

자일리톨과 불화나트륨을 함유한 저작성 정제가 교정환자의 구강위생에 미치는 영향에 관한 임상시험

유상훈¹⁾ · 안석준²⁾ · 이신재³⁾ · 백승학³⁾ · 김태우⁴⁾ · 장영일⁵⁾ · 남동석⁵⁾

본 연구는 불화나트륨과 자일리톨 성분으로 구성된 구강 청정용 저작성 정제(덴포정, 하미줄, 부천, 경기)가 교정치료 중인 환자의 구강위생 상태에 미치는 영향을 알아보기 위해 시행되었다. 교정치료 중인 18세 이상의 성인 환자 30명을 대상으로 약제 사용 전, 2주 후, 4주 후에 피험자의 상악과 하악 전치 부위 및 구치 부위에서 각각 치은 지수, 치은 출혈 지수, 치태 지수를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 상악악 전치부와 구치부 모두에서 치태 지수가 약제 사용 전에 비해 사용 2주 후와 4주 후 유의성 있게 감소하였다 ($p < 0.05$). 또한, 적용 2주 후와 4주 후의 지수를 비교하였을 때 4주 후에 좀 더 개선된 경향을 보였으나, 통계적 유의성은 나타나지 않았다 ($p > 0.05$).
2. 치은 지수, 치은 출혈 지수도 상악악 전치부와 구치부 모두에서 적용 전에 비하여 2주 후와 4주 후 유의성 있게 감소하였다 ($p < 0.05$). 적용 2주 후와 4주 후의 지수의 비교 검증에서 통계학적으로 유의할 만한 차이는 보이지 않아 구강위생 상태의 개선이 계속 유지됨을 보였다.

본 연구의 결과는 치태 지수, 치은 지수, 치은 출혈 지수가 실험 정제 적용 후에 감소하여 구강위생 상태가 개선되었음을 보였다. 이러한 결과를 통해 덴포정을 교정치료 중인 환자에서 부가적으로 사용하였을 경우 치주조직의 건강을 증진시키는데 도움을 줄 수 있으리라고 생각된다.

(주요 단어 : 덴포정, 교정환자, 구강위생)

I. 서 론

교합을 기능적으로 개선시키면서 심미적인 치열

및 안모를 이룩해줄 수 있는 교정치료는 치료의 특성상 청소년기 이전부터 이루어지는 경우가 많고 치료가 장기간에 걸쳐 이루어 지므로, 이 기간 동안에 치아나 치주조직에 술자가 의도하지 않은 부작용들이 나타날 수 있다. 이런 부작용들 중에 교정장치 주위에 발생하는 법랑질의 탈회와 치주조직의 염증은 교정의에게 많은 관심의 대상이 되어왔다. 순면에서 white spot lesion이라 불리는 법랑질 초기 우식증은 교정환자의 50-70% 정도에서 발생되며, 고정식 교정장치를 장착한 치아에서 나타나는 치은염은 거의 모든 환자에서 나타난다고 보고 되었다.¹⁻³⁾ 이런 구내 질환들의 예방과 치료에 대해 많은 관심이 필요하다. 특히

¹⁾ 서울대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생.

²⁾ 서울대학교 치과대학 교정학교실, 전임강사.

³⁾ 서울대학교 치과대학 교정학교실, 조교수.

⁴⁾ 서울대학교 치과대학 교정학교실, 부교수.

⁵⁾ 서울대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

교신저자 : 김태우

서울시 종로구 연건동 28

서울대학교 치과대학 교정학교실 / 02-760-2671

non-ext@hanmail.net

밴드와 브라켓과 같은 고정식 교정장치들은 교정치료기간이 끝날 때까지 비교적 장기간 구강내에서 장착이 되므로 이 주위에 초기 범람질 우식증 또는 인접면 우식증의 위험성이 증가한다.^{4,5)} 가철식 혹은 고정식 교정장치가 치태조절에 불리한 이유는 다양한 구내 세균이 구강내에 부착할 수 있는 추가적인 장소를 제공할 뿐 아니라 치아 주위의 구강 위생 조절을 방해하는 독특한 환경을 제공하기 때문이다. 교정장치 주위의 치태 축적은 결과적으로 치아우식증과 치주질환 같은 구강내 질환을 유발할 수 있다.^{6,7)} 게다가, 교정치료 자체가 구강내 세균의 성분과 군집을 변화시켜, 치태와 타액내 병원성 세균의 농도를 증가시킬 수 있다.^{7,8)} 그러므로 효과적인 치태 조절이 교정치료를 받는 환자에서 치은염과 치아우식증의 예방과 치료에 중요하며 교정 환자에서 구강 위생은 항상 중요하고 기본적인 사항이다.

