도 함께 발표하였다. 또 다른 연구에서는 박 등<sup>31)</sup>이 쑥의 에틸아세테이트 분획물에서 분리한 coumaric acid가 *B. subtilis*와 *Salmonella typhimurim*의 증식을 억제했다고 보고하였고, 신 등<sup>32)</sup>도 coumarin과 그 유도체들이 갖는 항균력에 대하여 발표한 바가 있다.

본 연구를 통해 보여준 쑥의 열수추출물이 갖는 구



Fig. 2. 0.1%, 0.5%, 1.0%의 쑥 추출물이 첨가된 BHI 배양액에서 24시간 배양하여 얻은 *Staphylococcus aureus* genomic DNA.



Fig. 3. 0.1%, 0.5%, 1.0%의 쑥 추출물이 첨가된 BHI 배양액에서 48시간 배양하여 얻은 *Streptococcus mutans* genomic DNA.

강내 세균에 대한 항균력 또한 식품의 부패와 관련해 썩의 항균력을 조사한 연구들에서 밝혀진 것과 같은 성분들에 의한 것으로 사료되며 썩이 오랫동안 식품의 첨가물로 사용되어온 점을 고려해 볼 때 썩의 열수추출물이 갖는 항균력은 치과 및 그 밖의 임상에서 보다 안전하게 구강감염성 질환과 전신감염을 예방하고 치료하는데 매우 유용할 것으로 여겨진다.

## V. 결 론

썩의 열수추출물은 구강내 주요 감염성 균주인 *S. mutans*, *S. aureus*, *C. albicans*에 대하여 대조군에 비해서 매우 높은 항균력을 보여주었다. 이는 썩이 구강내에 상주하는 호기성 및 혐기성 세균과 진균류 모두에 광범위한 항균력을 가지고 있다는 사실을 시사하는 것이며, 이러한 항균력은 썩이 우리나라 사람들에게 매우 친숙한 맛과 향을 가지고 있다는 점을 고려해 볼 때, 환자 뿐만 아니라 일반 대중의 구강 감염성 질환의 예방을 위해 안전하게 장기적 사용이 가능하리라 사료된다. 그러나 미생물에 대한 썩의 이러한 항균력이 어떠한 성분에 의해 나타나며 어떠한 기전을 통하여 항균력을 나타내는가 등에 대해서는 보다 면밀한 생화학적, 분석화학적 자료가 축적되어야 할 것으로 사료되며 이후로 많은 관심과 연구가 후속되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- Dolles, O.K., Rölla, G., and Eriksen, H.M.: Tooth stain during 2 years use of chlorhexidine-and fluoride-containing dentrifices. *Scand. J. Dent. Res.*, 87(4):268-274, 1979.
- Ellingsen, J.E., Eriksen, H.M., Gjermo, P.: Extrinsic dental stain caused by chlorhexidine and other denaturing agents. *J. Clin. Periodontol.*, 9(4):317-322, 1982.
- Nordbø, H., Eriksen, H.M., Rölla, G., and Attramadal, A.: Iron staining of the acquired enamel pellicle after exposure to tannic acid of chlorhexidine: preliminary report. *Scand. J. Dent. Res.*, 90(2):117-123, 1982.
- Pan, P., Barnett, M.L., Coelho, J., Brogdon, C., and Finnegan, M.B.: Determination of the in situ bactericidal activity of an essential oil mouthrinse using a vital stain method. *J. Clin. Periodontol.* 27(4):256-261, 2000.
- Fine, D.H., Furgang, D., Barnett, M.L., Drew, C., Steinberg, L., Charles, C.H., and Vincent, J.W.: Effect of an essential oil-containing antiseptic mouthrinse on plaque and salivary *Streptococcus mutans* levels. *J. Clin. Periodontol.*, 27(3):157-161, 2000.
- Riep, B.G., Bernimoulin, J.P., and Barnett, M.L.: Comparative antiplaque effectiveness of an essential oil and an amine fluoride/stannous fluoride mouthrinse. *J. Clin. Periodontol.*, 26(3):164-168, 1999.
- Shah, H.M., Shah, M.N., Gokani, V.N., and Jethal, B.S.: A comparative, qualitative and quantitative antimicrobial efficacies of mouthrinses containing chlorhexidine gluconate and essential oils. *Indian J. Dent. Res.* 4(3-4):103-111, 1993.
- Shapiro, S., Meier, A., and Guggenheim, B.: The antimicrobial activity of essential oils and essential oil components towards oral bacteria. *Oral Microbiol. Immunol.*, 9(4):202-208, 1994.
- Freese, E., Sheu, C.W., and Gallier, S.E.: Function of lipophilic acids as antimicrobial food additives. *Nature*, 241:321-324, 1973.
- Fabian, F.W. and Graham, H.T.: Viability of thermophilic bacteria in the presence of varying concentrations of acids, sodium chloride and sugars. *Food Technol.*, 7:212-216, 1953.
- Cox, N.A., Mercuri, A.J., Juven, B.J., Thomson, J.E., and Chew, V.: Evaluation of succinic and heat to improve the microbiological quality of poultry meat. *J. Food Sci.*, 39:985-991, 1974.
- Hitokoto, H., Morzumi, S., Wauke, T., Sakai, S., and Kurata, H.: Inhibitory effects of spices on growth and toxin production of toxigenic fungi. *App. Environ. Microbiol.*, 39(4):818-822, 1980.
- Mabrouk, S.S. and El-Shayeb, N.M.A.: Inhibition of aflatoxin formation by some spices. *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 171:344-347, 1980.
- Llewellyn, G.C., Burkett, M.L., and Eadie, T.: Potential mold growth, aflatoxin production, and antimycotic activity of selected natural spices and herbs. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 64:955-960, 1981.
- Hitokoto, H., Morozumi, S., Wauke, T., Sakai, S., and Ueno, I.: Inhibitory effects of condiments and herbal drugs on the growth and toxin production of toxigenic fungi. *Mycopathologia*, 66:161-167, 1978.
- Larry, R.B. and David, A.G.: Antimicrobials occurring naturally in foods. *Food Technol.*, 43:134-142, 1989.
- Zaika, L.L., Kissinger, J.C., and Aron, E.W.: Inhibition of lactic acid bacteria by herbs. *J. Food Sci.*, 48(6):1455-1459, 1983.
- Shelef, L.A.: Antimicrobial effects of spices. *J. Food*

