ORIGINAL ARTICLE

투고일 : 2009. 11. 19 심사일 : 2009. 11. 27 수정일 : 2010. 4. 22 게재확정일 : 2010. 4. 22

1

교정 장치를 접착한 환자에서 essential oil mouthrinse와 치간 칫솔의 효과 비교

고려대학교 임상치의학 대학원[1], 고려대학교 구로병원 치과[2]

대학원생 홍숙찬[1], 겸임교수 강승택[1], 임상조교수 신주희[2], 교수 임용규[1], 교수 이동렬[1]

ABSTRACT

Comparison of the effectiveness of essential oil mouthrinse and interdental brush in patients with fixed orthodontic appliances

Postgraduate student[1], adjunct professor[2], assistant professor[3], professor[4],
Graduate School of Clinical Dentistry, Korea University
Hong, Sook-Chan[1], Kang, Sung-Taek[2], Shin, Joo-Hee[3], Lim, Yong-Kyu[4], Lee, Dong-Yul[4]

The objective of this study was to compare the effectiveness of essential oil mouthrinse and interdental brush for oral hygiene in orthodontic patient. 90 patients, with fixed orthodontic appliances, were divided into 3 groups(Group 1: patients who had only used toothbrush, group 2: toothbrush + essential oil mouthrinse, group 3: toothbrush + interdental brush). Then, plaque index(PI) and gingival index(GI) were evaluated at before(T0), 3 weeks after(T1) and 6 weeks after(T2) the experiment. The present study revealed the following conclusions:

(1) There was statistically significant decrease in PI and GI of groups 2 and 3 comparing to those of group 1 during 6 weeks.($p<0.05$)

(2) There was no significant difference in the level of decrease in PI and GI between group 2 and group 3.($p<0.05$)

The present study thus implied that use of mechanical or chemical aid such as interdental brush and mouthrinse in addition to toothbrushing may help maintaining oral hygiene in patients undergoing fixed orthodontic treatment for prolonged duration.

Key words : fixed orthodontic appliance, interdental brush, mouthrinse, oral hygiene.

Ⅰ. 서 론

고정식 교정 장치로 치료를 받은 환자에서는 교정 치료를 받지 않은 환자보다 치아의 순, 협면에서 법랑질의 탈회와 치은염, 치은 과증식 등의 치주 질환이 더 빈번하게 관찰된다[1,2]. 이는 교정 장치 자체가 음식물과 치태, 다양한 구강 세균 등이 구강 내에 축적될 수 있는 추가적인 장소를 제공할 뿐 아니라 교정 장치와 호선의 좁은 틈이 구강 위생을 방해하는 특수한 환경을 제공하여 구강위생 관리가 원활하게 이루어지기 어

렵기 때문이다[3~6].

Beyth 등[3]은 교정 장치가 접착된 후 치태 내에는 S.mutans와 lactobacilli가 현저하게 증가하여 교정 치료 자체가 치아 우식증을 유발 시킬 위험성을 증가시킨다고 하였다. 그러므로 효과적인 치태 관리가 교정 환자에게 매우 중요하게 강조되어야하며, 교정의는 물리적, 화학적 방법을 이용한 효과적인 구강위생 교육을 시행하여야 한다[7~10].

교정 치료의 과정 중에 발생하는 치아 우식증과 치주 질환의 문제는 치아의 장기간의 예후에 영향을 미치게 되므로 이를 예방하기위해 임상가들에 의한 연구가 진행되었다. 구강위생 관리에 대한 여러 연구에 의하면 Sharama 등[11]은 칫솔질 후에 치실과 구강 세정제를 사용하는 것은 구강위생을 증진시키는데 두드러진 효과를 보인다고 하였으며, Charles 등[12], Allen 등[13], Jenkins 등[14]은 일반 환자를 대상으로 한 연구에서 essential oil , 0.05% cetylpyridinium chloride, chlorhexidine 구강세정제와 같은 화학적 제제가 치은염을 감소시키는데 효과적이라고 하였고, Eser 등[15]은 교정 환자를 대상으로 한 연구에서 essential oil 구강세정제(EO 구강세정제)는 치태와 치은염 감소에 효과적이라고 하였다. Christou 등[16]은 치간 칫솔과 치실의 6주간의 비교 연구에서 치간 칫솔이 치실보다 치태 감소에 효과적이라고 보고하였고 Goh[17]는 교정 환자를 대상으로 한 연구에서 치간 칫솔이 교정 환자의 구강위생을 증진시키는데 도움이 된다고 하였다.

