

교정치료환자에서의 클로르헥시딘 바니쉬가 치태 침착과 치은 염증에 미치는 효과

연세대학교 치과대학 교정학교실
박영철, 황충주, 유형석, 문정련

ABSTRACT

Plaque and gingival inflammation reducing effects of chlorhexidine varnish in orthodontic patients

Young-Chel Park, DDS, MS, PhD, Chung-Ju Hwang, DDS, MS, PhD,
Hyung-Seog Yu, DDS, MS, PhD, Jeong-Lyon Moon, DDS
Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

89 patients who came to the orthodontic department in Yonsei University were divided into three groups (A: chlorzoin applied after inserting the fixed appliance, B: chlorzoin applied before inserting the fixed appliance, C: no chlorzoin applied), and the clinical effects of chlorzoin on reducing plaque and gingival inflammation in patients receiving orthodontic treatment with fixed appliances were observed.

The conclusions are as follows:

1. In patients wearing fixed appliances the use of chlorzoin can clinically reduce plaque accumulation and gingival inflammation as well.
2. Plaque accumulation and gingival inflammation reducing effects of chlorzoin, which was applied every 6 months, were maintained throughout the treatment period.
3. In patients wearing fixed appliances, there was no significant difference in the plaque and gingival inflammation reducing effects between applying chlorzoin before treatment and after treatment.
4. In the comparison between each teeth, chlorzoin was most effective in the upper and lower first molars.

Key words : chlorzoin, , gingival inflammation, plaque accumulation

1. 서론

부정교합으로 인해 교정치료를 받는 환자들에서 치료 후 발생할 수 있는 문제로는 치근흡수, 치주질환, 치아탈회나 치아우식증을 들 수 있다. 발생 원인

이나 예방법을 확실히 알지 못하는 치근흡수와는 달리, 치은 염증이나 교정 장치주위의 탈회, 우식증은 적절한 치태조절로써 예방될 수 있다. 그러나 치면에 부착되어 있는 브라켓이나 과도한 접착제, 복잡한 호선, 부가적인 장치등으로 인해 교정환자들의 구강위

생이 어렵게 되고,¹²⁾ 특히 교정치료의 다수를 차지하는 청소년기의 환자들은 구강위생에 대한 동기 부여가 낮거나 칫솔질을 잘 하지 못하는 경우가 있기 때문에 치아우식증은 단순한 구강위생교육만으로는 해결이 되지 않는 문제가 된다.

치아우식증은 구강내에 유입된 음식을 세균이 분해하는 과정으로 발생하는 유기산에 의해 치아표면이 탈회되는 현상으로, 숙주로서의 치아, 미생물, 탄수화물에 시간적 요소까지 구비되어야 발생할 수 있다.^{3, 4)} 따라서 치아우식을 예방하기 위해서는 치면의 내산성을 증가시키거나⁵⁾ 탄수화물의 섭취량이나 섭취시간을 줄여주어야 하지만 임상적으로 쉽지 않기 때문에 주로 미생물의 수를 감소시키는 방향으로 시도되었고,^{6, 7)} 기계적인 칫솔질과 함께 화학약물의 사용이 추천되었다.⁸⁾ 이러한 항치태제에는 diguanidine 유도체인 클로르헥시딘, 페놀계화합물인 listerine과 sanquinaria, 암모니움복합물, triclosan 등이 있으며,⁹⁾ 이중 클로르헥시딘은 가장 안전하며 특히 치아우식증의 주원인균인 *Streptococcus mutans* (S. mutans)에 선택적인 효과를 가진다고 알려져 있다.^{8, 10)}

1980년대 중반부터 클로르헥시딘의 치면에 대한 접착성을 증진시키기 위하여 polyurethane을 덧발라 사용하는 클로르헥시딘 바니쉬(chlorhexidine varnish)가 소개되었고,¹¹⁾ 클로르헥시딘이 타액에 용해되는 것을 최소화하고 S. mutans와 가장 밀접한 치면에의 접착을 최대한 유지시키기 위해 polyurethane sealant는 필수적이라고 하였다.^{11, 12)} Polyurethane varnish는 타액에 불용성으로 기계적 자극이 없다면 상당 기간 유지될 수 있으며, 충분히 건조시킨다면 칫솔질에 의해 쉽게 제거되지 않는다.¹³⁾

