

썩 함수제의 구취 감소, 항치태 및 항균 효과에 관한 연구

서울대학교 치과대학 구강내과·진단학교실
이 승 우, 김 영 준, 홍 주 희

ABSTRACT

A study on Halitosis-reducing, Anti-plaque, and Antimicrobial effects
of Artemisia-containing Mouthrinse

Dept. of Oral Medicine and Oral Diagnosis,
School of Dentistry, Seoul National University
Sung-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Young-Jun Kim, D.D.S., M.S.D.,
Ju-Hee Hong, D.D.S.

The authors have performed the experiment to 30 healthy Koreans (15 males and 15 females) in third or fourth decades. This experiment was performed to examine the halitosis-reducing, anti-plaque, and antimicrobial effects of an artemisia-containing mouthrinse, compared with the commercial mouthrinse without artemisia. As a result, the artemisia-containing mouthrinse showed more significant halitosis-reducing, anti-plaque and antimicrobial effects than the commercial mouthrinse without artemisia. Unlike commercial mouthrinses that have adverse effects caused by alcoholic substances in them, this artemisia-containing mouthrinse has no alcoholic substances and has the flavor of artemisia familiar with Korean people.

Key words : Artemisia, mouthrinse, halitosis, anti-plaque, antimicrobial

1. 서 론

함수제는 구강에 잔존하는 음식물의 잔유물을 제거하는 목적으로 인류역사와 동행하며 개발되어왔다. 20세기 이후, 현대적 의미의 치의학 태동기에 이르러 대부분의 함수제는 1%내외의 과산화수소 또는 5~25%의 ethanol을 첨가한 증류수가 대종이었다.

그러나, 식품의 조리법 또는 제조법의 발전은 식물을 점차 연하고 미세한 형태로 만들고, 이 과정에서 첨가되는 다양한 향조미료들은 식물을 구강의 치아, 치간, 설배면 등에 장시간 잔유하게 하여 다량의 치태를 축적시키고, 특히 혐기성 세균의 번식을 유도케하여 악취의 발현과 각종 구강질환을 발생시키는 중요한 계기를 제공한다는 것이 밝혀졌다. 이와 때를 같

이하에 향장제의 성격을 가지고있던 함수제는 점차 구강 및 전신질환의 예방과 치료에서도 중요한 역할이 부여되기에 이르렀다.

치주조직과 연구개 감염의 예방과 치료를 목적으로 함수제에 iodine이 첨가되어 오늘에 이르고 있으며, chlorhexidine의 개발은 함수제의 역할을 몇 단계 향상시킨 계기를 마련하였다고 할 수 있다. 이로부터 다양한 목적으로 함수제가 개발되었으나 대부분이 ethanol을 살균용매제로 사용하고 있는 실정이다. Chlorhexidine은 장기간 사용시 구강점막상피를 탈락시키고, 치아를 착색시키며, alcohol 함유 함수제는 장기간 반복 사용시 구강점막의 각화와 구강암 발생의 위험을 가지고 있다.

이에 생체친화적인 항균제로 쑥의 추출물을 사용하였고, 구강 악취의 원인적 제거를 목적으로 휘발성 황화합물 (volatile sulfide compounds)을 해리시키는 zinc chloride를 첨가하였으며, 충치의 예방을 목적으로 sodium fluoride를 첨가하였다. 구강과 전신질환의 예방과 치료를 기하며 향장제로서의 역할을 수행하는 과정에서 함수제의 장기간의 반복 사용에서 예상될 수 있는 부작용을 극소화하기 위하여, 알코올 성분이 포함되지 않은 쑥 함수제를 개발하고 구취 감소, 항치태, 및 구강 상주균에 대한 항균 효과를 알아보는 실험을 행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

Table 1. Composition of non-alcoholic artemisia-containing mouthrinse

Ingredient	Percentage (%)
Artemisia extract*	0.3000
Sodium fluoride	0.0500
Zinc chloride	0.2500
Methyl paraben	suitable amounts
Conc. Glycerin	suitable amounts
Sodium citrate	suitable amounts
Tween 80	suitable amounts
Citric acid	suitable amounts
Distilled water	suitable amounts
Total	100.000

*Artemisia extract(쑥 추출물) : 한방에서 애엽으로서 어린 순을 식용으로 하는 Artemisia princeps var. orientalis 의 건조한 잎을 정제수와 프로필렌글리콜 혼합액(7:3)으로 추출하여 얻은 추출액이다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구 재료

실험제제는 표 1로서 서울대학교 치과대학과 (주)제일약품이 공동 개발한 쑥 추출물을 포함하는 비알콜성 함수제('쑥 함수제'라고 칭함)를 사용하였고(표1), 쑥 추출물이 포함되지 않은 비알콜성 함수제인 영국 F사의 D 함수제를 함께 사용하여 각각의 결과를 비교하였다.

