Journal of Dental Hygiene Science Vol. 2, No. 1, pp. 0~0 (2002)

한국치위생과학회
THE KOREAN SOCIETY OF DENTAL HYGIENE SCIENCE

수종약물성분이 함유된 양치액의 구강질환 유발균 및 구강환경에 미치는 영향에 관한 연구

박영민† · 이은숙[1]
여주대학 치위생과
[1]김천대학 치위생과

Effect of Gargle Containing Citrex and Cetylpyridinium Chloride on the Oral Pathogenic Bacteria

Young-Min Park† and Eun-Suk Lee
Department of Dental Hygiene, Yeojoo Institute of Technology(YIT) Kyo-ri 454-5, Yeojoo-up, Yeojoo-gun, Kyonggi-do 880-705, Korea
[1]Department of Dental Hygiene, Kimcheon College, Kimcheon, Gyeonbuk 740-704, Korea

ABSTRACT The purpose of this study was to investigate that the effect of Citrex and CPC on the growth of oral microorganism such as *Streptococcus mutans* KCTC 3065, *Candida albicans* KCTC 7122, and *Staphylococcus aureus* KCTC 1916 which were cariogenic, candidiasis(bleeding gum, dry mouth and tongue, thrush) and angular cheilitis inducing bacteria, respectively. The efficacy of complex of Citrex and CPC was determined in assays measuring Halo Test. The gargle containing Citrex(0.02%) and CPC(0.02%) demonstrated broad-spectrum anti-microbial properties, with activity against both Gram-positive and Gram-negative and a yeast(*Candida albicans*).

Key words CPC, Citrex, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*

서 론

우리 나라에서도 국민소득과 생활 수준이 향상됨에 따라 구강건강에 대한 관심이 높아져 양치액(gargle)의 사용인구가 점차 증가하고 있는 추세에 있다. 이는 대인관계시 구취로 인해 타인에게 불쾌감을 유발하지 않고 자신의 구강건강도 증진시키겠다는 의도로 판단된다. 일반인들의 식생활 환경을 고려해보면 마늘, 파, 양파, 부추 등 향취가 독특한 식재료가 첨가된 식품의 섭취가 늘어가고 있어 향후에도 양치액의 사용량은 증가할 것으로 생각된다. 양치액은 이와같이 단순히 구취제거 뿐만 아니라 구강질환 유발 미생물의 성장을 억제하여 궁극적으로 건강한 구강환경을 유지하는데 그 목적이 있다. 구취는 구강이나 비강을 통하거나 혹은 입에서 나는 불쾌한 냄새로 정의되며 전 인구의 약 25% 정도에서 발생하고 있다. 발생기전은 세균이 구강내 타액이나 음식물에 포함된 단백질과 펩타이드에 작용하여 냄새를 풍기는 휘발성 황화합물(volatile sulfur compounds, VSC)을 생성함으로서 구취가 발생한다. 원인 물질로는 methyl mercaptan, hydrogen sulfide 등이 잘 알려져 있다. 구취 유발 원인 중 구강외적 요인으로는 호흡기 질환, 간 질환, 신장 질환 등이 있으나 전체의 10% 정도에 불과한 것으로 알려지고 있다[1]. 따라서 구치는 대부분이 구강내에서 발생되며 구강환경을 잘 관리하면 구취를 상당히 감소시킬 수 있음을 알 수 있다. 국내에서도 차추출물 등을 이용하여 구취를 감소시킬 수 있는 세치제 혹은 껌 등이 개발되어 시판되고 있다. 천연항균물질인 Citrex는 초기에는 자몽종자추출물(Grapefruit extract)이라는 명칭으로 국내에 도입되어 식품의 천연방부제 및 인체세정제 등에서 광범위로 적용되고 있으며, 이는 토코페롤과 후라보노이드의 일종인 나린진 등이 풍부하여 항산화 효능 및 항균 효능이 대단히 뛰어난 것으로 나타났다[2-4]. 또한 세틸피리디움클로라이드(CPC)는 대표적인 치과영역의 항균물질로 널리 사용되기 때문에 양치액에 배합되는 약물로도 일단의 연구자들에 의해 사용되고 있다[5]. 이와 같은 화학약제 외에도 허브나 녹차 추출물 등과 같은 식물 추출물들이 구강위생증진제로의 적용이 활발해지고 있어 항균효과, 소취작용 및 치은염 완화효과에 대해서도 활발한 연구가 이루어지고 있는 추세에 있다[6-10]. 그러나 Citrex와 CPC의 복합처방을 하여 구강위생에 적용된 양치액에 관한 연구결과는 거의 보고되어 있지 않는 상황이다. 이에 저자들은 Citrex와 CPC를 효능 물