성장기 어린이에게 교정장치를 부착하기 전 클로르헥시딘 바니쉬를 도포한 Sandham¹²⁾의 연구를 보면 타액 내 S. mutans의 수가 줄었으며 이는 10%와 20%의 클로르헥시딘 간에 차이가 없었고, 연령이나 우식경험에 차이가 없었다고 하였다. 농도의 효과에 대해 보다 자세히 살펴본 Schaeken¹⁴⁾은 10%, 20%, 40% 모두가 타액과 치태내의 S. mutans 수를 선택

적으로 감소시키지만 40%의 클로르헥시딘이 효과의 기간이나 세균의 감소정도가 가장 컸다고 하였다. 장¹⁵⁾의 연구에서도 동일한 결과가 나왔으며, 결과적으로 교정 환자에서 클로르헥시딘 바니쉬를 도포하였을 때 범랑질의 탈회를 줄일 수 있었다는 연구가 있었다. 세균의 수를 측정하지 않고 실제로 구강내 소구치 범랑질의 탈회에 미치는 영향을 본 임의 연구에서도 클로르조인을 도포한 군에서는 그렇지 않은 군에 비해 탈회소견이 심하게 관찰되었다고 보고하였다.¹⁶⁾ 많은 연구에서 이러한 클로르헥시딘 바니쉬의 효과는 영구적이 아니며 주기적인 도포를 해주어야 한다고 하였다.^{12, 15, 17)}

그러나 여러 연구에서 클로르헥시딘바니쉬가 모든 환자에서 반드시 효과적이지는 않다고 하는데 바니쉬를 적절히 접착시키지 못하여 금방 벗겨지게 되거나 클로르헥시딘에 감작하지 않는 S. mutans가 존재할 경우에 그러하다고 하였다.^{14, 18, 19)}

이렇듯 클로르헥시딘 바니쉬는 적절히 도포하였을 경우 구강 내 S. mutans수를 선택적으로 감소시키고, 그 효과를 오랫동안 지속시켜 교정환자의 범랑질 탈회를 예방할 수 있다고 알려져 있으나 그의 장기간 효과나 장치에 따른 효과에 대한 연구는 미미하다. 이에 본 연구는 임상적으로 측정된 plaque index와 gingival index를 측정하여 (1) 고정성장치를 장착하는 환자에서 치태침착과 치은염증에 대한 클로르조인의 효과, (2) 클로르조인을 정기적으로 도포하였을 때 시간의 경과에 따른 클로르조인 효과의 지속성 여부, (3) 고정성 장치의 장착 전과 장착 후로 클로르조인 도포시기를 다르게 하였을 때 효과의 차이에 대해 알아보려고 하였다.

II. 연구재료 및 방법

가. 연구재료 및 방법

연세대학교 치과대학 교정과에 내원한 환자들 중에서 89명을 무작위로 추출하여 실험군과 대조군으로 나누었다(표 1). 실험군을 두 군으로 분류하여 A군은 고정성 교정장치를 부착하고 클로르조인을 도

포하였고, B군은 먼저 클로르조인을 도포한 후 고정성 교정장치를 부착하였다. 대조군인 C군은 보통의 고정성 교정장치를 부착하는 환자를 대상으로 하였으며 모든 환자에게는 보통의 교정환자를 대상으로 하는 칫솔질교육을 충분히 시행하였다.

클로르헥시딘 바니쉬는 클로르조인® (삼일제약, 서울)을 사용하였으며 도포과정은 1단계로 클로르헥시딘 아세테이트(Chlorhexidine acetate)용액 10% w/v을 도포한 후, 2단계로 폴리우레탄(polyurethane)액을 도포하였다. 클로르조인® 도포는 1주일에 한번씩, 3번 도포하고 6개월마다 재도포하였으며, 도포하는 방법과 주의사항은 다음과 같다.