- Safety, 6:28-44, 1983.
19. Muftah, A.A. and Bullerman, L.B. : Comparative antimycotic effects of selected herbs spices, plant components and commercial antifungal agents. J. Food Protection, 45(14):1298-1301, 1982.
  20. Akgül, A. and Kivanç : Inhibitory effects of selected Turkish spices and organo components on some foodborne fungi. Intl J. Food Microbiology, 6:263-268, 1988
  21. Kurita, N., Miyaji, M., Kurane, R., and Takahara, Y. : Antifungal activity of components of essential oils. Agric. Biol. Chem., 45:945-952, 1981.
  22. Bullerman, L.B., Lieu, F.Y., and Seier, S.A. : Inhibition of growth and aflatoxin production by cinnamon and clove oils cinamic aldehyde and eugenol. J. Food Sci. 42(4):1107-1109, 1977.
  23. Bullerman, L.B. : Inhibition of aflatoxin production by cinnamon. J. Food Sci., 39:1163-1165, 1974.
  24. Venkataramana, M. and Pattisapu, N. : Antifungal activity of some essential oil components. Food Microbiology, 3:331-336, 1986.
  25. Kubo, I., Hisae, M., and Kubo, A. : Antibacterial activity of long-chain alcohols against *Streptococcus mutans*. J. Agric. Food. Chem., 41:2447-2450, 1993
  26. 육창수 : 약용식물학 가론. 서울, 1981, 진명출판, p 293.
  27. 허준 : 한방동의보감, 1978, 민정사, p 184.
  28. 진존인 : 한방의약대사전, 1984, 동도문화사, p 332.
  29. 정병선, 이병구, 심선택, 이정근 : 쑥씨 중의 정유 성분이 미생물의 생육에 미치는 영향, 한국식문화학회지, 4(4):417-424, 1989.
  30. 김영숙, 김무남, 김정옥, 이종호 : 쑥의 열수추출물과 향기 성분이 세균의 생육에 미치는 영향, 한국영양식량학회지, 23(6):994-1000, 1994.
  31. 박석규, 박종철 : 쑥의 추출물 및 coumaric acid의 항균활성, 한국생물공학학회지, 9(5):506-511, 1994.
  32. 신국현, 지형준 : 천연쿠마린의 생리활성, 생약학회지, 10(1):1-8, 1973.

- ABSTRACT -

## A Study on the Antimicrobial Effects of Artemisia

Sung-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D., Sun-Hee Won, D.D.S., M.S.D., Ph. D.,  
Jeong-Yun Lee, D.D.S.

*Dept. of Oral Medicine & Oral Diagnosis, College of Dentistry, Seoul National University*

This experiment was performed to investigate effects of boiled-water extract of artemisia on the important oral microflora, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, and *Candida albicans*, and to examine the difference of antimicrobial effects according to concentration of extract. The bacteria was cultured in broth media containing 0.1%, 0.5%, 1.0% of artemisia extract, and sterile distilled water respectively. After harvesting the culture, the genomic DNA of each aliquot was extracted and DNA concentration was relatively compared by means of agarose gel electrophoresis. As a result, we found out that the boiled-water extract of artemisia had significant antimicrobial effects on *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, and *Candida albicans* and its antimicrobial effects was increased in proportion to its concentration

---

**Key words** : Artemisia, Antimicrobial, Natural product