



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학 석사학위 논문

유구치 인접면 우식 수복 시  
교정용 밴드의 효용성

아주대학교 임상치의학대학원

임상치의학과/소아치과 및 성장교정학전공

최수연

유구치 인접면 우식 수복 시

교정용 밴드의 효용성

지도교수 백 광 우

이 논문을 치의학 석사학위 논문으로 제출함.

2015년 7월

아주대학교 임상치의학대학원

임상치학과/소아치과 및 성장교정학전공

최 수 연

최수연의 치의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 백 광 우 인

심 사 위 원 송 승 일 인

심 사 위 원 남 경 연 인

아주대학교 임상치의학대학원

2015년 06월 19일

## 유구치 인접면 우식 수복 시 교정용 밴드의 효용성

이 연구의 목적은 교정용 밴드를 이용한 유구치의 인접면 우식 수복의 치료 결과를 임상적으로 평가하기 위함이다.

교정용 밴드를 이용하여 인접면 우식을 수복한 71명의 118개 유구치를 평균 36.6개월간 추적 관찰 하였다. 초진 당시 촬영한 교익방사선 사진을 바탕으로 최초 우식 범위를 확인하였고, 수복 후 유지되고 있거나 계승치 맹출에 따른 생리적 탈락이 발생한 경우 성공으로 판단하였다. 추적 관찰 기간 동안 성공 기준 이외의 모든 경우는 실패로 판단하고 그 원인을 분석하였다.

범랑질까지 이환된 C2 인접면 우식을 수복한 경우가 상아질까지 이환된 C3 인접면 우식을 수복한 경우보다 성공률이 높았다. C2 우식 치아 중 글래스 아이오노머(85.7%)로 수복한 치아를 제외하고 아말감, 복합 레진으로 수복한 치아는 100%의 성공률을 보였다. 상악 제2유구치(91.7%)를 제외한 나머지 유구치도 100%의 성공률을 보였으나 이는 통계적으로 유의하지 않았다. C3 우식 치아 중에는 아말감이 87.0%, 복합레진이 88.9%의 성공률을 보였고, 상악 제1유구치는 81.3%, 상악 제2유구치는 93.3%, 하악 제1유구치는 82.6%, 하악 제2유구치는 100%의 성공률을 보였다.

118개의 치아 중 9개가 실패하였는데 그 원인으로는 치은의 염증, 교정용 밴드의 동요, 수복물의 파절, 영구치 맹출 장애, 치근 분지부 이환 등 이었다.

교정용 밴드를 이용한 유구치의 인접면 우식 수복은 도포 마취만으로도 적용이 가능하여 소아 환자의 행동 조절에 긍정적이다. 또한 매트릭스 밴드를 이용하여 직접 수복하는 방법에 비해 수복물의 보강 효과를 얻을 수 있고 기성 금속관을 이용하는 방법에 비해 보존적, 경제적이며 치료 시간을 단축 할 수 있어 유구치 인접면 수복에 유용한 방법이 될 수 있다.

---

**핵심어:** 유구치, 인접면 우식, 교정용 밴드

## 차 례

국문요약 .....	i
차례 .....	ii
표 차례 .....	iii
I. 서론 .....	1
II. 재료 및 방법 .....	3
A. 연구 대상 및 재료 .....	3
B. 연구 방법 .....	4
III. 결과 .....	6
A. 연구 대상 및 분포 .....	6
B. 성공률 .....	9
C. 실패의 원인 및 비율 .....	10
IV. 고찰 .....	12
V. 결론 .....	16
참고문헌 .....	17
ABSTRACT .....	20

## 표 차례

Table 1. Criteria used in bitewing exam .....	4
Table 2. Criteria of success .....	5
Table 3. Observation period of test and average age .....	6
Table 4. Distribution of age .....	6
Table 5. Distribution of gender .....	7
Table 6. Distribution of caries degree .....	7
Table 7. Classification of investing groups by restoration material .....	8
Table 8. Classification of investing groups by tooth type .....	8
Table 9. Success rate .....	9
Table 10. Cause of failure .....	11

## I. 서론

유치는 영구치와 달리 넓고 편평한 접촉면, 얇은 두께의 법랑질과 상아질, 큰 치수강을 갖기 때문에 유치의 인접면 우식은 영구치에서보다 빠르게 확산 된다(소아청소년치과학, 2014; Apostole 등, 2003). 유치의 인접면 우식은 치간 접촉이 존재하는 구치부에서 가장 많이 발생하고 5세 아동의 50% 이상이 인접면 우식을 경험하는 것으로 나타나 영구치의 인접면 우식의 비율이 높음을 알 수 있다(Vanderas 등, 2003; 박창현 등, 2001). 조직학적으로 유치 상아질 두께의 50% 이상으로 우식이 진행되면 치수에 염증반응이 관찰 된다(Despoina 등, 2009). 치수의 염증 반응은 교합면 우식에 비하여 인접면 우식에서 더 쉽게 발생한다(Despoina 등, 2009; Duggal 등, 2002). 영구치 인접면 우식에 의해 영구치가 생리적 탈락 시기보다 조기에 탈락하게 되는 경우 악궁 장경의 감소로 인한 치열 총생, 영구치 맹출 장애, 섭식의 어려움 등의 원인이 되므로 영구치의 인접면 우식은 적극적인 예방과 수복이 필요하다(소아청소년치과학, 2014).

