

천연약물을 이용한 액제형 의치세정제 개발

박영민[†] · 김 정¹ · 임도선²

[†]여주대학 치위생과

¹수원여자대학 치위생과

²서울보건대학 치위생과

Development of Liquid Denture Cleaner Formulation using Natural Antimicrobial Agents

Young-Min Park[†], Jung Kim¹ and Do-Seon Lim²

[†]Department of Dental Hygiene, Yeojoo Institute of Technology, Yeojoo Gun Gyunggi-do 469-705, Korea

¹Department of Dental Hygiene, Suwon Womens college, suwon city, 441-748, Korea

²Department of Dental Hygiene, Seoul health College, Seongnam city, Korea

ABSTRACT In order to development of new denture cleaners using natural antimicrobial agents, we have investigated various species of medicinal plants for the antimicrobial activity against *Streptococcus matans* and *Candida albicans*. Citrus extract showed significant antifungal activities in a dose-dependent manner against *Candida albicans*. Candidiasis is also a common problem affecting older adults using full denture. We also developed liquid type denture cleaner formulation using citrus extracts.

Key words Denture cleaner, Citrus ex. Candidiasis, *Candida albicans*

서 론

오늘날, 고령화 사회의 급속한 진입으로 인하여 노인들의 구강건강관리또한 치과영역에서 중요한 문제로 대두되고 있다. 치아의 상실이 많은 노인들에게 잃어버린 치아를 대신해 주는 의치(틀니)의 사용이 꾸준히 증가되고 있다. 의치의 사용기한은 의치를 세정하는 방법, 사용하는 세정제 등의 제품 성분 등과 사용자의 사용습관에 의해 좌우되고 있다. 낮은 시력과 부자연스런 손동작을 지닌 노인들을 위한 전용의치 세정제는 노인 인구가 급속히 증가하는 이 시점에서 필요한 것으로 판단된다. 현재 시장에서는 외국에서 개발된 수입품이 알약 형태로 제조되어 있어 사용하기에 불편하여 치약 또는 주방세제 등을 대체물로 사용하고 있다. 이에 부응한 우리나라 노인들을 위한 의치 전용 세정제의 개발을 위한 기초적 문헌조사와 의치 사용기간을 늘릴 수 있고, 의치로 인해 야기되는 특정질환을 예방할 수 있는 효능 성분을 탐색하는 등 실질적으로 의치 세정제 개발을 위한 처방 개발이 시급하다고 판단된다¹⁻³⁾. 따라서, 본 연구는 이를 위해 기초조사연구로 아래와 같이 문헌조사 및 실험연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 연구내용

천연항균제 및 의치 세정제에 관한 국내·외 특허, 연구논문 등의 자료를 기초로 조사하였으며, 아울러 의치 세정제의 사용이 비교적 일찍 시작된 일본의 개발 및 판매동향 등을 조사 검토하였다⁴⁻⁷⁾.

2. 항균효능 평가

항균효능의 평가는 페이퍼 디스크법으로 시행하였다⁸⁾. 구강용 천연약제로 최근 널리 사용되고 있는 식물성 약용성분인 Citrus 추출물과 Tea tree oil의 농도를 달리하여 치아우식증의 원인균인 *Streptococcus mutans*와 의치성 구내염 원인균인 *Candida albicans* 적용하여 항균성을 조사 검토하였다.

3. 관능평가

기타 약용성분으로 야기되는 악취를 마스킹하고 의치세정제가 사용된 의치가 결국에는 구내로 삼입되므로 식향 (flavor)을 사용하였다. 여러 타입의 식향중 선호도를 고려하여 최적향을 선별하기위해 관능시험 하였다(자료 미제시).

[†]Corresponding author

Tel: 031-880-5383

Fax: 031-885-9110

E-mail: youngmp317@hanmail.net

결과 및 고찰

일반적인 의치 세정제는 주로 발포제를 띠고 있는데, 이는

노인환자나 부상을 입은 환자는 사용이 불편하고 세정과정에서 발생하는 물리적 힘에 의해 의치가 변형될 수 있는 문제점을 염두해 둔 것이나, 사용상의 불편함 등의 문제점이 지적되어오고 있다. 일반적으로 의치에도 자연치아와 비슷한 과정으로 플라크(plaque), 얼룩(stain) 및 치석등이 축적될 수 있고, 이와같이 의치에 부착된 세균막이 점막질환의 원인이 된다는 사실은 이미 밝혀져 있다.

1. 의치세정제 국내 · 외 판매 동향

일본의 경우 소립제약이 의치세정제를 1951년 미국에서 수입 판매하여 하기 시작하여 본격적으로 시작되었다. 일본 경제의 눈부신 성장과 노인인구의 증가로 1986년 150억 원에서 1995년에는 520억 원의 시장으로 신장되었다(자체 보고서). 우리나라와의 경제상황을 접목해 볼 때 2006년 현재 우리나라의 실정과 매우 유사하게 진행되고 있다. 국내에서 시판되고 있는 의치세정제인 폴리덴트가 미국제품으로 일본 소립제약이 수입 판매했던 바로 그 제품이다. 위 상황을 고려해 볼 때 국내에서도 당분간 의치세정제의 판매는 꾸준히 증가할 것으로 사료된다.

