

피톤치드의 입냄새 제거효과

경희대학교 치과대학 구강내과학교실¹, 경희대학교 치과대학 구강생물학연구소²
경희대학교 치과대학 구강미생물학교실³

박재봉¹ · 어규식¹ · 전양현¹ · 이진용^{2,3} · 홍정표^{1,2}

구강 내에서의 피톤치드는 항균효과를 통하여 입냄새 발생균을 줄여줄 뿐 만 아니라 발생된 휘발성 황화합물과 반응하여 생겨진 입냄새성분을 액체상태에서 침전시킴으로써 냄새제거를 할 수 있게 하는 기능을 가지고 있어, 미생물학적으로나 화학적으로 탁월한 냄새제거의 기능을 가지고 있다.

이에 본 실험에서는 ferrous sulfate를 사용하여 피톤치드에 의한 입냄새 성분인 휘발성 황화합물의 냄새제거작용을 증명함으로써 발전된 새로운 입냄새 치료 방법을 개발하고자 한 바, 아래와 같은 유의성 있는 결과를 얻었다.

1. 타액에 피톤치드 첨가 후의 침전에 의한 흡광도의 평균값과 타액자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값의 차이는 0.849이었다.
2. 증류수에 피톤치드 첨가했을 때 침전에 의한 흡광도의 평균값과 증류수 자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값의 차이는 0.701이었다.
3. 증류수에 피톤치드의 유무에 의한 평균값 차이(0.701)보다 타액 내 피톤치드의 유무에 의한 평균값의 차이(0.849)가 더 크므로 피톤치드는 타액 내에서 황화합물과 작용하여 더 많은 침전물을 발생시켰다.

이상의 결과로 보아, 본 연구에서 사용한 피톤치드는 타액 내의 입냄새물질인 황화합물과 반응하여 액체 상태에서 효과적으로 냄새제거작용을 수행할 수 있으므로, 인체에 부작용이 없는 한계 내에서 치약뿐 만 아니라 구강세척제 등의 구강용품에 첨가하여 임상에서 적극적으로 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

주제어 : 피톤치드, 항균작용, 입냄새, 황화합물, 구강병원균

I. 서 론

입냄새는 구강이나 비강을 통하여 나오는 악취를 말하는데,¹⁾ 입냄새는 대부분의 사람들이 겪을 수 있는 불쾌한 상황이지만 일반적으로는 일시적인 불편함일 뿐이다. 그러나 적어도 50퍼센트의 사람들은 만성적인 입냄새로 고통 받고 있으며, 그들의 절반 정도는 개인

적인 불편함이나 사회적 난처함과 같은 심각한 문제를 경험하고 있고,²⁾ 대다수의 성인들에게서 입냄새는 사회생활을 영위하는데 중대한 영향을 미치는 공통된 문제점으로 대두되고 있다.

대부분의 경우에 입냄새는 구강 내에서 숙주성분과 음식 잔류물이 세균에 의하여 부패된 결과로 구강 그 자체에 원인이 있다.³⁾ 입냄새는 구강 내 미생물에 의한 부패과정에서 발생되는데,^{4,5)} 구강 내에 존재하는 세균은 단백질을 가수분해하며 더 나아가서 아미노산을 분해하여 암모니아, 휘발성 황 화합물, 젖산 및 다른 구성성분을 생성한다.³⁾ 이러한 이유에서 대부분의 경우, 입냄새는 그 원인을 구강 내에서 찾을 수 있으며 대개는 치료가 가능하다.¹⁾ 입냄새의 주원인은 구강 내 미생물이기 때문에 가장 성공적인 입냄새 치료의 하나로 항 미생물 작용과 냄새제거작용을 하는 피톤치

교신저자 : 홍정표
서울시 동대문구 회기동 1번지
경희대학교 치과대학 구강내과학교실, 구강생물학연구소
전화 : 02-958-9358
Fax : 02-968-2043
E-mail : unicomfort@khu.ac.kr

