

한국인 고정식 교정 환자의 치태, 치은염 및 탈회의 초기 변화에 관한 연구

강 국 진¹⁾ · 손 병 화²⁾

구강내 고정식 교정장치의 장착으로 인해 치은염 및 치주염, 법랑질 탈회 및 치아 우식증, 치근 흡수, 치수변화 등 일시적 혹은 영구적 손상이 야기될 수 있다. 이러한 부작용발생의 원인으로 치태의 증가, 세균수의 증가와 조성의 변화 등을 들 수 있고 이러한 변화는 치은의 염증과 탈회를 유발한다.

이에 본 연구는 한국인 고정식 교정장치 장착환자에서 장치장착 전후의 치태, 치은염 그리고 탈회의 변화를 시간에 따른 변화, 남녀간의 차이 그리고 좌.우 소구치 부위간의 차이를 통해 알아보고자 전신질환이 없고, 여자의 경우 초경이 지난 사람을 대상으로 대조군은 연세대학교 치과대학생 48명(남자 26명, 여자 22명)과 실험군으로 고정식 교정장치로 치료할 환자 73명(남자 36명, 여자 37명)을 모두 잇솔질교육(TBI)을 실시한 후, 치태지수, 치은염지수 그리고 탈회지수에 대하여 대조군은 3주 간격으로 2회를, 실험군은 최초측정을 하고 고정식 교정장치를 부착한 뒤 3주, 6주, 9주에 걸쳐 총 4회 측정을 실시하였다. 이상의 자료를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치태지수(PI)는 고정식 교정장치 장착후 3주의 측정 이후 서서히 증가하였다.
2. 치은염지수(GI)는 고정식 교정장치 장착후 3주의 측정 이후 치태 지수의 증가보다 좀더 빠른 속도로 증가하였다.
3. 탈회는 3주와 6주 사이에서 발생하기 시작하며, 탈회지수(DI)는 처음과 비교하여 6주 측정시부터 증가하기 시작하였으나 통계적으로 유의한 차이를 발견할 수는 없었다.
4. 좌.우 소구치 부위의 비교에서는 실험군의 치태지수와 치은염지수에서 우측에서 높은 값을 보였다.

(주요단어 : 고정식 교정 장치, 치태, 치은염, 탈회)

I. 서 론

부정교합의 치료를 위한 수단으로 고정식 교정장치가 사용되어 왔다. 구강내 고정식 교정장치의 장착으로 치은염 및 치주염, 법랑질 탈회 및 치아우식증, 치근흡수, 치수변화 등 일시적 혹은 영구적 손상이 야기될 수 있다. 이러한 부작용 발생의 원인으로 치태의 증가, 세균수의 증가, 세균의 bracket attachment의 증가 등^{1,2,3,4,5,6,7,8,9)}을 들 수 있다. 이러한 치태의 양 및 세균수의 증가는 치은의 염증과 탈회를 유발한다. 또

한 고정식 교정장치의 장착으로 잇솔질이나 타액의 자정작용에 의한 세정효과가 낮아짐으로써 구강위생이 불량해지는 경향을 보이며 세균의 서식에 보다 양호한 조건을 제공하게 된다. 따라서 일반적으로 전체 미생물군의 증가, 조성의 변화 그리고 미생물 생태계의 변화를 야기한다.²⁾ 이러한 세균의 축적으로 인해 치은의 염증이 유발되어 미세한 자극에 의해서도 쉽게 출혈이 되고, 구강내에 존재하는 미생물들이 파괴된 모세 혈관을 통해 혈관속으로 침입하여 일시적 균혈증 상태를 유발할 수도 있다¹⁰⁾. 교정치료 전에 비하여 치료후의 치주상태가 더욱 좋아지거나 변화가 없는 경우가 여러 측면에서 연구가 보고 되고있다

¹⁾ 삼성의료원 강북병원 교정과, 전임의

²⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실, 교수

^{9,11,12,13,14,15}. Davies 등¹²)은 치태와 치은염이 교정치료 전에 비하여 치료후에 더욱 감소하였는데, 원인은 교정후에 얻게 되는 좋은 치아배열(alignment) 보다는 행동요인과 더욱 관련있다고 하였다. 그러나 교정치료 중에는 일반적으로 악화되는데 Zachrisson 등은 치은생검 연구를 통하여 교정치료 중인 환자에서 치은염이 생기고 만성 염증세포가 증가한다고 하였고^{9,14}, 또 교정치료를 받은 환자에서 치간 치조골능이 낮아진다고 하였다^{9,16}.

법랑질 탈회는 고정식 교정장치로 치료시 나타나는 여러 부작용 중 가장 흔하게 관찰될 수 있는 손상 중의 하나로 법랑질 표면에서 무기질이 빠져나간 상태를 말한다. 임상적으로는 시진에 의해 치관 표면이 백색으로 변색된 증상을 나타낸다. 구강내 미생물군이 증가함에 따라 미생물 대사산물로 탄수화물이 치태내에 동시에 증가하여 치태의 점착성이 증가되고 치면에 대한 타액의 자정능이 저하되며, 아울러 산에 대한 완충력도 저하됨으로써 산에 의한 치면의 탈회가 일어나게 된다². 최소 4주만에 도 생길 수 있는¹⁷ 이것은 법랑질 표면의 탈회, 변색, 치아 우식증 같은 일시적이거나 영구적인 변화를 나타내어 심미적, 법적으로 심각한 문제를 야기시키기도 한다^{17,18,19,20,21,22,23}. Gorelick 등²¹)은 치료받은 환자 중 50%에서 흰색 반점이 증가하였다고 하였고, Diedrich 등²²)은 산의 부식시간, 산의 농도, 산이 도포되는 부위, 법랑질의 손상정도, 불소 도포 유무, 타액, 구강내에서 오염 정도에 의하여 탈회가 좌우된다고 하였고, Bloom 등²⁴)은 고정식 교정장치 장착시 구강 위생상태가 저하되어 band나 bracket주변에 치태가 침착되고, 치태내 세균에 의하여 산이 형성되어 법랑질 표면의 탈회가 나타난다고 하였다. Houte 등³)은 Lactobacilli와 Streptococcus mutans의 타액내 농도가 높아졌을 때 높은 치아 우식이환율을 나타내는 지표가 될 수 있다고 하였다.

