

기성금관수복 유구치의 변연 적합도에 관한 연구

서울대학교 치과대학 소아치과학교실

이선경 · 이광수 · 김종철

Abstract

A STUDY ON MARGINAL ADAPTATION OF READY-MADE STAINLESS STEEL CROWN TO THE PRIMARY MOLAR

Sun-Kyung Lee, D. D. S., Chong-Chul Kim, D. D. S., M. S. D., Ph. D.

Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Seoul National University

In Class II amalgam restoration in deciduous molar, failure rate and incidence of recurrent caries are high as children become older. In order to preserve deciduous molars till the physiologic exfoliation time, stainless steel crown is a choice of the treatment.

As a result of a careless treatment, such as overhanging margin, poor marginal adaptation, poor proximal contour and inadequate mesiodistal width give rise to interfering eruption of the adjacent teeth, recurrent caries and chronic gingival irritation and insufficient arch length respectively. In this study, 252 s.s. crowned teeth extracted due to physiologic exfoliation or periapical lesion. The purpose of this study is to analyze the marginal adaptation of stainless steel crown to the deciduous molar in order to obtain better clinical result.

The results were as follows :

1. Between the length of s.s. crown and the marginal gap of crown, positive correlations were shown.
2. Largest amount of marginal gap was shown at buccal side in upper deciduous molars and lower first deciduous molar, lingual side in lower second deciduous molar. But no significant difference were found statistically compared to second most largest one.
3. Incidence of exposed restoration and recurrent caries were higher in proximal surface than buccal/lingual surface. And extension of restoration below the margin of s.s. crown gives rise to higher rate of recurrent caries.

* 本 研究의 一部는 1992年度 서울大學校病院 臨床研究費 支援에 의해 이루어진 것임.

4. Defect of contour was found in 34%, frequently found in lower 1st deciduous molar and upper 1st deciduous molar.
5. Marginal polishing defects were found in 23%.
6. Ledge was formed in 10% especially in lower 1st deciduous molar and lower 2nd deciduous molar.
7. 16% of the teeth had wear facet due to traumatic occlusion, 7% of them had occlusal perforation.

Key words : marginal adaptation, stainless steel crown

I. 서 론

기성금관(stainless steel crown)은 소아치과 영역에서 중요한 치료방법의 하나이다^{1,2)}. 유구치는 외형에 비해 치수가 크고, 대부분의 보호자들이 무관심하게 지나치기 쉽기 때문에 우식병소가 크며, 특히 치수치료시 잔여치관부의 파절가능성이 높고 형태변형도 많아 후방치아의 근심이동방지능을 제대로 할 수 없는 경우가 많다. 또한 유지력을 얻기 위해서 잔존 치질이 많아야 하는 아말감 충전만으로는 불충분한 경우가 많다. 유구치의 2면 이상의 아말감 수복물에서 88.7%의 실패가 나타났고³⁾ 소아연령의 증가에 따라 인접면의 우식발생률이 높으므로⁴⁾ 기성금관수복은 유구치를 생리적 탈락기까지 보존시키기 위한 방법으로 적당하다.

기성금관은 1950년 Humphrey⁵⁾가 처음으로 소아환자에게 사용한 것을 보고한 이래 Helm⁶⁾, McDonald¹⁾, Rapp⁷⁾, Bennett⁸⁾, Mink와 Bennett⁹⁾은 기성금관의 간단한 술식과 적응증, 금기증을 기술하였고, 1974년 Full¹⁰⁾등은 기성금관의 경제성, 시술의 간편성등의 장점을 강조했으며 시술 방법에 대해 연구 보고하였다. 이와 같이 기성금관수복은 많은 장점을 지닌 유용한 치료방법이나, 치은의 건강에 미치는 영향에 대해서는 상반된 연구보고가 많았다. Goto¹¹⁾등은 금관의 변연을 정확하게 적합하기 어렵다는 단점때문에 그 부위의 세정작용이 어려워 치은염이 유발된다고 하였고, Henderson¹²⁾은 기

성금관을 정확히 장착하더라도 금관과 치아의 형태 차이로 치은에 약간의 염증이 유발된다고 하였고, Myer¹³⁾도 금관의 결함과 치은염 사이에는 유의한 상관관계가 있음을 보고하였고 결함부위에 치태부착이 촉진되는 것으로 둘사이의 상관관계를 설명했다. 반면 Weber¹⁴⁾, Machen¹⁵⁾, Durr¹⁶⁾는 금관의 장착이 치은조직에 특별한 영향을 주지 않고 성공적으로 사용할 수 있었다고 보고하였다. 김¹⁷⁾, 이¹⁸⁾는 기성금관 자체는 변연치은에 큰 영향을 미치지 않았으며 단지 금관의 장착시 술자의 부주의로 발생하는 결함에 의해 약간의 염증이 유발되었고 이는 정확한 치경부 적합과 구강위생관리로 치은염 유발을 감소시킬 수 있다고 하였다.