원고접수일 : 2007-03-21
심사완료일 : 2007-05-23

Table 1. Comparison of mean value of absorbancy

회수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	평균값
A	2.317	2.446	1.938	1.327	1.180	1.190	1.375	1.175	1.349	2.378	1.668
B	0.237	0.060	0.960	0.920	0.879	0.998	0.950	0.933	0.851	1.401	0.819
C	1.980	1.880	1.100	1.106	1.342	1.212	1.317	2.291	1.589	1.170	1.499
D	0.060	0.950	0.786	0.907	0.907	0.925	0.882	0.870	0.850	0.845	0.798
E	2.080	2.386	0.978	0.407	0.301	0.192	0.425	0.242	0.498	0.977	0.849
F	1.920	0.930	0.314	0.199	0.435	0.287	0.435	1.421	0.739	0.325	0.701

A: phytoncide + saliva + detergent + 0.1% Ferrous sulfate
 B: saliva + detergent + 0.1% Ferrous sulfate
 C: phytoncide + DDW + detergent + 0.1% Ferrous sulfate
 D: DDW + detergent + 0.1% Ferrous sulfate
 E: A - B; The difference of mean value of absorbancy in saliva by existence of phytoncide
 F: C - D; The difference of mean value of absorbancy in DDW by existence of phytoncide

드를 사용하는 것이 기계적인 방법으로 혀의 표면을 깨끗하게 하는 것만큼 중요한 것으로 생각된다.⁶⁾ 따라서 전문가에 의한 적절한 치료와 효과적인 양이나 치약 등의 구강세정제를 사용하여 구강위생 상태를 개선시키는 것이 입냄새 감소를 위한 효율적인 방법이라고 생각한다.^{7,8)}

피톤치드란 산림식물, 주로 수목 자신이 만들어 발산하는 휘발성물질로서 그 주성분은 테르펜(terpene)이라고 하는 유기화합물이다.⁹⁻¹¹⁾

수목은 광합성 작용으로 태양의 빛에너지를 이용하여 탄산가스와 물로부터 탄수화물을 만들고 산소를 방출하며, 2차적으로 피톤치드와 같은 성분을 만들어 내어 수목 자신을 보호하는 다양한 역할을 하게 되는 것이다.¹²⁾ 다른 식물에 대한 성장저해작용, 곤충이나 동물로부터 줄기나 잎을 보호하기 위한 섭식저해작용, 곤충이나 미생물에 대하여 기피·유인·살충작용을 하거나 병원균에 감염되지 않도록 살균작용^{13,14,15)}을 행하는 등 실제로 그 역할은 매우 다양하다. 이러한 기능 중의 하나로 인간에게는 테르펜이 휘산되어 있는 산림에서 산림욕을 하게 하여 신체나 정신을 쾌적하게 해주고 있다.

편백나무 잎에서 수증기 증류법으로 추출해 낸 편백나무 정유의 구강 내 세균에 미치는 영향이 보고된 이후, 이에 대한 임상적 실용화가 현실적으로 중요시되고 있다.

따라서 이러한 효과를 적절하게 조절하여 치의학 분야에서의 입냄새나 구강감염증 등의 치료 및 예방

을 목적으로 한 이용방법을 개발하는 것이 매우 기대되고 있다.^{9,10)} 또한 피톤치드는 항균효과를^{13,14,15)} 통하여 입냄새 발생균을 줄여줄 뿐 만 아니라 발생된 휘발성 황화합물과 반응하여 생겨진 입냄새 성분을 침전¹⁶⁾ 시킴으로써 냄새제거를 할 수 있게 하는 기능을 가지고 있어, 미생물학적으로나 화학적으로 탁월한 냄새제거의 기능을 가지고 있다 하겠다.