영구치 인접면 우식 수복의 일반적인 치료 방법은 매트릭스 밴드와 썰기(wedge)를 이용하여 아말감, 복합 레진, 글래스 아이오노머를 직접 충전하는 보존적 수복과 기성 금속관을 이용한 보철적 수복이 있다(박성동과 박기태, 2005). 이러한 방법은 일반적으로 침윤 마취가 필요하며 그로 인해 소아의 행동 조절에 어려움이 따른다(김광철, 1994).

행동 조절이 어려운 소아 환자에서 깊은 인접면 우식을 치료 하기란 쉽지 않다. 인접면 수복 후에도 수복물의 변연 누출이 종종 발생하며 결국 2차 우식으로 이어져 치수 감염을 일으키기도 한다(Despoina 등, 2009). 인접면 와동 수복의 재료별 실패율에 관한 연구에 따르면 3년 후 아말감은 8%, 복합 레진은 16%, 글래스 아이오노머는 60%에 달했다(Flavio, 2012). 다른 연구에서는 2년 후 글래스 아이오노머는 23.9%, 복합 레진은 18%의 실패율을 보였고 영구치에서 인접면 우식 수복 시 글래스 아이오노머는 추천되지 않는다고 하였다(Ersin 등, 2008; Chadwick와 Evans, 2007).

기성 금속관을 이용한 수복은 우식 부위 뿐 아니라 건전한 치질도 삭제가 필요하다. 또한 진료 시간이 길고, 치수 노출의 위험, 인접치의 삭제 가능성이 있다(이석우 등, 2009). 더불어 교합면의 높이를 맞추는 것과 정확한 크기의 금속관을 선택하는데 어려움이 있고, 불량한 변연으로 인한 치은 염증 및 인접치의 맹출을 방해 할 가능성도 있다(이선경 등, 1996;

박주석 등, 2000).

직접 충전과 기성 금속관의 단점을 보완하고자 유구치의 인접면 우식 수복에 교정용 밴드를 적용한 증례가 보고되었다. White (1999)는 제2유구치에 대구치 교정용 밴드를, 제1유구치에는 하악 제1소구치 교정용 밴드를 적용하여 수복하였다. 교정용 밴드로 인하여 우수한 인접면 형태 재현이 가능하며 치은 봉쇄, 타액 및 혈액 오염으로부터의 격리가 가능하다고 하였다. 박성동과 박기태 (2005)는 매트릭스 밴드 대신 교정용 밴드를 이용하여 복합 레진으로 수복한 뒤 교정용 밴드를 제거하였다. 교정용 밴드를 이용하면 방습 효과 및 치아 외형의 재현에 용이하다고 보고하였다. 이석우 등 (2009)은 치은 연하까지 연장된 제2유구치 인접면의 우식 수복에 교정용 밴드를 접착 후 유지하여 수복물의 파절 및 이차 우식 방지, 치질 보존 효과를 얻었다.

보고된 증례를 통하여 알 수 있듯이 적절한 크기의 교정용 밴드를 치아 외형에 맞게 형태를 조절하여 유구치 인접면의 우식 수복에 적용한다면 기성 금속관보다 더 쉽고 보존적인 치료를 할 수 있다. 또한 타액에 대한 방습효과가 있고 교정용 밴드를 유지함으로써 수복물의 파절을 예방하여 수복물의 수명을 늘릴 수 있으며 치간 공간 확보 효과도 얻을 수 있다. 교정용 밴드는 도포 마취만으로도 적용이 가능하여 행동 조절이 어려운 소아 환자의 협조도 향상에 긍정적이다.

교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복에 관한 증례 보고는 있지만 아직까지 그 성공률에 관한 자료가 부족하기에 본 연구에서 교정용 밴드를 이용한 유구치의 인접면 우식 수복의 결과를 후향적으로 평가하여 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### A. 연구 대상 및 재료

#### 1. 환자

아주대병원 소아치과에 2010년 9월부터 2011년 12월까지 인접면 우식증을 주소로 내원한 10세 이하의 소아 환자를 대상으로 하였다. 그 중 전신적으로 건강하며, 진정 치료를 받지 않은 환자 79명 중 추적이 가능한 71명을 대상으로 하였다.

#### 2. 치아

총 118개의 계승치가 있는 유구치로 상악 제1유구치 30개, 상악 제2유구치 27개, 하악 제1유구치 42개, 하악 제2유구치 19개였다.

#### 3. 재료 및 적용

모든 치아는 한명의 술자에 의해 수복되었고 수복 재료는 보호자에 의해 결정 되었다. 118개의 치아 중 아말감(Ultracaps, SDI, Australia)으로 수복한 치아는 92개, 복합 레진(CLEARFIL AP-X, Kuraray, Japan)으로 수복한 치아는 19개, 클래스 아이오노머(GC Fuji II LC, GC, Japan)로 수복한 치아는 7개였다.