- 1) 개방된 치아우식 병소나 불완전한 치아수복물이 있는지 확인한다.
- 2) 치마분과 물, 또는 오일이 없는 치약을 사용하여 rubber cup으로 치아를 닦는다.
- 3) 왁스처리되지 않은 치실로 치아를 치실질하여 치마분과 잔존하는 치태를 제거하고 충분히 헹구어낸다. 원거리의 치아표면과 치아궁까지 면봉으로 문질러서 깨끗이 한다.
- 4) 숨조각과 saliva ejector를 사용하여 악궁을 1/4 등분한다.
- 5) air syringe로 나누어진 치아를 건조시킨다.
- 6) 면봉이나 치간까지 접근할 수 있는 작은 솔을 사용하여 클로르조인(r) 1단계액을 치관부위에 골고루 도포한다.
- 7) air syringe로 치아표면을 건조시키고 모든 치아 표면에 클로르조인(r) 1단계액을 도포하고 다시 건조시킨다.
- 8) 새로운 면봉과 솔을 사용하여 클로르조인(r) 1단계액위에 2단계액을 도포하고 건조시킨다.
- 9) 나머지 3/4 치아에 위의 과정을 반복하여 시행한다.
- 10) 클로르조인®을 도포한 후에는 24시간동안 칫솔질을 하지 않게하고 3일간 치실의 사용을 금지한다. 24시간 후에 칫솔질을 할 때에는 새로운 칫솔을 사용하도록 교육시킨다.

표 1. 연구대상

	A군	B군	C군
평균 연령	13세 9개월	12세 3개월	13세 1개월
대상 수(명)	20	41	28

대조군과 실험군에 대하여 클로르조인(도포 전, 도포한 후 5개월, 13개월, 21개월이 경과하였을 때 Loe-Silness의 gingival index와 plaque index에 대하여 평가하였다.²⁰⁾

(1) Plaque index²⁰⁾

: 조사대상 치아의 근심, 원심, 협측에 대해 치태 염색액을 사용하지 않고 치태의 육안적인 두께에 의해 지수를 계산하였으며, 검사대상치아와 평가기준은 다음과 같다.

검사 대상 치아

- U6 : 상악 우측 제 1대구치
- U2 : 상악 우측 측절치
- U4 : 상악 좌측 제 1소구치
- L6 : 하악 좌측 제 1대구치
- L2 : 하악 좌측 측절치
- L4 : 하악 우측 제 1소구치

평가기준

- 0 = 좋은 조명하에서 치태가 보이지 않는 경우
- 1 = 매우 얇은 침착물이 치은 근처에서 보인다. 육안으로 확인하기는 힘드나 탐침 시 치태가 순면과 인접면에서 발견된다.
- 2 = 변연치은에 연성 침착물이 보이고 치간부위에서도 쉽게 보인다. 치간 부위는 치태로 완전히 채워지지는 않는 상태이다.
- 3 = 치은 변연부위에 명확하게 보이는 두꺼운 침착물이 존재한다. 때로 치관까지 덮고 있고 치간부위는 완전히 치태로 채워져있다.

(2) Gingival index²⁰⁾

: 치아주위조직을 협면 변연부, 근심 협면, 원심협

면, 설면으로 나누어 각 부위의 치은 염증을 관찰하는 것으로, 경미한 색조의 변화나 탐침 시 출혈 성향이 있는 것이 초기의 치은 염증을 나타낸다고 본다. 이는 치은 조직의 건강상태만을 평가하므로 치주낭의 깊이나 골소실을 측정하지 않는다. 출혈성향은 색조변화와 달리 객관적으로 평가할 수 있으나 탐침시의 힘의 강도는 조절해야 한다.

검사 대상 치아

- U6 : 상악 우측 제 1대구치
- U2 : 상악 우측 측절치
- U4 : 상악 좌측 제 1소구치
- L6 : 하악 좌측 제 1대구치
- L2 : 하악 좌측 측절치
- L4 : 하악 우측 제 1소구치

평가기준

- 0 = 정상치아
- 1 = 경미한 염증
: 경미한 색깔변화, 약간의 종창이 있으나 미약한 자극으로는 출혈되지 않는 경미한 염증 치은
- 2 = 중등도의 염증
: 발적 및 종창이 나타나고 미약한 자극으로 출혈되는 치은염증
- 3 = 심한 염증
: 현저한 발적, 종창, 궤양이 나타나고 자발적인 출혈이 될 정도로 진행된 치은 염증상태

나. 통계

위의 측정자료로 각각의 치아에 대해 SAS 6.04 통계패키지를 이용하여 다음과 같이 통계처리를 시행하였다.