†Corresponding author
Tel:
Fax:
E-mail:

질로 사용하고 기호성이 있는 양치액을 개발하고 관능평가와 구강질환 유발 미생물인 *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*에 대한 영향과 개량 구강환경관리 능력 지수변화(M-PHP) 등을 측정하고 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

1. 연구대상

전신질환이 없고, K 시에 거주하고 있는 20~21세의 여대생을 대상으로 본 연구 참여에 동의를 구하고 정밀구강검사를 통하여 특이한 구강질환이 없는 41명을 연구대상자로 하여 각각 실험군(21명)과 대조군(20명)으로 나누어 실험하였다.

2. 연구방법

천연항균물질로 알려진 Citrex와 대표적인 구강영역의 항균물질인 CPC와의 복합처방으로 아래와 같이 시험 양치액을 제조하였다(표 1). 이 양치액을 사용하여 관능평가와 개량구강환경관리능력지수 변화 및 실재 구강질환유발미생물 *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* 및 *Candida albicans*에 대한 항균 효능을 비교 조사하였다.

3. 관능평가

Citrex와 CPC 복합처방의 양치액을 한번에 10 m*l* 사용하게 한 후 설문항목에 따라 1점에서 5점 사이에서 평가를 하였다.

(1) 양치액의 기포형성능력
1점 : 전혀 없다.
2점 : 약간 느껴진다.
3점 : 약간 부족한 수준이다.
4점 : 보통수준이다.
5점 : 적당하다.

(2) 양치액의 색상
1점 : 지나치게 연하여 마음에 들지 않는다.
2점 : 너무 진하여 싫다.
3점 : 무난하다.
4점 : 좋은 느낌이다.
5점 : 제품과 잘 조화되어 호감이 간다.

(3) 양치액 사용할 때 끈적임
1점 : 강하게 끈적임이 느껴진다.
2점 : 끈적이는 느낌이 있다.
3점 : 제법 끈적이는 느낌이 있다.
4점 : 약간 끈적이는 느낌이 있다.
5점 : 끈적이는 느낌이 없다.

(4) 양치액의 쓴맛
1점 : 강하게 쓴맛이 느껴진다.
2점 : 쓴맛을 느낀다.
3점 : 제법 쓴맛을 느낀다.
4점 : 약간 쓴맛을 느낀다.
5점 : 쓴맛을 느낄 수 없다.

(5) 양치액의 수렴감
1점 : 강한 수렴감을 느낀다.
2점 : 수렴감을 느낀다.
3점 : 제법 수렴감을 느낀다.
4점 : 약간 수렴감을 느낀다.
5점 : 수렴감을 느낄 수 없다.

(6) 양치액의 전체적 사용감
1점 : 전혀 없다.
2점 : 약간 부적절하다.
3점 : 보통으로 무난하다.
4점 : 호감이 가며 우수하다.
5점 : 아주 좋으며 대단히 우수하다.

표 1. 실험 양치액의 조성

구 분	성분명	함량(%)
약효성분	Citrex	0.02
	CPC	0.02
가용화제	Tween 20	적량
습 윤 제	솔비톨	적량
감 미 제	삭카린나트륨	적량
향 료	조합향	적량
용 제	에탄올	5
	정제수	To 100

4. 항균효능 평가

Citrex와 CPC 복합처방의 양치액을, 구강질환 유발 미생물을 도말 접종한 배지에 페이퍼 디스크(paper disk)를 이용하여 적량을 투여하고 항균지대(inhibitory zone)의 형성 유무를 관찰하였다.

