

## 교정치료를 받는 어린이의 우식활성요인에 대한 연구

이 광 희

원광대학교 치과대학 소아치과학교실

### 국문초록

교정치료를 받는 어린이들의 우식활성에 관여하는 요인들을 규명하고자, 고정성 및 가철성 교정장치를 구강에 장착하고 있는 어린이 50명을 대상으로 Cariostat 우식활성검사를 실시하고 우식활성요인으로서 성별, 연령, 교정장치 장착기간, 장치의 종류, 장치를 장착한 부위, Angle씨 부정교합 분류, 우식경험치 수 등의 요인을 조사하였다. 연구대상의 Cariostat 검사성적은 0점과 3점이 각각 1명(2%)씩 있었고 1점이 22명(44%), 2점이 26명(52%)이었다. 저우식활성군의 평균 연령은 9.96세, 고우식활성군의 평균 연령은 11.56세로서 두 군간의 차이가 유의하였다( $P < 0.01$ ). 구강내 교정장치 장착기간은 저우식활성군이 16.13개월, 고우식활성군이 20.48개월로서 고우식활성군의 장착기간이 길었으나 유의한 차이는 없었다( $P > 0.05$ ). 가철성 장치만 장착한 경우에 비해 고정성 장치를 장착한 경우에서 우식활성이 더 높았다( $P < 0.01$ ). 상악에만 장착한 경우에 비해 상악과 하악에 다 장착한 경우에서 우식활성이 더 높은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다( $P > 0.05$ ). Angle씨 I 급 부정교합의 경우에 우식활성이 높고 III 급 부정교합의 경우에 우식활성이 낮은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다( $P > 0.05$ ). 우식경험치 수는 저우식활성군이 1.83개, 고우식활성군이 1.41개이었으나 유의한 차이는 아니었고( $P > 0.05$ ) 전체 평균은 1.60개이었다.

**주요어** : 교정치료, 우식활성, 어린이, Cariostat

### I. 서 론

교정치료를 받는 어린이는 새로 맹출한 영구치의 우식저항성이 낮고 성인에 비해 구강위생관리능력이 부족하므로 교정장치로 말미암아 치태의 축적이 증가하게 되면 우식발생의 위험이 높아질 것이라고 생각할 수 있다.

교정치료가 우식활성을 증가시킨다는 보고들을 보면, Corbett 등<sup>1)</sup>은 교정치료를 받는 사람의 치태내 *Streptococcus mutans* 수준이 높고 구강내 *S. mutans* 감염 부위가 많다고 하였고, Mizrahi<sup>2)</sup>는 교정치료 후 법랑질 불투명도(opacities)가 유의하게 증가하였다고 하였으며, Gorelick 등<sup>3)</sup>은 교정치료가 백반을 발생시킨다고 하였다. Mattingly 등<sup>4)</sup>도 교정장치 장착 후 전체 연쇄상구균 중 *S. mutans*의 백분율이 유의하게 증가하였다고 하였고, O'Reilly와 Featherstone<sup>5)</sup>은 브라켓 장착 후 한 달 만에 15%의 탈회(脫珪)가 일어났다고 하였으며, Øgaard 등<sup>6)</sup>은 밴드 장착 후 4주 이내에 백반이 관찰되었다고 하였고, Boyar 등<sup>7)</sup>은 장치 장착 후 하루 만에 *S. mutans* 집락이 형성될 수 있다고 하였으며, Øgaard<sup>8)</sup>도 교정치료 후 백반이 증가하

였다고 하였다.

Schlagenhauf 등<sup>9)</sup>은 고정성 장치 장착으로 *S. mutans*가 증가하였다고 하였고, Jordan<sup>10)</sup>은 교정치료 중 구강위생이 불량하면 백반이 발생하고 우식으로 진행될 수 있다고 하였으며, Benson 등<sup>11)</sup>은 브라켓 주위의 법랑질에서 재광화가 감소하였음을 관찰하였다. Hua 등<sup>12)</sup>은 고정성 장치가 우식활성을 증가시켰다고 하였고, Batoni 등<sup>13)</sup>은 가철성 장치가 *mutans streptococci*의 부착과 성장을 돕는다고 하였으며, Jordan과 LeBlanc<sup>14)</sup>은 교정환자들에서 *mutans streptococci*의 수가 증가하였다고 하였다.