지금까지 교정치료 중에 나타나는 치주질환 및 치아우식증을 예방하기 위해 chlorhexidine^{8,9)} 및 불화나트륨⁵⁾과 같은 항균성 제제의 양치 혹은 도포, 불소가 함유된 교정용 접착제^{3,10)}의 사용에 관한 많은 연구들이 보고되어 왔다. 이런 연구들은 교정치료 중에 사용되는 다양한 항균성 제제들이 교정치료 중에 나타나는 다양한 구내 질환에 어느 정도 효과가 있음을 밝혀주었다. 최근에 이런 물질들과 더불어 구강위생의 보조도구로서 자일리톨을 함유한 약제들에 대한 연구가 많이 시행되고 있다. 자일리톨은 5탄당 구조로 구강내 세균에 의해 대사성 산물로 분해되지 않아 구강내 세균의 성장을 방해하고 치태 형성을 억제한다고 알려져 있어 치아우식증의 예방에 효과적이라고 보고 되었다.^{11,12)} 본 연구는 자일리톨을 비롯하여, 발포작용을 유발하는 탄산 수소 나트륨, 치태내 세균의 성장 및 대사를 억제하는 불화 나트륨 등을 포함하는 새로운 구강 청정용 정제인 덴포정(하미즐, 부천, 경기)을 이용하여 고정식 교정장치로 치료 중인 환자에서 정제 사용 전후에 구강위생 상태를 비교 분석하여 교정치료 중에 나타나는 중요한 부작용인 치은염 예방에 대한 효용성을 관찰하기 위해 시행하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구재료 및 대상

- 1) 구강 청정용 저작성 정제(덴포정)
하얀색 정제로 1 정 800mg 중 불화나트륨(sodium

fluoride)과 발포제인 탄산수소나트륨 (sodium hydrogen carbonate), 구연산(citric acid)이 들어있고, 봉해제로 라우릴황산나트륨(sodium lauryl thiosulfate)이 들어있으며, 착향제인 L-멘톨(menthol), 치물과 안정제인 L-아스코르빈산나트륨(sodium ascorbic acid) 등이 포함되어 있다.

2) 연구대상

서울대학교 치과병원 교정과에서 교정치료 중인 환자를 대상으로 연구를 시행하였다. 전신적으로 건강한 18세 이상의 성인 30명을 대상으로 실험 내용에 대한 자발적 동의를 구한 후 각 치열궁의 전치부(4절치) 및 구치부(좌우 제1소구치 및 제1대구치, 제1소구치 발치환자의 경우 제2소구치로 대체)로 나누어 임상검사를 시행하였다. 피험자는 30명(남성 16명, 여성 14명)으로 구성되었으며 발치, 비발치 군이나 성별 차이를 두지 않았다.

첫번째 내원시 초기 검사를 시행하였으며, 이때 급성 감염 혹은 중등도 이상의 치주염에 이환된 환자 등은 제외하였다.

2. 연구방법

1) 임상측정

피험자는 사용 전(T0), 사용 후 2주(T1) 및 4주(T2) 간격으로 내원하도록 하였다. 매번 내원하는 날은 오전 9시에서 11시로 한정하였으며 조식을 금하고 칫솔질을 하지 않도록 교육하여 환자들 사이에서 나타나는 차이를 최소화하고자 하였다. 구강 청정용 저작성 정제는 각각의 식사 후 및 취침 전 하루에 4회 사용하도록 하였다. 정제를 저작해서 분쇄한 후 혀와 입술을 사용하여 치은, 치면, 혀를 마찰 세정하고 물로 양치하도록 교육하였다.