유구치의 인접면 우식을 #330 bur 혹은 spoon excavator를 이용하여 제거하였다. 해당 치아 주위에 도포 마취제(HurriCane®, Beutlich LP, Pharmaceuticals, IL, USA) 적용하고, 치아 크기에 맞는 교정용 밴드를 선택하여 band pusher, band remover를 이용하여 적용하였다. Contouring plier를 이용하여 밴드의 변연부를 조정하여 적합도를 향상시켰다. 인접면 접촉이 긴밀한 경우 separating ring을 이용하여 치간 이개 후 교정용 밴드를 적용하였다.

모든 교정용 밴드(Tomy Co, Tokyo, Japan)는 레진 강화형 글래스 아이오노머 시멘트(Rely X™Luting 2, 3M ESPE, MN, USA)로 접착하였고 잉여 시멘트는 제거하였다. 교정용 밴드의 접착 후 와동에 선택된 수복 재료를 충전한 후 교합 조정을 실시하였다. 제2유구치에는 대구치 밴드를 적용하였고 제1유구치에는 하악 소구치 밴드를 적용하였다.

## B. 연구 방법

### 1. 초기 우식 평가

초진 당시 촬영한 교익 방사선 사진을 대상으로 표 1과 같은 기준으로 우식 단계를 평가하였다(영상 치의학, 2008; 김영남과 권호근, 2001). 그 기준에 따라 C2, C3 우식 치아로 분류하여 조사하였다(Table 1).

Table 1. Criteria used in bitewing exam

Score	
C0	No caries
C1	Caries-outer half of enamel
C2	Caries-inner half of enamel
C3	Caries-outer half of dentin
C4	Caries-inner half of dentin

### 2. 추적 조사

교정용 밴드를 적용한 내원일을 기준으로 의무 기록 및 임상적, 방사선학적 검사를 통한 추적 관찰을 2014년 5월까지 내원일마다 실시하였다. 치료의 성공 및 실패를 평가하고 실패 시 그 원인을 조사하였다.

### 3. 평가 기준

추적 기간 동안 평가 기준에 만족한 경우에 성공으로 간주 하였으며 한 가지라도 조건을 벗어나는 경우 실패로 간주하였다(Table 2). 임상적, 방사선학적 증상 없이 유지되고 있거나 치근 흡수로 인한 생리적 탈락일 경우 성공으로 판단하였다.

**Table 2. Criteria of success**

Success
No fracture of restoration material
No mobility of band
No secondary caries
No gingival inflammation
No pulpal inflammation
No furcation involvement
No pain
Physiologic exfoliation

4. 통계 방법

수집된 자료는 SPSS for Window 18.0(SPSS inc., USA)을 이용하여 백분율을 산출하였으며, 우식 범위에 따른 치아 종류별 성공률과 수복 재료별 성공률을 비교하기 위하여 Fisher's exact test 검증을 시행하였다.

### Ⅲ. 결과

#### A. 연구 대상 분포

##### 1. 추적 기간

2010년 9월부터 2011년 12월까지 아주대병원 소아치과에서 교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복 치료를 받은 환자를 대상으로 2014년 5월까지 추적 관찰을 실시하였다. 추적 관찰은 평균 36.6개월간 진행하였다(Table 3).

**Table 3. Observation period of test and average age**

	M	Range	SD
The period under observation(m)	36.6	28-44	4.87
Age(y)	5.6	3.4-10.2	1.71

M: mean, SD: standard deviation, m: month, y: years

##### 2. 환자 분포

총 71명 환자의 나이 분포는 만 3.4세부터 10.2세로 평균 연령은 만 5.6세였다. 성별 분포는 남아 33명(46.5%), 여아 38명(53.5%)이었다(Table 3,4,5).

**Table 4. Distribution of age**

Age(Y)	N	Rate(%)
3	5	7.0
4	18	25.4
5	14	19.7
6	15	21.1
7	8	11.3
8	7	9.9
9	2	2.8
10	2	2.8
Total	71	100

N: number

**Table 5. Distribution of gender**

	N	Rate(%)
Gender		
Male	33	46.5
Female	38	53.5

N: number

### 3. 치아 분포

우식 범위별 비율은 C2 우식은 55개(46.6%), C3 우식은 63개(53.4%)로 C3 우식이 C2 우식보다 조금 더 많았다(Table 6).

**Table 6. Distribution of caries degree**

Caries degree	N	Rate(%)
C2	55	46.6
C3	63	53.4
Total	118	100

N: number

최종 수복물의 비율은 아말감이 92개(77.9%), 복합 레진이 19개(16.1%), 글래스 아이오노머가 7개(6%)로 아말감이 가장 많았다(Table 7).