- (1) 도포전을 기준으로 각 측정시기 간 차이 및 집단 간 차이 비교(Repeated measure ANOVA) 클로르조인 도포 전을 기준으로 5개월, 13개월, 21개월을 각각 비교하고, 세 군 간에 유의성

있는 차이가 있는지 검토하였다.

- (2) 각 측정시기에서의 집단 간 차이(ANOVA test/Duncan)
한 시점에서 세 군 간의 차이가 있는지를 평가하였다.
- (3) 각 측정시기에서의 A군과 B군의 차이
고정성 교정장치를 장착하기 전과 후로 클로르조인의 도포시기를 다르게 하였을 때의 차이가 있는지를 평가하였다.

III. 연구성적 및 결과

표 2. 각 군의 plaque index 평균

	P-U6			P-U2			P-U4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
도포전	1.64	1.59	1.79	1.39	1.35	1.55	1.29	1.46	1.61
5개월	1.39	1.36	1.65	1.17	1.2	1.3	1.15	1.21	1.45
13개월	1.25	1.34	1.51	1.08	1.13	1.25	1.15	1.16	1.25
21개월	1.15	1.2	1.5	1.03	1.1	1.2	1	1.12	1.23

	P-L4			P-L2			P-L6		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
도포전	1.44	1.56	1.62	1.42	1.4	1.6	1.5	1.53	1.85
5개월	1.17	1.28	1.5	1.18	1.17	1.38	1.35	1.38	1.72
13개월	1.13	1.3	1.39	1.08	1.2	1.38	1.17	1.33	1.55
21개월	1.03	1.1	1.25	1.1	1.17	1.17	1.2	1.15	1.52

표 3. 각 군의 gingival index 평균

	G-U6			G-U2			G-U4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
도포전	1.35	1.43	1.55	1.25	1.25	1.23	1.24	1.28	1.43
5개월	1.25	1.27	1.46	1.11	1.08	1.21	1.08	1.13	1.34
13개월	1.15	1.19	1.45	0.96	1.07	1.16	0.92	1.04	1.21
21개월	1.08	1.08	1.6	0.93	1.04	1.09	1	1.02	1.2

	G-L4			G-L2			G-L6		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
도포전	1.27	1.3	1.43	1.35	1.33	1.38	1.44	1.43	1.53
5개월	1.11	1.1	1.43	1.19	1.09	1.41	1.29	1.23	1.46
13개월	1	1.12	1.26	1.02	1.1	1.3	1.15	1.14	1.44
21개월	0.93	1.02	1.16	0.98	1.11	1.2	1.23	1.16	1.49

가. 각 군의 plaque index와 gingival index의 평균 (표 2, 3)

클로르조인을 도포하기 전과 도포한 후 5개월, 13개월, 21개월이 경과한 후 측정된 각 군의 plaque index와 gingival index의 평균

나. 도포전을 기준으로 각 측정시기에서의 차이 및 집단 간 차이 비교(그림 1)