Mathewson¹⁹⁾, Savide²⁰⁾는 기성금관의 유지력이 cement의 접착력에 의해 좌우된다고 보고했고, More와 Pink²¹⁾, Rector²²⁾는 금관의 trimming과 contouring, crimping을 정확히 시행하여 치은연하 1mm 하방에서 적합시 유지력이 증가한다고 보고하였다.

Goto¹¹⁾등은 기성금관의 단점으로 완전한 교합을 얻기 어려운 점과 금관의 변연부를 정확히 맞추기 어려운 점을 지적하였다.

기성금관 술식을 행할 때 부정확하거나 부주의한 조작으로 gingival overhanging이 되면 인접치의 맹출을 방해할 수 있고, 변연적합이 불량시 이차우식이나 만성치은자극을 유발할 수 있으며, 부적당한 인접면의 외형과 근원심폭경을 가질 때 치열궁길이를 유지하지 못하는 문제를 야기할 수 있다. 반면, 치경부 적합이

잘된 경우, 물리적 유지력이 향상되고 시멘트가 타액에 노출되어 용출되는 것으로부터 보호할 수 있으며 치은의 건강을 유지할 수 있는 장점을 가진다. 이에 저자는 기성금관의 성공적인 임상적용에 도움이 되고자 생리적 탈락시기에 따라 발거하거나 치근단 병변으로 발거한 기성금관수복 유구치를 수거하여 변연적합, 변연길이와 발견된 결함의 유형들을 관찰 분석하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

생리적 탈락기나 치근단 병변으로 인해 발거한 기성금관 수복치아를 수거하여 연구대상으로 하였다. 수거된 금관 수복치아의 전체 수는 332개였으나 그중 80개의 치아는 다음과 같은 이유로 연구대상에서 제외하였다.

1. 기성금관에 loop나 다른 부착물이 있는 경우

2. 주조한 금관

3. 생리적 흡수가 기성금관의 변연보다 더 진행되어 백악법랑경계(cemento-enamel junction)와의 관계를 평가할 수 없는 경우

4. 전치부의 기성금관수복 치아

연구대상이 된 치아의 수는 252개로 각각 상악 제1유구치 65개, 상악 제2유구치 51개, 하악 제1유구치 71개, 하악 제2유구치 65개였다 (table 1).

B. 연구방법

표본에 대한 검사는 양호한 조명하에서 거즈와 압축공기로 관찰부위를 건조시킨 후 육안적 관찰과 Vernier gauge caliper, 교정용 강선을 이용한 변연적합도 평가가 저자 단독에 의해 시행되었다.

평가기준과 기록양식(Fig 1)은 다음과 같다.

Table 1. Distribution of examined samples

tooth	upper first primary molar	upper second primary molar	lower first primary molar	lower second primary molar
No.	65	51	71	65

Tooth :

	MB	Bu	DB	D	DI	Li	ML	M
length								
marginal gap								

	B	D	L	M
contour				
polish				
exposed restoration				
recurrent caries				

	M	D	occl. wear	
ledge formation			occl. perforation	

Fig. 1. Data sheet

1. 길이 (length) : 기성금관 변연의 이상적인 위치를 백악법랑경계 1mm 상방으로 기준을 정하고 Vernier gauge caliper로 측정하여 그보다 상방이면 -, 그 위치보다 하방이면 +로 하였다. 측정부위는 근심협면, 협면, 원심협면, 원심면, 원심설면, 설면, 근심설면, 근심면의 8부위였다.

2. 변연간격 (marginal gap) : 금관 변연과 치아표면 사이의 공극에 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 mm 강선을 통과시켜 측정하였고, 그 공극에 cement로 차있는 경우는 측정전에 제거하였다. 측정부위는 길이 측정시와 동일하다.

3. 형태 (contour) : 금관이 정상치아의 외형을 갖추지 못했거나 면이 편평할 때 부적합하다고 간주하였다. 협면, 원심면, 설면, 근심면에서 평가하여 결함이 있으면 '1', 결함이 없으면 '0'으로 data sheet에 표시하였다.

4. 연마 (polish) : 변연에 각이 지거나 직선으로 이행된 부분이 없이 부드럽게 연결되어야 하고 손가락으로 촉진시 매끈해야 하고 knife edge 형태로 연마되어야 한다. 겸자 (plier)의 흔적이나 굵힌 자국이 있는 경우, 변연이 평활하지 못하고 거친 경우를 부적합하다고 간주하여 4면 각각에 1점씩 부과하였다.

5. 수복물 노출 : 기성금관의 변연 아래로 아말감이나 임시충전재가 연장되어 노출되거나 상아질위에 변연이 형성된 경우를 data sheet에 표시하였다.