그러나, 이와 반대로 교정치료가 우식활성을 증가시키지 않는다는 주장들도 있다. Bjerklin 등<sup>15)</sup>은 교정치료를 받은 어린이의 인접면 우식이 일반 어린이 대조군과 차이가 없었다고 하였고, Southard 등<sup>16)</sup>은 교정치료를 받은 집단이 대조군에 비해 우식경험치면이 더 적었고 교정치료 기간과 우식발생률 사이에 유의한 상관성이 없었다고 하였으며, Øgaard<sup>17)</sup>은 고정성 장치 제거 후 충치면 수가 대조군과 유의한 차이가 없었다고 하였다.

정 등<sup>18)</sup>은 가철성 장치를 장착한 어린이가 대조군보다 칫솔질

\*이 논문은 2001년도 원광대학교의 교비지원에 의해서 연구됨

횟수가 더 많았다고 하였고, Botha<sup>19)</sup>는 교정환자의 우식경험치수가 상대적으로 적었다고 하였으며, Ulukapi 등<sup>20)</sup>은 고정성장치 장착 후 타액분비율이 증가하였다고 하였다. Vegh 등<sup>21)</sup>은 심지어 교정치료가 우식유병율을 낮추는 긍정적 효과가 있다고 주장하였다.

복합적 견해로서, Zachrisson과 Zachrisson<sup>22)</sup>은 교정치료 후 우식발생부위가 변화되며 밴드는 우식예방효과가 있다고 하였고, Scheie 등<sup>23)</sup>은 밴드 장착으로 *S. mutans*가 일시적으로 제거되나 나중에는 *S. mutans* 비율이 치료 전 수준을 초과하게 되며 밴드나 브라켓이 많을 경우에는 인접치의 *S. mutans* 감염이 일어난다고 하였으며, Rosenbloom과 Tinanoff<sup>24)</sup>는 *S. mutans* 수준이 교정치료 중 증가하나 유지기에 감소하므로 장기적으로 *S. mutans* 수준을 증가시키는 것은 아니라고 하였다. Chang 등<sup>25)</sup>은 교정치료 후 우식억제요인인 타액 분비율, pH, 완충능이 높아지는 동시에 우식유발요인인 치태지수, *mutans streptococci*와 *lactobacilli* 수준도 증가하였음을 관찰하고, 두 요인 사이의 균형이 탈회 또는 재광화 여부를 결정한다는 가설을 세웠다.

이에 저자는 교정치료를 받는 어린이들의 우식활성에 기여하는 요인들을 규명하기 위하여 고정성 및 가철성 교정장치를 구강에 장착하고 있는 어린이 50명을 대상으로 우식활성검사를 실시하고 결과를 분석하여 보고한다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2002년 1월 현재 원광의료원 치과병원 소아치과에서 교정치료를 받고 있는 어린이 중에서 50명을 내원 순서에 따라 선정하여 연구대상으로 하였다. 남자 어린이가 24명, 여자 어린이가 26명이었으며, 평균 연령은 남자 어린이가 10.5세, 여자 어린이가 11.2세로서 전체 평균은 10.8세이었고 남녀간 연령 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다(P>0.05).

### 2. 연구방법

#### 가. 우식활성검사

*Streptococcus mutans*를 선택적으로 배양하는 액체 배지를

사용하여 비색법으로 우식활성을 측정하는 Cariostat 우식활성검사 kit(Sankin, Japan)를 사용하여 연구대상의 우식활성을 검사하였다. 어린이가 진료를 받기 전에 검사를 실시하였고, 우식활성검사 kit의 멸균 면봉으로 상악 구치부 협면의 치태를 4-5회 채취한 후 그대로 배지에 넣고 37℃의 전용 배양기에서 48시간 배양한 후 비색표를 기준으로 0, 1, 2, 3점으로 판정하였다.

#### 나. 우식활성요인 조사

어린이의 성별, 연령, 교정장치 장착기간, 장치의 종류(고정식 또는 가철식, 둘 다 사용하는 경우에는 고정식으로 함), 장치를 장착한 부위(상악, 하악, 상악 및 하악), Angle씨 부정교합 분류, 우식경험치 수(dft + DMFT) 등의 요인을 조사하였다.

#### 다. 자료분석

각 조사요인별로 우식활성검사 성적에 따른 분포를 산출하고 차이의 유의성을 SPSS 9.0의 카이제곱검사 및 독립표본 t검사와 양측검정법을 통해 분석하였다.