이러한 부작용의 예방을 위한 대표적인 방법으로는 치면세균막 관리법, 세균의 성장을 억제하는 화합물 이용법²⁵, 불소 화합물 이용법^{26,27,28,29}, 치면열구 전색법³⁰, 치면 coating 법³¹, 식이조절법³², 불소를 방출하는 여러 교정장치와 재료^{33,34}, 몇몇 자동 tooth brushing 기구³⁵ 등의 방법이 개발되어 소개되고 있다. Issac 등³⁶)은 법랑질 형성시기에 불소를 복용하면 법랑질의 불소 이온농도의 증가로 우식발생의 억제 효과가 있다하였고, Bludevold 등³⁷)은 산성불화 인산염(APF) 국소도포법을 소개하여 우식증의 발생의 감

소를 보고하였다. 이에 음료수불화, 불소정제복용과 같은 전신적 불소복용법과 전문가 불소국소도포법이 개발되었고, 이후 더욱 손쉽게 불소를 자가도포할 수 있는 방법으로 불소용액 양치법, 불소 겔 tray 사용법, 불소첨가세치제 상용법 등이 소개되었다. Svanberg 등²⁹)은 불화주석(SnF₂) 양치 용액의 사용으로 타액내 S. mutans 와 치면세균막내 Streptococcus sanguis의 수가 감소하였다고 하였고, 전 등²⁸)은 불화주석(SnF₂) gel의 사용으로 치은염과 탈회의 예방적 효과가 있다고 하였다. Sandham 등^{31,38})은 chlorhexidine 제제 등을 이용한 varnish형태의 처치로 S. mutans의 수를 감소시키는 등의 예방적 효과가 있다고 보고하였다.

그러나 국내에서는 기존의 이러한 연구와 유사한 연구가 드물었고 또 외국인(Caucasian)과 한국인의 인종적 차이와 식습관의 차이로 인한 구강내 세균총의 차이가 생길 수 있고, 이로 인한 충치의 이환율이나 치주질환의 양상도 다소 상이할 것으로 사료된다³². 따라서 본 연구는 교정환자중 고정식 교정장치로 치료중인 환자에서 교정장치를 붙이기 전후 치태, 치은염 및 탈회의 초기 변화를 남자와 초경이 지난 여자에서 연구함으로써, 치태와 치은염의 발생 등 치주적인 측면과 한번 생기면 비가역적으로 없어지지 않고 심미적으로 심각한 문제가 될 수 있는 탈회의 초기변화에 대하여 다소의 지견을 얻었기에 여러 교정 임상가들이 고정식 교정장치로 치료할 때 도움이 되고자 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

가. 연구대상

연세대학교 교정과에 내원하는 환자중 고정식 교정장치로 치료할 환자로서 남자 36명 여자 37명, 총 73명을 조사하여 남자 상악 21악, 하악 28악, 여자 상악 24악, 하악 22악의 자료를 얻었다. 대조군으로 연세대학교 치과 대학생중 남자 26명 여자 22명, 총 48명을 조사하였다. 본 연구의 대상이 된 환자의 남녀별 평균 연령은 다음과 같다.(표 1)

여자의 경우 실험군 대조군 모두 초경³⁹)이 지난 환자만을 대상으로 하였다. 또한 류마티스열, 선천성 심장질환, 혈액이상 그리고 당뇨병 등의 전신병력이 있는 사람도 연구 대상에서 제외시켰고 유년성 치주염⁴⁰)을 갖고 있는 환자도 연구 대상에서 제외시켰다.

표 1. 본 연구에 동원된 대상자의 수(명)와 연령의 평균과 표준편차(세)

실험집단		남자	여자	총
대조군	대상자수	26	22	48
	연령	23.77 ± 0.92	23.35 ± 0.73	23.58 ± 0.85
실험군	대상자수	36	37	73
	연령	14.25 ± 3.41	18.02 ± 5.23	16.16 ± 4.79

나. 연구방법

1. 측정방법

실험군의 경우 시간에 따른 치태의 변화 그에 따른 치은염과 탈회의 변화를 알아보기 위해서 이들에 대해 종단적으로 bracket bonding이전, bracket bonding이후 3주, 6주 그리고 9주에 측정을 함으로써 총 4회에 걸쳐 측정하였다. 대조군의 경우 3주 간격으로 2회 실시하였다.

실험군과 대조군 모두 최초 측정을 하기전에 잇솔질교육(TBI)을 실시하였다. 그후 내원시 본 연구의 종속변수 측정시 마다 disclosing solution 등을 이용하여 치태조절(plaque control)의 중요성을 강조하였다. 추적조사의 과정 속에서도 수시로 치태 조절의 중요성을 강조하였다. 대조군 실험군 모두 매 측정시 마다 잇솔질한 후에 측정하는 것을 원칙으로 하였다. 아래의 3가지의 측정 항목을 탐침과 periodontal probe, 그리고 disclosing solution을 이용하여 시진하였다. 치태 지수와 탈회 지수의 경우 각 부위에 속하는 치아군의 대표되는 치아를 선정하지 않고 해당되는 모든 치아의 협면을 조사하여 평균과 표준편차를 산출하였고 치은염 지수의 경우 각 부위에 속하는 모든 치아의 원심면, 중심면, 근심면을 각각 측정하고 이 세면을 동일한 면으로 간주하여 이에대한 평균과 표준편차를 산출하였다.

2. 측정 항목

종속변수인 치태 지수(Plaque Index, PI), 치은염 지수(Gingival Index, GI), 탈회 지수(Decalcification Index, DI)의 정도를 측정하는 방법은 다음과 같다.

a. 치태 지수 (P.I., Plaque Index, Silness and Loe⁴¹⁾, 1964)

치면의 치태의 양을 평가 하는데 있어 치관쪽으로서의 치태의 확장은 무시하고 단지 치은 변연의 치태의

두께를 평가한다. disclosing solution을 이용하여 염색한 뒤 염색된 치태를 측정한다.

- 0 = 좋은 조명하에서 염색된 치태가 보이지 않는 경우
- 1 = 매우 얇은 침착물이 치은 근처에 보인다. 육안으로 확인하기는 힘들다 탐침시 염색된 치태가 순면과 인접면에서 발견된다.
- 2 = 변연치은에 연성 침착물(soft deposits)이 보이고 치간 부위에서도 쉽게 보인다. 치간 부위는 염색된 치태로 완전히 채워지지 않는 상태이다.
- 3 = 치은 변연 부위에 명확하게 보이는 두꺼운 침착물이 존재한다. 때로 치관까지 덮고 있고 치간부위는 완전히 염색된 치태로 채워져 있다.

b. 치은염 지수(G.I., Gingival Index, Loe and Silness⁴²⁾, 1963)

각 치아마다 disto-facial papilla, mid-facial margin, mesio-facial papilla의 3부위를 검사한다. 탐침과 periodontal probe를 이용한다.