그림 1-1. 상악 제 1대구치의 Plaque index

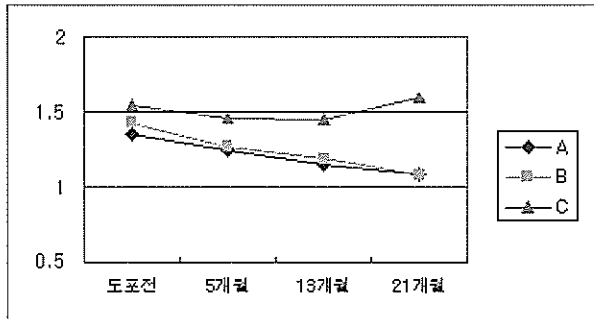


그림 1-2. 하악 제 1대구치의 Plaque index

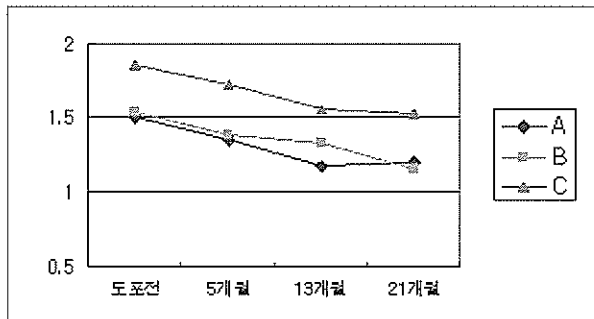
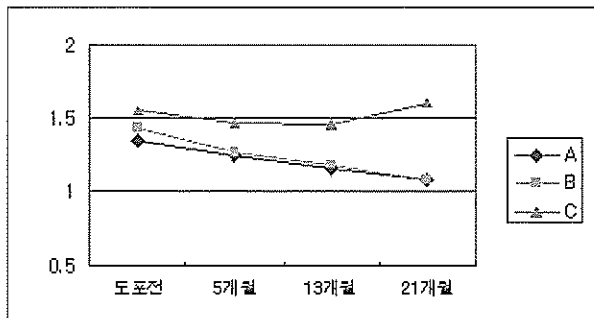


그림 1-3. 상악 제 1대구치의 Gingival index



대조군과 실험군 모두에서 도포 전과 5개월, 13개월, 21개월 후를 각각 비교했을 때 plaque index에서는 각 군 간에 차이가 없이 측정시기 사이에는 모두 유의성 있는 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 세 군 모두 시작 전에 비해 시간이 지날수록 plaque index가 감소하였으나 그 변화량은 세 군 간에 차이가 없었다.

Gingival index에서도 각 군 간에 차이가 없이 측정시기 사이에는 유의성 있는 차이가 나타났다.

다. 각 측정시기에서의 집단 간 차이(표 4, 5)

도포전에서 세 군의 plaque index와 gingival index는 차이가 없었으나 5개월째에 상하악 제 1대구치와 소구치에서 C군은 높은 수치를 보이고, A와 B군에서는 낮은 수치를 보였다. 시간이 지나면서 유의성 있는 차이를 보이는 치아는 달라지지만 C군의 plaque index와 gingival index가 A,B군에 비해 높게 나타나는 것은 동일하게 나타났다.

라. 각 측정시기에서의 A군과 B군의 차이(표 4, 5)

고정성 장치를 장착하고 클로르조인을 도포한 A군과 장치를 장착하기 전에 클로르조인을 도포한 B군을 각 측정시기에서 비교하였을 때, 두 군 모두 클로르조인을 도포하지 않은 C군보다 plaque index나 gingival index가 낮았으며 두 군간에는 유의성 있는 차이가 없는 것으로 나타났다.

그림 1-4. 상악 제 1대구치의 Gingival index

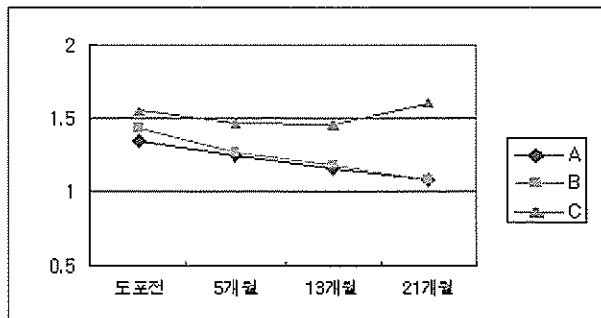


표 4. 각 측정시기의 Plaque index에서 유의성 있는 차이를 보이는 군

	도포전		5개월		13개월		21개월	
	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군
U6			C	AB	C	AB	C	AB
U2								
U4			C	AB			C	AB
L6			C	AB	C	AB	C	AB
L4			C	AB	C	AB	C	AB
L2					C	AB		

표 5. 각 측정시기의 Gingival index에서 유의성 있는 차이를 보이는 군

	도포전		5개월		13개월		21개월	
	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군	높은 군	낮은 군
U6			C	AB	C	AB	C	AB
U2					C	AB	C	AB
U4			C	AB	C	AB		
L6			C	AB	C	AB	C	AB
L4			C	AB	C	AB	C	AB
L2			C	AB	C	AB	C	AB