**Table 7. Classification of investing groups by restoration material**

Restoration material	Caries degree		Total(N)	Percentage(%)
	C2(N)	C3(N)		
Amalgam	38	54	92	77.9
Composite resin	10	9	19	16.1
Glass ionomer	7	0	7	6

N: number

치아 종류별 비율은 상악 제1유구치가 30개(25.4%), 상악 제2유구치가 27개(22.9%), 하악 제1유구치가 42개(35.6%), 하악 제2유구치가 19개(16.1%)로 하악 제1유구치가 가장 많았다 (Table 8).

**Table 8. Classification of investing groups by tooth type**

Tooth	Caries degree		Total(N)	Percentage(%)
	C2(N)	C3(N)		
U1	14	16	30	25.4
U2	12	15	27	22.9
L1	19	23	42	35.6
L2	10	9	19	16.1

N: number, U1: upper first primary molar, U2: upper secondary primary molar, L1: lower first primary molar, L2: lower secondary primary molar

## B. 성공률

### 1. 총 성공률

유구치의 인접면 우식을 교정용 밴드와 아말감, 복합 레진, 글래스 아이오노머를 이용하여 수복한 결과 118개의 치아 중 109개의 치아가 증상 없이 유지되고 있거나 자연 탈락되어 92.4%의 성공률을 보였다.

### 2. 수복 재료별 성공률

인접면 C2 우식에서 아말감, 복합 레진으로 수복한 경우는 100%의 성공률을 보였으나 글래스 아이오노머는 85.7%의 성공률을 보였다(Table 9). 인접면 C3 우식에서 글래스 아이오노머로 수복한 치아는 없었으며 아말감은 87%, 복합레진은 88.9%의 성공률을 보였다(Table 9). 아말감과 복합레진이 우수한 성공률을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다(Table 9).

**Table 9. Success rate**

Caries degree	Variable	Success(N)	Fail(N)	Success(%)	<i>p</i> value
C2	Am	38	0	100	0.127
	R	10	0	100	
	GI	6	1	85.7	
	U1	14	0	100	0.400
	U2	11	1	91.7	
	L1	19	0	100	
	L2	10	0	100	
C3	Am	47	7	87.0	1.00
	R	8	1	88.9	
	GI	-	-	-	
	U1	13	3	81.3	0.538
	U2	14	1	93.3	
	L1	19	4	82.6	
	L2	9	0	100	

---

Fisher's exact test ( $p < 0.05$ )

N: number, Am: amalgam, R: composite resin, GI: glass ionomer

U1: upper first primary molar, U2: upper secondary primary molar, L1:  
lower first primary molar, L2: lower secondary primary molar

### 3. 치아 종류별 성공률

인접면 C2 우식에서 상악 제1유구치, 하악 제1유구치, 하악 제2유구치는 100%의 성공률을 보였으나 상악 제2유구치는 91.7%의 성공률을 보였다(Table 9). 인접면 C3 우식에서 상악 제1유구치는 81.3%, 상악 제2유구치는 93.3%, 하악 제1유구치는 82.6%, 하악 제2유구치는 100%의 성공률을 보였다(Table 9). 제2유구치보다 제1유구치의 성공률이 낮지만 통계적으로 유의하지 않았다(Table 9).

### C. 실패의 원인 및 비율

추적 기간 동안 교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면 우식의 수복은 총 118개의 치아 중 9개(7.6%)에서 실패하였다. 실패의 원인으로는 9개의 치아 중 3개(33.3%)의 치아에서 치은의 염증 및 부종, 2개(22.2%)의 치아에서 교정용 밴드의 동요 및 탈락, 2개(22.2%)의 치아에서 수복물 변연부의 파절, 1개(11.1%)의 치아에서 인접 영구치의 맹출 방해, 1개(11.1%)의 치아에서 치근 분지부의 이환이었다(Table 10).

**Table 10. Cause of failure**

Cause of failure	N(%)
Gingival inflammation	3(33.3)
Mobility and looseness of band	2(22.2)
Leakage of restoration margin	2(22.2)
Interference of erupting permanent tooth	1(11.1)
Furcation involvement	1(11.1)
Total	9(100)

N: number

## IV. 고찰

수복 재료가 발달하지 않은 과거에는 기성 금속관이 유구치를 수복하는 가장 내구성이 높은 재료였다(Randall과 Vrijhoef, 2000). 그러나 수복 재료가 발달함에 따라 기성 금속관은 주로 치수 치료를 시행한 경우, 치아의 발육 결함 혹은 우식으로 다면 수복이 필요하거나 다른 수복 재료가 실패하였을 때 추천 된다(Roberts 등, 2005). 미국 소아 치과 학회(2005-2006) 지침서에 따르면 제1급 와동, 인접선각을 넘지 않는 제2급 와동에서 보존적 수복을 제한적으로 시행하고 인접선각을 넘는 제2급 와동, 치경부를 포함하는 광범위한 우식을 보이는 치아, 치수 치료를 시행한 치아 등에서 기성 금속관을 사용하도록 권고하고 있다. 그러나 기성 금속관은 우식 치질 이외의 건전 치질까지 삭제를 해야 하고, 부적절한 변연 적합이나 잘못된 크기 선택으로 치태 부착 촉진, 치은 염증 및 치은 퇴축을 일으킬 수 있다(Goto 등, 1970; Meyer, 1975). 또한 정확한 교합의 높이를 얻기 어려워 외상성 교합으로 인한 기성 금속관의 천공, 개방 교합을 일으킬 수 있다(이선경 등, 1996). 행동 조절면에 있어서도 침윤 마취가 필요한 기성 금속관은 행동 조절에 부정적이며 진정 치료가 필요한 경우가 발생하기도 한다.