각 치열궁의 좌, 우 분절에서 해당치아를 방습, 건조시킨 후 치태지수(plaque index)¹³⁾, 치은지수(gingival index)¹⁴⁾, 치은출혈지수(sulcus bleeding index)¹⁵⁾ 검사하였다.

2) 통계분석

이런 자료에서 얻은 지수를 부위별로 합산, 리커트 척도(Likert Scale)화하여 사용 전(T0), 사용 2주(T1) 및 4주(T2) 사이의 차이를 Wilcoxon signed ranks test를 통해 비교하였다. 실험결과와 분석은 SPSS ver. 10.2(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하였

Table 1. Mean summative scale and standard deviations of plaque index (PI) in 30 subjects, before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

Sum of PI	T0	T1	T2	Wilcoxon signed ranks test
4 Upper Incisors	4.0 ± 2.8	2.5 ± 2.5	2.5 ± 2.2	(T0 > T1)** , (T0 > T2)**
4 Upper Molars	4.6 ± 2.7	3.5 ± 2.5	3.4 ± 2.0	(T0 > T1)* , (T0 > T2)**
4 Lower Incisors	4.5 ± 2.4	3.5 ± 2.3	2.8 ± 2.3	(T0 > T1)* , (T0 > T2)**
4 Lower Molars	4.5 ± 2.7	3.2 ± 1.8	3.0 ± 2.3	(T0 > T1)* , (T0 > T2)**

Wilcoxon signed ranks test was used to evaluate the change of the PI between 3 groups.

*p < 0.05, **p < 0.01

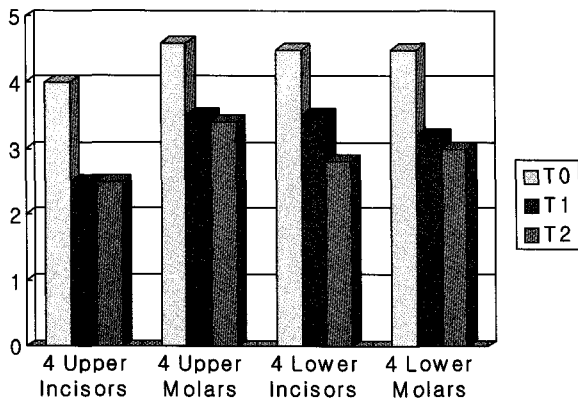


Fig. 1. Comparisons of plaque index before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

으며, 유의수준 p<0.05 이하인 경우에 통계적 의미를 부여하였다.

III. 연구 결과

1. 치태 지수(Table 1 and Fig. 1)

치태 지수에서 사용 전(T0) 리커트 척도화한 지수의 합은 상악 전치 4.0 ± 2.8, 상악 구치 4.6 ± 2.7, 하악 전치 4.5 ± 2.4, 하악 구치 4.5 ± 2.7 이었다. 실험 정제를 사용한 2주 후(T1)에 상악 전치 2.5 ± 2.5, 상악 구치 3.5 ± 2.5, 하악 전치 3.5 ± 2.3, 하악 구치 3.2 ± 1.8로 모든 군에서 유의성 있게 감소하였다. 4주 후(T2)에는 상악 전치 2.5 ± 2.2, 상악 구치 3.4 ± 2.0, 하악 전치 2.8 ± 2.3, 하악 구치 3.0 ± 2.3로 사용

전(T0)에 비해 유의성 있게 감소하였으나, 실험 2주 후(T1)와 비교하였을 때 수치적으로 개선된 경향을 보였을 뿐 유의성 있는 차이는 나타나지 않았다.

2. 치은 지수(Table 2 and Fig. 2)

리커트 척도화한 치은 지수의 합이 사용 전(T0) 상악 전치 4.4 ± 2.5, 상악 구치 5.2 ± 2.7, 하악 전치 4.8 ± 3.0, 하악 구치 5.3 ± 2.6이었다. 실험 정제를 사용한 2주 후(T1)에 상악 전치 2.6 ± 2.1, 상악 구치 4.0 ± 2.4, 하악 전치 3.0 ± 2.7, 하악 구치 3.4 ± 2.8로 유의성 있게 감소하였다. 4주 후(T2)에는 상악 전치 2.9 ± 2.6, 상악 구치 3.8 ± 2.4, 하악 전치 2.8 ± 2.4, 하악 구치 3.5 ± 2.9이었다. 사용 전(T0)에 비해 사용 2주(T1) 및 4주 후(T2)에는 통계적으로 유의성 있는 치은 지수의 감소를 보였으나, 2주 후(T1)와 4주 후(T2)에는 유의성 있는 차이를 나타내지 않았다.

