

은행엽엑스 함유 세치제의 구강질환 예방효능 평가 연구

김병훈¹, 신경훈², 조자원¹, 박지현³¹단국대학교 치과대학 예방치과, ²애경, 중앙연구소 덴탈케어팀, ³강릉영동대학교 치위생과

Oral disease prevention effect of ginkgo-leaf-extract-containing-dentifrice

Byung-Hoon Kim¹, Kyong-Hoon Shin², Ja-Won Cho¹, Ji-Hyeon Park³¹Department of Preventive Dentistry, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan,²Ltd. R&D Division Dental Care Team, Aekyung Industrial Co., Daejeon,³Department of Dental Hygiene, Gangneung Yeongdong College, Gangneung, Korea

Received: November 29, 2021

Revised: December 15, 2021

Accepted: December 15, 2021

Corresponding Author: Ji-Hyeon Park

Department of Dental Hygiene,
Gangneung Yeongdong College, 422-3
Gangneung-daero, Gangneung 25566,
Korea

Tel: +82-33-610-0420

Fax: +82-2-6280-2468

E-mail: dipriban@hanmail.net

https://orcid.org/0000-0001-7692-6377

*이 논문은 제 1저자(김병훈)의 2019년 박사학
위 논문을 기반하여 수정·보완하여 작성하였다.**Objectives:** The study evaluated the effects of dentifrice with the proper amount of ginkgo biloba extract in the prevention of gum disease through clinical trials.**Methods:** Total sixty volunteers from the experimental group using experimental dentifrice (30 volunteers) and the control group using control dentifrice (30 volunteers) should use the experimental and control dentifrice for 8 weeks. Before the experiment, and 1, 2, 4, 6, and 8 weeks after the experiment, the papillary marginal attached gingival Index (the PMA index), Talbott's gingival index, patient hygiene performance index (PHP index), and Tureski's dental plaque index test were tested six times.**Results:** As a result of the PMA index measurement, the experimental and control groups showed statistically significant differences after 6 weeks, and the experimental group showed a significant decrease in the PMA index from 4 weeks after the experiment. The patient hygiene performance index measurement results showed a statistically significant difference between the experimental group and the control group after 4 weeks, and the experimental group showed a significant decrease in the PHP index 2 weeks after the experiment.**Conclusions:** The use of ginkgo-leaf-extract-containing-dentifrice confirmed that improved dental plaque removal, gingivitis relief, and periodontal disease prevention could be expected.**Key Words:** Dental plaque, Dentifrices, Gingiva

서론

칫솔질은 세치제를 사용하여 치아와 잇몸 표면에 형성된 치면세균막을 제거하는 행위로 구강 관리를 위한 가장 기본적인 방법으로 사용된다¹⁾. 따라서 치아우식증과 치주 질환과 같은 구강 질환을 예방하고 구취를 줄일 수 있다²⁾. 세치제는 칫솔질 과정에서 일반적으로 치약이라고 하는 치아 표면을 칫솔질하는 데 사용되는 구강위생용품이다. 이러한 세치제는 처방전이 아니라 비처방으로 구매하게 되는 비누 또는 세제와 같은 약물이다³⁾. 이러한 세치제의 기본 역할은 치아 표면에 부

착된 당 단백질과 치면세균막을 제거하는 효율을 높이는 것이다³⁾.

세치제에 널리 사용되는 주요 성분에는 연마제, 계면활성제, 결합제 및 습윤제가 포함되며, 물, 감미제, 방부제 및 구강 예방을 위한 기타 주요 성분과 같은 다른 성분이 세치제에 혼합되며, 일부 미백성분도 혼합되는 경우도 있다⁴⁾.

최근에 다른 성분들이 추가로 혼합되어 구취 제거, 치은염의 감소, 치석형성의 억제, 시린이 감소 및 치아 우식증의 예방을 포함하여 다양한 목적을 가지고 사용된다⁵⁻⁸⁾. 그중 은행잎 추출물은 최근 화장품 및 세치제 소재로 다양한 분야에서 이용되기 시작하고 연구되고 있다⁹⁾.