1. 사용한 균주는 초기 치아우식증 유발의 대표적 세균인 *Streptococcus mutans* KCTC 3065, 구각염(Angular cheilitis)을 일으키는 *Staphylococcus aureus* KCTC 1940 그리고 구강 캔디다증 대표적 유발 미생물인 *Candida albicans* KCTC 1916를 배지 BHI(Brain heart infusion), MHM(Mueher hinton medium) 및 MHM에 각각 도발하여 생육조건에 적합한 환경에서 배양하였다.
2. 각각 미생물을 2.0×10^5 cfu/m*l*의 농도로 맞추어 각 petri dish에 1 m*l* 씩 분주하여 도말한 후, paper disk(Whatman, USA)를 각 petri dish에 3장씩 올려 놓았다. 시험 양치액을 1/2배로 희석하여 1번 paper disk에 100 μ*l*을, 2번 disk에는 시험 양치액 원액을 50 μ*l*를 투여하고 그리고 3번 paper disk에는 시험 양치액 원액 100 μ*l*를 각각 투입하였다. 대조군에는 1번과 2번 paper disk에 Tap Water 100 μ*l*를 그리고 3번 paper disk에는 증류수 100 μ*l*을 첨가하였다.

5. 개량 구강환경관리능력지수(M-PHP 조사)

5일 동안 점심 식사 후 30분 이내에 M-PHP로 6개 치아의 한 면을 대상으로 1차 검사를 하였으며, 동일한 방법으로 양치액 약 15 m*l* 1분간 구강내에 머금고 양치후 2차 검사를 실

시하였다.

6. 검사자 훈련 및 통계

41명의 여대생을 대상으로 점심 식사 후 M-PHP를 검사하여 인지율이 90% 이상이 된 후 실시하였으며, 3명의 치과 위생사가 5일 동안 시종일관 검사하였다. 검사자료는 Spss/pc를 이용하여 x^2 검증과 Paired *t*-test를 실시하여 통계적 유의성 여부를 검토하였다.

결과 및 고찰

1. 처방 개발

상품화되어 시판되고 있는 양치액의 처방은 각 기업의 고유 재산이므로 잘 알려지지 않고 있다. 이 실험에서 사용된 처방은 특허자료를 검토하고 자체에서 연구 개발된 것을 사용하였다. 약효성분은 전술한 바와 같이 천연 항산화제인 Citrex와 대표적인 치과영역의 항균물질인 CPC 0.02% 씩 각각 사용하였다. 가용화제로는 Tween 20을, 습윤제인 솔비톨과 조합향료, 그리고 사용연령층을 고려하여 볼 때 저 알코올이 요구되므로 용제로 에탄올을 5% 만 처방하였다.

2. 관능평가

아무리 우수한 처방이 개발되었더라도 실제 사용층의 기호성을 고려하지 않으면 곤란하기 때문에 관능 평가를 사용감, 색상, 수렴감, 쓴맛, 기포감, 끈적임의 6개 항목으로 세분하였다. 6개 항목에 관한 관능평가는 사용감이 매우 좋고, 수렴감, 쓴맛, 색상 등이 순서로 유의성이 있었으나 기포감과 끈적임에 대한 느낌에 대해서는 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 사용자들은 맛에 민감한 반응을 보이기 때문에 특히 쓴맛에 대한 평가는 중요한 요인으로 사료된다.

표 2. 시험 양치액의 관능평가

항 목	x^2-값	P-value
사용감	18.58087	0.00095*
색 상	9.62501	0.02204***
수렴감	14.77805	0.00518**
쓴 맛	14.41495	0.00239**
기포감	9.16392	0.2719^{NS}
끈적임	2.244805	0.52318

*; P<0.001, **; P<0.01, ***; P<0.005, NS; Not significant statically

3. 항균 효능

Citrex와 CPC를 함유한 양치액의 항균 효능을 평가하기 위해 전술한 바(2.4. 항균효능 평가)와 같이 실험을 수행하였다. 초기 치아우식증의 주요 원인균인 *S. mutans*와 구각염을 유발하는 *S. aureus*의 경우 특히 우수한 결과가 나타났으며(그림 1), 각종 구강점막의 질환과 구강 캔디다증의 원인균인 *C. albicans*의 경우도 주목할 만한 항균 효능을 나타내었다(그림 2, 3). 다른 질환과 마찬가지로 구각염의 경우 *S. aureus*만 분리 동정되는 것이 아니라 *C. albicans*도 확인되고 있어 각종 미생물에 대한 항균 효능이 골고루 포함하고 있는 약물이 양치액의 효능물질로 선택되어야 한다고 볼 수 있다. 예상대로 증류수와 Tap Water를 사용한 대조군에서는 항균 효능이 전혀 확인되지 않았다.