또한 구강위생을 향상시키기 위한 물리적, 화학적 방법을 비교하는 여러 연구에서 Zimmer 등[18]은 칫솔질 후 구강세정제를 사용하는 것은 치실을 사용하는 것보다 치태 지수와 치은 출혈지수를 더 많이 감소시킨다고 하였고, Brauroth 등[19]은 치간 치은염을 예방하는데 EO 구강세정제가 치실보다 더 효과적이라고 하여, 물리적 방법으로 사용되는 치실보다 화학적 방법의 구강세정제가 더 효과적이라고 주장하였다.

그러나 구강위생을 향상시키기 위한 현재까지의 연구들은, 일반 환자들을 대상으로 하여 교정 장치와 호선으로 인한 특수한 구강 환경 때문에 사용하기 어려운 치실을 사용한 연구와 착색 등의 이유로 장기간의 교정 치료 기간에 사용하기에 논란이 있는 chlorhexidine 등을 사용한 연구가 대부분이며, 교정 환자를 대상으로 한 물리적, 화학적 방법의 비교 연구는 부족한 상황이다.

본 연구는 고정식 교정 장치로 치료중인 환자에서 EO 구강세정제와 치간 칫솔의 사용이 구강 위생 지수로 일반적으로 사용되는 치태 지수와 치은염 지수에 미치는

Fig 1. Material of experiment.
a)Toothbrush b)Essential oil mouthrinse c)Interdental brush

효과를 비교하여 교정 환자의 구강위생의 향상에 도움이 되는지 규명하기 위한 목적으로 시행되었다.

Ⅱ. 연구재료 및 방법

1. 연구대상과 재료

고정식 교정 장치로 6개월 이상 치료 중이며 상, 하악 모두 제2대구치까지 맹출하고 제1대구치까지 장치를 장착한 환자 중에서 전신적으로 건강하고 치주염에 이환되지 않은 만 16세 이상(16세~47세, 평균나이 25.1세)의 90명의 환자(여성 60명, 남성 30명)를 대상으로 하였다. 실험 전 환자들에게 본 연구의 내용에 대해 충분히 설명하고 이해시킨 후 실험에 대한 동의를 얻었다. 90명을 임의로 30명씩 세 그룹(각 여성 20명, 남성 10명씩)으로 나누고 발치 또는 비발치의 치료 계획이나 성별 차이는 두지 않았다.

1군은 교정용 칫솔만으로 구강위생 관리를 하도록 하였고(평균 나이 23.2세), 2군은 교정용 칫솔을 사용한 후 EO 구강세정제 20ml을 30초 동안 양치하도록 하였으며(평균 나이 25.5세), 3군은 교정용 칫솔과 치간 칫솔을 사용하도록 하였다(평균 나이 26.6세). 교정용 칫솔은 Butler G.U.M 124(Butler, Chicago, IL, USA), 치간 칫솔은 Butler G.U.M Trav-ler®1614 (Butler, Chicago, IL, USA)를 실험 기간동안 각 1개로 교체없이 사용하고 EO 구강세정제로 Listerine®(Pfizer, Morris Plains, N.J, USA)을 사용하였다.