은행잎 추출물은 Biflavonoid인 ginkgetin과 isoginkgetin으로 구성되어있으며, 분자량은 566, 분자식은 $C_{32}H_{22}O_{10}$ 로 동일한 이성질체적 구조를 나타냈다⁹⁾.

이에 본 연구에서는 은행엽엑스 성분을 배합한 세치제의 치면세균막, 치은염지수에 대한 효과를 임상시험을 통하여 평가하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구 대상

1.1. 연구대상자 모집

20세 이상, 50세 이하의 성인 남녀이며, 치관치정부 우식증이나 수복물이 없는 잔존치아수가 24개 이상이고, 1일 2회 이상 규칙적으로 칫솔질을 하는 자로, D대학교 재학중인 학생, 창업보육센터 입주기업 직원 및 일반인 등을 대상으로 모집광고를 낸 후, 신청자를 대상으로 연구대상자 선정기준과 제외기준을 확인한 후 60명의 연구대상자를 확정하고, 시험군 30명, 대조군 30명씩 두 군에 임의배정하였다.

1.2. 연구대상 세치제

연구대상 세치제는 시험세치제 및 대조세치제 2종류의 세치제로 진행되었다(Table 1). 시험세치제는 효능 성분으로 덴탈타입실리카, 염화나트륨, D-판테놀, 피리독신염산염, 은행엽엑스 및 플루오르화나트륨을 적량 배합하고 제형성분으로 습윤제, 기포제, 향 등을 적량 포함하고 있는 세치제를 사용하였다. 대조세치제는 습윤제, 기포제 및 향 등의 기본적인 성분만 첨가되고, 시험세치제의 주성분 중에서 덴탈타입실리카만 함유하고 나머지 주성분을 삭제한 세치제를 사용하였다.

2. 연구 방법

2.1. 연구대상자 군 배정

본 시험은 8주간 평행비교, 무작위배정, 이중 맹검, 대조 시험으로 진행하였으며, 시험 동의서에 서명한 지원자 중 선정기준 적합여부를 평정한 후, 선정된 시험대상자를 대상으로 시험군, 대조군 중 한 군으로 무작위 배정하여 군당 30명씩의 연구대상자가 분포되도록 하였

다. 또한 본 시험은 단국대학교 임상시험위원회(Dankook University IRB, DKU)의 승인(승인번호 DKU 2018-07-010) 하에 진행하였다.

2.2. 세치제 사용방법 및 사용기간

제공되는 세치제는 하루 3번(아침식사 후, 점심식사 후, 저녁식사 후) 적당량을 칫솔에 묻혀 칫솔질에 의해 1일 3회 3분 동안 8주간 이를 닦도록 하였다.

2.3. 관찰 검사 방법

(1) 방문 1

구강검사지표를 측정하고, 평소 식사 섭취 패턴을 조사한 후, 회전법으로 칫솔질방법을 교육 하였다. 이후에는 제공되는 해당세치제와 칫솔을 이용하여 칫솔질을 시행하도록 하도록 교육하였다.

(2) 방문 2, 3, 4, 5, 6

이 방문은 방문 1로부터 각각 1주일, 2주일, 4주일, 6주일, 8주일 뒤에 이루어지고, 방문 2와 동일하게 이상반응을 확인하고, 구강검사지표를 측정하였다.

2.4. 구강 검사 항목

(1) 치은염 및 치은출혈 관련 지표

치은염 정도는 유두변연부착치은염지수(PMA index)를 측정하였으며, 추가적으로 Talbott의 치은지수를 사용하여 측정하였다. Talbott의 치은염지수는 Talbott, Mandel and Chilton이 변형한 Löe의 치은염 평점 기준¹⁰⁻¹²⁾에 따라서, 치아를 둘러싸고 있는 혈설측 치은연을 각각 근심, 원심, 중앙 치은염으로 구분하여 6개 부위를 측정하고, 개인의 치은염지수는 각 부위별 측정치의 합계를 검사대상치아수로 나누어 구하였으며, 측정대상치아를 #16, #11, #26, #46, #31, #36번 치아로 하였다¹⁰⁻¹²⁾.