6. 이차우식 : 금관 변연하방으로 이차우식이 생긴 경우를 협면, 원심면, 설면, 근심면에서 평가하였다.

7. ledge 형성 : 근심, 원심면에 ledge 형성 여부를 검사하였다.

8. 교합면 마모 : 기성금관의 교합면에 wear spot이 있거나 천공이 있는 경우

상악 제1유구치, 상악 제2유구치, 하악 제1유구치, 하악 제2유구치의 각각에 대해 평가하였고 통계는 PC에서 SAS program을 이용하여 처리하였다.

III. 연구성적

A. length와 marginal gap의 상관관계 (table 2-5)

금관의 길이(length)는 변연간격(marginal gap)의 정도와 양의 상관관계가 있으리라는 가설을 설정하고 통계학적 의의를 평가하기 위해 ANOCOVA (공분산 분석) 모형을 사용하였다.

Model : $\text{marginal gap} = \mu + \alpha_i + \beta \text{ length} + \varepsilon$
 μ 는 y 절편에 해당되며
 β 는 기울기,
 α_i 는 측정된 8부위에서의 length이 외에 영향을 미치는 효과,
 ε 는 오차이다.

모든 치아에서 P-value가 $P < 0.0001$ 로 나타났으므로 이 model은 의미가 있다고 볼수 있다.

4종류의 치아 모두에서 기울기는 양수이고 이것의 유의확률이 $P < 0.0001$ 이므로 금관 길이와 변연간격은 양의 상관관계를 가진다고 할수 있다. 4개 치아에서의 기울기의 추정값이 비슷한 것으로 보아 길이가 변연간격에 영향을 끼치는 정도가 비슷하다고 볼수 있다.

B. Marginal gap (table 6)

상악 제1유구치에서 변연간격이 가장 크게 나타난 협면과 그 다음으로 큰 근심면은 통계학적으로 유의하지는 않지만 상당히 낮은 유의확률로 고려할 만 하다 ($P = 0.167$).

협면과 원심협면의 차이는 통계학적으로 유의했으며 ($P = 0.0005$), 원심협면과 근심면도 유의한 차이가 있었다 ($P < 0.05$).

상악 제2유구치에서는 협면에서 변연간격이 가장 컸으며 각 부위의 차이는 유의하지 않았다 ($P = 0.6952$). 하악 제1유구치에서도 협면에서 가장 컸으며 근심협면과 유의한 차이는 없었고 ($P = 0.11$) 하악 제2유구치의 부위별 변연간격의 차이는 유의하지 않았다 ($P = 0.5561$).

Table 2. The correlation of the length and the marginal gap in upper primary first molar

	estimated± SD	T for $H_0: Pr > T $ parameter=0
μ (intercept)	0.416± 0.030	0.0001
β	0.117± 0.015	0.0001
α_1 y_1 (MB)	-0.225± 0.043	0.0001
y_2 (B)	-0.019± 0.043	0.6549
y_3 (DB)	-0.182± 0.043	0.0001
y_4 (D)	-0.164± 0.042	0.0001
y_5 (DL)	-0.295± 0.042	0.0001
y_6 (Li)	-0.367± 0.042	0.0001
y_7 (ML)	-0.226± 0.042	0.0001
y_8 (M)	0.000	

Table 3. The correlation of the length and the marginal gap in upper primary second molar

	estimated± SD	T for $H_0: Pr > T $ parameter=0
μ (intercept)	0.288± 0.034	0.0001
β	0.121± 0.013	0.0001
α_1 y_1 (MB)	-0.035± 0.047	0.4625
y_2 (B)	-0.045± 0.048	0.3475
y_3 (DB)	-0.037± 0.047	0.4342
y_4 (D)	-0.024± 0.047	0.6100
y_5 (DL)	-0.109± 0.047	0.0217
y_6 (Li)	-0.117± 0.048	0.0143
y_7 (ML)	-0.041± 0.047	0.3932
y_8 (M)	0.000	

Table 4. The correlation of the length and the marginal gap in lower primary first molar

	estimated± SD	T for $H_0: Pr > T $ parameter=0
μ (intercept)	0.229± 0.027	0.0001
β	0.132± 0.014	0.0001
α_1 y_1 (MB)	-0.102± 0.038	0.0076
y_2 (B)	0.044± 0.038	0.2642
y_3 (DB)	-0.096± 0.039	0.0138
y_4 (D)	-0.079± 0.038	0.0388
y_5 (DL)	-0.055± 0.038	0.1491
y_6 (Li)	0.018± 0.038	0.6348
y_7 (ML)	0.066± 0.038	0.0831
y_8 (M)	0.000	