3. 치은 출혈 지수(Table 3 and Fig. 3)

치은 출혈 지수의 변화도 유사한 양상을 보였다. 사용 전(T0) 지수는 상악 전치 2.7 ± 2.5, 상악 구치 4.7 ± 3.3, 하악 전치 3.6 ± 2.8, 하악 구치 4.1 ± 3.3이었다. 실험 정제 사용 2주 후(T1)에 상악 전치 1.5 ± 1.7, 상악 구치 2.5 ± 2.0, 하악 전치 1.4 ± 1.6, 하악 구치 2.1 ± 2.5로 유의성 있는 감소를 보였으며, 4주 후(T2)에는 상악 전치 1.6 ± 1.7, 상악 구치 2.3 ± 2.3, 하악 전치 1.8 ± 2.1, 하악 구치 2.0 ± 2.4로 역시 사용 전(T0)과 비교할 때 유의성 있는 감소가 유지됨을 보여주었다.

Table 2. Mean summative scale and standard deviations of gingival index (GI) in 30 subjects, before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

Sum of GI	T0	T1	T2	Wilcoxon signed ranks test
4 Upper Incisors	4.4 ± 2.5	2.6 ± 2.1	2.9 ± 2.6	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**
4 Upper Molars	5.2 ± 2.7	4.0 ± 2.4	3.8 ± 2.4	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**
4 Lower Incisors	4.8 ± 3.0	3.0 ± 2.7	2.8 ± 2.4	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**
4 Lower Molars	5.3 ± 2.6	3.4 ± 2.8	3.5 ± 2.9	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**

Wilcoxon signed ranks test was used T0 evaluate the change of the GI between 3 groups.

**p < 0.01

Table 3. Mean summative scale and standard deviations of sulcus bleeding index (SBI) in 30 subjects, before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

Sum of SBI	T0	T1	T2	Wilcoxon signed ranks test
4 Upper Incisors	2.7 ± 2.5	1.5 ± 1.7	1.6 ± 1.7	(T0 > T1)*, (T0 > T2)*
4 Upper Molars	4.7 ± 3.3	2.5 ± 2.0	2.3 ± 2.3	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**
4 Lower Incisors	3.6 ± 2.8	1.4 ± 1.6	1.8 ± 2.1	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**
4 Lower Molars	4.1 ± 3.3	2.1 ± 2.5	2.0 ± 2.4	(T0 > T1)**, (T0 > T2)**

Wilcoxon signed ranks test was used T0 evaluate the change of the BI between 3 groups.

*p < 0.05, **p < 0.01

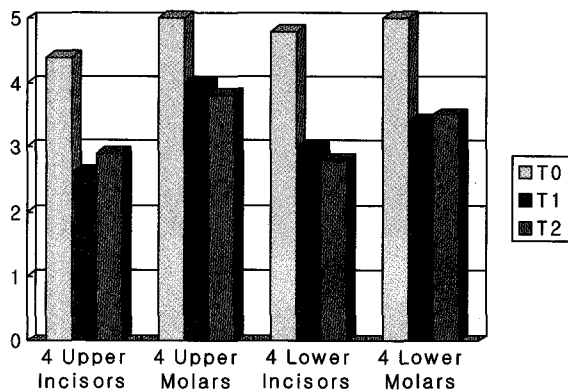


Fig. 2. Comparisons of gingival index before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

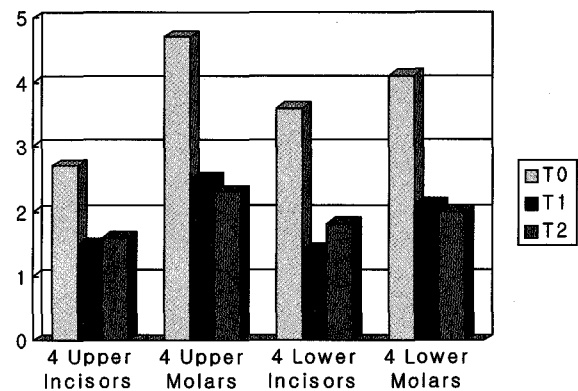


Fig. 3. Comparisons of sulcus bleeding index before application group (T0), 2 weeks (T1) and 4 weeks (T2) after the DenPo tablet application.