이에 저자는 환자로부터 채취한 전타액을 배양하여 입냄새를 발생시킨 후, 피톤치드의 화학적 냄새제거현상을 확인하고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

실험재료로는 전타액(whole saliva)을 채취하여 사용하였고, 혐기성 조건에서 배양하여 실험에 사용할 수 있는 적절한 농도인 0.5ml의 타액과 50 μ l의 피톤치드, 0.05g의 계면활성제, 냄새제거의 효과를 관찰하기

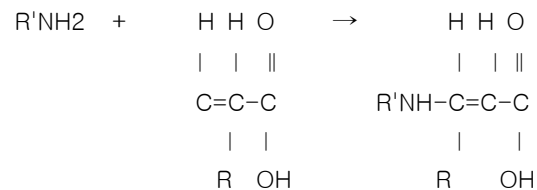


Fig. 1. phytoncide has malodor effect by reaction with amines

위한 0.05g의 ferrous sulfate를 사용하였다. 대조군으로는 타액 대신 이차증류수(DDW)를 사용하였다. 피톤치드는 편백나무정유(*Chamaecypari obtusa*)를 사용하였다.

대조 1군으로는 DDW와 계면활성제, 0.1% Ferrous sulfate을 혼합한 용액으로 하였고, 대조 2군으로는 타액과 계면활성제, 0.1% Ferrous sulfate의 혼합액, 대조 3군으로는 DDW와 계면활성제, 0.5% Ferrous sulfate에 phytoncide를 섞은 혼합액, 실험군으로는 타액과 계면활성제, 0.1% Ferrous sulfate의 혼합액에 phytoncide를 첨가한 용액을 사용하였다.

준비된 10개의 시료들은 37°C CO₂ incubator에 24시간 배양하였으며, 이를 분광측정기(spectrophotometer)를 이용하여 700 nm에서 흡광도를 측정하였다.

III. 연구결과

타액에 피톤치드 첨가 후의 침전에 의한 흡광도의 평균값은 1.668, 타액자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값은 0.819로 양군간의 차이는 0.849였고, 증류수에 피톤치드 첨가했을 때 침전에 의한 흡광도의 평균값은 1.499, 증류수 자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값은 0.798로 양군간의 차이는 0.701이었다.

IV. 총괄 및 고안

입냄새는 성인 50% 이상의 유병률을 가지고 있을 정도로 현대사회에서는 커다란 관심의 대상이 되고 있으며, 미각이상과 함께 삶의 질을 위협하는 중요한 증상으로 여겨지고 있고, 심해지면 사회적 징후나 신경성 질환으로 인하여 사회적 고립감을 느끼게 하기도 한다.

입냄새는 입을 통해서 나는 악취를 모두 말하며, 원인으로 음식물, 흡연, 전신적인 질환, 의치 같은 보철물, 또는 구강 위생관리 불량 등이며, 85~90%가 구강 내 원인으로 발생하는 냄새로 이는 주로 구강 내 혐기성세균의 부패작용에 의하여 발생하는 휘발성 화합물이다. 구강 내 세균은 타액 단백질과 펩타이드에 작용하여 냄새를 풍기는 휘발성 화합물을 생성하는 것인데,^{4,17,18)} 입냄새의 대부분은 혀의 미생물에서 기인한다.^{1,19,20)}

구강 내에 존재하는 세균은 단백질을 가수분해하며 더 나아가서 아미노산을 분해하여 암모니아, 휘발성 황 화합물, 젖산 및 다른 구성성분을 생성하는데,³⁾ 악

취를 생성하는 구강세균에 의한 부패작용의 최종산물은 주로 휘발성 황 화합물 (Volatile sulfur compounds, VSC)이다.²¹⁾

가장 성공적인 입냄새의 치료방법은 화학적 방법으로 항미생물, 냄새제거작용이 있는 구강세척액을 사용하는 것과 기계적인 방법으로 혀의 표면을 닦아내는 것이다.⁶⁾

피톤치드(phytocide)는 기본적으로는 증류법에 의해서 식물에서 추출이 가능한 '방향성식물의 휘발성 유기성분'이다.²²⁾ 피톤치드에 의한 치료는 인류의 역사가 시작된 이래로 가장 오랜 치유의 역사를 가지고 있다. 여러 가지 피톤치드 중 이번 실험에 사용된 피톤치드는 편백나무(*Chamaecyparis obtusa*)의 정유를 이용하였다.