Table 5. The correlation of the length and the marginal gap in lower primary second molar

	estimated± SD	T for $H_0: Pr > T $ parameter=0
μ (intercept)	0.210± 0.034	0.0001
β	0.127± 0.013	0.0001
α_1 y_1 (MB)	-0.0019± 0.470	0.9674
y_2 (B)	0.042± 0.047	0.3722
y_3 (DB)	-0.034± 0.048	0.4660
y_4 (D)	0.038± 0.047	0.4145
y_5 (DL)	0.057± 0.047	0.2243
y_6 (Li)	0.105± 0.047	0.0261
y_7 (ML)	0.088± 0.047	0.0615
y_8 (M)	0.000	

Table 6. Mean value of marginal gap in a certain area of each tooth (mean± SD)

	upper primary 1st molar	upper primary 2nd molar	lower primary 1st molar	lower primary 2nd molar
y_1 (MB)	0.241± 0.270	0.238± 0.275	0.097± 0.212	0.194± 0.285
y_2 (B)	0.478± 0.261	0.260± 0.317	0.307± 0.278	0.260± 0.300
y_3 (DB)	0.308± 0.273	0.232± 0.271	0.164± 0.233	0.240± 0.313
y_4 (D)	0.243± 0.266	0.198± 0.263	0.127± 0.212	0.165± 0.237
y_5 (DL)	0.113± 0.204	0.123± 0.206	0.150± 0.221	0.222± 0.287
y_6 (Li)	0.071± 0.155	0.174± 0.256	0.238± 0.250	0.298± 0.309
y_7 (ML)	0.197± 0.232	0.208± 0.279	0.285± 0.273	0.265± 0.343
y_8 (M)	0.408± 0.305	0.234± 0.257	0.186± 0.280	0.168± 0.237

Table 7. Correlation between exposure of the restoration(A) and recurrent caries(B)
(mean± SD)

		upper primary 1st molar	upper primary 2nd molar	lower primary 1st molar	lower primary 2nd molar
D	B	0.262± 0.443	0.077± 0.269	0.208± 0.409	0.108± 0.312
	A	0.538± 0.502	0.115± 0.323	0.538± 0.496	0.185± 0.391
	correlation coefficient	0.551	0.799	0.364	0.602
M	B	0.031± 0.174	0.269± 0.448	0.056± 0.231	0.246± 0.434
	A	0.123± 0.331	0.404± 0.495	0.125± 0.333	0.415± 0.496
	correlation coefficient	0.476	0.649	0.641	0.605

C. 수복물 노출과 이차우식간의 관계
(table 7)

금관 변연 아래로 아말감이나 임시충전재가 연장된 경우와 이차우식의 발생과의 관계를 알아보기 위해 상관계수 분석을 시행하였다.

P는 $H_0: \rho=0$ vs $H_1: \rho \neq 0$ 을 test했을때의 유의확률인데 $H_0: \rho=0$ 은 수복물 노출과 이차우식이 상관없다고 설정한 가설이며 $H_1: \rho \neq 0$ 은 대립가설이다.

상악 제1유구치의 원심에서 둘 사이의 관계는 0.551로 유의성이 있었고 ($P < 0.001$), 근심에서의 상관계수는 0.467이었다 ($P < 0.0001$). 협면과 설면에서는 발생빈도가 낮아서 이 분석법으로는 불가능하므로 필요하다면 다른 분석법을 생각해 봐야 할 것이다.

상악 제2유구치의 원심에서 둘 사이의 관계는 0.779로 강한 상관관계를 나타내며 ($P < 0.001$), 근심에서의 0.649의 상관관계를 가진다 ($P < 0.0001$).

하악 제1유구치의 원심에서 상관계수는 협면에서 0.434 ($P < 0.001$), 원심에서 0.364 ($P < 0.01$), 근심에서 0.641 ($P < 0.0001$)이었다.

하악 제2유구치의 원심에서 0.602 ($P < 0.0001$), 설면에서 0.568 ($P < 0.0001$), 근심에서는 0.605 ($P < 0.0001$)로 나타났다.

치아종류에 무관하게 수복물 노출과 이차우식은 근, 원심면에 많았으며 둘 사이에는 양의

상관관계가 있었다.

D. 형태(contour) 결함

상악 제1유구치 65개중 27개, 상악 제2유구치 51개중 13개, 하악 제1유구치 71개중 28개, 하악 제2유구치 65개중 17개에 결함이 나타나 전체 252개 치아중 85개(34%)에 형태 이상이 발견되었다.

E. polish 결함

전체 252개 치아중 58개(23%)에서 변연 연마상태가 미흡했다.

F. ledge 형성

전체 치아의 10%에서 ledge가 발견되었고 하악 제1,2유구치에 빈번했다.

G. 교합면 마모

교합면에 wear facet이 나타난 치아는 41개(16%)였고 교합면에 천공이 된 경우는 18개(7%) 치아였다.