(2) 치면세균막 관련 지표

치면세균막(치면세균막)부착정도는 치면세균막관리능력지수(PHP index, patient hygiene performance index)와 Turesky의 치면세균막 평점기준을 사용하여 측정하였다¹⁰⁻¹²⁾.

2.5. 자료분석과 통계적 방법

군간 비교는 2-sample t-test 등으로 분석하였으며, 군내 비교는 paired t-test를 SPSS 프로그램(IBM SPSS Statistics 24.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 분석하였다.

Table 1. Main ingredient content of dentifrice

Efficacy/effect	Ingredient	Content (%)	
		Experimental dentifrice	Control dentifrice
Dental plaque removal	Dental Type Silica	17	17
Prevention of gingival disease	Sodium chloride	1	0
	Dexpantenol	0.1	0
	Pyridoxine hydrochloride	0.05	0
	Ginkgo leaf extract	0.05	0
Prevention of dental caries	Sodium fluoride	0.22	0

연구 성적

1. 치은염 관련 지표

치은염 관련 검사 결과치의 변화량은 Table 2 및 Table 3과 같이 나타났다.

2. 치면세균막 관련 지표

치면세균막 검사 결과치의 변화량은 Table 4 및 Table 5와 같이 나타났다.

Table 2. Changes of PMA index

Group	PMA index (mean±SD)					
	Base	After 1 W	After 2 Ws	After 4 Ws	After 6 Ws	After 8 Ws
Control group	7.40±2.53	7.80±3.01	7.43±2.92	6.83±3.06	6.23±1.59*	6.43±2.08*
Experimental group	7.60±2.04	7.50±2.15	7.10±2.16	6.53±1.87*	5.53±1.04*	5.10±0.76*
P-value	0.737	0.658	0.617	0.649	0.048	0.002

SD, standard deviation: W(s), week(s).

P-value: P-value by 2-sample t-test.

*P<0.05 by paired t-test between base and after.

Table 3. Changes of Talbott's gingival index

Group	Talbott's gingival index (mean±SD)					
	Base	After 1 W	After 2 Ws	After 4 Ws	After 6 Ws	After 8 Ws
Control group	1.16±0.31	1.12±0.30	1.06±0.25	1.00±0.30*	1.00±0.26*	1.00±0.25*
Experimental group	1.19±0.50	1.15±0.59	1.13±0.43	1.01±0.35*	0.81±0.36*	0.76±0.30*
P-value	0.804	0.844	0.470	0.991	0.024	0.001

SD, standard deviation: W(s), week(s).

P-value: P-value by 2-sample t-test.

*P<0.05 by paired t-test between base and after.

Table 4. Changes of PHP index

Group	PHP index (mean±SD)					
	Base	After 1 W	After 2 Ws	After 4 Ws	After 6 Ws	After 8 Ws
Control group	2.58±0.84	2.46±0.99	2.44±0.87	2.24±0.77*	2.19±0.98*	2.19±1.04*
Experimental group	2.74±1.06	2.84±1.14	2.46±1.14*	2.02±0.87*	1.69±0.97*	1.64±0.91*
P-value	0.532	0.177	0.966	0.299	0.049	0.032

SD, standard deviation: W(s), week(s).

P-value: P-value by 2-sample t-test.

*P<0.05 by paired t-test between base and after.

Table 5. Changes of Turesky plaque index

Group	Turesky plaque index (mean±SD)					
	Base	After 1 W	After 2 Ws	After 4 Ws	After 6 Ws	After 8 Ws
Control group	2.04±0.58	1.98±0.58	1.94±0.54	1.95±0.51	1.81±0.61*	1.85±0.77*
Experimental group	2.16±0.50	2.08±0.50	2.00±0.49*	1.72±0.34*	1.54±0.41*	1.53±0.42*
P-value	0.410	0.498	0.611	0.049	0.043	0.049

SD, standard deviation: W(s), week(s).

P-value: P-value by 2-sample t-test.