- A: 고정성 장치를 장착한 후 클로르조인을 도포한 군
- B: 클로르조인을 도포하고 고정성 장치를 장착한 군
- C: 클로르조인의 처치없이 고정성 장치만을 장착한 군

IV. 총괄 및 고찰

치아의 불규칙한 배열이나 부정교합은 환자의 구강위생을 어렵게 하여 치주적인 문제를 야기할 수 있어^{21,22,23)} 교정치료로 부정교합상태를 제거하고 정기적인 구강위생관리를 해줌으로써 치주상태를 개선시킬 수 있는 반면, 치료를 위한 여러가지 교정 장치로 인해 양치질이 어려워지고 치태침착이 쉬운 환경을 제공할 수 있어¹²⁾ 치주질환이나 치아 우식증을 발생시킬 수도 있다. 교정 장치 장착 후 생기는 초기의 치아 우식증은 외층의 법랑질 하방의 탈회로 인해 광학적 특성에 변화가 생겨^{24,25)} 불투명한 흰색의 줄무늬나 좀 더 큰 회백색 반점으로 나타나며^{1,24,25,26)} 교정장치를 제거했을 때 병소의 진전은 정지되고 불활성화된 초기 우식병소는 점점 덜 두드러지게 되지만^{24,25)} 심미적인 문제를 야기할 수도 있게된다. 이러한 치아 우식증을 야기하는 주요 원인 중의 하나는 치태이며 그 중에서도 Streptococcus mutans의 역할이 가장 크

로, 주로 치면에 분포하는 S. mutans를 제거하기 위해 칫솔질의 강조와 함께 여러가지 항생제나 방부제, 불소등이 사용되었다. 그 중에서도 클로르헥시딘 (Chlorhexidine)은 보통 acetate형태로 사용되는 chlorphenylguanide로, 음이온 성질이 있기 때문에 hydroxy apatite, 협점막의 phosphate, carboxyl sulfate, 획득성 피막(acquired pellicle), 치태(plaque)에 정전기적으로 결합하여 서서히 유리되며, 세균과 화학적으로 결합하거나 세균이 치면의 획득피막에 부착되는 것을 방해하며 세균의 성숙을 억제하여 항균성을 나타내는, 가장 안전하면서도 효과적인 항생제로 알려져 있다.⁹⁾ 특히 치아우식증의 주원인균인 Streptococcus mutans(S. mutans)에 선택적인 효과를 가지므로 구강내 치태제거나 치은염증제거에 가장 많이 쓰이고 있다. 치면에서 이러한 클로르헥시딘을 서서히 장기간 유리시키기 위한 클로르헥시딘 바니쉬로 클로르조인[®]이 사용되었고,¹¹⁾ S. mutans 수를 감소시킴으로써 법랑질의 탈회예방에 효과적이므로 칫솔질에 부가적으로 사용될 수 있는 약제라고 알려져 있다.^{11,12,14-16,18,19,27,28)}

이번 연구는 치태침착과 치은 염증에 대한 클로르조인의 단기적, 장기적인 임상적 효과를 알아보고, 클로르조인의 도포시기를 고정성 장치를 장착하기 전과 장착한 후로 다르게 했을 때 효과의 차이가 있는지를 살펴보기위하여 시행하였다.

결과를 보면 클로르조인 도포시거나 도포의 여부에 관계없이 모든 군의 치아에서 시간이 지날수록 plaque index는 감소하였다. 이는 교정 치료를 받는 환자들이 치료 전에 비해 구강위생에 대해 좀 더 민감하게 되고, 치료 동안 정기적인 구강위생검사와 교육을 받기 때문으로 판단된다. 또 모든 치아에서 유의성 있는 차이를 보이는 것은 아니었지만 다른 군에 비해 C군의 plaque index가 검사 기간 내내 높은 수치를 나타냄을 볼 수 있었다.