2. 연구 방법

1) 구강위생 평가

연구를 시작하기에 앞서 연구 대상자의 구강위생 상태를 평가하기 위해서 치태 지수와 치은염 지수를 측정하였다. 각 지수의 평가는 고정식 교정 장치가 부착된 상, 하악 우측 제 1 대구치에서 좌측 제 1 대구치까지 치아의 순, 협면에서 시행하였다.

치태 지수는 Silness와 Löe[20]의 치태 지수를 교정 환자에 맞게 변형시킨 방법[21]으로 협면의 브라켓을 중심으로 교두면, 원심면, 근심면, 치은면의 네 부분으로 나누어 각 부위의 치태 지수를 측정하고 이의 평균을 그 치아의 치태 지수로 하였고 치태 지수의 평가방법은 다음과 같다.

0 : 치태가 부착되어있지 않은 상태
1 : 탐침으로 긁어보아 확인할 수 있는 엷은 상태
2 : 육안으로 확인될 수 있는 과량의 치태가 있고 인접부위에는 치태가 없는 상태
3 : 인접부위까지 치태가 과량으로 부착되어 있는 상태

치은염 지수는 협면의 근심, 중앙, 원심의 세 부위를 측정하는 Silness와 Löe[22]의 방법으로 해당 치아의 지수를 측정하였고 치은염 지수의 평가방법은 다음과 같다.

0 : 정상치은
1 : 경미한 염증. 경미한 색조 변화와 부종. 탐침에 출혈 없음
2 : 중증 염증. 발적, 부종, 색조 변화, 탐침에 출혈
3 : 심한 염증. 발적과 부종, 궤양, 계속적인 출혈

연구 대상자의 각 치아의 치태 지수와 치은염 지수를 평균을 내어 그 대상자의 치태 지수와 치은염 지수로 하였다.

2) 구강위생 교육과 임상측정

실험 전 연구 대상자 90명에게 고정식 교정 환자에게 추천되는 변형 Bass법[23]으로 동일한 칫솔질 교육을 실시하고 모든 군에서 공통적으로 아침식사 후와 자기 전 하루 2회 칫솔질을 하도록 지시하였다. 하루 2회 칫솔질 사이에 양치가 필요하다면 화학적 요소가 포함되지 않은 순수한 물로만 양치하도록 하고 다른 물리적 방법은 사용하지 않도록 하였으며, 각 군 별로

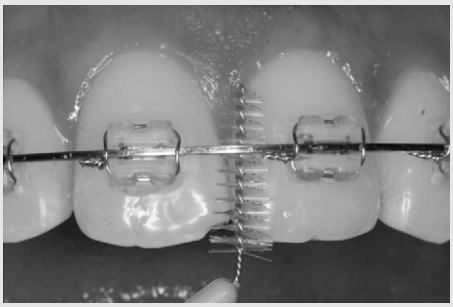
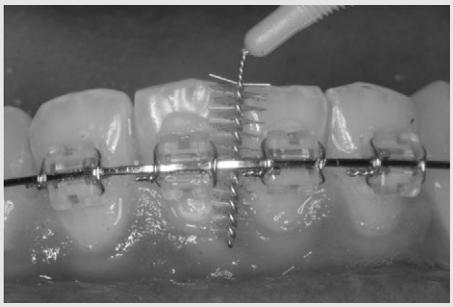

Fig 2. Interdental brush instruction.

구강세정제와 치간 칫솔을 사용하는 차이를 두었다.

실험 시작시점에서 잇솔질 교육을 시행하기 전(T0)에 치태 지수와 치은염 지수를 측정한 후 칫솔질 교육을 시행하였고, 3주마다 내원하도록 하여 잇솔질 교육 후 3주(T1), 6주(T2)에 치태 지수와 치은염 지수를 측정하였다. 각 지수는 객관성을 위해 각 그룹의 차이를 모르는 잘 교육된 한 명의 위생사에 의해 측정되었다.