## III. 결 과

### 1. 우식활성검사 성적 분포 및 성별 분포

연구대상의 Cariostat 검사성적은 0점과 3점이 각각 1명(2%)씩 있었고 1점이 22명(44%), 2점이 26명(52%)이었다. 통계분석을 위해 0점은 1점으로, 3점은 2점으로 대체하였고 1점은 저우식활성으로, 2점은 고우식활성으로 간주하였다. 남녀간 우식활성의 차이는 유의하지 않았다(카이제곱검사, P>0.05).

### 2. 연령에 따른 우식활성

저우식활성군의 평균 연령은 9.96세, 고우식활성군의 평균 연령은 11.56세로서 두 군간의 차이가 유의하였다(독립표본 t검사, P<0.01).

**Table 1.** Caries activity according to the gender

Cariostat score	Caries activity	Boys	Girls	Total
0	Low		1	1
1	Low	13	9	22
2	High	10	16	26
3	High	1		1
Total		24	26	50

**Table 2.** Caries activity according to the age (years)

Caries activity	N	Minimum	Maximum	Mean±SD
Low	23	7	12	9.96±1.46
High	27	8	16	11.56±2.04
Total	50			10.82±1.96

Independent samples t-test, \*\*: P<0.01

Pearson Chi-Square, P>0.05

**Table 3.** Caries activity according to the duration of treatment (months)

Caries activity	N	Minimum	Maximum	Mean±SD
Low	23	2	35	16.13±8.80
High	27	4	37	20.48±10.02
Total	50			9.63±1.36

Independent samples t-test, NS : Not Significant, P>0.05

**Table 5.** Caries activity according to the treatment site

Caries activity	Upper only	Upper&Lower	Total
Low	15	8	23
High	13	14	27
Total	28	22	50

Pearson Chi-Square, P>0.05

**Table 7.** The number of teeth with caries experience (dft + DMFT)

Caries activity	N	Minimum	Maximum	Mean±SD
Low	23	0	8	1.83±2.84
High	27	0	9	1.41±2.37
Total	50			1.60±2.58

Independent samples t-test, NS : Not Significant, P>0.05

3. 장치 장착기간에 따른 우식활성

구강내 교정장치 장착기간은 저우식활성군이 16.13개월, 고우식활성군이 20.48개월로서 고우식활성군의 장착기간이 길었으나 유의한 차이는 아니었다(독립표본 t검사, P>0.05).

4. 장치 종류에 따른 우식활성

가철성 장치만 장착한 경우에 비해 고정성 장치를 장착한 경우에서 우식활성이 더 높았다(카이자승검사, P<0.01).

5. 장치 장착부위에 따른 우식활성

하악에만 장치를 장착한 경우는 없었다. 상악에만 장착한 경우에 비해 상악과 하악에 다 장착한 경우에서 우식활성이 더 높은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다(카이자승검사, P>0.05).

6. Angle씨 부정교합 분류에 따른 우식활성

Angle씨 I 급 부정교합의 경우에 우식활성이 높고 III 급 부정교합의 경우에 우식활성이 낮은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다(카이자승검사, P>0.05).

**Table 4.** Caries activity according to the appliance type

Caries activity	Fixed	Removable	Total
Low	8	15	23
High	20	7	27
Total	28	22	50

Pearson Chi-Square, P<0.01

**Table 6.** Caries activity according to the Angle's classification of malocclusion

Caries activity	I	II	III	Total
Low	7	6	10	23
High	13	7	7	27
Total	20	13	17	50

Pearson Chi-Square, P>0.05

7. 우식경험치 수

우식경험치 수는 저우식활성군이 1.83개, 고우식활성군이 1.41개로서 고우식활성군이 더 적었으나 유의한 차이는 아니었고(독립표본 t검사, P>0.05) 전체 평균은 1.60개이었다.

IV. 총괄 및 고찰

Cariostat 우식활성검사에 대하여 Nishimura 등<sup>26)</sup>은 험면 치태 속 미생물이 일으키는 pH 하강을 측정하는 검사로서 신뢰도, 타당도, 예측도가 높으며 시료 채취가 쉽고 분석시간이 짧으며 행동조절이 어려운 어린이에게 사용할 수 있고 특별한 지식과 장비가 필요없는 장점이 있다고 하였다. 이 연구에서는 우식활성요인으로서 성별, 연령, 장치 장착기간, 장치의 종류, 장치 장착부위, Angle씨 부정교합 분류, 우식경험도 등을 조사하였다.