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

c. 탈회 지수(D.I., Decalcification Index, Leonard Gorelick⁴³⁾, 1982)

개개 치아의 순면의 흰색 반점을 임상적으로 관찰하기 위함이다. 병소는 다음의 기준으로 값을 매긴다.

표 2. 치은염 지수 측정의 신뢰도 검사 결과 (Wilcoxon의 부호화 순위 검정)

Sectors	N	Mean(Post-Pre)±S.D.	Probability	Significance
URP	12	0.17±0.39	0.5000	-
UC	12	0±0.74	1.0000	-
UI	12	-0.08±0.52	1.0000	-
ULP	12	0.17±0.39	0.5000	-
LRP	12	0.33±0.99	0.5000	-
LC	12	0.25±0.62	0.5000	-
LI	12	-0.17±0.72	0.7500	-
LLP	12	0±0.43	1.0000	-

N : 신뢰도 검사에 참여한 사람수 - : not statistically significant

- 1 = 백색 반점이 없음
- 2 = 경미한 정도의 백색 반점
- 3 = 심한 백색 반점의 형성
- 4 = 공동(cavity)을 동반한 백색 반점

3. 신뢰도

위의 세가지 종속변수를 측정하기 전에 만족할만한 신뢰도가 나올 때까지 측정하였다. 탈회 지수 측정의 경우는 90개의 치아를 plaster block에 심어서 무작위로 인산으로 탈회시킨 다음 어느 정도 시간이 지난 뒤 최초로 측정하였다. 최초 측정시의 기억이 완전히 사라졌다고 간주되는 시간이 지난 뒤 재측정을 하여 Kappa 지수를 내었다.

치태 지수 측정의 경우 12명의 대상을, 순서를 무작위로 하여 2회 반복 측정하여 Kappa 지수를 내었다. 이 두 가지의 경우 지수가 0.75 이상이 될 때 까지 반복 측정하였다. 치은염 지수 측정의 경우는 12명의 대상을 1주 간격으로 반복 측정하여 Wilcoxon의 부호화 순위 검정을 실시 하였다. 1주의 시간 간격으로는 치은의 염증 상태가 변하지 않는 것으로 간주하였다.

4. 자료의 입력 및 통계 분석

세가지 지수의 측정 자료를 다음과 같은 8개의 부위로 나누어 통계분석을 실시하였다.

- 1. 상악 우측 소구치부(URP, upper right premolar sector)
- 2. 상악 좌측 소구치부(ULP, upper left premolar sector)

- 3. 상악 견치부(UC, upper canine sector)
- 4. 상악 전치부(UI, upper incisor sector)
- 5. 하악 우측 소구치부(LRP, upper right premolar sector)
- 6. 하악 좌측 소구치부(LLP, lower left premolar sector)
- 7. 하악 견치부(LC, lower canine sector)
- 8. 하악 전치부(LI, lower incisor sector)

5. 통계 분석

얻어진 계측치를 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

- 1) 치태 지수와 탈회 지수의 신뢰도 검사는 2회 반복 측정한 결과를 Kappa Index로 계산하여 만족할 만한 수준이 될 때까지 측정하였다.
- 2) 치은 지수의 신뢰도 검사는 Wilcoxon의 부호화 순위 검정을 실시하였다.
- 3) 실험군의 시간에 따른 유의차 분석과 각각의 시기별 유의차 분석은 반복측정 분산분석(repeated measure ANOVA)을 실시하였다.
- 4) 대조군에서 두 시간간의 유의차 분석, 대조군과 실험군에서 좌.우 소구치 부위의 유의차 비교는 짝비교로서 paired T-test를 실시하였다.
- 5) 대조군, 실험군에서의 남녀 비교 유의차 분석은 T-test를 실시하였다. 각각의 통계분석을 앞에서 기술한 8개의 부위별로 나누어 분석하였다.

표 3. 대조군 3가지의 종속변수에 대한 최초 측정과 3주후 측정의 평균과 표준 편차

Sectors	P.I.		G.I.		D.I.	
	Baseline	3weeks	Baseline	3weeks	Baseline	3weeks
URP	1.21±0.92	0.58±0.82	0.65±1.42	0.65±1.38	1.90±0.31	1.90±0.31
UC	1.52±0.87	1.44±0.94	0.83±1.42	0.75±1.47	2.00±0.00	2.00±0.00
UI	3.00±2.48	2.50±1.87	1.40±2.77	1.06±2.74	4.08±0.40	4.06±0.32
ULP	1.19±1.07	0.65±0.81	0.92±1.53	0.75±1.56	1.94±0.32	1.94±0.32
LRP	1.25±0.91	0.94±0.84	0.85±1.53	0.73±1.41	1.94±0.32	1.96±0.35
LC	1.56±0.87	1.27±0.92	1.40±2.18	1.51±1.77	2.04±0.35	2.08±0.28
LI	2.85±2.27	2.12±2.27	2.23±3.32	2.35±3.69	4.00±0.21	4.02±0.14
LLP	1.12±0.94	0.85±0.90	0.77±1.53	0.77±1.51	1.98±0.53	1.98±0.44

III. 결 과

가. 신뢰도 및 검사 시기

치태 지수와 탈회 지수에서의 신뢰도는 Kappa Index를 이용하여 측정하였다. 그 결과 각각 0.82, 0.91이 나왔다. 치은염 지수는 Wilcoxon의 부호화 순위 검정을 실시하였다. 아래의 표는 8개의 항목 모두에서 통계적 유의차가 없는 최종의 결과이다.(표 2)

나. 시간에 따른 변화 분석

대조군과 실험군에서 시간에 따른 변화와 각 시기의 유의차를 검정하였다. 대조군에서는 paired T-test를 이용하였고, 실험군에서는 반복측정 분산분석을 실시하였다.