3) 통계 분석

통계 처리 프로그램 SPSS ver.12 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 통계분석을 시행하였으며 대조군과 실험군의 T0, T1, T2의 각 지수의 평균과 표준편차를 구하고 시간에 따른 그룹간의 치태 지수와 치은염 지수의 변화를 비교하기위해 repeated two way ANOVA(Analysis of Variance)를 시행한 후 Tukey HSD(Honestly Significant Difference)로 유의수준 $p<0.05$으로 검정, 분석하였다.

Ⅲ. 연구 성적 및 결과

90명의 연구 대상자중 실험 중간에 실험을 포기한 연구대상자 4명을 제외한 86명의 교정 환자에서 연구결과를 얻을 수 있었다.

Table 1. Plaque index scores at T0, T1 and T2

	N	T0	T1	T2
Group 1	30	1.414±0.386	1.407±0.389	1.405±0.409
Group 2	29	1.419±0.360	1.336±0.319	1.274±0.278
Group 3	27	1.414±0.218	1.311±0.167	1.252±0.142

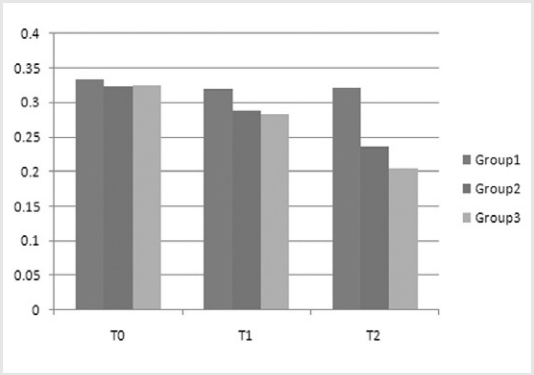

Fig 3. Mean plaque index score at T0, T1 and T2.

(1) 치태 지수

T0, T1, T2의 치태 지수의 평균과 표준 편차를 Table 1과 Fig 3에 나타내었고 반복 측정된 two-way ANOVA를 시행한 후 Tukey HSD로 검정한 결과를 Table 2에 나타내었다.

Table 2에서 T01은 T0와 T1 시기의 치태 지수 차

Table 2. Plaque index scores from T0 and after T1 and T2

	(I)Group	(J)Group	Mean diff.(I-J)	SE	*P value*
T01					
	Group 1	Group 2	0.076	0.023	*
		Group 3	0.096	0.024	*
	Group 2	Group 3	0.020	0.024	NS
T12					
	Group 1	Group 2	0.059	0.018	*
		Group 3	0.056	0.019	*
	Group 2	Group 3	-0.003	0.019	NS
T02					
	Group 1	Group 2	0.136	0.033	*
		Group 3	0.153	0.034	*
	Group 2	Group 3	0.017	0.034	NS

Significance determined by Tukey HSD. * p<0.05 NS : Not significant

이를, T12는 T1, T2 시기에서의 차이, T02는 T0, T2 시기에서의 차이를 나타낸다. T01, T12, T02에서 1군과 2군, 1군과 3군의 비교결과 2, 3군에서 1군에 비해 치태지수가 감소함을 보였으며($p<0.05$), 2군과 3군 사이에는 유의한 차이가 없었다.

⑵ 치은염 지수

Table 3과 Fig 4에 T0, T1, T2의 치은염 지수의 평균과 표준 편차를, Table 4에는 T01은 T0와 T1 시기의 치은염 지수 차이를, T12는 T1, T2 시기에서의 차이, T02는 T0, T2 시기에서의 차이를 나타내며 Tukey HSD의 검정 결과를 나타내었다. Table 4에서 보는 바와 같이 치은염 지수의 변화는 T01에서 1군, 2군, 3군 사이에 유의한 차이가 없었다. 그러나 T12, T02에서는 2군, 3군이 1군에 비해 치은염 지수가 유의하게 감소하였고($p<0.05$), 2군과 3군 사이에는 유의한 차이가 없었다.