Gingival index도 같은 결과를 보여 전반적으로 시간이 경과하며 감소하는 것을 관찰하였으나 C군의 상악 제 1대구치에서는 21개월째 다시 증가함을 볼 수 있었다. 이는 검사 당일 구강위생을 소홀히 한 일

시적인 현상일 수도 있으며, 주로 banding을 하고 구 외장치를 사용하거나 고무줄을 사용하는 등의 복잡한 장치가 구강위생을 방해하기 쉬운 상악 제 1대구 치에 그 영향이 더 잘 나타난 것으로 볼 수도 있을 것이다. Gingival index에서도 유의성 있는 차이는 없었지만 다른 군에 비해 C군의 수치가 큰 값을 나타냄을 볼 수 있었다.

각 시점에서 3개의 군을 비교한 결과를 보면 C군은 다른 군에 비해 거의 모든 치아에서 gingival index나 plaque index 수치가 유의성 있는 차이를 보이며 큰 값을 나타냈고, 장치부착 후에 클로르조인을 도포한 A군과 부착 전에 클로르조인을 도포한 B군에서는 작은 값을 나타내었다.

결과를 종합해보면 이번 연구대상에서는 구강위생에 대한 적극적인 관심과 칫솔질 교육을 통하여 교정기간동안 plaque index와 gingival index의 개선이 있었으나 각 시점에서 본다면 고정성 교정장치 부착 전이나 후에 클로르조인을 도포한 군에서 두 지수가 좀 더 낮았다. 클로르조인의 도포시기와 치태, 치은염 지수의 관계를 알아보기 위해 각 시점에서 A군과 B군만을 비교해보았을 때 두 군에서는 거의 차이가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 교정장치를 부착하는 환자에서는 장치의 부착 시기에 관계없이 클로르조인을 도포하는 것이 장기간의 교정치료동안 치태 침착을 억제하고 치은염을 감소시켜 결과적으로 치아우식증과 치은염을 예방하는 좋은 방법이 될 것으로 사료된다.

이번 연구에서는 다수의 환자를 장기간 관찰하였기 때문에 plaque index나 gingival index의 계측시 서로 다른 계측자에 의한 계측 차이가 존재할 수 있었으며, 지시대로 정확히 도포하지 못했을 때나 환자가 지시사항을 잘 따르지 못했을 경우에는 클로르조

인의 효과가 나타나지 않을 수 있고, 개개인의 구강 위생 능력이 다른 점, 측정당일의 구강위생상태에 따라 지수값이 달라질 수 있다는 등이 통계결과에 영향을 미칠 수 있었을 것으로 사료된다. 또한 클로르조인을 도포할 경우에는 지시서에 있는 방법대로 정확히 시행하고, 약 6개월이 지난 후에는 반복 적용하는 것이 가장 큰 효과를 나타낼 수 있다는 것을 고려해야한다.

V. 결 론

연세대학교 치과대학 교정과에 내원한 89명의 환자를 고정성 장치를 장착한 후 클로르조인을 도포한 군, 클로르조인을 도포하고 고정성 장치를 장착한 군, 클로르조인의 처치없이 고정성 장치만을 장착한 군으로 분류하고, 고정식 교정장치를 장착하여 교정치료를 할 때에 치태침착과 치은염증 감소에 대한 클로르조인의 임상적인 효과를 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고정식 교정장치 치료를 받는 환자에서 클로르조인의 사용은 임상적으로 치태침착이나 치은염증을 감소시켜줄 수 있었다
2. 6개월 간격으로 도포한 클로르조인의 치태조절이나 치은염증 감소 효과는 치료 기간 중 지속적으로 유지되었다.
3. 고정식 교정장치를 사용하는 환자에서 장치 장착 전에 클로르조인을 도포하는 것과 장치 장착 후에 도포하는 것은 치태조절과 치은염증 감소 효과에 유의성있는 차이가 없었다.
4. 검사 치아 간 비교에서는 상하악 제 1대구치에서 클로르조인의 효과가 가장 크게 나타났다.