기성 금속관보다 유구치 인접면 우식 수복의 보존적인 방법은 매트릭스 밴드를 이용한 수복 재료의 충전이다. 수복 재료가 발달하였다 하더라도 치은 열구액, 타액 등의 수분 조절은 필수적이며 이는 성인 환자에 비해 소아 환자에서 더 어렵다. 연구에 따르면 국내 대부분의 소아치과 의사는 인접면 우식 수복 시 기성 금속관을 사용하는데 그 이유 중 하나가 수복물의 탈락 등 재수복의 가능성을 피하기 위해서였다(권순연, 2009). 즉 소아 환자에서 직접 충전 시 수분 조절 및 인접면의 형태 재현이 어려워 기성 금속관이 많이 사용되고 있다.

소아 환자는 연령이 낮을수록 치과 치료에 부정적인 행동을 보였으며 특히 침윤 마취 시 가장 심한 것으로 나타났다(김광철, 1994; Tayler 등, 1983). 연구에 따르면 4세부터 6세 환자의 79.1%가 침윤 마취 시에 부정적인 행동을 보였다(김광철, 1994). 임상에서도 매트릭스 밴드의 고정, 기성 금속관을 시행하기 위한 침윤 마취 등의 전 처치는 협조도가 부족한 소아 환자에게 적용하기란 쉽지 않으며 행동 조절의 실패를 초래할 수도 있다. 반면에 교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복은 도포 마취만으로도 교정용 밴드의 적합이 가능하다. 본 연구에서 시행된 모든 치료는 도포 마취만을 시행하였고 이는 소아 환자의 행동

조절에 긍정적인 영향을 주었다고 사료된다.

교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복은 기성 금속관보다 치료 시간을 줄일 수 있으며 보존적이고 심미적이다. 또한 정상적인 인접면 형성이 가능하고 수복물의 파절 위험성을 감소시킬 수 있으며 치아 외형을 재현함에 있어 와동이 큰 경우에 더 큰 임상적 장점이 있다(박성동과 박기태, 2005). 우수한 변연 적합으로 타액 및 혈액에 대한 방습효과가 뛰어나 수복물의 실패 가능성을 줄일 수 있으며, 충전 과정에서 매트릭스 밴드에 비해 교정용 밴드가 더 견고하여 수복물의 변형이 적다(박성동과 박기태, 2005). 교정용 밴드를 접착시킨 상태에서 우식을 제거하면 인접치의 손상 가능성을 줄일 수 있고 치은 연하 우식 수복에도 유용하다(이선경 등, 2009). 교정용 밴드를 수복 후에도 유지한다면 수복물의 보강 효과, 변연 폐쇄, 이차 우식 방지에 도움이 되고 유구치의 생리적 탈락까지 유지가 가능하다(이선경 등, 2009). 본 연구에서도 수복물의 보강 효과를 얻고자 교정용 밴드를 접착 시켰다.

추적 기간 동안 총 118개의 치아 중 9개(7.6%)치아의 수복이 실패하였다. 수복의 실패는 C3 우식을 보였던 하악 제1유구치 4개, 상악 제1유구치 3개, 상악 제2유구치 1개이었고, C2 우식을 보였던 상악 제2유구치 1개에서 발생하였다(Table 11,12). 초기 우식 범위가 깊을수록 실패할 확률이 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 재료별로는 C3 우식 치아 중 아말감으로 수복한 7개, 복합 레진으로 수복한 1개, C2 우식 치아 중 클래스 아이오노머로 수복한 1개 치아에서 실패하였다(Table 11,12).

실패의 원인 중 치은 염증은 상악 제1유구치 1개, 하악 제1유구치 2개에서 평균 약 6.4개월 후에 교정용 밴드 주위로 치은의 발적 및 부종으로 나타났다. 2개의 치아에서는 선택된 밴드의 크기가 커서 치은 하방으로 깊게 삽입이 되어 염증이 발생한 것으로 파악되었다. 밴드를 제거 하고 항생제를 처방한 후 치은의 염증이 가라앉았다. 치아 크기에 맞는 작은 크기의 밴드를 재적용하였고 추적 기간 동안 문제는 발생하지 않았다. 나머지 1개의 치아에서는 치은 하방에서 제거되지 않은 여분의 시멘트 조각이 발견되었고 그 조각을 제거한 후에 염증이 가라앉았다. 시멘트의 세포 독성에 관한 연구 결과를 고려한다면 교정용 밴드 접착 후 잔여 시멘트의 철저한 제거가 필요하다(Siddik 등, 2010).