대조군에서는 3가지의 종속 변수에 대해서 8개 부위 모두에서 통계적 유의차를 발견할 수 없었다. 탈회 지수의 경우 몇 개의 부위에서는 database 자체에서 변화가 없음을 알 수 있었다.(표 3,4)

실험군에서는 치태 지수의 경우, 처음과 3주 측정 사이에서는 모든 부위에서 통계적 유의차가 있었고 6주, 9주 진행함에 따라 처음과 비교했을때의 통계적 유의차를 계속 유지하면서 조금씩 그 차이가 커져갔다. 각 시기간 분석에서도 또 다른 측면에서 분석이 가능했는데, 첫째 3주 사이에서는 모든 부위에서 통계적 유의차가 발생한 반면 그 다음 3주로 넘어 갈수록 통계적 유의차를 보이는 부분이 각각 3부위, 1부위로 줄어들음을 알 수 있었다.(표 5-7)

표 4. 대조군 3가지의 종속변수에 대한 최초 측정과 3주후 측정간의 유의차 검정(paired T-test)

Sectors	P.I.	G.I.	D.I.
URP	-	-	nc
UC	-	-	nc
UI	-	-	-
ULP	-	-	nc
LRP	-	-	-
LC	-	-	-
LI	-	-	-
LLP	-	-	-

nc : no change in database,
- : not statistically significant

치은염 지수의 경우 치태 지수와 마찬가지로 모든 부위에서 3주이후 계속 통계적 유의차를 보였고 각 시기간 분석에서도 거의 모든 부위에서 유의차를 보였다.(표 8-10)

탈회 지수의 경우 3주째 측정에서는 모든 부위에서 database 자체에 변화가 없었고, 6주째 측정에서 부터 변화를 관찰할 수 있었는데, 하악 좌측 소구치 부위에서만 9주째 측정에서 처음과 비교해 통계적 유의차를 보였다. 각 시기간의 분석에서는 모든 부위에서 통계적 유의차를 보이지 않았다.(표 11-13)

표 5. 실험군 치태지수에 대한 최초 측정, 3주, 6주, 9주후 측정의 평균과 표준편차

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	0.96 ± 1.00	1.56 ± 1.16	1.56 ± 1.14	1.87 ± 0.91
UC	1.79 ± 1.37	2.43 ± 1.68	2.51 ± 1.33	2.55 ± 1.28
UI	3.00 ± 2.01	3.89 ± 2.55	4.04 ± 2.02	3.94 ± 2.03
ULP	0.89 ± 0.85	1.35 ± 0.92	1.46 ± 0.89	1.70 ± 0.73
LRP	1.02 ± 0.82	1.76 ± 0.98	2.12 ± 1.22	2.29 ± 1.21
LC	1.56 ± 0.81	2.44 ± 1.09	2.68 ± 1.15	2.76 ± 1.08
LI	2.48 ± 1.81	3.84 ± 2.36	4.32 ± 2.52	4.61 ± 2.16
LLP	0.70 ± 0.81	1.40 ± 1.11	1.78 ± 1.20	1.87 ± 1.19

표 6. 실험군 치태 지수에 대한 최초 측정과 3주, 6주, 9주후 측정사이의 유의차 검정(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	**	**	**
UC	*	**	**
UI	*	**	**
ULP	*	**	**
LRP	**	**	**
LC	**	**	**
LI	**	**	**
LLP	**	**	**

* : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

표 7. 실험군 치태 지수에 대한 첫째 3주간, 둘째 3주간, 셋째 3주간의 유의차 검정(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	**	-	*
UC	*	-	-
UI	*	-	-
ULP	*	-	-
LRP	**	**	-
LC	**	*	-
LI	**	-	-
LLP	**	**	-

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

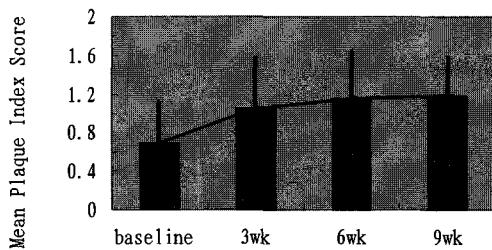


도표 1. 평균 치태 지수 값의 시간에 따른 변화

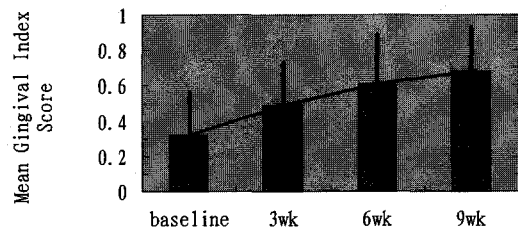


도표 2. 평균 치은염 지수 값의 시간에 따른 변화

표 8. 실험군 치은염 지수에 대한 최초 측정, 3주, 6주, 9주후 측정의 평균과 표준편차

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	1.36 ± 1.61	2.42 ± 1.45	2.69 ± 1.44	3.37 ± 2.11
UC	1.68 ± 1.93	2.74 ± 1.93	3.45 ± 2.06	3.85 ± 1.70
UI	3.81 ± 3.51	5.38 ± 4.70	6.49 ± 5.10	6.24 ± 3.91
ULP	1.07 ± 1.20	2.00 ± 1.45	2.41 ± 1.39	2.97 ± 1.81
LRP	0.92 ± 1.01	1.82 ± 1.41	2.44 ± 1.57	2.76 ± 1.60
LC	2.10 ± 1.33	3.18 ± 1.73	4.04 ± 1.78	4.37 ± 1.44
LI	5.00 ± 3.76	6.96 ± 4.15	9.24 ± 5.32	10.97 ± 5.11
LLP	0.84 ± 1.23	1.60 ± 1.44	2.02 ± 1.48	2.58 ± 1.55

표 9. 실험군 치은염 지수에 대한 최초 측정과 3주, 6주, 9주 후 측정사이의 유의차 검정(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	**	**	**
UC	**	**	**
UI	*	**	**
ULP	**	**	**
LRP	**	**	**
LC	**	**	**
LI	**	**	**
LLP	**	**	**

* : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

표 10. 실험군 치은염 지수에 대한 첫째 3주간, 둘째 3주간, 셋째 3주간의 유의차 검정(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	**	**	*
UC	**	**	**
UI	**	**	**
ULP	**	**	*
LRP	**	**	-
LC	**	**	**
LI	**	**	**
LLP	**	**	*

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

다. 남녀간의 분석

실험군에서 남녀간의 유의차는 T-test 로 검정하였다. 치태 지수의 경우 특히 상악에서 유의차를 발견할 수 있었는데 시간이 지남에 따라 유의차를 보이는 부위의 수가 줄어드는 경향을 보였다.(표 14) 치은염 지수의 경우에도 상악에서 유의차를 보이는 부위를 발견할 수 있었다.(표 15) 탈회 지수의 경우 남녀 간에는 유의차를 보이는 부위는 없었다.(표 16) 치태 지

수와 치은염 지수의 경우에 나타나는 유의차는 남자에서 높은 값을 가짐으로써 나타나는 남녀간의 차이이다.

라. 좌.우 소구치 부위간의 분석

실험군에서 좌.우 소구치 부위간의 유의차는 paired T-test로 검정하였다. 실험군에서 치태 지수의 경우 하악 소구치 부위에서 유의차를 발견할 수 있었다.