2. 연구대상

문진을 통해 당뇨, 간질환 등의 전신질환이 없는 건강한 20~30대의 남, 여 각각 15명을 실험군으로 하였다.

3. 구취 감소 효과에 관한 실험

실험당일 아침 식사와 이뉘이를 하지 않은 실험군을 대상으로 오전 9시에 Halimeter®(Model RH-17R, Interscan Co., U.S.A.)로 구취 측정을 시행하였다. 함수제로 양치한 직후, 1시간 후, 2시간 후, 3시간 후 그리고 함수제를 1주일간 식간 하루 3회씩 사용한 후 각각 Halimeter®를 이용하여 구취 측정을 시행하였다. 측정은 매번 3분 간격으로 3회 실시하여 평균치를 취하였다.

4. 항치태 효과에 관한 실험

치태측정 당일 이뉘이를 하지 않고 오전 9시에 치태지수를 이용하여 치태의 양을 검사하였고 함수제로 1일 3회 식간에 양치하게 한 후 일주일 후에 다시 치태지수를 산출하였다.

치태지수¹⁾는 치태염색액을 사용하지 않고 치태의 육안적인 두께에 의해 지수를 계산한다. 치태가 부착되어 있지 않은 상태를 0, 치은 변연에 부착된 치태로서 탐침 소자로 치면을 긁어보아 확인할 수 있는 얇은 상태를1, 치은 변연을 따라 육안적으로 확인할 수 있을 정도로 과량의 치태가 부착되어 있고 치간 사이에는 치태가 없는 상태를 2, 치은 변연에 많은 양의 치태가 침착되어 있고 치간 사이에는 치태로 채

워져 있는 상태를 3으로 정하였다.

5. 항균 효과에 관한 실험

실험에 이용되는 세균은 *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Candida albicans* (*C. albicans*), *Streptococcus viridans* (*S. viridans*) group, *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*)이며, 싹 함수제와 싹이 포함되지 않은 D 함수제를 이용하여 그 항균 효과를 비교하였다. *S. aureus*, *C. albicans*, *S. viridans* group은 brain heart infusion(BHI) broth를, *P. gingivalis*는 thioglycollate broth를 이용하여, 준비된 각각의 broth 50 μ l와 세균액 50 μ l, sample 950 μ l를 혼합하여 배양한 후 배양액을 각각의 선택 배지인 MSA, SDA, Mitis salivarius, Brucella agar에 도말 후 배양하였으며, 이들은 각각 *S. aureus*, *C. albicans*, *S. viridans* group, *P. gingivalis*의 배양을 위한 선택 배지로 이용되며 *S. aureus*는 37 $^{\circ}$ C, CO₂ incubator에 24시간, *C. albicans*는 37 $^{\circ}$ C, CO₂ incubator에 48시간, *S. viridans* group는 37 $^{\circ}$ C, CO₂ incubator에 48시간, *P. gingivalis*는 30 $^{\circ}$ C, anaerobic 상태에서 120시간동안 배양되었다. 이후 세균 균집수를 산정하였다.

III. 연구 성적

실험 데이터는 Paired samples T-test를 이용하여 통계처리를 하였다.

1. 구취 감소 효과에 관한 실험

구취의 감소는 표 2에서와 같이 싹 함수제로 양치한 직후에 현저한 차이를 나타내었고(p<0.01), 이는

양치 후 1시간, 2시간, 3시간에서도 같은 감소 추세를 유지하였으며, 1주일 후에도 의미있는 감소 현상을 유지하였다(p<0.01).

2. 항치태 효과에 관한 실험

치태지수를 이용하여 함수제의 항치태 효과를 알아본 결과, 표 3과 같은 실험 결과를 얻을 수 있었다. 양치전과 싹 함수제를 이용한 양치 일주일 후의 결과를 보면, 싹 추출물을 포함하지 않은 D 함수제로 양치한 일주일 후의 결과와 비교해 볼 때, 대체로 치태지수의 증가가 더 적게 나타난 것을 볼 수 있다. 즉, 싹 함수제로 일주일 간 양치한 후의 치태지수를 보면, 상악우측제일대구치(#16), 하악우측중절치(#41), 하악좌측제일대구치(#36)에 대한 치태지수가 D함수제를 사용한 경우와 비교시에 유의성 있게 작은 값을 나타내었다(P<0.05).