피톤치드가 다른 생물에게는 공격적으로 작용하지만 인체에 대해서는 유익하며 우리 일상생활에 유용하다는 사실은 경험적으로 잘 알고 있는 사실이다. 식물체 내에서 피톤치드가 하는 역할을 응용(모방 또는 modification)하여 그 기능을 우리 일상생활에 도입함으로써 다양한 효과를 얻을 수 있게 되는 것이다. 피톤치드의 효과를 크게 나누면 3가지로 요약해 볼 수 있는데, 첫 번째로 산림욕 시에 쾌적함을 느낄 수 있듯이 자율신경의 안정에 효과적이며 간 기능을 개선하거나 숙면을 용이하게 해주며, 두 번째로 냄새제거, 탈취작용으로 산림 속의 악취의 원인인 동물의 사체나 썩는 나무 등의 냄새를 상쾌한 공기로 바꿔주어 산림공기를 정화하거나 악취를 없애는 탁월한 냄새제거 기능이 있으며, 세 번째로는 적에 의하여 위협을 받을 때 그 방어력을 증가시켜 주는 강력한 항균, 방충 작용이 있어, 정서적인 안정을 꾀하거나 생활취를 없애 주기 위하여, 또는 식품의 방부 살균을 목적으로 하거나 방이나 욕실의 곰팡이, 집 먼지 진드기 등의 인체에 유해한 병원균에 대한 방충이나 항균의 목적으로 유용하게 사용되고 있다. 또한 피톤치드는 인체에 안전한 천연자연물질로서 부작용 없이 사용할 수 있는 것이 장점이다.

따라서 피톤치드는 장기적으로 구강 내 미생물에 작용하여 항균작용을 함으로써 입냄새의 발생률을 감소 시켜 줄 수 있게 하며, 단기적으로는 이미 발생된 입냄새 성분에 화학적으로 작용함으로써 냄새제거작용을 할 수 있다.

우리 주변에는 다양한 냄새가 있어서 완전하게 무취라고 할 수는 없다. 무엇보다 냄새 물질은 40만종 이상이나 된다고 알려져 있다. 그러나 생활주변에서 접

하는 악취는 역시 귀찮은 존재이며, 결코 건강한 생활 환경이라 할 수 없다.

악취는 대표적으로 암모니아, 황화수소, 트리메틸아민, 메틸메캅탄 등이 있으며 일상생활에서 느끼는 악취는 이들 4종류가 80%이상을 차지한다고 한다. 그리고 악취는 농도가 낮은 혼합기체의 형태로 주변을 떠돌고 있는 것이다. 이와 같이 대부분의 악취는 유기물이 부패할 때 발생되며 부패란 산화에 의하여 일어나는 현상으로, 산화방지 작용이나 항균작용은 곧 악취의 원인을 없애는 것과 직결된다. 이러한 의미에서 냄새제거와 항균은 매우 밀접한 관계가 있다. 그러나 이것은 피톤치드가 악취 발생균에 작용하여 나타나는 장기적인 효과이며, 피톤치드가 발생된 액체 상태에서의 악취물질에 직접적으로 작용하여 냄새제거작용을 할 수 있는 단기적인 효과도 간과할 수 없다.

Fig. 1은 악취성분인 아민류(R'NH₂)와 피톤치드가 반응하여 무취화 되는 것을 보여주는 것이다. 따라서 구강 내에서의 피톤치드는 항균효과를 통하여 입냄새 발생균을 줄여줄 뿐 만 아니라 발생된 휘발성 황화합물과 반응하여 생겨진 입냄새 성분을 침전시킴으로써 냄새제거를 할 수 있게 하는 기능을 가지고 있어, 미생물학적 그리고 화학적으로도 탁월한 냄새제거의 기능을 가지고 있다 하겠다.