표 11. 실험군 탈회 지수에 대한 최초 측정, 3주, 6주, 9주후 측정의 평균과 표준편차

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	1.51 ± 0.63	1.51 ± 0.63	1.51 ± 0.63	1.59 ± 0.61
UC	2.06 ± 0.32	2.06 ± 0.32	2.06 ± 0.32	2.03 ± 0.30
UI	4.11 ± 0.52	4.11 ± 0.52	4.19 ± 0.74	4.21 ± 0.65
ULP	1.52 ± 0.86	1.41 ± 0.54	1.41 ± 0.54	1.52 ± 0.57
LRP	1.74 ± 0.49	1.74 ± 0.49	1.74 ± 0.49	1.87 ± 0.41
LC	1.98 ± 0.14	1.98 ± 0.14	2.04 ± 0.28	2.08 ± 0.43
LI	3.92 ± 0.34	3.92 ± 0.34	4.00 ± 0.49	4.03 ± 0.64
LLP	1.80 ± 0.53	1.80 ± 0.53	1.90 ± 0.68	2.05 ± 0.66

표 12. 실험군 탈회 지수에 대한 최초 측정과 3주, 6주, 9주 후 측정사이의 유의차 검정(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	nc	nc	nc
UC	nc	nc	nc
UI	nc	-	-
ULP	nc	nc	nc
LRP	nc	nc	nc
LC	nc	-	-
LI	nc	-	-
LLP	nc	-	*

nc : no change in database,
 - : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),

표 13. 실험군 탈회 지수에 대한 첫째 3주간, 둘째 3주간, 셋째 3주간의 유의차 검정.(repeated measure ANOVA)

Sectors	0-3 weeks	0-6 weeks	0-9 weeks
URP	nc	nc	nc
UC	nc	nc	nc
UI	nc	-	-
ULP	nc	nc	nc
LRP	nc	nc	nc
LC	nc	-	-
LI	nc	-	-
LLP	nc	-	-

nc : no change in database,
 - : not statistically significant

(표 17) 치은염 지수의 경우에는 주로 상악 소구치 부위에서 유의차를 발견할 수 있었다.(표 18) 탈회 지수의 경우에도 역시 차이를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.(표 19) 실험군 치태 지수, 치은염 지수, 탈회 지수의 자료분석에서 대부분 부위에서 오른쪽에서 높은 값을 가지는 것을 알 수 있었다.(표 5,8,11)

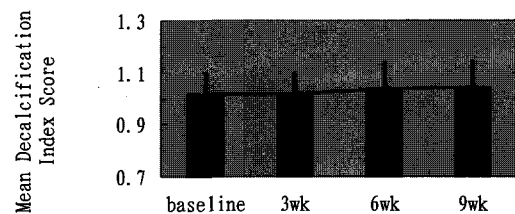


도표 3. 평균 탈회 지수 값의 시간에 따른 변화

표 14. 실험군 치태 지수에 대한 남녀간의 유의차 검정 (T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	**	**	*	-
UC	*	*	-	-
UI	**	**	**	**
ULP	**	**	*	-
LRP	-	-	-	-
LC	-	-	-	-
LI	-	-	-	-
LLP	-	-	-	**

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

표 15. 실험군 치은염 지수에 대한 남녀간의 유의차 검정 (T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	-	-	-	**
UC	*	*	*	-
UI	-	*	*	-
ULP	-	-	-	-
LRP	-	-	-	-
LC	*	-	-	-
LI	-	-	-	-
LLP	-	-	-	-

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

IV. 고 안

일반적으로 TBI는 기계적 요법, 화학적 요법, 치솔질 방법의 교육, 그리고 위상차 현미경을 이용한 치태 내 세균을 보여줌으로써 동기를 유발시키는 방법 등 광범위한 방법을 포함한다. 본 연구에서는 치은열구

표 16. 실험군 탈퇴 지수에 대한 남녀간의 유의차 검정 (T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP	-	-	-	-
UC	-	-	-	-
UI	-	-	-	-
ULP	-	-	-	-
LRP	-	-	-	-
LC	-	-	-	-
LI	-	-	-	-
LLP	-	-	-	-

- : not statistically significant

표 17. 실험군 치태 지수에 대한 좌.우 소구치부위 간의 유의차 검정(paired T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP-ULP	-	-	-	-
LRP-LLP	**	**	**	*

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

표 18. 실험군 치은염 지수에 대한 좌.우 소구치부위 간의 유의차 검정(paired T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP-ULP	-	**	**	**
LRP-LLP	-	-	*	-

- : not statistically significant
 * : statistically significant (P<0.05),
 ** : statistically significant (P<0.01)

표 19. 실험군 탈퇴 지수에 대한 좌.우 소구치부위 간의 유의차 검정(paired T-test)

Sectors	Baseline	3 weeks	6 weeks	9 weeks
URP-ULP	-	-	-	-
LRP-LLP	-	-	-	-

- : not statistically significant

와 bracket과 치은열구 사이는 Bass method를, 협측 장치는 Charter's method를, 설면은 Stillman's method를 기본으로, 각 환자의 나이와 상황에 맞게 수정한 방법을 모형과 disclosing solution을 이용하여 설명하고 설면은 rolling method를 추천하였다. 연구 대상의 선정에 있어서 여자의 경우 초경이 지난 사람을 대상으로 한 것은 이로 인해 구강내의 정상 균총의 변화가 있을 수 있기 때문이다⁷⁾. 또한 류마티스열, 선천성 심장질환, 혈액이상 그리고 당뇨병 등의 전신 질환이나 유년성 치주염이 있는 환자도 제외시켰는데, 이러한 제한들은 고정식 교정장치만의 순수한 영향을 보기 위해 연구 결과에 미칠 수 있는 다양한 변수의 오염 효과를 통제하기 위한 것이었다⁴⁴⁾. 또한 본 논문에서 흡연과의 관련성에 대한 고찰은 없었는데 표본 선정시 그에 대한 통제 및 고찰을 해 보는 것도 나름대로 의미가 있을 것으로 사료된다.