*P<0.05 by paired t-test between base and after.

고 안

구강 질환의 주요 원인은 통제되지 않은 치면세균막이다. 치아를 양호한 상태로 유지하려면 치면세균막 또는 치석, 음식물 찌꺼기 및 외인성 색소를 포함한 여러 가지 요소를 제거해야한다. 이러한 과정을 가져오는 가장 기본적인 방법은 칫솔질이다. 그러나 단순한 칫솔질만으로 치면세균막과 치석을 제거하려고하면 효과 측면에서 한계에 직면하게 된다^{6,7)}.

따라서 좋은 구강 위생 제품, 가장 중요한 것은 치약과 칫솔을 선

택하는 것이 필요하다¹³⁾. 세치제 즉 치약은 크게 일반적으로 사용되는 화장품 및 약리학적 반응을 포함하는 치료용 세치제로 분류된다.

Addy 등¹⁴⁾은 기존의 세치제 성분에 다양한 성분을 첨가해야한다고 주장했다.

이러한 세치제는 치면세균막 제거, 치아우식증 및 치주 질환 예방과 같은 기본적인 역할 외에도 구취 완화, 치석 형성 억제 및 치아 미백과 같은 다양한 기능을 가지고 있다. 주요 성분은 연마제, 습윤제, 결합제, 세제, 약용성분, 감미제, 방부제 등으로 구성된다^{6,7,14)}.

최근 약용성분으로 세치제에 넣을 수 있는 성분 중 은행엽엑스 성

분에 대한 관심이 많아지고 있다. 은행엽엑스 성분은 은행엽(Ginkgo Biloba leaf)에서 추출한 생리활성 물질, 즉 은행나무 잎에서 유효성분을 추출한 물질로 혈액순환 개선 및 항산화 작용을 나타내는 약물이며, 주로 말초동맥 순환장애, 어지러움증, 이명 및 치매 등의 뇌기능 장애에도 사용되고 있다¹⁵⁻²⁰⁾.

본 연구에서는 은행엽엑스를 적량 배합한 세치제의 치면세균막 제거, 잇몸질환예방 효과를 임상시험을 통하여 평가하고자, 8주간 각각 시험세치제와 대조세치제를 사용하도록 하고, 시험 전, 시험 1주일 후, 시험 2주일 후, 시험 4주일 후, 시험 6주일 후 및 시험 8주일 후 총 6회에 걸쳐 유두변연부착치은염지수(The P-M-A index) 검사, Talbott의 치은염지수(Talbott's gingival index) 검사, PHP 지수 검사, Turesky의 치면세균막 지수 검사를 시행 후 PMA 지수 측정결과 시험군과 대조군은 시험 6주 후에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 ($P<0.05$), 시험군의 경우 시험 후 4주일 부터 시험전에 대해 유의한 PMA 지수의 감소가 나타난 것으로 확인되었다($P<0.05$). 시험군의 대조군 대비 PMA 지수 개선 효과율은 4주 후 45.31%, 6주 후 41.96%, 8주 후 60.14%를 나타냈으며, 시험군의 PMA 지수 개선 효과자율은 2주 후 73.3%, 4주 후 80%, 8주 후 83.3%로 나타났다.

그리고, Talbott의 치은 지수 측정결과 시험군과 대조군은 6주 후에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($P<0.05$), 시험군의 경우 시험 후 4주일부터 시험 전에 대해 유의한 PMA 지수의 감소가 나타난 것으로 확인되었다($P<0.05$). 시험군의 대조군 대비 Talbott의 치은 지수 개선 효과율은 4주 후 8.86%, 6주 후 56.81%, 8주 후 61.83%를 나타냈으며, 시험군의 Talbott의 치은 지수 개선 효과자율은 2주 후 70%, 4주 후 90%, 8주 후 86.7%로 나타났다.