성별 우식활성검사 성적의 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다(Table 1). 연령 요인의 경우에는 고우식활성군이 저우식활성군보다 평균 연령이 유의하게 높았다(Table 2). 장치 장착기간에서는 고우식활성군이 20.48±10.02로서 저우식활성군의 16.13±8.80보다 길었으나 유의성은 없었다(Table 3). 밴드를 많이 장착하는 경우에는 초기에 *S. mutans* 수가 일시적으로 감소할 수도 있으나<sup>23)</sup> 교정장치 장착 후 시간이 경과할수록 *S. mutans* 수가 증가한다고 보고되었다<sup>4,12,14,24,25)</sup>.

장치 종류에 따른 우식활성에서는 가철성 장치만 장착한 경우에 비해 고정성 장치를 장착한 경우에서 우식활성이 더 높았다(Table 4). Schlagenhauf 등<sup>9)</sup>은 가철성 장치로 교정치료를 받고 있는 집단, 고정성 장치로 교정치료를 받고 있는 집단, 교정치료를 받고 있지 않은 대조군으로 구성된 11-14세의 세 집단 중에서 고정성 장치를 장착한 집단이 다른 두 집단보다 *S. mutans*가 유의하게 더 많았다고 보고하였다.

장치 장착부위에 따른 우식활성에서는 상악에만 장착한 경우에 비해 상악과 하악에 다 장착한 경우에서 우식활성이 더 높은 분포를 보였으나 유의성은 없었다(Table 5). 이것은 세균의 부착 부위가 증가됨에 따라 우식활성 증가를 예상할 수 있는 바와 같다. 하악에만 장치를 장착한 경우가 없었기 때문에 상악과 하악의 비교가 가능하지 않았다. Gorelick 등<sup>3)</sup>은 탈회 부위인 백반이 상악 절치에 가장 많이, 상악 구치부에 가장 적게 발생하였으며 하악 견치와 절치 절면에는 견치간 접촉 유지장치의 오랜 사용 후에도 백반이 발생되지 않았음을 보아 타액의 흐름과 백반 형성에 대한 저항력 사이에 상관성이 있다고 하였다.

Angle씨 I급 부정교합의 경우에 우식활성이 높고 III급 부정교합의 경우에 우식활성이 낮은 분포를 나타냈으나 유의성은 없었다(Table 6). 이와 관련된 보고는 희소하나, III급 부정교합의 경우에는 어린이에서 구강내 고정성 장치보다 가철성 장치나 구의 장치를 사용하는 빈도가 높은 것을 고려할 수 있을 것이다.

우식경험치 수는 저우식활성군이 1.83개, 고우식활성군이 1.41개로서 고우식활성군이 더 적었으나 유의한 차이는 아니었고 전체 평균은 1.60개이었다(Table 7). 유치와 영구치의 우식경험치 수를 합산하였으므로 유치를 제외한다면 더 적었을 것이다. 연구대상의 평균 연령은 10.8세였으며 대한치과의사협회<sup>26)</sup>의 한국인 치과질환 실태조사보고서에 따르면 우리나라 10세 어린이의 우식경험영구치 평균은 1.65개, 11세는 1.92개이었다. 따라서, 교정치료가 우식경험치 수를 증가시켰다기보다는 그 반대 경향이 나타났다고 할 수 있다. 한편, 장치 장착기간은 9.63개월이었으므로 영구치에서 초기 탈회병소가 임상적 우식외동으로 진행되기에는 비교적 짧은 기간이었다고 생각된다.

정 등<sup>18)</sup>은 가철성 교정장치를 장착한 어린이의 우식활성검사 성적이 일반 어린이에 비해 유의하지는 않았으나 낮게 나타났다고 하였고, Botha<sup>19)</sup>는 교정환자에서 유산균의 수가 높게 나타났고 타액 완충능도 우식위험이 높음을 나타냈으나 실제 우식경험영구치 수는 상대적으로 적었다고 하였는데 이러한 모순된 결과는 저자의 연구결과와 유사하다.

구강내 장치를 사용하는 교정치료, 특히 고정성 장치를 사용하는 것이 구강내 *S. mutans*의 수준을 높이고 초기 탈회병소인 백반을 발생시킨다는 점에 대하여는 보고들이 일치하고 있으나<sup>14)</sup>, 교정치료가 충진할 필요성이 있는 임상적 우식외동 발생을 증가시키는가에 대하여는 부정하는 보고가 많다. Southard 등<sup>16)</sup>은 교정치료를 받은 집단이 대조군에 비해 1인당 1면 정도로 우식경험치면이 더 적었다고 하였고, Øgaard<sup>17)</sup>은 고정성 장치 제거 후에 충진치면 수가 대조군과 유의한 차이가 없었다고 하였다.