IV. 총괄 및 고찰

유치치료의 중요성에 대한 보호자의 인식도가 높아짐에 따라 기성금관의 사용은 날로 증가하는 추세에 있다. 그러나 기성금관을 부적절하게 사용할 때 구강내에서 쉽게 탈락될 수

으며 주위 치은조직에도 좋지 않은 영향을 미칠 수 있다. 인접면을 삭제할 때 ledge가 형성되거나 지대치 형성이 잘못되면 치아에서 기성금관이 쉽게 탈락될 수 있다²³⁾. 또한 기성금관의 변연이 너무 길거나 불규칙한 경우, 혹은 변연연마에 결함이 있는 경우에는 치태침착을 촉진하여 주위 치은에 염증을 유발할 수 있으며, 정확한 크기의 금관을 선택하지 못한 경우에도 실패의 원인이 될 수 있다^{7,24)}.

치은의 건강을 유지하기 위해서는 금관변연이 치은연이나 치은연 상방에 위치하는 것이 좋으나, 유치는 영구치에 비해 치관의 길이가 짧아 유지력을 얻기 힘들며, 우식이환율이 높으므로 치은연 1mm하방에 변연을 설정하는 것이 적절하다고 보는 것이 일반적이다. Rapp⁷⁾는 교합시 치은연 1mm하방에 금관변연을 위치시켜야 한다고 주장했으며 Spedding²⁵⁾은 치은연에서 법랑백악질경계까지 2mm이므로 법랑백악질경계 1mm상방에 기성금관 변연을 위치시킬 것을 주장하였다. 이에 저자도 금관 길이의 평가기준을 설정하는데 법랑백악질경계 1mm상방을 기준으로 잡았다.

성²⁶⁾은 치은열구의 심도는 치주조직의 병적 상태의 존재 여부를 결정해 주며 기성금관 장착시 금관변연의 접함으로 인한 치은조직의 손상여부를 결정해 주는 지침이 되므로 유치에서 치은열구의 깊이는 의의가 있다고 주장했다. 유치열기의 치은열구의 깊이에 있어서 Rosenblum²⁷⁾은 2.1mm, 박²⁸⁾은 1.7mm, 성²⁶⁾은 1.86mm라고 했으며 순설면에 비해 근원심이 깊으며, 순면중양부위가 가장 얇고, 하악 보다는 상악이 약간 깊다. 치은열구의 깊이는 중절치에서 제2유구치로 갈수록 깊어지나 예외적으로 상악유견치의 치은열구는 제1유구치보다 깊다. Cohen과 Goldman²⁹⁾은 건강한 어린이에서 치은열구의 깊이는 성인의 영구치열보다 더 깊으며 0.5mm에서 2.5mm의 범위는 정상적이라고 주장했다. 본 연구에서는 발거된 금관을 연구대상으로 하여 치은열구의 깊이를 측정하지 못했으나 차후에 기성금관 수복 전후의 치은열구 깊이 변화에 대한 연구가 이루어질 수 있으리라 사료된다.

금관의 변연이 치경부로 연장되면 일차적으로 치은조직에 기계적 자극(mechanical irritation)을 주고 변연간격부위에 치태축적이 촉진됨에 따른 이차적 자극으로 치은열구삼출액이 증가하는 기전을 가진다. Checchio 등³⁰⁾에 따르면 길게 연장된 변연보다 overcontoured margin에서 치은의 염증이 더 심하며 undercontouring시에는 별 치주반응이 없었다고 했다. Myers¹³⁾, 이¹⁸⁾, 김³¹⁾의 연구결과 기성금관의 가장 흔한 결함이 길이와 변연간격으로 나타나, 기성금관의 장착과정중 변연의 정확한 적합이 가장 어려운 과정으로 여겨진다. 변연이 정확하게 치아에 적합하기 위해서는 치아의 형태학적 특징을 고려한 crimping이 중요하지만, 금관의 길이 자체도 변연 적합도에 중요한 영향을 미친다. 치경부 풍용(cervical bulge)은 유치의 특성으로 최대풍용부 위쪽이 임상적치관이며 보통 최대풍용부에 gingival crest가 위치하므로, 기성금관의 변연의 위치가 최대풍용부에 가까울수록 변연의 적합이 쉽고 금관변연과 치아사이의 공간, 즉 변연간격의 양이 줄어들며 기성금관의 변연의 위치가 치은연하로 내려갈수록 정확한 치경부 적합이 더욱 어려워진다²⁵⁾. (Fig. 2)

국내에서도 기성금관에 관한 많은 연구가 이루어졌으나 기존의 논문에서는 변연간격과 길이의 결함여부에 관해서만 다루었고 변연간격과 길이의 상관관계나 시술된 기성금관의 변연간격의 정도에 대해 밝혀진 바는 없었다. 이번 연구에서는 금관의 길이가 변연간격과 어느 정도의 상관관계가 있는지, 4종류의 유구치 각각이 어느 부위에서 큰 변연간격을 보이는지를 평가하였다.