그리고 치면세균막과 관련되어서는 PHP 지수(patient hygiene performance index) 측정결과 시험군과 대조군은 4주 후부터 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($P<0.05$), 시험군의 경우 시험 후 2주일부터 시험전에 대해 유의한 PHP index의 감소가 나타난 것으로 확인되었다($P<0.05$). 시험군의 대조군 대비 PHP 지수 개선 효과율은 4주 후 49.85%, 6주 후 60.54%, 8주 후 62.34%를 나타냈으며, 시험군의 PHP 지수 개선 효과자율은 2주 후 83.3%, 4주 후 86.7%, 8주 후 90%로 나타났다.

또한 Turesky의 치면세균막 지수 측정결과 시험군과 대조군은 6주 후부터 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($P<0.05$), 시험군의 경우 시험 후 2주일부터 시험전에 대해 유의한 치면세균막 지수의 감소가 나타난 것으로 확인되었다($P<0.05$). 시험군의 대조군 대비 Turesky의 치면세균막 지수 개선 효과율은 4주 후 78.35%, 6주 후 60.73%, 8주 후 68.08%를 나타냈으며, 시험군의 Turesky의 치면세균막 지수 개선 효과자율은 2주 후 93.3%, 4주 후 86.7%, 8주 후 86.7%로 나타났다.

이러한 연구결과를 종합한 결과 은행엽엑스를 적량 배합한 세치제를 사용할 경우 개선된 치면세균막 제거효과, 치은염완화효과 및 치주 질환 완화효과를 기대할 수 있음을 확인할 수 있었다.

결론

저자들은 은행엽엑스를 적량 배합한 세치제의 치면세균막 제거, 잇몸질환예방 효과를 임상시험을 통하여 평가하고자, 효능 성분으로 덴탈타입실리카, 염화나트륨, 텍스판테놀, 피리독신염산염, 은행엽엑스 및 플루오르화나트륨을 적량 배합하고 제형성분으로 습윤제, 기포제, 향 등을 적량 포함하고 있는 시험세치제와 시험세치제의 주성분 중에서 덴탈타입실리카만 함유하고 나머지 주성분을 삭제한 대조세치제를 이용하여, 각각의 세치제를 사용하는 시험군 30명과 대조군 30명 총 60명의 자원자에게 8주간 각각 시험세치제와 대조세치제를 사용하도록 하고, 시험 전, 시험 1주일 후, 시험 2주일 후, 시험 4주일 후, 시험 6주일 후 및 시험 8주일 후 총 6회에 걸쳐 유두변연부착치은염지수(The P-M-A index) 검사, Talbott의 치은염지수(Talbott's gingival index) 검사, PHP 지수 검사, Turesky의 치면세균막 지수 검사를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. PMA 지수 측정결과 시험군과 대조군은 6주 후에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 시험군의 경우 시험 후 4주일 부터 시험 전에 대해 유의한 PMA 지수의 감소가 나타났다.
2. Talbott의 치은 지수 측정결과 시험군과 대조군은 6주 후에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 시험군의 경우 시험 후 4주일부터 시험전에 대해 유의한 PMA 지수 감소가 나타난 것으로 확인되었다.
3. PHP 지수(patient hygiene performance index) 측정결과 시험군과 대조군은 4주 후부터 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 시험군의 경우 시험 후 2주일부터 시험전에 대해 유의한 PHP index의 감소가 나타난 것으로 확인되었다.
4. Turesky의 치면세균막 지수 측정결과 시험군과 대조군은 6주 후부터 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 시험군의 경우 시험 후 2주일부터 시험전에 대해 유의한 치면세균막 지수의 감소가 나타났다.

이러한 연구결과 은행엽엑스를 적량 배합한 세치제를 사용할 경우 개선된 치면세균막 제거효과, 치은염완화효과를 기대할 수 있음을 확인할 수 있었다.

ORCID

Byung-Hoon Kim, <https://orcid.org/0000-0001-9643-4329>

Kyong-Hoon Shin, <https://orcid.org/0000-0002-3893-1746>

Ja-Won Cho, <https://orcid.org/0000-0003-1458-0416>

References

1. Kim JB, Choi EG, Paik DI, Shin SC, Kim DK, Hong SJ. Clinical Preventive Dentistry. 2nd ed. Seoul:Eewoo:75-104.
2. Kim BO, No EM, Jo MS, Bae SS, Kim SA, Seo EJ, et al. Periodontology. 4th ed. Seoul: Daehannarae; 2016:238.
3. Paik DI, Kim HD, Jin BH, Park YD, Shin SC, Cho JW, et al. Clinical preventive dentistry. 5th ed. Seoul: Koomonsa; 2011:81-114.