교정용 밴드의 동요 및 탈락은 평균 11.3개월 만에 상악 제1유구치 1개와 하악 제1유구치 1개에서 발생하였다. 두 치아 모두에서 밴드와 치아 사이를 채우고 있던 시멘트가 일부 소실된 상태였고 상악 제1유구치에는 치아 크기보다 큰 밴드가 적용되었다. 본 연구에서 상,

하 제1유구치에 적용된 교정용 밴드는 하악 소구치 밴드였다. 영구치와 모양이 유사한 제2유구치는 대구치 교정용 밴드를 적용하면 그 외형에 맞게 적합이 가능하다. 하지만 특징적인 외형을 갖는 제1유구치는 전용의 밴드가 제작되어 판매되고 있지 않으므로 그 외형에 맞게 기성 밴드를 적합 시키는 것에 한계가 있다. 교정용 밴드가 치아에 긴밀하게 적합 되지 않아 시간이 지남에 따라 시멘트가 용해되어 교정용 밴드의 동요 및 탈락이 발생한 것으로 판단된다.

수복물의 파절은 평균 14.7개월 만에 글래스 아이오노머로 수복한 상악 제1유구치와 아말감으로 수복한 상악 제2유구치에서 발생하였다. 글래스 아이오머의 파절은 변연 용선 부위에서 대합치와의 교합에 의해 발생하였고, 아말감의 파절은 얇은 와동 깊이로 인한 수복물의 부족한 두께 때문인 것으로 판단된다.

인접 영구치의 맹출을 방해한 치아는 상악 제2유구치였다. 방사선 사진 촬영 결과 치은 하방으로 삽입된 교정용 밴드의 변연부에 제1대구치의 근심 교두가 위치하였다. 교정용 밴드를 제거한 후 제1대구치의 맹출이 정상적으로 일어났다. 기성 금속관의 원심 경계가 과도하게 연장될 경우 인접 영구치의 이소 맹출을 유발 시킬 수 있다는 연구 결과를 고려한다면 교정용 밴드도 적절한 크기 선택과 외형 형성 및 적합에 주의해야한다(박주석 등, 2000).

치료 후 3개월 만에 치근 분지부 이환 및 누공을 보여 발치를 시행한 하악 제1유구치는 첫 내원 당시 복합 레진 수복물이 파절된 상태였으며 C3의 깊은 우식을 보였다. 이는 치수 치료가 필요한 치아에 대한 초기 평가가 정확히 이루어지지 않아 발생한 것으로 판단된다.

실패 결과를 통해 알 수 있듯이 유구치 인접면 우식 수복에 교정용 밴드를 적용할 때에는 첫째, 임상 검사 및 방사선학적 검사를 바탕으로 우식의 정확한 평가가 이루어져야 한다. 치수까지 근접한 깊은 우식은 치수 치료 후 기성 금속관을 적용해야 할 것이다. 최근에는 깊은 우식, 비협조적인 환자, 장애인 환자처럼 치수 노출 위험이 있거나 와동 형성 및 수복이 어렵고 치료를 연기해야 하는 경우에는 임시 치료적 수복(interim therapeutic restoration, ITR)과 대체 수복법(atraumatic/alternative restorative technique, ART)을 적용할 수 있다(미국 소아 치과 학회, 2005-2006). 인접면 우식에 임시 치료적 수복, 대체 수복법과 함께 교정용 밴드를 적용한다면 미세 누출 및 임시 수복재의 파절 가능성을 낮춰 우식의 진행 및 치수 보호 효과를 더 높일 수 있을 것이다. 둘째, 치아 외형에 대한 충분한 이해와 적절한 크기의 밴드를 선택해야 한다. 치아 크기보다 큰 밴드는 치은 연하로 너무 깊게 삽입되어

치태 축적 및 치은의 염증을 일으키게 된다(Peter 등, 2001). 또한 시멘트가 차지하는 공간이 커지며 동시에 시멘트가 없는 빈 공간이 발생할 가능성이 높아 그 공간으로 타액과 치태가 침투되어 밴드의 탈락 및 범랑질의 탈회가 발생할 수 있다(Peter 등, 2001; 김형준 등, 2006). 반면에 치아 크기보다 작은 교정용 밴드를 선택하면 삽입이 완전하지 못하여 교합에 방해를 주거나 인접면 우식 부위에 완전히 삽입되지 못한다.

Mizrahi (1977) 에 따르면 교정용 밴드의 유지력은 치아 형태 및 교정용 밴드의 적합도, 시멘트의 결합 강도에 의해 결정되며 이는 술자의 기술적 숙련도와 시멘트의 물성에 따라 달라질 수 있다고 하였다. 최근에는 교정용 밴드와 치아와의 접촉력 향상을 위하여 글래스 아이오노머, 레진 강화형 글래스 아이오노머, 레진 시멘트를 사용하고 있다(Johnson, 2000; Nicola, 2000). 본 연구에서 사용된 레진 강화형 글래스 아이오노머 시멘트는 높은 결합 강도 및 파절 강도, 낮은 용해도를 보이며 범랑질, 금속과 화학적으로 결합이 가능하고 지속적으로 불소를 방출하여 범랑질의 탈광화 방지에 도움을 준다(Hotz, 1977; Sevil 등, 1996).