시간에 따른 변화 분석에서 대조군에서는 3가지의 종속 변수에 대해서 통계적 유의차를 보이는 부위는 없었고 탈회 지수와 같이 그 발생에 다소의 시간을 요하는 경우는 database 자체에서 아무런 변화를 보이지 않는 부위도 발견할 수 있었다.(표 4)

반면 실험군에서는 각 종속 변수에 따라서 다양한 형태의 변화를 보였는데, 먼저 치태 지수의 경우 3주째 측정에서 부터 모든 부위에서 유의차를 보였으며, 각 시기별 유의차 분석에서 첫째 3주간에는 모든 부위에서 유의차를 보였으나 그 이후 유의차를 보이는 부위의 수가 감소하는 경향을 보였다.(표 6,7) 결과적으로 평균 치태 지수는 그 증가폭이 감소하면서 서서히 증가하는 양상을 보였다.(도표 1) 이러한 양상은 Onisi 등⁵⁾의 실험과 유사하게 구강내 고정식 교정장치의 출현으로 구강내의 bacterial flora의 성장을 유발하는 환경을 초래하게 되고, 치태 내부에 산도의 증가와 탄수화물의 양 증가, 그리고 Streptococci, Lactobacilli 등 세균수의 증가를 초래하게 된다²⁾. 그리고 잇솔질이나 타액의 자정작용에 의한 세정효과가 낮아지고 자정능이 저하되어 치태의 침착이 증가되기 때문으로 사료된다³⁸⁾. 그러나 시간이 지남에 따라 그 증가량은 점차 줄어들게 되는데 이러한 현상은 baseline 시기 전부터 시작된 지속적인 잇솔질교육의 영향과 bracket bonding을 시행한 이후 치아의 순면에는 더 이상의 장치가 장착되지 않았기 때문에 그 증가의 폭이 감소하는 것으로 사료된다. 이러한 결과는 전 등²⁸⁾의 경우와 유사한 양상임을 알 수 있다.

치은염 지수의 경우는 치태 지수의 경우와 비교하

여 좀더 지속적인 증가 양상을 보였다. 첫 3주의 측정에서 모든 부위에서 유의차를 보인 이후 계속 증가하였다. 따라서 각 시기별 분석에서도 첫째 3주에 이어 둘째, 셋째 3주 사이의 측정에서도 거의 모든 부위에서 유의차를 나타냈다.(표 9,10) 결과적으로 평균 치은염 지수는 그 증가폭에 큰 변화가 거의 없으면서 증가하는 양상을 보였다.(도표 2) 이러한 양상은 전 등²⁸⁾의 경우와도 유사한 양상이다. 이러한 현상은 일차적으로 치면과 타액내 세균 및 치태의 증가에 따른 이차적인 반응으로 주로 치간치은에서 민감한 반응을 보였고 고정식 교정장치 치료의 전 기간에 걸쳐 증가된 치은염 지수를 보이다가 장치 제거후 급작스런 회복을 보임으로써 결과적으로 일시적인 hyperplastic gingivitis를 보일 것으로 예견할 수 있다^{9,15)}.

탈회 지수의 변화는 처음 3주째 측정에서는 database 자체에서 변화가 없었다. 6주째 측정에서부터 일부 구강 위생 상태가 나쁜 대상에서 서서히 관찰되기 시작했는데 통계적 유의차는 없었다. 9주째 측정에서 하악 좌측 소구치 부위에서만 처음과 비교하여 통계적으로 유의하다고 할 수 있는 차이를 발견할 수 있었다.(표 12,13) 그러나 9주째에는 총 대상의 45%인 33명만이 추적조사 되었기 때문에 그 신뢰성이 다소 떨어진다고 볼 수 있다. 탈회의 초기 발생에 있어서 Glatz 등¹⁷⁾은 빠르게는 4주만에 생진다고 하였는데 이와 유사하게 본 연구에서도 3주째 측정까지는 database 자체에 변화가 없다가 6주째 측정에서부터 변화를 발견할 수 있어서 3주와 6주 사이의 어느시기에 발생했을 것이라는 추측이 가능해진다. 각 시기별 분석에서는 어느 시기 어느 부위에서도 유의한 차이가 없었고 많은 부분에서 database 자체에서 변화가 없음을 알 수 있었다.(표 13) 결과적으로 평균 탈회 지수는 6주째 측정 이후부터 아주 미미한 증가를 보였다.(도표 3) 탈회의 증가는 비록 느리고 미미하지만 비가역적이고 영구적으로 심미적인 면에 영향을 준다는 점에서 그것의 발생과 증가는 중요한 의미를 가진다^{18,19,20,21,22,23)}. 이러한 탈회의 증가 역시 치은염의 발생과 함께 일차적으로 세균과 치태의 증가에 따른 이차적 임상 현상이라 할 수 있다.

실험군의 남녀간의 유의차 분석에서, 치태 지수에 대해서는 처음 측정시에 주로 상악의 부위에서 유의한 차이를 나타내는 부분이 있었고 시간의 흐름에 따라 유의성을 나타내는 부분이 점차 감소하는 경향을 보였다.(표 14) 치은염 지수에 대해서는 치태 지수와

그 양상이 비슷하나 좀더 적은 수의 부위에서 차이를 발견할 수 있었다. (표 16) 치태 지수와 치은염 지수에서 나타나는 유의차는 자료의 분석 결과, 남자에서 높은 값을 가지므로 발생하는 유의차임을 알 수 있었다. 실험군에서 남자의 경우 171.03 개월(14세 3개월)이고, 여자의 경우 216.27 개월(18세)이다. 같은 연령의 남녀 사이에서도 성장기에는 여자에서 좀더 육체적 정신적으로 빠른 성장을 보이는 바, 이러한 연령의 차이는 남자 청소년 집단과 여자 성인 집단과의 비교와도 흡사한 상황이라할 수 있다. 연구를 계획할 당시 여자의 경우는 초경이 지난 환자만을 대상으로 했기 때문에 이러한 연령의 차이가 발생한 것으로 사료된다. 따라서 본 연구의 실험군에서의 남녀 사이의 유의차 분석은 동일한 조건에서의 분석이 되지 못하고 오히려 연령의 차이를 보이는 청소년과 성인에서의 비교라고도 간주할 수 있다. 그러나 성별이 반대이기 때문에 동일한 조건에서의 청소년과 성인의 비교도 되지 못하는 상황이라할 수 있다. 청소년과 성인에서 고정식 교정장치에 대한 치주의 반응을 비교 연구한 Boyd 등⁷⁾은 이러한 두 연령층에서의 고정식 교정장치에 대한 치주적 반응의 차이의 원인을 첫째, 성인의 경우 대부분 교정치료를 받겠다는 결정을 자신 스스로 하게되고 보통 치료비의 부담도 자신이 지는 경우가 많은 반면, 청소년의 경우는 교정치료를 시작함에 있어 부모의 권유가 상당한 비중을 차지하게 되고 실제로 교정치료를 원하지 않는 환자도 있다. 둘째, 성인은 임상치관이 청소년에 비해 길기 때문에 bracket과 변연 치은 사이의 간격이 커지고 따라서 더욱 용이하게 치태 제거를 할 수 있는 장점이 있다. 셋째, 청소년은 사춘기 성장과 관련하여 종종 증가된 내분비 수준을 갖게 되는데, 이것이 임상적으로 관찰 가능한 치은의 염증을 유발할 수 있다. 등의 세가지 원인으로 분석을 하였다. 본 연구에서도 남녀간의 차이를 이러한 원인으로 유사하게 분석할 수 있다. 실험군의 치태 지수에서 처음 측정시엔 4개의 부위에서 그리고 시간의 경과에 따라 3개, 2개로 감소하는 것은, 종속변수의 최초의 측정전에 시행된 잇솔질교육과 측정시마다 계속 강조된 치태 조절의 효과가 서서히 나타나는 것으로 해석할 수 있다. 실험군 치은염 지수에서 유의차를 보이는 부위의 수가 치태 지수의 경우 보다 적은 것은 성인에 가까운 연령을 가지는 여자에서 고정식 교정장치를 장착하기 전에 치주상

태가 청소년의 연령을 가진 남자에 비해 이미 나빠져 있었기 때문이라고 분석할 수 있다. 본 연구에서 남녀간의 비교는 동일한 조건에서의 비교가 되지 못하므로 결론엔 포함 시키지 않았다.