길이와 변연간격의 상관관계를 알아보기 위한 model은 P-value가 $P < 0.0001$ 로 model 자체가 통계적인 의의가 있다고 볼 수 있다. 그러나 R^2 값이 그리 크지 않으므로 금관 길이외에도 변연간격에 영향을 미치는 다른 변수(lurking variable)가 있을 것으로 추정되는데, lurking variable로 치아의 형태학적 특징, 술자의 숙련정도, 측정시의 오차 등의 영향을 고려해 볼 필요가 있다. 통계학적으로 유의하지는 않지만

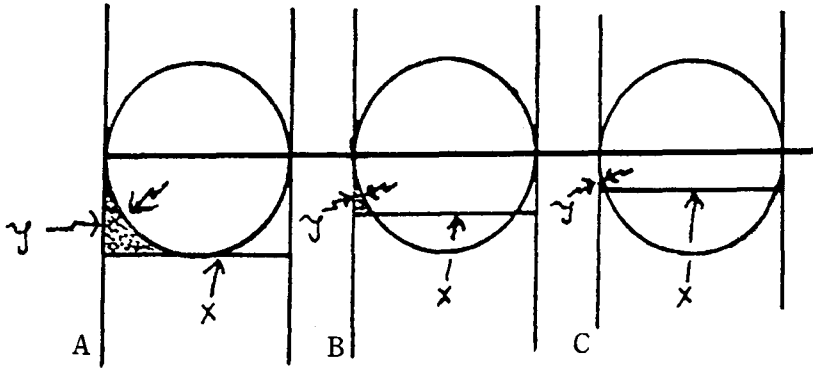


Fig. 2. As more the x approaches to the radius of a circle, it is easier to adapt y on the circle.

하악 제1유구치의 협면에서 a_i 값이 큰 것은 두드러진 치경부 용기의 영향으로 사료된다. 금관 길이와 변연간격간의 상관관계를 나타내는 기울기의 추정값이 4종류의 치아에서 유사한 것으로 보아 치아의 종류에 상관없이 금관 길이가 변연간격에 영향을 끼치는 정도가 비슷하다고 볼 수 있다.

변연간격의 평균치에 대한 결과는 변연간격을 크게 하는 여러 요소, 즉 금관의 길이, 치아의 형태학적 특징, contouring의 결합 등의 영향을 모두 포함한 것으로 생각할 수 있다. 금관의 길이와 변연간격과의 관계는 치아 종류에 따른 차이가 없으므로 변연간격의 평균치의 차이는 각 종류의 치아의 형태학적 특징에서 상당 부분 연유된다고 볼 수 있다. 상악 제1유구치, 상악 제2유구치, 하악 제1유구치에서는 협면에서 가장 큰 변연간격을 보였는데 이는 치경부 용기때문에 변연 적합이 어렵기 때문으로 생각된다. 통계학적으로 유의하지는 않으나 상하악 제2유구치에서보다 제1유구치에서 변연간격이 크게 나타난 것은 치아 크기가 작아 좀더 세심한 crimping이 필요한 점과 두드러진 치경부 용기의 영향을 원인으로 설명할 수 있다. 형태결합에 관한 조사 항목의 결과도 상하악 제1유구치에서 형태결합이 많아 위의 결과를 뒷받침해주고 있다.

수복된 금관의 변연이 모든 점에서 이상적인 위치에 있도록 하기 위해서는 변연이 정확한

모양을 갖추도록 해야하는데 완성된 기성금관의 변연의 모양은 자연치의 백악법랑경계나 변연치은의 모양과 같아야함으로 그에 대한 숙지가 필요하다. 상·하 제1유구치의 순면은 S자를 옆으로 늘린 모양이라하여 “stretched-out S”라고 일컫고, 제2유구치의 순설면과 제1유구치의 설면은 “smile”, 근원심은 “frown”모양이라고 한다²⁶⁾. 하악 제2유구치의 협면과 설면의 occlusogingival height는 같으나 하악 제1유구치는 설면의 occlusogingival height가 협면에서보다 짧으므로 trimming을 할 때 고려해야 한다. 본 연구에서 금관길이와 연마결합 평가시 이러한 사항들이 고려되었는데 변연의 모양과 길이가 적합하게 수복된 금관은 변연 적합도나 형태도 대체로 우수하게 나타나 이들 상호 간에 연관성이 있음을 시사한다.