교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복은 기성 금속관을 대체할만한 유용한 방법이다. 그러나 기성품인 교정용 밴드는 각 치아의 외형에 정확하게 적합 되는데 한계가 있다. 본 연구에서도 상악 제1유구치에 하악 소구치 교정용 밴드를 적합 시키는데 어려움이 있었다. 따라서 유구치 전용 밴드가 개발이 된다면 유구치 인접면의 우식 수복에 적용하기 더 용이할 것이며 수복 성공률을 더 높일 수 있을 것이다. 앞으로 표본수를 더 늘린 연구와 적용된 교정용 밴드의 수명에 관한 연구가 필요하다. 더 나아가 유구치에 교정용 밴드의 변연 적합을 향상 시킬 수 있는 방법과 교정용 밴드 적용 시 행동 조절 향상에 관한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 유구치 인접면의 우식 수복에 교정용 밴드를 이용한 결과를 평가하고자 하였다. 아말감으로 수복한 경우가 절대적으로 많아 재료별 성공률을 파악하기에는 한계가 있지만 교정용 밴드를 이용한 유구치 인접면의 우식 수복은 직접 충전 및 기성 금속관을 대체할 만한 방법이다. 평균 36.6개월의 추적 관찰을 한 결과 교정용 밴드를 이용하여 유구치 인접면 우식을 수복하는 방법은 초기의 정확한 우식 평가를 바탕으로 해야 하며 범랑질까지 우식이 이환된 경우에 높은 성공률을 보였고 상아질의 외층 1/2 까지 우식이 이환된 경우에도 적용할 수 있다. 이 방법은 도포 마취만으로도 적용이 가능하여 소아 환자의 행동 조절에 긍정적이다. 또한 직접 충전법에 비해 수복물의 보강 효과를 얻을 수 있고 기성 금속관보다 심미적, 보존적, 경제적이며 치료 시간을 단축할 수 있다. 깊은 우식이나 행동 조절이 어려운 소아 환자에서 임시 치료적 수복과 대체 수복법을 함께 적용한다면 성공률을 더 높일 수 있을 것이다. 앞으로 더 장기간의 추적 관찰이 필요하며 유구치에 긴밀하게 적합되는 교정용 밴드의 개발과 적합 방법의 연구가 시행된다면 더 우수한 임상 결과를 보일 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 권순연: 소아치과 진료에 있어서 소아치과 의사의 치료성향에 관한 비교. 경북대학교 대학원, 2009
2. 김광철: 치과치료시 소아의 나이에 따른 행동 조절의 난이도 및 소요시간에 관한 연구. *대한소아치과학회지* 21(2): 469-485, 1994
3. 김영남, 권호근: 인접면 치아우식증 진단방법의 타당도와 검사자간 신뢰도. 연세대학교 대학원, 1999
4. 김형준, 정태성, 김신: 접착용 시멘트의 균일한 도포를 위한 교정용 밴드 장착방법의 모색. *대한소아치과학회지*, 33(3): 491-497, 2006
5. 대한소아치과학회: 소아 청소년 치과학. 제5판. Dental Wisdom, pp.350-351, 2014
6. 대한구강악안면방사선학교수협: 영상치의학. 제4판. 대한나래출판사, pp.279, 2008
7. 박성동, 박기태: 교정용 밴드를 이용한 구치부 2급 와동의 복합레진 수복. *대한소아치과학회지*, 32(1): 13-17, 2005
8. 박주석, 최병재, 손흥규: 부적절하게 수복된 stainless steel crown에 의해 야기된 하악 제 1대구치 이소맹출의 치험례. *대학소아치과학회지*, 27(1): 98-102, 2000
9. 박창현, 정태성, 김신: 소도시 거주 미취학 아동의 치아우식 실태조사. 부산대학교 대학원, 2001
10. 이석우, 이제호, 김형준, 손흥규, 김성오, 최병재: 교정용 밴드를 이용한 구치부 수복. *대한소아치과학회지*, 36(1): 91-95, 2009
11. 이선경, 이광수, 김종철: 기성금관수복 유구치의 변연 적합도에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 23(2): 389-400, 1996
12. American Academy of Pediatric Dentistry : Guideline on pediatric restorative dentistry. *Pediatric Dentistry*, 27:122-129, 2005-2006
13. Apostole PV, Constantinos M, Matina K, Liza P : Progression of proximal caries in the mixed dentition: a 4-year prospective study. *Pediatric Dentistry*, 25:229-234, 2003
14. Chadwick BL, Evans DJP : Restoration of class II cavities in primary molar teeth with conventional and resin modified glass ionomer cements: a systematic review of the literature. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 8(1): 14-21, 2007
15. Despoina K, Peter D, Alex H, Monty D : Histological comparison of pulpal inflammation in primary teeth with occlusal or proximal caries. *International J of Pediatric Dentistry*, 19(1): 26-33, 2009
16. Duggal MS, Nooh A, High A : Response of the primary pulp to inflammation. A review of the Leeds studies and challenges for the future. *European J of Paediatric*