참고 문헌

1. Gorelick L, Geiger A, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding, *Am J Orthod* 1982 ; 81 : 93-98.
2. Weitman RT, Eames EB. Plaque accumulation on composite surfaces after various finishing procedures, *J Am Dent Association* 91 ; 101-106.
3. Murray JJ. The prevention of dental disease, Oxford Univ. 1989.
4. 김종배, 최유진, 백대일, 신승철. 예방치과학, 고문사. 1991.
5. Zachrisson BU. Fluoride application procedures in orthodontic practice, current concepts, *Angle orthodontists* 1975 ; 45 : 72-81.
6. Hogg SD. Chemical control of plaque, *Dent update* 1990 ; 17 : 330-333.
7. Lundstrom F, et al. Systemic plaque control in children undergoing long term orthodontic treatment, *Eur J Orthod* 1988 ; 2 : 27-39.
8. Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H et al. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis, *Am J Orthod* 1991 ; 100 : 324-329.
9. 황충주, 백형선. 교정환자를 위한 구강 위생 관리, *신홍인터내셔널* 1999 ; 98-99.
10. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical and pathological features of dental caries, *Textbook of clinical cariology* 2nd ed. 1994 ; 111-157.
11. Balanyk TE, Sandham HJ. Development of Sustained-release antimicrobial dental varnish effective against *Streptococcus mutans* in vitro, *J Dent Res* 1985 ; 64 : 1356-1360.
12. Sandham HJ, Brown J. Clinical trial in adults of an antimicrobial varnish for reducing *Mutans Streptococci*, *J Dent Res* 1991 ; 70 : 1401-1408.
13. 임호남, 박영국, 정규림. 클로르조인인 브라켓과 법랑질의 결합에 미치는 영향에 관한 연구, *대한치과기재학회지* 1998 ; 25(3) : 219-230.
14. Schaecken MJM, van der Hoeven JS, Hendriks JCM. Effects of varnishes containing chlorhexidine on the human dental plaque flora, *J Dent Res* 1989 ; 68 : 1786-1789.
15. 장영일, 김태우, 정종평. 교정치료 환자에 있어 항균 varnish 처치 전후의 타액 내 *Streptococcus mutans* 균주의 변화에 관한 연구, *대치교정지* 1994 ; 24(3) : 659-672.
16. 임은경, 최영철. Chlorhexidine varnish가 법랑질의 탈회예방에 미치는 영향, *J Korean Acad Pediatr Dent* 1998 ; 25(4) : 826-833.
17. Caufield and Gibbons. Suppression of *Streptococcus mutans* in the mouths of humans by a dental prophylaxis and topically applied iodine, *J Dent Res* 1979 ; 58:1317-1326.
18. Sandham HJ, Brown J, Phillips HI, Chan D. A preliminary report on long-term elimination of detectable *Mutans Streptococci* in Man, *J Dent Res* 1988 ; 67 : 9-14.
19. Schaecken MJM, de Haan P. Effects of sustained released chlorhexidine acetate on the human dental plaque flora, *J Dent Res* 1989 ; 68 : 119-123.
20. 치주과학 교수 협의회. 치주과학, 군자출판사 1996 ; 81-87.
21. Baleseifen et al. Study of dental plaque in orthodontic patients, *J Dent Res* 1970 ; 49 : 320-324.
22. Corbett JA, Brown LR, Keene HJ, Horton IM. Comparison of *Streptococcus mutans* concentrations in non-banded and banded orthodontic patients, *J Dent Res* 1981 ; 60 : 1936-1942.
23. Lundstrom F, Krasse B. Caries incidence in orthodontic patients with high levels of *Streptococcus mutans*, *Eur J Orthod* 1987 ; 117-121.
24. Darling AI. Studies of the early lesion of enamel caries, *British Dent J* 1958 ; 105 : 119-135.
25. Fehr FR, Loe H, Theilade E. Experimental caries in man, *Caries research* 1970 ; 4 : 131-148.
26. Artun J, Thylstrup A. A clinical and scanning electron microscopic study of surface changes of incipient caries lesions after debonding, *Scand J Dent Res* 1986 ; 8 : 229-234.
27. Sandham HJ, Nadeau L, Phillips HI. The effects if chlorhexidine varnish treatment on salivary *mutans streptococcus* levels in child orthodontic patients, *J Dent Res* 1992 ; 71 : 32-35.
28. 이하진. 교정환자에 있어 chlorhexidine varnish 처치 전후의 치태내 균주변화에 관한 연구, *대치교정지* 1997 ; 27(2) : 173-180.