IV. 총괄 및 고안

구강위생 불량으로 인해 교정용 브라켓 주위에 발생하는 법랑질 탈회 병소는 법랑질의 재광화에 저항성이 있어 교정치료 후에 수년동안 교정환자에서 변색이 된 채로 존재하므로 교정치료 후에 심미적인 문제를 야기할 수 있다. 교정장치 주위의 치태는 교정치료 중에 나타나는 법랑질의 탈회를 유발할 뿐 아니라 치은염 발생에도 중요한 역할을 한다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 따라서 교정치료 동안의 치태 및 구강위생의 조절은 교정치료의 중요한 부작용인 법랑질 탈회와 치은염 등을 예방하는 효과적인 방법이며 매우 중요한 요소라고 할 수 있다.

현재까지 교정치료 중에 치태조절의 가장 중요한 방법은 칫솔이나 다른 구강위생기구를 통해 기계적으로 치태를 조절하는 것이다. 이런 기계적인 방법 이외에 교정치료 중의 치태의 제거 및 조절을 위해 많은 부가적인 방법과 도구들이 개발되어 왔다. 불소용액의 양치⁵⁾, 불소 및 chlorhexidine과 같은 항균제의 도포 및 처치^{8,9)}, 불소가 포함된 교정용 접착제의 사용^{6,10)} 등 많은 방법들이 보고되었다. 이런 방법들에 의한 법랑질 탈회 예방효과 등은 이미 증명이 되었으나, 교정치료 중에 나타나는 치은염에 대한 효과 등은 아직 정확히 보고되지 않았다.

본 실험에서 사용한 구강 청정용 저작성 정제는 탄산 수소 나트륨, 자일리톨, 불화 나트륨 등이 주성분으로 일반적인 세치제의 구성성분을 포함하고 있으며 간편하게 정제를 씹어 행굼으로서 냄새 제거 및 구강청정 효과를 얻기 위해 제작되었다. 또한 불소성분을 함유하고 있어 치태 세균과 치태 세균 효소에 대한 억제 작용 및 우식성 치태세균의 파괴작용에 대한 치질의 저항성을 높여주는 효과가 있다. 이러한 효능을 가진 구강 청정용 저작성 정제의 사용을 통해 교정치료 중에 잇솔질과 같은 기계적인 치태 조절 이외에 부가적인 용품으로 교정치료 중에 발생하는 구강위생에 대한 효과를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

본 연구는 잇솔질과 더불어 부가적으로 사용되는 구강 청정용 저작성 정제가 교정치료 중에 나타나는 치은염에 효과가 있음을 보여주고 있다(Tables 1, 2, 3). 본 연구에 참여한 환자들은 교정치료 이전에 기본적인 구강위생 교육만을 받았으며, 최소 6개월 이상 고정식 교정치료를 받고 있는 성인환자들로 구강위생 상태와 무관하게 선택되었다. 환자들에서 대조군

으로 사용된 사용 전(T_0)과 비교하여 사용 2주 후(T_1) 및 4주 후(T_2)에 치은염의 정도를 판단하는 치은지수, 치태 지수, 치은 출혈 지수 등이 유의성 있게 감소하였다. 이런 지수들은 상악과 하악, 전치부 및 구치부 모두에서 실험 시작 이전에 비해 유의성있는 감소를 보였다. 비록 2주와 4주 사이를 비교하였을 때 통계적인 유의성은 보이지 않았지만, 치은 상태의 개선이 유지되고 있음을 확인할 수 있었다.