초기 치아우식증 원인균인 *Streptococcus mutans*는 어머니의 입맞춤으로도 아기에게 감염을 일으킬 수 있는 구강 상재균이다. 구강 위생용품의 일차적 관심은 이 세균의 관리에 집중되어 있다. 실험군의 petri dish에는 항균지대가 뚜렷하게 형

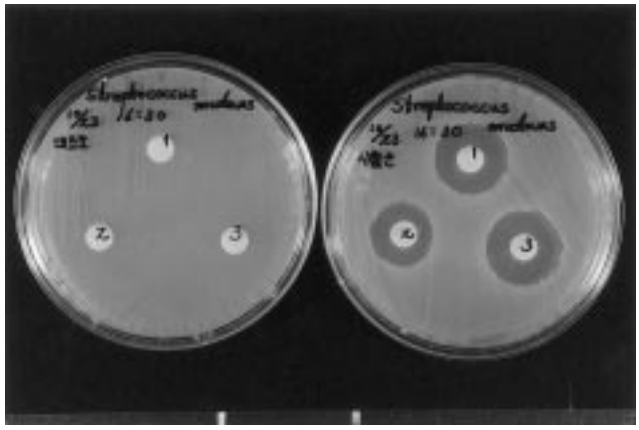

그림 1. Citrex와 CPC를 함유한 양치액이 *Streptococcus mutans*에 미치는 영향.

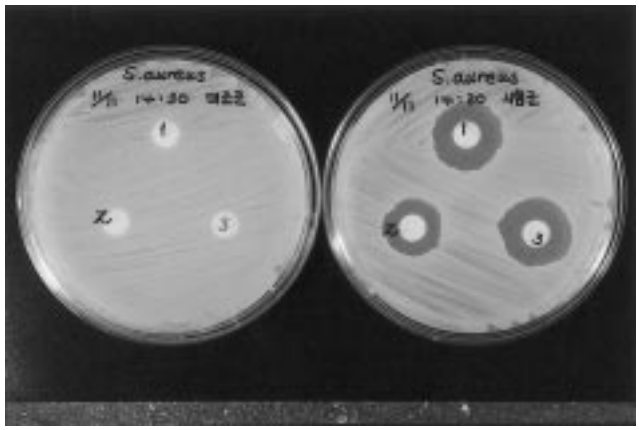

그림 2. Citrex와 CPC를 함유한 양치액이 *Staphyloccuc aureus*에 미치는 영향.

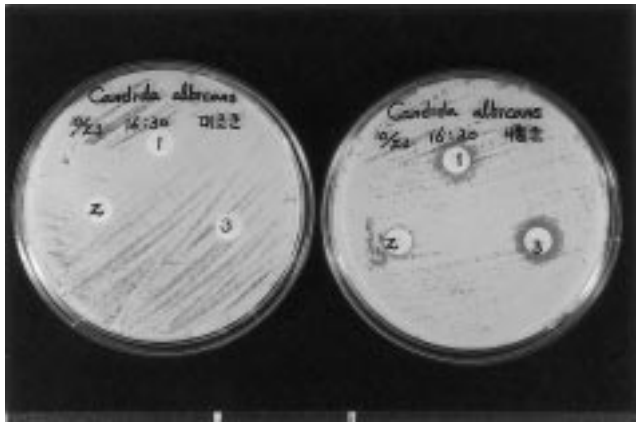

그림 3. Citrex와 CPC를 함유한 양치액이 *Candida albicans*에 미치는 영향.

표 3. 시험 양치액의 개량구강환경관리능력 지수변화에 미치는영향

항 목	*t*-value	P-value
첫째날	2.01	0.050
둘째날	1.42	0.165
셋째날	0.73	0.470
넷째날	0.89	0.377
다섯째날	0.14	0.890

성되어 대조군과는 크게 구별되었다. 또한 항균저지대의 크기는 1번과 3번 페이퍼 디스크에서 같았고, 2번 페이퍼 디스크만 비교적 작게 나온 것으로 관찰되었다. 1번 페이퍼 디스크에는 양치액 원액을 증류수와 1:1로 희석한 액 100 μl을 첨가하였고, 3번 페이퍼 디스크에는 양치액 원액 100 μl을 첨가하였다. 2번 페이퍼 디스크에는 양치액 원액 50 μl을 첨가하였다. 따라서 효능물질의 실제농도보다는 첨가한 양이 더욱 중요하게 판단되었다. 이러한 경향은 *Staphyloccuc aureus* 및 *Candida albican*의 경우에도 동일하게 나타났다. 약물이 페이퍼 디스크에서 주변으로 퍼져 나가는 원의 지름은 페이퍼 디스크에 첨가한 약물의 양에 비례하여 증가하기 때문이며 실험 때 적용한 약물의 농도 범위는 적절한 것으로 보인다. 또한, 양치액이 필요 이상의 항균 효능을 지니고 있으면 구강 상재균에 대한 지나친 살균 효과로 내성이 있는 새로운 미생물의 정착으로 야기되는 균교대현상을 유발할 수 있기 때문에 항균 효능을 위해 약용성분을 더 많이 첨가할 필요성은 없는 것으로 생각되었다.