Table 3. Mean gingival index score at T0, T1 and T2

	N	T0	T1	T2
Group 1	30	0.334±0.208	0.319±0.193	0.321±0.201
Group 2	29	0.323±0.212	0.288±0.186	0.236±0.166
Group 3	27	0.325±0.176	0.283±0.166	0.205±0.144

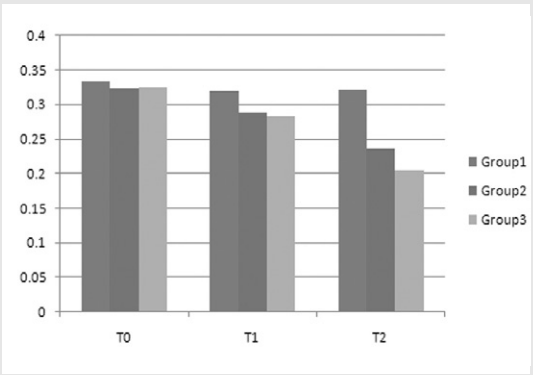

Fig 4. Mean gingival index score at T0, T1 and T2.

Table 4. Gingival index scores from T0 and after T1 and T2

	(I)Group	(J)Group	Mean diff.(I-J)	SE	*P value*
T01					
	Group 1	Group 2	0.020	0.012	NS
		Group 3	0.027	0.013	NS
	Group 2	Group 3	0.007	0.012	NS
T12					
	Group 1	Group 2	0.053	0.021	*
		Group 3	0.080	0.021	*
	Group 2	Group 3	0.027	0.021	NS
T02					
	Group 1	Group 2	0.073	0.025	*
		Group 3	0.107	0.026	*
	Group 2	Group 3	0.034	0.025	NS

Significance determined by Tukey HSD. * p<0.05 NS : Not significant

Ⅳ. 총괄 및 고찰

구강위생에 관한 현재까지의 여러 연구들을 살펴보면 다양한 칫솔의 종류나 부가적인 물리적, 화학적 구강위생 기구들을 통해 치태를 조절하는 방법에 대하여 설명하고 있다[12~19]. 효과적인 항균제로 인정되어 사용

하는 chlorhexidine은 치아 착색 등의 부작용으로 장기간의 교정환자에게 사용하는 것에 대한 논란이 있으며 교정 장치와 교정 호선은 치실의 사용을 어렵게 하는 등 특수한 구강환경을 가진 교정 환자를 대상으로 한 연구는 부족한 상황이다. 본 연구는 교정 환자에게 구강세정제로서 일반적으로 추천되는 EO 구강세정제인 리스트린[12,15,19,27,28]과 교정 장치의 좁은 사이에 적용하기 쉬운 치간 칫솔[16,17,29,30]을 이용하여 치태와 치은염에 미치는 효과를 비교하여 교정 환자의 구강위생의 향상에 도움이 되는지 규명하기위한 목적으로 시행되었다.

실험에 대해 설명 받고 참여 의사를 밝힌 교정환자를 대상으로 구강위생 지수를 평가한 후 구강위생 교육을 시행하였다. 동일한 교육 효과를 얻기 위해 한 명의 교정 의사가 동일한 교육 자료로 구강위생 교육을 시행한 후 실험을 진행하였다. 본 연구에 대한 이해도와 협조도를 고려하여 만16세 이상의 환자를 연구대상으로 하였고 동일한 구강 상태에서 연구를 진행하기 위해서 제 2대구치까지 맹출하고 제 1대구치까지 장치를 접착한 환자를 연구대상으로 하였다. 발치와 비발치의 치료계획차이는 고려하지 않았으며 발치한 치아는 제외하고 상, 하악 제 1대구치부터 반대측 제 1대구치까지 각 치아의 구강위생 지수를 측정하고 평균을 내어 해당치아의 구강위생 지수로 하였다.