치태의 형성은 보통 두 단계로 이루어진다. 먼저 타액성 피막과 같은 숙주 조직 성분에 그람양성 구균과 같은 초기 군집 세균들이 부착한다.^{19,20)} 특히 치태 생성 초기에는 *Streptococcus sanguis*, *S. mitis*, *S. oralis* 등의 세균이 많이 존재하며, 치태가 성숙되면서 *S. mutans* 등의 병원성 균의 성분이 증가한다. 더욱 시간이 지남에 따라 치태가 성숙되면서 그람 음성의 혐기성 균과 같은 점차 다양한 세균이 침착되어 다층으로 이루어진 세균의 군집을 형성하게 된다.²¹⁾

정제에 포함된 불화나트륨은 일반적인 구강세정제에 포함되는 재료로 치태 내 세균의 성장, 대사, 부착을 억제 한다고 알려져 있다. 특히 불소는 낮은 농도에서 포도당으로 세포외 다당류를 생성시키는 효소인 glucosyltransferase의 생산을 억제하여 세균의 부착 및 치태의 생성을 억제 한다.²²⁾ 이런 효과를 통해 교정치료 중에 나타나는 치태의 생성을 억제시켜 치은지수, 치은출혈지수, 치태지수의 감소에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 불소의 효과 이외에도 자일리톨의 효과 역시 치은염 감소에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 자일리톨은 5탄당으로 치아우식증 예방에 효과적인 설탕 대체물 중의 하나이다. 자일리톨은 다당류를 대사하는 세균에 작용하여, 다당류를 이용한 에너지 대사를 방해하여 치태의 기질을 합성하지 못하게 함으로써 치태 생성을 방해할 수 있다.^{11,12)} 이외에 발포 성분인 탄산 수소 나트륨이 치면에 작용하여 치태를 부유시키는 역할을 하였을 것으로 생각된다. 근래에 치주염의 주요 원인균중의 하나인 혐기성균인 *Porphyromonas gingivalis*가 치면에 부착할 때 성숙된 치태 생성의 전구체인 streptococci를 매개하여 부착한다고 알려졌다.^{23,24)} 구강 청정용 저작성 정제의 불화나트륨과 자일리톨이 치태 내의 세균 부착 및 생성을 억제하는 경우, *P. gingivalis*의 부착 감소 효과를 통해 치주염 예방에도 영향을 줄 수 있을 것이라 생각된다.

비록 본 실험에서 치아우식증과 연관된 지표들에 대해서는 연구가 이루어지지 않았으나, 교정환자가

구강 청정용 저작성 정제를 장기간 사용하는 경우 법랑질 탈회의 예방에 상당한 효과가 있을 것으로 생각된다. 정제에 포함된 불소는 널리 알려진 항균효과 이외에 치질의 hydroxyapatite을 fluoroapatite로 만들어 산에 내성을 지니게 하며, 초기 우식 병변을 재광화하는 효과 등으로 치아우식증을 예방한다.²⁵⁾ 자일리톨의 경우 치태를 구성하며 sucrose를 대사산물로 이용하는 세균들의 대사를 방해하여 성장을 방해하고 치태의 양을 감소시킨다고 알려져 있다.^{11,12)} 이밖에 자일리톨 역시 탈회를 억제하고 탈회된 치질의 재광화를 촉진시키는 기능을 가지고 있다.²⁶⁾

실험 결과에서 일반적으로 사용 전(T0)과 사용 2주 후(T1) 및 4주 후(T2) 등 모든 시기에서 상악과 하악 전치부에 비해서 구치부가 지수가 높은 것을 볼 수 있다(Tables 1, 2, 3). 이는 피험군의 차이는 있었으나 구치부에 비해 전치부에 용이한 접근성과 가시성의 차이가 가장 큰 원인으로 생각되며, 부가적으로 구치의 순면에 많은 열구가 존재하며 치간 접촉이 크기 때문에 세균의 군집이 잘 나타나기 때문으로 생각된다.²⁷⁾