실험군의 좌.우 소구치 부위의 유의차 분석에서, 치태 지수와 치은염 지수의 몇몇 부위에서 유의한 차이를 보였다. (표 17,18) 유의차를 보이는 부분이 치태 지수에선 주로 하악, 치은염 지수에선 주로 상악으로 차이를 보이나 자료의 분석 결과 대부분 우측에서 높은 값을 가지므로 발생하는 차이였다. 대조군과 실험군의 종속변수 측정시 평소 잇솔질하는 손에 대한 조사도 같이하였는데 대조군의 경우 1명을 제외한 대상에서(98%), 실험군의 경우 3명을 제외한 대상(96%)에서 오른손으로 잇솔질을 하는 것으로 조사되었다. 따라서 이러한 좌.우 소구치간의 유의차는 조사대상의 대부분이 오른손으로 평소 잇솔질을 하기 때문에 우측 소구치 부위에서 치태의 조절이 좌측 소구치보다 효과적으로 되지 않는 것에 기인한 결과라고 사료된다. 이같은 현상은 Davies 등¹¹⁾의 연구에서도 입증된 바 있다. 실험군의 탈회 지수에 대해서도 미미하지만 유사한 양상을 보이나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. (표 19)

본 연구에서 시간에 따른 치태, 치은염 그리고 탈회의 분석을 하였고, 남녀 사이에서의 차이 유무 그리고 좌.우 소구치 부위간의 차이 유무를 대조군과 실험군에서 분석하였다. 일차적으로 치태의 증가에 의한 이차적인 반응으로서 치은염은 좀더 급속하게, 탈회는 아주 느리게 그 반응을 볼 수 있었다. 탈회의 분석에서 3가지의 경우 모두다 치태의 변화와 유사한 방향으로 변화가 나타났지만 통계학적 유의차를 거의 볼 수 없는 이유로는 9주 정도의 시간이 탈회의 변화 양상을 분석하기에는 너무 부족하다는 점으로 사료된다. 따라서 탈회의 분석에는 고정식 교정장치 제거후의 결과를 포함하는 좀더 장기간의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론 및 요약

한국인 고정식 교정장치 장착환자에서 장치 장착 전후의 치태 치은염 그리고 탈회의 변화를 시간에 따른 변화, 남녀간의 차이 그리고 좌.우 소구치 부간의 차이를 통해 알아보려고 전신 질환과 유년성 치주염이 없고, 여자의 경우 초경이 지난 사람을 대상으로, 대조군은 연세대학교 치과대학생 48명(남자 26명, 여

자 22명)과 실험군으로 고정식 교정장치로 치료할 환자 73명(남자 36명, 여자 37명)을 처음에 잇솔질교육을 실시한 후 치태 지수, 치은염 지수 그리고 탈회 지수에 대하여 대조군은 3주 간격으로 2회를, 실험군은 최초 측정을 한 뒤, 고정식 교정장치를 부착하고 그 후 3주, 6주, 9주에 걸쳐 총 4회 측정을 실시하였다. 이상의 자료를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치태 지수는 고정식 교정장치 장착후 3주의 측정 이후 서서히 증가하였다.
2. 치은염 지수는 고정식 교정장치 장착후 3주의 측정 이후 치태 지수의 증가보다 좀더 빠른 속도로 증가하였다.
3. 탈회는 3주와 6주 사이에서 발생하기 시작하며, 탈회 지수는 처음과 비교하여 6주 측정시부터 증가하기 시작하였으나 통계적으로 유의한 차이를 발견할 수는 없었다.
4. 좌.우 소구치 부위의 비교에서는 실험군의 치태지수와 치은염 지수에서 우측에서 높은 값을 보였다.

참 고 문 헌

1. 김동훈, 이장희, 김광원. 고정성 교정장치 장착 환자의 타액내 구강미생물군의 수준 에 관한 연구. 대치교정지 1993 : 23 : 311-318.
2. Balenseifen JW, Madonia JV. Study of dental plaque in orthodontic patients. J Dent Res 1970 : 49 : 320-324.
3. Houte JV, Aasenden R, Peebles TC. Lactobacilli in human dental plaque and saliva. J Dent Res 1981 : 60 : 2-5.
4. Houte JV, Gibbons RJ. Ecology of human dental oral lactobacilli. Infect Immun 1972 : 6 : 723-729.
5. Onisi M, Kondo W. Establishing an environment for growth of acidogenic bacteria in the oral cavity. J Dent Res 1965 : 35 : 596-602.
6. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary Streptococcus mutans levels in patients before, during and after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991 : 100 : 35-7.
7. 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 : 191-198.
8. Eliades T, Eliades G, Brantley WA. Microbial attachment on orthodontic appliances: I. Wettability and early pellicle formation on bracket materials. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995 : 108 : 351-360.
9. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. Am J Orthod 1976 : 69 : 285-300.
10. Schlein RA, Kudlick EM, Reindorf CA, Gregory J, Royal GC. Toothbrushing and transient bacteremia in patients undergoing orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991 : 99 : 466-472.
11. Davies TM, Shaw WC, Addy M, Dummer PMH. The relationship of anterior overjet to plaque and gingivitis in children. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988 : 93 : 303-309.
12. Davies TM, Shaw WC, Worthington HV et al. The effect of orthodontic treatment on plaque and gingivitis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991 : 99 : 155-161.
13. Polson. AM, Reed BE. Long-term periodontal status after orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. J. Periodontol 1984 : 55.
14. Sadowsky C, BeGole EA. Long-term effects of orthodontic treatment on periodontal health. Am J Orthod 1981 : 80 : 156-172.
15. Alstad S, Zachrisson BU. Longitudinal study of periodontal condition associated with orthodontic treatment in adolescents. Am J Orthod. 1979 : 76 : 277-286.
16. Zachrisson BU. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. II. Alveolar bone loss : Radiographic findings. Angle Orthod 1974 : 44 : 48-55.
17. Glatz EGM, Featherstone JDB. Demineralization related to orthodontic bands and brackets - A clinical study. Am J Orthod 1985 : 87 : 87.
18. Ogaard B, Rolla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization Part 1. Lesion development. Am J Orthod Dentofac Orthop 1988 : 94 : 68-73.
19. Machen DE. Oral hygiene assessment : Plaque accumulation, gingival inflammation, decalcification, and caries. Am J Orthod Dentofac Orthop.1991 : 100 : 93-94.
20. Mizrahi E. Enamel demineralization following orthodontic treatment. Am J Orthod 1982 : 82 : 62-67.
21. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod 1982 : 81 : 93-98.
22. Diedrich P. Enamel alteration from bracket bonding & debonding : A study with the scanning electron microscope. Am J Orthod 1981 : 79 : 500-521.