본 실험에서 사용된 ferrous sulfate는 일반적으로 환자의 입냄새에 관한 유용한 정보를 편리하게 얻을 수 있는 Halimeter^{23,24}로 냄새제거작용을 측정할 때, 피톤치드의 기화성 성분으로 인하여 정확한 냄새측정이 어렵기 때문에, 타액의 구강 세균을 배양할 때 발생된 입냄새 성분인 휘발성 황화합물 중 황화수소를 액체 상태에서 철성분과 결합하게 하여 FeS의 검은 색의 침전물의 형태로 결합시킴으로써 냄새성분의 침전율을 비교할 수 있게 하였다. 침전된 시료의 흡광도(Optical Density)는 분광광도계(Spectrometer)로 측정¹⁶ 할 수 있게 하였으며, 이를 토대로 새로운 관점에서의 입냄새 치료 방법을 개발하고자 하였다.

V. 결 론

구강 내에서의 피톤치드는 항균효과를 통하여 입냄새 발생균을 줄여줄 뿐 만 아니라 발생된 휘발성 황화합물과 반응하여 생겨진 입냄새성분을 액체상태에서 침전시킴으로써 냄새제거를 할 수 있게 하는 기능을 가지고 있어, 미생물학적으로나 화학적으로 탁월한 냄새제거의 기능을 가지고 있다.

이에 본 실험에서는 ferrous sulfate를 사용하여 피톤치드에 의한 입냄새 성분인 휘발성 황화합물의 냄새제거작용을 증명함으로써 발전된 새로운 입냄새 치료 방법을 개발하고자 한 바, 아래와 같은 유의성 있는 결과를 얻었다.

1. 타액에 피톤치드 첨가 후의 침전에 의한 흡광도의 평균값과 타액자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값의 차이는 0.849이었다.
2. 증류수에 피톤치드 첨가했을 때 침전에 의한 흡광도의 평균값과 증류수 자체만의 침전에 의한 흡광도의 평균값의 차이는 0.701이었다.
3. 증류수에 피톤치드의 유무에 의한 평균값 차이(0.701)보다 타액 내 피톤치드의 유무에 의한 평균값의 차이(0.849)가 더 크므로 피톤치드는 타액 내에서 황화합물과 작용하여 더 많은 침전물을 발생시켰다.

이상의 결과로 보아, 본 연구에서 사용한 피톤치드는 타액 내의 입냄새물질인 황화합물과 반응하여 액체 상태에서 효과적으로 냄새제거작용을 수행할 수 있으므로, 인체에 부작용이 없는 한계 내에서 치약뿐만 아니라 구강세척제 등의 구강용품에 첨가하여 임상에서 적극적으로 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. J periodontol 1977;48:13-20.
2. Bosy A. Oral Malodor. Philosophical and Practical Aspects. J Canadian Dent Assoc 1997;63(3):196-201.
3. Cary JE. The development of alkali within saliva and its relation to dental caries. J Aust Dent 1946;50:4-9.
4. Berg M, Fosdick LS. Studies in periodontal disease. J Dent Res 1946;25:73-81.
5. Mcnamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganisms in the production of oral malodor. Oral Sug 1972;34:41-48.
6. Chung SH, Chun LS. The effect of essential oil on oral bacteria. Korean J of Oral Med 2003;28(1):11-21.
7. Morris PP, Read R. Variations in mouth and total breath odor intensity resulting from prophylaxis and antisepsis. J Dent Res 1949;28:324-333.
8. Scully C, Poster SP, Greenman J. About halitosis. Br Med J 1994;308:217-218.