구강위생을 평가하는 방법으로는 치태 지수[20], 치은염 지수[22], 치은 출혈 지수[26]를 일반적으로 사용하는데 본 연구에서는 치주염에 이환되지 않은 환자를 연구 대상으로 하였고 치은 출혈 지수는 주로 치주염의 진행을 관찰하는데 사용하므로 치태 지수와 치은염 지수만 구강위생을 측정하는 평가 지수로 사용하였다. 또한, 교정 환자를 대상으로 하였으므로 치아의 협면과 설면의 근심, 중앙, 원심에서 치태 지수를 측정하는 Silness와 Löe[20]의 치태 지수를 변형시켜 협면의 교정 장치를 중심으로 교두, 원심, 근심, 치은측의 네 부분에서 치태 지수를 측정21하였다. 잇솔질 교육 전(T0)과 교육 후 3주(T1), 6주(T2)에 환자를 내원하도록 하여 각 지수를 평가하였고 정확하고 공정한 결과를 얻기 위해서 한 명의 위생사가 환자들이 사용하는 제품을 모르는 상태에서 각 지수를 측정하여 최대한 객관성을 유지하려고 하였다.

이번 연구에서 각 군의 수치 측정 결과, 대조군(1군)은 T0, T1, T2의 치태 지수와 치은염 지수의 변화가 거의 없었으며 통계적으로도 그 변화가 유의하지 않았다. EO 구강세정제군(2군)과 치간 칫솔군(3군)은 T0, T1, T2에서 치태 지수의 수치가 감소하였고, T01, T12, T02에서 1군에 비해 유의한 치태 지수의 감소를 보였다. 2, 3군 간에는 수치상의 차이는 있었지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 치은염 지수도 시간이 지남에 따라 2군과 3군에서 수치의 감소를 보였다. T01에서는 1, 2, 3군에서 유의한 차이가 없었고, T12, T02에서는 2, 3군이 1군에 비해 치은염 지수가 유의하게 감소하였으나, 2, 3군 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

이 결과는 EO 구강세정제의 사용이 치태 지수와 치은염 지수의 감소에 효과적이라는 Charles 등[12], Easer 등[15], Bauroth 등[19]이 발표한 이전의 연구와 일치하며. 치간 칫솔에 대한 Christou 등[16], Goh[17], Bergenholtz 등[29]의 연구와 같은 결과를 보이고 있다. 잇솔질만 지시한 대조군에 비해 구강위생 지수에서 개선을 보이는 본 연구의 결과는 고정식 교정 장치로 교정 중인 환자에게 치료 기간동안 지속적으로 사용할 경우 법랑질 탈회, 우식증, 치은염과 같은 부작용을 예방하는데 좋은 효과가 있다는 것을 보여준다.

EO 구강세정제를 사용한 군과 치간 칫솔을 사용한 군 간에 구강위생의 효과 차이는 보이지 않았으나 치태 지수와 치은염 지수의 변화에서 기간에 따른 차이를 보였는데, 치태 지수가 T1에서 감소효과를 보인 것에 비해 치은염 지수가 T2에 유의한 차이를 보이는 것은 침착되면 바로 측정이 가능한 치태 지수와 달리 치은염의 경우 치은염 지수의 변화가 나타나기 위해서는

일정 시간이 필요하기 때문으로 생각된다.

EO 구강세정제군과 치간 칫솔군의 치태 지수와 치은염 지수에 대한 그래프(Fig 2, 3)의 선형이 시간에 따라 감소하는 양상을 보이고 통계적으로도 대조군에 비해 두 군 모두 유의한 차이를 보이나 두 군을 비교시 두 군의 차이는 유의하지 않았다. 그러나 본 연구결과에서 양 방법 간에 나타난 수치 차이로부터, 시간이 지남에 따라 그래프 선형이 같은 형태를 그리게 된다고 가정한다면 장기적인 기간에 걸친 연구에서는 기울기 격차가 더 커지게 되어 물리적인 방법인 치간 칫솔이 화학적인 방법의 EO 구강세정제보다 더 좋은 효과를 나타낼 것으로 예상할 수도 있다. 그렇다면, 물리적 화학적 방법의 효과를 비교한 Zimmer 등[18]과 Brauroth 등19의 연구에서 물리적 방법보다 화학적 방법의 구강세정이 더 효과적이라는 주장과 다르다. 그러나 이것은 이전의 연구는 물리적인 방법으로 치실을 사용하여 치간 사이에 적용하였으므로 개개의 치아면에 잇솔질과 같은 효과를 나타낼 수 있는 치간 칫솔과 다른 결과를 나타내는 것으로 생각된다.