2. 제형 조사

의치 세정제로 적용할 수 있는 제형으로는 액상, 반액반고의 형태인 일반적 치약의 형태인 페이스트상 그리고 가장 단순형태인 타블렛(정제) 등으로 구분이 가능하다. 최근까지는 의치의 표면에 묻어 있는 스테인 등을 제거하기 위해서는 솔질과 같은 물리적 힘이 아니라 표백작용과 같은 화학적 작용이 효과적으로 사료되어 개발 판매되고 있는 실정이다. 의치의 사용 습관을 고려해보면 취침시에는 구강에서 탈착하여 평균적으로 약 8시간 정도 통에 따로 보관하므로, 물리적 힘을 가하지 않고도 효과적 및 안정적으로 스테인을 제거할 수 있다고 판단된다. 대부분의 문헌조사의 결과에서도 발포형의 정제타입으로 의치세정제가 개발연구되어 오고 있다⁹⁾. 그러나, 우리나라 노인의 실제 사용 습관을 고려해보면, 의치의 세정을 위해 단순한 침적만으로는 만족도가 떨어진다고 생각하고 있으며, 칫솔이 아닌 부드러운 천으로 닦는 것을 더 선호하는 경향이 강하다. 따라서, 본 연구에서도 처음에는 페이스트상의 젤타입과 기존의 발포형 정제형 의치세정제를 고안하였으나, 사용 습관 등을 종합적으로 고려하여, 액제형을 최종적으로 선택하였다.

3. 항균 효능

최근 널리 사용되고 있는 식물성 약용성분인 Citrus 추출물과 Tea tree oil의 의치성 구내염 원인균인 *Candida albicans*에 탁월한 항균효능이 있는 것으로 보고되었다^{8,10-13)}. Citrus 추출물은 수용성 추출 용매를 사용하였으나, 오일 성분이 함유되어 있어 제품에 적용하기 위해 별도의 유효제를 첨가해야 하는 문제점이 노출 되었다. 또한 예비실험을 통해 조사한 바 Tea tree oil과의 복합처방으로 인한 효능의 상승이 미미하여 연구자의 선호도에 따라 Citrus 추출물만을 본 연구에 적용하였다. 따라서, BHI 배지에 페이퍼디스크 4개씩을 올려 놓고 citrus 원액을 0.04%로 희석하여 각각의 페이퍼디스크에, 시험액 100 µl, 1/2 희석액 100 µl, 1/10 희석액 100 µl과 대조군에는 증류수 100 µl을 각각 첨가하여 생장억제지역(클리어존)의 형성 유무를 조사하였다. 시험한 결과 치아우식증의 초기 원인균인

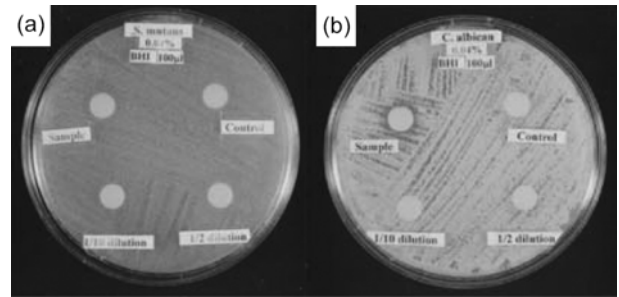


Fig. 1. Effect of Citrus extracts on the growth of *Streptococcus mutans* a) and *Candida albicans* b).

*Streptococcus mutans*에서 클리어존을 형성하지 않았으나(Fig. 1. a), 특히 구내염 원인균 *Candida albicans* 시험구에서만 클리어존이 확인되었다(Fig. 1. b).

4. 처방개발

의치세정제의 처방 개발은 치약처방과 마찬가지로 각 성분의 함량뿐만 아니라 투입 순서, 교반속도 등 종합적 판단이 요구되는 일이다. 기존의 정제형은 발포성분인 탄산가스의 발생을 촉진하기 위해 알칼리 탄산염과 산을 혼합사용하고, 활택제 및 결합제로 글리세린과 폴리에틸렌글콜류를, 의치표면 얼룩제거를 위해 과산화수소와 같은 과산화물을, 의치에 부착된 다당류 및 단백질 성분의 플라크를 분해하기 위해 텍스트라이아제와 알킬리아제 등이 사용되어 사용후 잔존하는 과산화물에 대한 유해성이 논란거리가 될 수 있는 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 사용하기에 간편한 액체형으로 제조하여 솔이 아닌 부드러운 천으로도 충분히 세정 효과가 나타날 수 있도록 고안하였다. 이외에도 활택제, 기포제 등의 각 용도에 부합하는 약물을 사용하였다. 특히, 각종 약물에 의한 쓴맛이나 이취를 마스킹하기 위해 페퍼민트, 스위트민트, 오리엔탈 허브 등 치약에 널리 사용중인 식향중에서 관능시험을 통해 페퍼민트(박하)향을 선정하였고 색소도 아울러 첨가하였다. 최종적으로 의치세정제 제조를 위한 최적 레시피를 개발하여 제시하였다(Table 1). 기포제는 살균작용 및 세정작용을 도와주며, 분산 및 침투를 빠르게 하고 계면장력을 감소시켜 의치표면에 부착된 이물질들을 쉽게 떨어지게 하는 작용을 한다. 기포제는 주로 음이온 계면활성제인 라우릴황산나트륨(SLS)이 사용되고, 보조 성분으로 비이온계면활성제인 폴리옥시에틸렌소르비탄 지방산에