그 이유에 대하여 Chang 등<sup>25)</sup>의 가설에 따르면 교정치료로 말미암아 *mutans streptococci*와 *lactobacilli* 수가 증가하나, 타액분비율, pH, 완충능이 또한 증가하기 때문에, 이 두 효과 사이의 균형이 탈회 또는 재광화 여부를 결정한다고 하였고, Ulukapi 등<sup>20)</sup>도 고정성 장치 장착으로 타액분비율이 증가하였다고 하였으며, 정 등<sup>18)</sup>은 가철성 장치를 장착한 어린이의 칫솔질 횟수가 일반 어린이보다 더 많았다고 하였다. Vegh 등<sup>21)</sup>은 고정

성 장치를 장착한 청소년들의 구강위생수준이 양호하였고 교정치료가 우식유병율을 낮추는 긍정적 효과가 있다고 주장하였다.

따라서, 교정치료가 치태 부착을 증가시키고 *S. mutans* 수준을 높이며 백반을 형성시킬 수 있으나, 타액분비율을 증가시키는 긍정적 효과도 있으며, 정기적 내원과 함께 불소도포 같은 예방진료를 통하여 구강위생수준이 양호하게 유지된다면 오히려 임상적 우식외동의 발생이 교정치료를 받지 않는 어린이보다 감소할 수도 있을 것이다.

## V. 결 론

고정성 및 가철성 교정장치를 구강에 장착하고 있는 어린이 50명을 대상으로 Cariostat 우식활성검사를 실시하고 교정치료와 관련된 우식활성요인들을 조사하여 우식활성의 고저에 따른 우식활성요인의 분포를 분석하였다. 연구대상의 Cariostat 검사성적은 0점과 3점이 각각 1명(2%)씩 있었고 1점이 22명(44%), 2점이 26명(52%)이었다. 저우식활성군의 평균 연령은 9.96세, 고우식활성군의 평균 연령은 11.56세로서 두 군간에 유의한 차이가 있었다( $P < 0.01$ ). 구강내 교정장치 장착기간은 저우식활성군이 16.13개월, 고우식활성군이 20.48개월로서 고우식활성군의 장착기간이 길었으나 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ). 가철성 장치만 장착한 경우에 비해 고정성 장치를 장착한 경우에서 우식활성이 더 높았다( $P < 0.01$ ). 상악에만 장착한 경우에 비해 상악과 하악에 다 장착한 경우에서 우식활성이 더 높은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다( $P > 0.05$ ). Angle씨 I급 부정교합의 경우에 우식활성이 높고 III급 부정교합의 경우에 우식활성이 낮은 분포를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다( $P > 0.05$ ). 우식경험치 수는 저우식활성군이 1.83개, 고우식활성군이 1.41개이었으나 유의한 차이가 없었고( $P > 0.05$ ) 전체 평균은 1.60개이었다.

## 참고문헌

1. Corbett JA, Brown LR, Keene HJ, Horton IM : Comparison of *Streptococcus mutans* concentrations in non-banded and banded orthodontic patients. *J Dent Res*, 60:1936-1942, 1981.
2. Mizrahi E : Enamel demineralization following orthodontic treatment. *Am J Orthod*, 82:62-67, 1982.
3. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnet AJ : Incidence of white spot formation after banding and bonding. *Am J Orthod*, 81:93-98, 1982.
4. Mattingly JA, Sauer GJ, Yancey JM, Arnold RR : Enhancement of *Streptococcus mutans* colonization by direct bonded orthodontic appliances. *J Dent Res*, 62:1209-1211, 1983.
5. O'Reilly MM, Featherstone JD : Demineralization and remineralization around orthodontic appliances:

- an in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 92:33-40, 1987.
6. Øgaard B, Rolla G, Arends J : Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1, Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 94:68-73, 1988.
  7. Boyar RM, Thylstrup A, Holmen L, Bowden GH : The microflora associated with the development of initial enamel decalcification below orthodontic bands in vivo in children living in a fluoridated-water area. *J Dent Res*, 68:1734-1738, 1989.
  8. Øgaard 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 Dentofacial Orthop*, 96:423-427, 1989.
  9. Schlagenhauf U, Tobien P, Engelfried P : Effects of orthodontic treatment on individual caries risk parameters. *Dtsch Zahnarztl Z*, 44:758-760, 1989.
  10. Jordan CN : Prevention of white spot enamel formation during orthodontic treatment. *Gen Dent*, 46:498-502, 1998.
  11. Benson PE, Pender N, Higham SM : An in situ caries model to study demineralization during fixed orthodontics. *Clin Orthod Res*, 2:143-153, 1999.
  12. Hua Y, Wang Z, Shi S : A study on the change of caries activity of children with fixed orthodontic treatment. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 36:411-413, 2001.
  13. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, et al. : Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. *Eur J Oral Sci*, 109:388-392, 2001.
  14. Jordan C, LeBlanc DJ : Influences of orthodontic appliances on oral populations of mutans streptococci. *Oral Microbiol Immunol*, 17:65-71, 2002.
  15. Bjerklind K, Garskog B, Ronnerman A : Proximal caries increment in connection with orthodontic treatment with removable appliances. *Br J Orthod*, 10:21-24, 1983.
  16. Southard TE, Cohen ME, Ralls SA, Rouse LA : Effects of fixed-appliance orthodontic treatment on DMF indices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 90:122-126, 1986.
  17. Øgaard B : Incidence of filled surfaces from 10-18 years of age in an orthodontically treated and untreated group in Norway. *Eur J Orthod*, 11:116-119, 1989.
  18. 정성길, 이광희, 김수남 : 가철성 교정장치 장착 아동의 우식활성에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 16:12-27, 1992.
  19. Botha SJ : Oral lactobacilli isolated from teenage orthodontic patients. *J Dent Assoc S Afr*, 48:177-181, 1993.
  20. Ulukapi H, Koray F, Efes B : Monitoring the caries risk of orthodontic patients. *Quintessence Int*, 28:27-29, 1997.
  21. Vegh A, Zeisel M, Patthy A : Prevalence of dental caries in adolescents wearing the Alexander-type fixed orthodontic device. *Fogorv Sz*, 94:209-211, 2001.
  22. Zachrisson BU, Zachrisson S : Caries incidence and orthodontic treatment with fixed appliances. *Scand J Dent Res*, 79:183-192, 1971.
  23. Scheie AA, Arneberg P, Krogstad O : Effect of orthodontic treatment on prevalence of *Streptococcus mutans* in plaque and saliva. *Scand J Dent Res*, 92:211-217, 1984.
  24. Rosenbloom RG, Tinanoff N : Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 100:35-37, 1991.
  25. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ : The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. *Aust Orthod J*, 15:229-234, 1999.
  26. Nishimura M, Bhuiyan MM, Matsumura S, Shimono T : Assessment of the caries activity test (Cariostat) based on the infection levels of mutans streptococci and lactobacilli in 2- to 13-year-old children's dental plaque. *ASDC J Dent Child*, 65:248-251, 1998.
  27. 사단법인 대한치과의사협회 : 한국인 치과질환 실태조사보고서, 대한치과의사협회, 1989.

---

**Reprint request to:**

**Kwang-Hee Lee**, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University,

344-2 Sinyongdong, Iksan, Jeollabukdo 570-749, Korea

E-mail : kwhelee@wonkwang.ac.kr

Abstract

CARIES ACTIVITY FACTORS OF CHILDREN  
IN ORTHODONTIC TREATMENT

Kwang-Hee Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry,  
Wonkwang Dental Research Institute, Wonkwang University*

The purpose of study was to investigate the caries activity factors of children during orthodontic treatment. Fifty children with fixed or removable intraoral orthodontic appliances were examined for their Cariostat caries activity test scores, gender, age, duration of treatment, appliance type, treatment site, Angle's classification of malocclusion, and the number of teeth with caries experience. The mean age of the high caries activity group was significantly higher than that of the low caries activity group( $P < 0.01$ ). The duration of treatment of the high caries activity group was longer than that of the low caries activity group, but the difference was not significant( $P > 0.05$ ). The fixed appliance group showed higher caries activity than the removable appliance group( $P < 0.01$ ). The caries activity of Angle Class III group was lower than that of Angle Class I group, not significant statistically( $P > 0.05$ ). The number of teeth with caries experience in the high caries activity group was lower than that in the low caries activity group, not significant statistically( $P > 0.05$ ).

**Key words** : Orthodontic treatment, Caries activity, Children, Cariostat