T1, T2에서 측정된 각 지수가 비교적 짧은 기간임에도 불구하고 통계적으로 유의한 차이를 나타낼 만큼 감소된 결과를 보이는 것은 잇솔질 외에 구강위생 도구를 사용하는 것이 치태 관리에 확실히 효과가 있을 뿐 아니라, 실험 시작 전 연구 내용에 대해 충분히 설명 듣고 실험에 참가하겠다는 자발적 의사를 밝힌 구강위생에 관심이 있는 환자들을 대상으로 하였기 때문에 효과가 극대화 되었다고 생각된다.

본 연구는 6주에 걸쳐 시행된 단기간의 연구이다. 본 연구로 잇솔질 후에 EO 구강세정제나 치간 칫솔을 사용하는 방법 모두 교정환자의 구강위생을 증진시키는데 효과적이라는 것을 알 수 있었지만 고정식 교정장치를 통한 치료가 1년 이상의 치료를 필요로 하므로 보다 확실하게 그 효과를 알기 위해서는 장기적인 연구가 필요할 것이다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 고정식 교정 환자에서 EO 구강세정제와 치간 칫솔이 치태 지수와 치은염 지수에 미치는 효과를 비교하기 위해서 6주 동안 실험을 실행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고정식 교정 장치를 부착한 환자에서 하루 2회 잇솔질만 지시한 군에서보다 잇솔질 후에 EO 구강세정제와 치간 칫솔을 사용한 군에서 T2 시기에서 치태 지수와 치은염 지수의 감소를 보였다 ($p<0.05$).

2. 잇솔질 후 EO 구강세정제를 사용한 그룹과 치간 칫솔을 사용한 그룹 간에는 치태 지수와 치은염 지수의 감소 면에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p<0.05$).

이상의 연구로 구강위생에 위해한 요소로 작용할 수 있는 고정식 교정 장치를 장기간 부착하는 교정 환자는 잇솔질만 하는 것 보다 보조적인 물리, 화학적 방법을 추가하면 구강위생 유지에 도움이 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. O'Reilly MM, Featherstone JDB. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances : an in vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;92 : 33-40.

2. Lundstrom F, Krasse B. Caries incidence in orthodontic patients with high levels of Streptococcus mutans. Eur J Orthod 1987;9 : 117-21.