4. Jo MJ, Jwa SK. Tooth Whitening Effect of Manicure Type Hydrogen Peroxide Toothwhiening Gel. *Int J Clin Prev Dent* 2017;13(4):209-216.
5. Kim NH, Mun SH, Kim AH, Min JH, Ahn JH, Ha WH, et al. The antimicrobial and anti-plaque effect of dentifrice containing baking soda and triclosan. *J Korean Acad Oral Health* 2011;35:10-17.
6. Hwang SJ, Kim SN, Chang SY, Ha WH, Kim IS, Jin BH, et al. Gingivitis suppression effect of the de novo dentifrice containing Curcuma xanthorrhiza, bamboo salt and various additives. *J Korean Acad Oral Health* 2005;29:451-462.
7. Han KS, Bae KH, Lee MJ, Choi JS. Evaluation of periodontal status according to sociodemographic and health behavior characteristics. *J Dent Hyg Sci* 2008;8:395-401.
8. Son JB, Seong JH, Kim DG. Desensitizing effect of toothpaste containing potassium phosphate on dentinal hypersensitivity. *J Korean Acad Oral Health* 2003;27:97-111.
9. Min KN. Physicochemical properties of Ginkgetin and Isoginkgetin extracted from Ginko leaves. *J Korea Convergence Soc* 2018;9:89-98.
10. Lee TR, Moon HS, Paik DI, Kim JB. Oral health statistics with e-Learning. 7th ed. Seoul:Komoonsa;2008:204-238.
11. Moon HS, Paik DI, Kim JB. Oral health statistics. 4th ed. Seoul:Komoonsa;1996:145-200.
12. Kim JB, Choi EG, Moon HS, Kim JB, Kim DK, Lee HS, Park DY. Public Health Dentistry. 5th ed. Seoul:Komoonsa;2009:349-430.
13. Ma DS, Lee BJ, Kim DK, et al. Preventive dentistry. 1st ed. Seoul:Daehan Narae Publishing Inc.;2016:43-122.
14. Addy M, Willis L, Moran J. Effect of toothpaste rinses compared with chlorohexidine of plaque formation during a 4-day period. *J Clin Periodontol* 1983;10:89-99.
15. Omidkhoda SF, Razavi BM, Hosseinzadeh H. Protective effects of Ginkgo biloba L. against natural toxins, chemical toxicities, and radiation: A comprehensive review. *Phytother Res* 2019;33:2821-2840.
16. Cui Y, Li XX, Huang J. Effects of notoginseng and ginkgo leaf tablets on cardiac function and serum inflammatory factors in hypoxia deacclimatized rats and its mechanism. *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi* 2019;35:34-37.
17. Yalç ı n E, Çavuşoğlu K, Acar A, Yapar K. In vivo protective effects of Ginkgo biloba L. leaf extract against hydrogen peroxide toxicity: cytogenetic and biochemical evaluation. *Environ Sci Pollut Res Int* 2020;27:3156-3164.
18. Guo J, Zhou X, Wang T, Wang G, Cao F. Regulation of flavonoid metabolism in ginkgo leaves in response to different day-night temperature combinations. *Plant Physiol Biochem* 2019;147:133-140.
19. Li YY, Lu XY, Sun JL, Wang QQ, Zhang YD, Zhang JB, Fan XH. Potential hepatic and renal toxicity induced by the biflavonoids from Ginkgo biloba. *Chin J Nat Med* 2019;17:672-681.
20. Guo N, Jiang YW, Song XR, Li YY, Liu ZM, Fu YJ. Effect of Bacillus natto solid-state fermentation on the functional constituents and properties of Ginkgo seeds. *J Food Biochem* 2019;43:e12820.