그러나, 상악좌측제일소구치(#24), 상악좌측중절치(#21), 하악우측제일소구치(#44)에서는 유의성 있는 결과가 나오지 않았다. 이러한 결과는, 실험대상의 구강위생상태가 일반인보다 비교적 양호한 치과대학생이었다는 점, 치태지수를 이용한 치태의 측정 방법이 대략적인 측정에 그친다는 점 등을 고려해서 평가해야 할 것이다.

싹 함수제를 사용하여 약 일주일간 하루 3회씩 양치하는 과정에서 실험 대상의 구강점막의 발적, 궤양 및 과각화 등은 관찰되지 않았다.

3. 구강상주균에 대한 항균 효과에 관한 실험

D 함수제에 비해 싹 함수제에서 배양한 결과에서 *S. aureus*, *C. albicans*, *S. viridans* group, *P. gingivalis*의 균집수가 현격히 작은 것으로 나타났다 (p<0.01).

Table 2. VSC amounts after using artemisia-containing mouthrinse and D mouthrinse (ppb)

	Before brushing	Only after brushing	After 1 hr	After 2 hrs	After 3 hrs	After 1 week
Artemisia-containing	141.5 \pm 7.1	61.3 \pm 11.2	70.2 \pm 8.9	92.5 \pm 10.5	115.9 \pm 13.1	122.8 \pm 13.4
D mouthrinse	138.2 \pm 11.3	150.2 \pm 17.2	169.5 \pm 21.0	185.3 \pm 17.5	225.3 \pm 22.7	250.3 \pm 28.0
P		*	*	*	*	*

* : P<0.01

Table 3. Plaque index after using artemisia-containing mouthrinse and D mouthrinse

	#16	#24	#21	#41	#44	#36
Before brushing	0.7±0.4	0.5±0.4	0.4±0.5	0.5±0.4	0.4±0.4	0.6±0.4
After artemisia-containing mouthrinse	1.2±0.5	1.2±0.5	1.3±0.3	1.4±0.5	1.2±0.3	1.3±0.5
After D mouthrinse	1.5±0.4	1.3±0.5	1.5±0.3	1.6±0.4	1.3±0.3	1.5±0.4
P	*	NS	NS	*	NS	*

* : P<0.05 NS: Not Significant

Table 4. Colony numbers after using artemisia-containing mouthrinse and D mouthrinse

	S. aureus	C.albicans	S. viridans	P. gingivalis
Artemisia-containing mouthrinse	154.5±34.1	55.5±22.2	11.3±17.2	1.0±4.1
D mouthrinse	729.7±127.3	78.5±31.8	18.5±26.8	1016.6±768.5
P	*	*	*	*

* : P<0.01

IV. 총괄 및 고찰

최근 구강위생에 대한 관심의 고조에 따라 양대 구강병인 치아우식증과 치주질환의 예방 뿐 아니라 구취의 예방 등의 목적으로 여러 가지 다양한 구강위생제제들이 소개되어 대중에 이용되고 있고, 그 사용이 더욱 보편화되고 있는 실정이다. 이러한 상황에서 적절한 향치태능과 항구취능을 갖춘 합수제의 개발에 대한 필요성이 증가하고 있다.

쑥은 우리나라에서 뿐 아니라 일본, 중국 등 아시아 지역과 유럽 등에 널리 분포하는 번식력이 강한 다년생 식물로서 분류학상으로 엉거시과 (Carduaceae)에 속한다.²⁾ 우리나라를 포함한 동양 지역에서는 코피, 자궁 출혈 등에 지혈제나 소화, 하복부 진통, 구충, 악취 제거, 위장병, 변비, 신경통, 냉병, 부인병 및 천식 등에 약재로서 이용되어 왔고^{3,4)}, 그 특유의 향과 맛으로 식품의 부재료로도 널리 이용되어 왔다. 이러한 쑥은 다른 향신료와 같이 그 향기 성분이나 정유 성분에 살충, 항균 및 향증양 등의 여러 가지 생리활성을 가지고 있는 것으로 알려져 있으며, 그 주요 성분은 cineole, α-thujon, sesquiterpene,

sesquiterpene alcohol, camper, terpiene-4-ol, coumarin, capillin, borneol 등이라는 보고가 있었다.⁵⁾