참 고 문 헌

3. Beyth N, Redlich M, Harari D, Friedman M, Steinberg D. Effect of sustained-release chlorhexidine varnish on Streptococcus mutans and Actinomyces viscosus in orthodonticpatients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123 : 345-8.
4. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances-an overview. Br J Orthod 1992;19 : 199-205.
5. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1982;81 : 93-8.
6. Von der Fehr FR, Loe H, Theilade E. Experimental caries in man. Caries Res 1970;4 : 131-48.
7. Alexander SA. The effect of fixed and functional appliances on enamel decalcifications in early class II treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993;103 : 45-7.
8. Bloom RH, Brown LR Jr. A study of the effects of orthodontic appliances on the oral microbial flora. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1964;17 : 658-71.
9. Sakamaki ST, Bahn AN. Effect of orthodontic banding on localized oral lactobacilli. J Dent Res 1968;47 : 275-9.
10. Ainamo J. Control of plaque by chemical agents. J Clin Periodontol 1977;4 : 23-35.
11. Sharama N, Charles CH, Lynch MC. Adjunctive benefit of an essential oil-containing mouthrinse in reducing plaque and gingivitis in patients who brush and floss regularly : A six-month study. J Am Dent Assoc 2004;135 : 496-504.
12. Charles CH, Pan PC, Sturdivant L, Vincent JW. In vivo antimicrobial activity of an essential oil-containing mouthrinse on interproximal plaque bacteria. J Clin Dent 2000;11 : 94-7.
13. Allen DR, Davies R, Bradshaw B. Efficacy of a mouthrinse containing 0.05% cetylpyridinium chloride for the control of plaque and gingivitis : A 6-month clinical study in adults. Compend Contin Educ Dent 1998;19(Suppl.2) : 20-6.
14. Jenkins S, Addy M, Newcombe RG. A comparison of cetylpyridinium chloride, triclosan and chlorhexidine mouthrinse formulations for effects on plaque regrowth. J Clin Periodontol 1994;21 : 441-4.
15. Eser T, Zachary A, Steven J, Chad E, Kelly T. Effectiveness of essential oil mouthrinse in improving oral health in orthodontic patients. Angle Orthod 2008;78 : 294-8.
16. Christou V, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Wijden FA. Comparison of different approaches of interdental oral hygiene : interdental brushes versus dental floss. J Periodontol 1998;69 : 759-64.
17. Goh HH, Mauleffinch LMF. Interspace/interdental brushes for oral hygiene in orthodontic patients with fixed appliance. Cochrane Database Syst Rev. 2007, Issue3.
18. Zimmer S, Claudia K, Cerrit K, Tracy K, Michelle O, Claudia B. Clinical efficacy of flossing versus use of antimicrobial rinses. J Periodontol 2006;77 : 1380-5.
19. Bauroth K, Charles CH, Mankodi SM, Simmons K, Zhao Q, Kumar LD. The efficacy of an essential oil antiseptic mouthrinse vs. dental floss in controlling interproximal gingivitis : A comparative study. J Am Dent Assoc 2003;134 : 359-65.
20. Le H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand 1964;22 : 121-35.
21. Clerehugh V, Williams P, Shaw WC, Worthington HV, Warren P. A practice-based randomized controlled trial of the efficacy of an electric and manual toothbrush on gingival health in patients with fixed orthodontic appliances. J Dent 1998;26 : 633-39.
22. Le H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. Acta Odontol Scand 1963;21 : 533-51.
23 Kremers L, Unterer S, Lampert F. Oral hygiene with fixed orthodontic appliances. Fortschr Kieferorthop 1983;44 : 147-52.
24. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac orthop 1976;69 : 285-300.
25. Boyd RL. Longitudinal evaluation of a system for self-monitoring plaque control effectiveness in orthodontic patients. J Clin Periodontol 1983;10 : 380-8.
26. Slots J. Microflora in the healthy gingival sulcus in man. Scand J Dent Res 1977;85 : 247-54.
27. Saxer UP, Muhlemann HR. Motivation and education. SSO Schweiz Monatsschr Zahnheiked 1975;85 : 905-19.
28. Santos A. Evidence-based control of plaque and gingivitis. J Clin Periodontol 2003; 30 : (suppl 5)13-6.
29. Charles CH, Sharma NC, Galustians HJ, Qaqish J, McGuire JA, Vincent JW. Comparative efficacy of an antiseptic mouthrinse and an antiplaque/antigingivitis dentifrice. A six-month clinical trial. J Am Dent Assoc 2001;132 : 670-5.
30. Bergenholtz A, Olsson A. Efficacy of plaque-removal using interdental brushes and waxed dental floss. Scand J Dent Res 1984;92 : 198-203.
31 Jared H, Zhong Y, Rowe M, Ebisutani K, Tanaka T, Takase N. Clinical trial of a novel interdental brush cleaning system. J Clin Dent 2005;16 : 47-52.