- Dentistry*, 3(3): 111-114, 2002
17. Ersin NK, Candan U, Aykut A, Oncag O, Eronat C, Kose T: A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months. *J of the American Dental Association*, 137(11): 1529-1536, 2008
  18. Flavio EF : Longevity of posterior composite restorations. *Dental Materials*, 28: 87-101, 2012
  19. Goto G, Imanish T, Machida Y : Clinical evaluation of the preformed stainless steel crown. *Bull Tokyo Dent Coll*, 11: 169-176, 1970
  20. Hotz P: The bonding of glass ionomer cements to metal and tooth substrate. *Br Dent J*, 142: 41-47, 1977
  21. Johnson V : Current products and practice orthodontic bonding cements. *J Orthod*, 27: 283-284, 2000
  22. Meyer DR : A Clinical study of the response of the gingival tissue surrounding stainless steel crowns. *J of Dentistry for Child*, 42(4): 281-284, 1975
  23. Mizrahi E : Retention of the conventional orthodontic band. *Br J Orthod*, 4: 133-137, 1977
  24. Nicola J : Current products and practice orthodontic banding cements. *Br J Orthod*, 27: 283-284, 2000
  25. Peter D, Ingrid RJ, Heinrich W, Ulrike F: Effects of orthodontic bands on marginal periodontal tissue. *J of Orofacial Orthopedics*, 62(2): 146-156, 2001
  26. Randall RC, Vrijhoef MMA, Wilson NHF : Efficacy of preformed metal crowns vs. amalgam restorations in primary molars. *J of American Dental Association*, 131(3): 337-343, 2000
  27. Roberts JF, Attari N, Sherriff M : The survival of resin modified glass ionomer and stainless steel crown restorations in primary molars, placed in a specialist paediatric dental practice. *British Dental J*, 198: 427-431, 2005
  28. Sevil A, Oktay U, Alev A, Tuncer D : Enamel fluoride levels after orthodontic band cementation with glass ionomer cement. *European J of Orthodontics*, 18: 81-87, 1996
  29. Siddik M, Bayram C, Hayriye EB, Muhammet Y, Abdulkadir S: Cytotoxic effects of resin-modified orthodontic band adhesives. *The Angle Orthodontist*, 80(5): 890-895, 2010
  30. Tayler MH, Moyer IN, Peterson DS : Effect of appointment time, age, and gender on children's behavior in a dental setting. *J of Dentistry for child*, 50(2): 106-116, 1983
  31. Vanderas AP, Manetas C, Koulatzidou M, Papagiannoulis L: Progression of proximal

caries in the mixed dentition: a 4-year prospective study. *Pediatric Dentistry*, 25(3): 229-234, 2003

32. White R : Innovative orthodontic band matrices in pediatric dentistry for class II restoration. *Pediatric Dentistry*, 21(6): 373-374, 1999



- ABSTRACT -

## Effectiveness of orthodontic bands for restoration of proximal caries in deciduous molars

Soo Yeon Choi

Department of Clinical Dentistry

The Graduate School of Clinical Dentistry, Ajou University

(Supervised by Professor Kwangwoo Baek)

The purpose of this study is to evaluate proximal caries in deciduous molar teeth treated by orthodontic bands in the clinic setting.

The study included 71 patients, 118 molars and was followed up for an average of 36.6 months. If the orthodontic band was maintained throughout the period or until physiologic exfoliation, the orthodontic band was considered to be successful.

In this study, success rate was 92.4%. The success rate when the proximal caries involved the enamel(C2) was higher than that of the dentin(C3). Among the C2 caries teeth, except for glass ionomer (85.7%), amalgam and composite resin showed 100% success rate. All deciduous molars showed 100% success rate, except for the maxillary second deciduous molar (91.7%). Among the C3 caries teeth, success rate for amalgam was 87.0%, composite resin 88.9%, maxillary first deciduous molar 81.3%, maxillary second deciduous molar 93.3%, mandibular first deciduous molar 82.6%, and mandibular second deciduous molar 100%.

A total of 9 cases failed among the 118 teeth. The cause of failure included gingival

inflammation, mobility of the orthodontic band, restoration fracture, disturbances in permanent teeth eruption, furcation involvement.

Treating proximal caries in the deciduous molar with orthodontic bands may be an effective method to consider when managing young patients due to the use of only topical anesthesia. Restoration reinforcement can also be expected, compared to the matrix band. Orthodontic bands are more conservative, economic and can save treatment time compared to stainless steel crowns which makes orthodontic bands an attractive method to treat proximal caries in deciduous molars.



---

Key words: Deciduous molar, Proximal caries, Orthodontic band