현재까지 쑥의 항균력에 대한 연구들은 주로 식품의 보존력 향상과 관련하여 이루어져 왔는데 김 등⁶⁾은 쑥의 열수추출물에 의해 *Bacillus subtilis*(*B. subtilis*)의 증식이 억제되었다고 보고하면서 쑥차의 주요 향기 성분을 분석하여 coumarin, farnesol, thujon 등이 *B. subtilis*와 *Escherichia coli*의 성장을 저해한 성분임도 함께 발표하였다. 또 다른 연구에서는 박 등⁷⁾이 쑥의 ethyl acetate 분획물에서 분리한 coumaric acid가 *B. subtilis*와 *Salmonella typhomurim*의 증식을 억제했다고 보고하였고, 신 등⁸⁾도 coumarin과 그 유도체들이 갖는 항균력에 대하여 발표한 바가 있다.

또한 쑥의 열수추출물은 구강내 주요 감염성 균주인 *Streptococcus mutans*, *S. aureus*, *C. albicans*에 대하여 높은 정도의 항균력을 보여주는 바⁹⁾ 이는 쑥이 구강내에 상주하는 세균, 진균류, 특히 혐기성 세균에 광범위한 항균력을 가지고 있다는 사실을 시사하는 것이다. 쑥의 인체에 대한 독작용은 극미하다고

생각되나 예비 실험에서 쑥추출물 1.0%, 0.5%, 0.1% 의 용액을 토끼 안검에 20일간 1일 1회 시적한 결과 하등의 임상적 이상 증상이나 조직학적 변화는 나타나지 않아 위 실험을 시행할 수 있었다.

위 실험 제제인 쑥 함수제는 쑥 성분과 함께, zinc chloride 성분을 포함하고 있으므로 구취감소, 항치태 및 항균 효과가 더욱 상승하여 나타난 것으로 생각해 볼 수 있다. 또한, 쑥은 우리나라 사람들에게 매우 친숙한 맛과 향을 가지고 있다는 점을 고려해 볼 때, 쑥을 포함하는 함수제는 환자 뿐만 아니라 일반 대중의 치태 예방과 구취 예방을 위해서 효과적으로 사용될 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 2000년 6월부터 2001년 5월까지 서울대학

교치과병원 구강진단과에서 전신적으로 건강하고, 3개 이내의 정도의 치아우식증을 지닌, 경미한 정도 이하의 치은염을 보이는 20-30대 연령층의 한국인 남,녀 각각 15명을 대상으로, 쑥 함수제와 영국 F사의 D 함수제의 구취 감소, 항치태 및 항균 효과에 관한 실험을 실시하여 다음과 같은 효과를 얻었다.

쑥 함수제는 구강 상주균과 혐기성 균에 대하여 큰 항균 효과를 나타내었으며, 구취 및 치태의 방지에도 우월한 효과가 있음을 나타내었다. 또한, 쑥 함수제는, 단백질 응고를 일으켜 상피조직의 각화, 변성, 박리 등의 부작용을 일으킬 수 있는 알코올을 함유한 기존의 함수제와는 달리, 알코올을 함유하고 있지 않으므로 조직재생력에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 게다가, 쑥의 향기는 한국인에게 매우 친화적이므로 알코올을 함유하지 않은 쑥 함수제의 개발은 더욱 그 활용 가치가 있다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. 치주과학교수협의회 : 치주과학, 군자출판사, 1996, pp 86-87
2. 육창수 : 약용식물학 개론. 서울, 181, 진명출판, pp 293
3. 허준 : 한방동의보감, 1978, 민정사, pp 184
4. 진존인 : 한방의약대사전, 1984, 동도문화사, pp 332
5. 정병선, 이병구, 심선택 등 : 쑥씨 중의 정유 성분이 미생물의 생육에 미치는 영향, 한국식문화학회지, 1989, 4(4): 417-424
6. 김영숙, 김무남, 김정옥 등 : 쑥의 열수추출물과 항기성분이 세균의 생육에 미치는 영향, 한국영양식량학회지, 1994, 23(6): 994-1000
7. 박석규, 박종철 : 쑥의 추출물 및 coumaric acid 의 항균활성, 한국생물공학회지, 1994, 9(5): 506-511
8. 신국현, 지형준 : 천연쿠마린의 생리활성, 생약학회지, 1973, 10(1): 1-8
9. 이승우, 원선희, 이정윤 : 쑥의 항균성분에 관한 연구, 대한구강내과학회지, 2000, 25(2):153