비록 많은 회사들이 구치를 위한 다양한 크기의 기성금관을 생산하고 있으나, 치경부에서보다 우수한 적합을 얻기 위해서는 precontoured crown이라도 수정해야 할 필요가 있다. precontoured crown을 부가적으로 조정하지 않으면 치은섬유를 손상시키고 변위시키며, 치은이 압박되지 않는다면 외상성 교합을 유발할 수 있다²⁴⁾. precontoured crown으로 많이 사용되는 Ni-Cr금관은 Ni의 함량이 76%로 월등히 많아 강도가 강하며 협설면의 치경부 용기부위를 통과하는 것이 어렵다²³⁾. Stewart²⁾와 Troutman³²⁾등도 Iron® nickel chrome crown은

다른 기성금관에 비해 훨씬 단단하며 조작하기 힘들어 치경부의 용기부위가 존재시 적합하기 어려우므로 반드시 협설면부위의 삭제를 주장하였고 Castaldi³³⁾, McDonald¹⁾, Myer³⁴⁾ 등도 overcontouring 방지와 적당한 크기의 기성금관선택을 위해 협설면 풍융부를 제거해야 한다고 했으며, Spedding²⁵⁾ 은 Ni-Cr금관으로는 길이와 변연간격을 정확히 하기 어렵기 때문에 사용을 되도록 피해야 한다고 주장했다. 본 연구에서는 표본 수 부족으로 precontoured crown을 따로 분류평가하지 않았으나 부가적인 조정없이 접착한 경우 대부분 길이와 변연간격이 과도했다. 앞으로 precontoured crown과 untrimmed crown간의 비교연구가 필요하다고 본다.

Martens³⁵⁾ 등은 정확하게 장착된 기성금관도 이상적인 주조금관과는 달리 치은염증들을 유발하는데 이는 금관변연의 작은 ledge부위에 치태가 침착되기 때문이라고 했다. 본 연구를 위해 수거한 금관중 27개의 주조금관은 연구대상에서 제외했는데, 육안적 관찰시 변연은 거의 치은상방에 위치하였고 변연간격에 결함은 적었으나 자연치의 형태와 큰 차이를 보였고 기성 금관에 비해 형태에 결함이 많았다.

변연이 치은연 1mm 하방에 위치하는 것이 이상적이나 제거된 우식 상아질의 범위가 치은아래까지 연장된 경우 이 부위는 금관내에 완전히 포함되어야 한다⁷⁾. 우식의 범위가 길게 연장되어 기성금관으로는 길이가 부족하면 0.004 inch band strip을 부족한 부위에 용접해서 사용하는 방법이 제안되기도 했다³⁶⁾. 본 연구의 결과 금관의 변연이 아말감이나 임시충전재, 상아질층에 위치한 경우 이차우식 발생이 많았는데, 특히 아말감이 성공적으로 수복되었을 때보다 marginal overhanging이 있을 때, 아말감보다는 인산화아연 시멘트같은 임시충전재 위에 변연 형성시, 이차우식이 많았다. 기성금관은 잔존치질이 적게 남아있는 경우에도 성공적으로 사용되고 있으나 임시충전재위에 바로 기성금관을 사용하기보다는 아말감이나 강화형 글라스아이오노머로 수복후 기성금관을 사용하는 것이 이차우식발생을 줄이

는데 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 변연의 적합도와 구강위생상태도 이차우식발생에 중요한 영향을 끼치는 요소이다³⁷⁾. Elderton³⁸⁾, Goldberg³⁷⁾ 등은 수복물 실패의 가장 빈번한 원인이 변연의 결함과 이차우식이며 이것이 수복물 대체의 주된 요인이기도 하다고 말했다. 이차우식은 수복물의 변연실패에 의해 일차적으로 발생하며 또한 이차우식이 발생한 곳에는 변연결함이 생긴다. 조사 결과 변연의 수복물 노출과 이차우식은, 상하악 제1유구치에서는 원심, 상하악 제2유구치에서는 근심에서 많이 발생하는 것을 볼 수 있는데 이는 인접면 우식의 발생률에 기인한다고 사료된다.

기성금관을 인접치의 변연용선보다 높게 수복하거나, 접착시 설측이나 협측으로 금관이 기울어져서 들어가는 경우에 방해교두가 생기면, 하악의 변위를 일으키거나 개방교합을 유발할 수 있다. 또한 외상성 교합이나 변연의 과도연장으로 치은이 퇴축하고 치아가 노출되어 드러나는 경우가 있는데, 특히 하악 제1유구치의 근심협측에 빈번하다고 한다. 본 연구에서는 기능교두 이외의 부위에 wear spot이 뚜렷하거나 교합면에 천공이 생긴 경우를 외상성 교합이 있다고 간주했다. Roberts와 Sherriff³⁹⁾의 연구에서 교합면 천공이 기성 금관의 가장 흔한 실패라고 보고하였으며, 본 연구에서는 연구대상의 7%에서 교합면 천공이 발견되었는데 이는 장착후 경과시간을 알 수 없는 상태이므로 구강내에 존재하는 기성금관을 장착후 경과시간별로 평가하면 임상적으로 좀더 유용하리라 생각된다. Croll⁴⁰⁾은 금관 접착전에 교합면 금속을 내면으로 두껍게 하는 방법을 제안했는데 이미 금관에 천공이 발생된 경우 금관을 대체하는 것이 바람직하다.