이번 연구에 사용한 저작성 구강 세정제의 효과는 잇솔질과 동등한 효과를 보이는 것은 아니다. 비교할 만한 것은 일반적으로 사용하는 구강 세정제이다. 구강 세정제는 비슷한 성분으로 구성되어 있으나 발포성분이 없고 용액이므로 부피상 휴대하기가 불편하다. 이에 비해 저작성 구강 세정제는 발포성분이 있어서 좀더 나은 효과를 기대할 수 있으며 휴대하기가 간편하다는 장점이 있다. 따라서 교정 환자에서 잇솔질에 보조적인 수단으로 어느 정도의 효용성이 있다고 생각된다. 특히 실제 구강위생 관리에 소홀한 아동들에게서 구강위생에 대한 흥미를 유발하여 부작용 없이 치면세균막 제거 및 억제에 좋은 효과가 있을 것으로 생각된다.²⁸⁾

본 연구는 성인을 대상으로 1달 동안의 기간에 걸쳐 시행된 단기간의 연구이다. 고정식 교정장치를 통한 치료가 평균 1년 이상의 장기적인 관찰을 요하므로 앞으로 보다 장기적인 관점에서 교정치료와 연관된 법랑질 탈회 및 치주질환과 관련된 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결 론

교정환자의 구강위생 및 치주 건전성 증진 방안으로서의 구강 청정용 저작성 정제(덴포정)의 효과를

검증하기 위하여, 30명의 성인 교정치료 환자를 대상으로 적용 전 및 시험 시작 2주, 4주 후의 치태 지수, 치은 지수, 치은 출혈 지수를 측정하였다. 실험 결과 상/하악 전치부, 구치부에서 측정된 치태 지수, 치은 지수, 치은 출혈 지수 모두 공통적으로 사용 전(T0)에 비해 사용 2주 후(T1)와 4주 후(T2)의 지수가 유의성 있게 감소하여 구강위생 상태가 개선된 것으로 관찰되었다. 또한, 사용 2주 후(T1)와 4주 후(T2)의 지수를 비교하였을 때, 통계적인 유의성은 관찰되지 않았으나, 수치상으로 구강위생 상태가 개선이 유지됨을 확인할 수 있었다. 구강 청정용 저작성 정제인 덴포정을 교정환자에 적용하였을 때 치태 지수, 치은 지수, 치은 출혈 지수 등이 실험 정제 적용 후에 지수가 감소함을 보여 교정치료 중에 잇솔질과 더불어 구강 청정용 저작성 정제의 사용이 교정치료 중에 나타나는 치은염을 효율적으로 관리하는데 도움을 줄 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Basdra EK, Huber H, Komposch G. Fluoride release from orthodontic bonding agents alters the enamel surface and inhibits enamel demineralization in vitro. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 109 : 466-72.
2. Øgaard B, Rolla G, Arends J, ten Cate JM. Orthodontic appliances and enamel demineralization, part I : lesion development. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 94 : 68-73.
3. Øgaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnish in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001; 120 : 28-35.
4. Gwinnett AJ, Ceen RF. Plaque distribution on bonded brackets : a scanning microscope study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1979; 75 : 667-77.
5. Sakamaki ST, Bahn AN. Effect of orthodontic banding on localized oral lactobacilli. *J Dent Res* 1968; 47 : 275-79.
6. Ogaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds : a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 96 : 423-7.
7. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, Ota F, Giuca MR, Gabriele M, Campa M, Senesi S. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. *Eur J Oral Sci* 2001; 109 : 388-92.
8. Lundstrom F, Krasse B. Streptococcus mutans and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *Europ J Orthod* 1987; 9 : 109-16.
9. 이하진, 장영일. 교정환자에 있어 chlorhexidine varnish 처치 전후의 치태내 균주변화에 관한 연구. *대치교정지* 1997; 27 : 173-80.
10. Ortendahl T, Thilander B, Svanberg M. Mutans streptococci and incipient caries adjacent to glass ionomer cement or resin-based composite in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 112 : 271-4.
11. Loesche WJ, Grossman NS, Earnest R, Corpron R. The effect of chewing xylitol gum on the plaque and saliva levels of Strepto-