4. 복합 처방된 양치액 사용 후 M-PHP(개량 구강 환경 관리능력 지수) 변화

5일간 양치액 사용 후 M-PHP 변화에 대한 조사는 첫째날 대조군과 실험군에서 약간의 차이는 인정되었으나, 이후 4일 동안 두 그룹간의 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(표 3). 이는 비교적 단기간에 걸쳐 측정하였기 때문으로 판단되며 앞선 항균 효능의 결과를 참고할 때 항균 효능에 의한 구강 환경의 개선 효과는 어느 정도 있을 것으로 사료된다.

요 약

본 연구에서는 천연항균제인 Citrex와 대표적인 치과영역의 항균물질로 사용되어 오고 있는 CPC를 복합적으로 처방하고 사용감이 좋은 양치액을 개발하기 위해 정밀구강검사를 통하여 특이한 구강질환이 없는 41명을 대상으로 하여 양치액의 기포형성능력에서 사용감에 이르기까지 6개 항목의 관능평가와 개량 구강환경관리능력지수(M-PHP)를 평가하였으며, 또한 구강질환유발 미생물 *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*을 대상으로 항균 효능평가를 수행하고 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 복합 양치액의 관능평가는 비교적 우수하게 나타났으며, 특히 사용감이 좋고 수렴감이 있는 것으로 나타났다.
2. Citrex와 CPC 복합처방 양치액의 구강질환 유발 미생물에 대한 효능은 분명하였으며, 이들 미생물 3종에 대한 항균효과는 *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* 순이었다.
3. 복합 처방된 양치액에 의한 5일간 M-PHP 변화는 첫째날 대조군과 실험군에서 약간의 차이는 인정되었으나, 이후 4일 동안 두 그룹간의 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 기우천, 최재갑: 구취환자에 있어서 초음파 치석 제거기를 이용한 설태 제거. 대한치과의사협회지 36: 734-737, 1998.
2. 조성환, 이현철, 서일원, 김재욱, 장영상, 신재익: Grapefruit 종자추출물을 이용한 밀감의 저장효과, 한국식품과학회지 23(5): 1991.
3. 이태호, 정숙정, 이상열, 김재원, 조성환: Grapefruit 종자추출물이 *Enterbacter pyrinus*의 생리기능에 미치는 영향. 한국식품과학회지 27(6): 614-618, 1995.
4. 정세환, 배광학, 문혁수, 백대일, 김종배, 박덕영: 자몽종자추출물과 차 추출물 및 UDCA를 배합한 구내분무액의 *S. mutans*와 구취 감소효과 및 치은염완화효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 22(1): 37-46, 1998.
5. 강명신, 김형규, 권호근, 김종열: 죽염과 염화세틸피리디움(cetylpyridinium Chloride) 배합 양치액의 치은염 억제에 미치는 영향에 관한 임상 실험연구. 대한구강보건학회지 19:35, 1995.
6. 유재선, 김용택, 이윤수, 권익부: 녹차 추출 방법에 따른 추출물 구취제거 효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 15: 377-389, 1991.
7. 윤유정, 박용석, 곽월아, 조장기, 장희순, 권호근, 이승일: 자몽씨, 결명자 및 당귀에 의한 *S. mutans*의 증식억제효과. 대한구강보건학회지 19: 357, 1995.
8. Silness J, Loe, H: Periodental disease in pregnancy, II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Prevalence and Severity 22: 533-551, 1963.
9. Loe H and Silness J: Periodontal disease in pregnancy. 1. Prevalence and severity. Acta Odont Scand 21: 533-551, 1963.
10. Splosky VW, Bhatia HL, Forsythe A, Levin D: The Effect of antimicrobial mouth awsh on dental plaque and gingivitis in young adults. J periodontol 46: 685, 1975.

(Received May 9, 2002; Accepted June 17, 2002)