23. Alexander SA. The effect of fixed and functional appliances on enamel decalcifications in early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993 : 103 : 45-47.
24. 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 : 658-668.
25. Isotupa KP, Gunn S, Chen CY, Lopatin D. Effect of polyol gums on dental plaque in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995 : 107 : 497-504.
26. 배원정, 김진범, 김형일, 손우성. 불소도포가 교정환자의 타액내 *Streptococcus mutans* 수에 미치는 영향. *대치교정지* 1994 : 24 : 181-192.
27. 손한신, 이동주. Bracket 부착에 의한 법랑질 표면의 탈회 및 개선 방법에 관한 연구. *대치교정지* 1995 : 25 : 165-174.
28. 전윤식, Boyd RL. 청소년 교정 환자의 치은염 및 치아탈회 조절을 위해 사용한 겔형 불화주석(SnF₂ gel)의 장기간 평가. *대치교정지* 1995 : 25 : 235-245.
29. Svanberg M, Westergren G. Effect of SnF₂ administered as mouthrinses or topically applied on *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* and lactobacilli in dental plaque and saliva. *Scand J Dent Res* 1983 : 91 : 123-129.
30. Sandham HJ, Brown J et al. Clinical trial in adults of an antimicrobial varnish for reducing *Mutans Streptococci*. *J. Dent Res* 1991 : 70 : 1401-1408.
31. Sandham HJ, Nadeau L, Phillips HI. The effect of chlorhexidine varnis treatment on salivary *mutans streptococcal* levels in child orthodontic patients. *J Dent Res* 1992 : 71 : 32-35.
32. 김종배, 최유진. *공중구강보건학*. 서울 : 고문사 1991 : 68-84.
33. Wilson TG, Gregory RL. Clinical effectiveness of fluoride releasing elastomers. I : Salivary *Streptococcus mutans* numbers. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995 : 107 : 293-297.
34. Wiltshire WA, Sophia D, Rensburg J. Fluoride release from four visible light-cured orthodontic adhesive resins. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995 : 108 : 278-283.
35. Burch JG, Lanese R, Ngan P. A two-month study of the effects of oral irrigation and automatic toothbrush use in an adult orthodontic population with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 : 106 : 121-126.
36. Issac S et al. Stability rate and natural fluoride content of surface and subsurface enamel. *J Dent Res* 1958 : 37 : 254-263.
37. Bludevold F, Savory A, Gardner DE, Spinelli M. A study of acidulated fluoride solution - I : In vitro effects on enamel. *Archs Oral Biol* 1963 : 8 : 167-177.
38. 양원식, 서정훈. 교정 치료 환자에 있어 항균 varnish 처치 전후의 타액 내 *Streptococcus mutans* 균주의 변화에 관한 연구. *대치교정지* 1994 : 24 : 659-672.
39. Nisengard RJ, Newman MG. *Oral Microbiology and Immunology* 2nd edi chap. 17 *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Saunders Company, 1982.
40. Korman KS, Robertson PB. Clinical and microbiological evaluation of therapy for juvenile periodontitis. I *periodontol* 1985 : 56 : 443-446.
41. Silness P, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964 : 22 : 121-135.
42. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalency and severity. *Acta Odontol Scand* 1963 : 21 : 533-563.
43. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982 : 81 : 93-98.
44. Korman KS, Robertson PB. Clinical and microbiological evaluation of therapy for juvenile periodontitis. *J periodontol* 1985 : 56 : 443-446.

- ABSTRACT -

Initial changes of dental plaque, gingivitis and decalcification in Korean orthodontic patients with fixed appliance

Kook-Jin Kang¹⁾, Byung-Hwa Shon²⁾

Department of Dentistry, KangBuk Samsung Hospital¹⁾

Department of orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University²⁾

Intraoral fixed type of orthodontic appliance can cause reversible or irreversible damages such as gingivitis, periodontitis, enamel decalcification, dental caries, root resorption, and pulpal changes. Such adverse effects are brought by increase in dental plaque as well as oral flora. Such an increase causes gingival inflammation and enamel decalcification.

The purpose of this study is to get knowledge on initial changes in dental plaque, gingivitis, and enamel decalcification after bonding fixed orthodontic appliances according to time flow, gender, and sides(right/left) of premolar region.

For control group, 48 students of dental college, Yonsei university(26 males, 22 females) were chosen; for experimental group, 73 orthodontic patients(36 males, 37 females) who will be treated with fixed appliances were chosen. All the subjects had no systemic disease, juvenile periodontitis and all the females had passed their menarche. Tooth brushing instruction was given to all the subjects prior to the experiment. For control group, plaque index, gingival index, and decalcification index were measured twice at 3 weeks interval ; for experimental group, the same was done prior to, 3, 6, 9 weeks after bonding fixed appliances.

The following results were obtained:

1. In plaque index 3 weeks after placement of appliances, and it showed gradual increase afterwards.
2. In gingival index 3 weeks after placement of appliances, and afterwards it showed increase at a faster rate than plaque index.
3. Enamel decalcification began to show between 3 and 6 weeks after bonding fixed appliances. Decalcification index began to increase 6 weeks after appliance placement, but there was no statistical significance.
4. When the comparison was made between two sides of premolar region, the right side showed greater index in plaque and gingival index of experimental group.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 29 : 361-374

※ **Key words** : Fixed orthodontic appliances, Dental plaque, Gingivitis, Decalcification.

※ **Author Address** : Research Fellow(2nd), Dept. of Orthodontics, KangBuk Samsung Hospital 108
Pyung-Dong, Chong Ro-Gu, Seoul, Korea, 110-102