9. 강하영, 오종환. 침엽수 침엽 정유의 방향성 이용적성. 임업연보 1994;49:177-179.
10. 강하영, 이성숙, 최인규. 침엽수 수엽 정유의 향균성에 관한 연구. 한국임산에너지학회지 1993;13(2):71-77.
11. Whittaker RH, Feeny PP. Chemical interactions between spices. Science 1971;171:757-770.
12. Meller CH. Allelopathy as a factor in ecological process. Vegetation 1969;18:348-357.
13. S. Gocho, antibacterial action of aroma compounds in vapor state, Int J Antimicrob Agents 1991;19(7): 329-334.
14. Gocho S. The factors affecting antibacterial action of FDA vapor. Int J Antimicrob Agents 1991;19(8): 389-393.
15. 谷田員光克, 大平辰朗. 바이오아스 變換計劃研究報告. 農林水産技術會義 1990;24:36.
16. Williams ST, Goodfellow M. Use of peptone iron agar for the detection of hydrogen sulfide. J Bacteriol 1966;91:907.
17. Sulser GF, Brening RH, Fosdick LS. Some conditions that affect the odor concentration of breath. J Dent Res 1939;18:355-359.
18. Berg M, Burrill DY, Fosdick LS. Chemistry studies in periodontal disease III. Putrefaction of salivary protein. J Dent Res 1947;25:231-246.
19. Bosy A, Kulkarni GV, McCulloch CAG. Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. J periodontol 1994;65:37-46.
20. Pitts G, Pianott A, Ferary TW *et al.* The in vivo effects of an antiseptic mouthwash on odor-producing microorganisms. J Dent Res 1981;60: 1891-1896.
21. Tonzetich J. Direct gas chromatographic analysis of sulfur compounds in mouth air in man. Arch Oral Biol 1971;16:587-597.
22. Sawada T, Kozwka M, Komya T *et al.* A novel granulation inhibiting agent from *E. globulus*. Chem Pharm Bull 1980;28:2546-2548.
23. Rosenberg M, Septom I, Bar-Ness R *et al.* Halitosis measurement by an industrial sulfide monitor. J periodontol 1991;62:487-489.
24. Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis: Clinical perspectives. Can Dent Assoc 2000;66:257-261.

- ABSTRACT -

The Effect of the Phytoncide in Decreasing the Mouth Odor

Jae-Bong Park, D.M.D.¹, Q-Schick Auh, D.M.D.,M.S.D.,Ph.D.¹,
Yang-Hyun Chun, D.M.D.,M.S.D.,Ph.D.¹,
Jin-Yong Lee, D.M.D.,M.S.D.,Ph.D.^{2,3}, Jung-Pyo Hong, D.M.D.,M.S.D.,Ph.D.^{1,2}

*Department of Oral Medicine, School of Dentistry¹,
Institute of Oral biology, School of Dentistry²,
and Department of Oral Microbiology, School of Dentistry³, Kyung Hee University*

Antimicrobial action of phytoncide in the mouth decrease odor-producing microorganisms. Also phytoncide has malodor effect by reaction with volatile sulfur compounds. Phytoncide has excellent malodor effect in microbiologically and chemically.

This study prove the malodor effect of phytoncide by use ferrous sulfate.

So I try to make new treatment method for halitosis. I get the results as follows.

1. The difference of mean value of absorbancy was 0.849 between the mean absorbancy of deposition by add phytoncide to saliva and the saliva only.
2. The difference of mean value of absorbancy was 0.701 between the mean absorbancy of deposition by add phytoncide to distilled water and the distilled water only.
3. The difference of mean value(0.849) in saliva by existence of phytoncide was larger than in double distilled water(0.701) by existence of phytoncide. Therefore, phytoncide make more deposition in saliva than double distilled water by reaction with sulfur compounds.

As the results, phytoncide reaction with sulfur compounds in saliva. It take malodor action in liquid state effectively.

It is thought, only the toothpaste it knows from in the limit which does not have a side effect by the human body it adds in the oral cavity of the mouth rinse and with the fact that it will be able to use positively in clinic.

Key words : Phytoncide, Antibacterial effect, Malodor, Sulfur compounds, Oral pathogenic bacteria