- coccus mutans. JADA 1984 : 108 : 587-592.
12. Harjola U, Liesmaa H. Effect of polyol and sucrose candies on plaque, gingivitis and lactobacillus index scores : Observations on Helsinki school children. Acta Odontol Scand 1978 : 36 : 237-42.
 13. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand 1964 : 22 : 121-29.
 14. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. Acta Odontol Scand 1963 : 21 : 533-41.
 15. Muhlemann HR, Son S. Gingival sulcus bleeding a leading symptom in initial gingivitis. Helv Odontol Acta 1971 : 15 : 107-13.
 16. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1976 : 69 : 285-300.
 17. Boyd RL. Longitudinal evaluation of a system for self-monitoring plaque control effectiveness in orthodontic patients. J Clin Periodontol 1983 : 10 : 380-8.
 18. Boyd RL, Leggott PJ, Quinn RS, Eakle WS, Chambers D. Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989 : 96 : 191-8.
 19. Slots J. Microflora in the healthy gingival sulcus in man. Scand J Dent Res 1977 : 85 : 247-54.
 20. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. Lab. Invest. 1976 : 34 : 235-49.
 21. McGhee JR, Michalek SM, Cassel GH. Dental microbiology. Harper & Row publishers. Philadelphia.
 22. Loesche WJ : Chemotherapy of dental plaque infection, Oral Sci Rev 1976 : 9 : 63-107.
 23. Lamont RJ, Gil S, Demuth DR, Malamud D, Rosan B, Molecules of Streptococcus gordonii that bind to Porphyromonas gingivalis. Microbiol 1994 : 140 : 867-72.
 24. Cook GS, Costerton JW, Lamont RJ. Biofilm formation by Porphyromonas gingivalis and Streptococcus gordonii. J Periodon Res 1998 : 33 : 323-27.
 25. Silverstone LM. Laboratory studies on the demineralization and remineralization of human enamel in relation to caries mechanisms. Aust Dent J 1980 : 25 : 163-8.
 26. MKinen KK. Sweeteners and prevention of dental caries (Special reference to xylitol). Oral Health 1988 : 78 : 57-66.
 27. Bowden GHW, Hamilton IR : Environmental pH as a factor in the competition between strains of the oral streptococci S. mutans, S. sanguis and S. mitis growing in continuous culture. Can J Microbiol 1987 : 33 : 824-27.
 28. 신승철, 이진수, 김성영, 김종배. 아동을 대상으로 한 정제형 불소함유구강세정제의 치면세균막제거 및 치은염완화효과에 관한 임상적 실험 연구. 대구보건의지 1999 : 23 : 151-62.

- ABSTRACT -

Effects of chewable tablet containing sodium fluoride and xylitol on the oral hygiene state in the orthodontic patients.

Sang-Hoon Yu, Sug-Joon Ahn, Shin-Jae Lee, Seung-Hak Baek,
Tae-woo Kim, Young-II Chang, Dong-Seok Nahm.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University

The aim of this study was to evaluate the effect a chewable tablet containing sodium fluoride and xylitol (DenPo, Hamizzle, Bucheon, Kyungki) on the oral hygiene state in the orthodontic patients. The subjects consisted of 30 adult orthodontic patients, who have worn the fixed orthodontic appliance at least 6 months. They were instructed to use the tablet forth a day. Gingival index (GI), plaque index (PI), and sulcus bleeding index (SBI) of upper and lower anterior and posterior regions were measured before using the tablet (T0), 2 weeks after using the tablet (T1), and 4 weeks after using the tablet (T2). The data were analyzed with Wilcoxon signed ranks tests. The results were as follows ;

1. PI was decreased significantly in the T1 and T2 stage compared with T0 stage in the both anterior and posterior regions ($p < 0.05$). Although PI was decreased in the T2 stage compared with T1, there was not statistical

significance ($p>0.05$).

2. GI and SBI showed similar results compared with PI. In the T1 and T2 stage, there was statistically significant decrease in the GI and SBI ($p<0.05$).

This study showed that the DenPo tablet could be used as an adjunct to improve oral hygiene in the orthodontic patients. The decrease of the indices may suggest that DenPo tablet could be effective in the plaque removal and prevention of gingival inflammation in the orthodontic patients.

KOREA. J. ORTHOD. 2003 : 33(2) : 113-20

Key words : DenPo tablet, Orthodontic patient, Oral hygiene