Table 1. Contents of ingredients for newly formulated denture cleaner

Ingredients	Content(%)
SLS	1-7.0
PSFE	3-7.0
AOS	0-2.0
CDE	0-1.0
SLES	0-4.0
NaCl	0-1.0
Alcohol	1.0
Citrus Ex.	0.2
Flavor	0.2
Color	-

스테르 등이 사용된다¹⁴⁾. 효소를 함유한 의치세정제는 의치에 끼인 음식물 잔사나 오염제거에만 영향을 미치는 것 뿐만 아니라, *Candida albicans*에 대해서도 항균성을 향상시킨다는 결과가 보고되고 있다^{15,16)}.

요 약

노인용 의치세정제는 실제 사용자의 특성을 고려하여 제품의 최종 형태가 중요하다. 각종문헌조사를 통해 의치세정제에 요구되는 사용자의 니즈를 반영한 제품의 기본요건을 탐색하였고, 의치성 구내염 원인균인 *Candida albicans*에 적합한 천연항균제를 스크리닝 하기위해 항균력 시험을 아울러 실시 하였다. 시투루스추출물을 0.04%로 희석하여 항균테스트 결과 우수한 결과가 도출되었다. 최종적으로 의치세정제 제조를 위한 최적의 레시피를 개발하였으며 아래와 같은 결과를 도출하였다.

1. 단순 의치세정제로서의 제형은 액제형이 가장 경제적이며 효과적이다.
2. 식물성 약용성분인 Citrus 추출물은 의치성 구내염 원인균인 *Candida albicans*에 대해 탁월한 항균성을 나타내었다.
3. 효소가 함유된 의치세정제는 효소 비함유 의치 세정제보다 세정력 및 항균력이 우수하였다.

참고문헌

1. Abelson DC: Denture plaque and denture cleanser: review of the literature. Gerodontics 1: 202-206, 1985.
2. Arendorf TM, Walker DM: Denture stomatitis: a review. J Oral Rehabil 14: 217-227, 1987.
3. Kaita H, Kaminishi H, Habu T: The cleaning ability and fungicidaleffect against *Candida albicans* by some denture cleansers. J Jpn Prosthodont Soc 32: 908-912, 1988.
4. 廣富 晴美, 小澤 利之: 義齒者用 口腔組成物. 日本國 特開平 5-262631, 1993.
5. 小川 葉月, 小澤 利之: 液體義齒洗淨劑 及び 義齒洗淨方法. 日本國 特開平 6-183942, 1994.
6. 小澤 利之, 崎 孝之, 小川 葉月, 大寺 基靖: 義齒洗淨劑. 日本國 特開平 7-69854, 1995.
7. 小澤 利之, 小川 葉月, : 義齒洗淨劑. 日本國 特開平 7-17841, 1995.
8. 박영민, 이은숙: 수중약물성분이 함유된 양치액의 구강질 환유발균 및 구강환경에 미치는 영향. 치위생과학회지 2(1): 11-14, 2002.
9. 정광래, 서성수, 이춘승: 발포성 의치세정제용 조성물. 대한민국 특허출원번호 31013, 1993.
10. 정세환, 배광학, 문혁수, 백대일, 김종배, 박덕영: 자몽종자추출물과 차추출물 및 UDCA를 배합한 구내분무액의 *S. mutans*와 구취 감소효과 및 치은염완화효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 22(1): 37-46, 1998.
11. 윤유정, 박용석, 광월아, 조장기, 장희순, 권호근, 이승일: 자몽씨, 결명자 및 당귀에 의한 *S. mutans*의 증식억제효과. 대한구강보건학회지 19: 357-361, 1995.
12. 이태호, 정숙정, 이상열, 김재원, 조성환: Grapefruit 종자추출물이 *Enterbacter pyrinus*의 생리기능에 미치는 영향. 한국식품과학회지 27(6): 614-618, 1995.
13. Tea tree oil offers relief for Candida. Tea tree oil news, pp.1-2. Feb/Mar/Apr, 1996.
14. 박영민: 과학으로 풀어내는 치약의 세계. 군자출판사, pp.153-163, 2003.
15. 전상섭, 정재현, 이장희: *Candida albicans*에 대한 의치 세정제의 항진균능 검사. Oral Biology Research 16(2): 321-332, 1992.
16. Ejvind BJ, Jens K, Seven P: Reduction of formation of denture plaque by a protease. ACTA Odontol Scand 41: 93-98, 1983.

(Received November 13, 2006; Accepted December 21, 2006)