Moore와 Stewart⁴¹⁾는 미국의 치과 의사가 자신의 진료시간의 38%를 불량수복물 대체에 사용한다고 보고하였고, Braff²³⁾는 아말감의 88.7%가 재수복을 요하는 반면 기성금관은 30.3%만이 차후 처치가 필요하다고 했다. Dawson⁴²⁾의 연구에서 아말감의 평균수명은 제1유구치가 1.67년, 제2유구치 2.41년인 것에 비해 기성금관은 각기 3.35년, 3.18년으로 나타났는

V. 결 론

데, 그는 특히 제1유구치의 2면이상의 수복에는 기성금관이 가장 효과적임을 주장했다. Roberts와 Sherriff²⁹⁾가 1688개의 아말감 수복과 716개의 기성금관 수복치아를 대상으로 수복물 대체율, 진성실패율, 5년후 유지율, 수복물의 평균수명을 조사한 연구결과 2급외동의 아말감은 각각 14.7%, 11.6%, 66.6%, 7.5년이었고 기성금관은 2.8%, 1.9%, 92%, 7.64년이였다. 기성금관의 진성실패로 치아로부터 금관이 탈락되거나 교합면이 천공된 경우를, 가상실패로는 치수절단술의 실패로 치수감염이 발생된 경우를 포함시켰는데, 연구결과 교합면이 천공된 경우가 가장 많았고 그외에 금관 탈락, 치수감염의 순으로 나타났으며, 5년후 성공률은 치수절단술후 시행한 기성금관이, 생활치에 수복한 경우나 치수절제술후 기성금관으로 수복한 경우보다 높았다. 이번 연구에서는 발거한 기성금관 유구치를 대상으로 했기 때문에 금관이 탈락된 경우나 치수감염, 치은의 염증등은 평가할 수 없었는데, 이에 대해서는 이후 연구가 필요하다고 본다. 본 연구방법에서는 어느정도의 측정시의 오차가 포함될 가능성이 있으므로 치아를 매몰하여 여러 각도에서 section하여 관찰하는 방법등을 이용한다면 더욱 객관적인 분석이 가능할것으로 사료된다. 앞으로 기성금관의 길이가 한국아동의 유치길이에 적절하게 조정되어야 할 필요를 느끼며 치경부 부위는 trimming과 contouring이 자유롭고 교합면부위는 적절한 강도를 가진 precontoured crown으로 발전되면 그 사용이 증가하여 임상적 질과 수명의 향상뿐 아니라 치료시간을 감소시키는 데도 도움이 될것이다. 본 연구에서 다루었던 항목들은 기성금관 시술시 술자의 세심한 주의와 관심이 기울여질 때 충분히 그 발생이 줄어들 수 있을 것으로 사료되며, 금관 장착환자에게는 필수적으로 잇솔질교육을 시행하고 기성금관 수복후에도 지속적인 정기검진을 통해 치은의 반응과 교합을 검사하는 것이 바람직할 것이다.

생리적 탈락기나 치근단 병변으로 발거한 기성금관수복 유구치 252개를 대상으로 변연 적합과 금관길이, 결합의 유형을 관찰, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치아의 종류에 상관없이 기성금관의 길이가 길수록 변연 간격이 크게 나타나 양의 상관관계를 가진다 ($P < 0.0001$).
2. 상악 제1, 2유구치와 하악 제1유구치에서는 협면, 하악 제2유구치에서는 설면에서 기성금관의 변연간격의 양이 가장 컸으나 두 번째로 큰 부위와 통계적으로 유의한 차이는 없었다.
3. 수복물 노출과 이차우식은 협설면에 비해 근심면과 원심면에 높은 발생률을 보였으며 기성금관의 변연아래까지 수복물이 연장된 경우 이차우식의 발생이 많음을 알 수 있었다 ($P < 0.0001$).
4. 기성금관의 형태(contour)의 결합은 전체의 34%에서 나타났고 하악 제1유구치와 상악 제1유구치에 빈번했다.
5. 기성금관의 변연 연마의 결합은 전체의 23%에서 나타났다.
6. 전체 지대치의 10%에 ledge가 형성되어 있었으며 하악 제1유구치와 제2유구치에 많았다.
7. 외상성 교합으로 기성금관의 교합면에 wear facet이 나타난 경우는 전체의 16%였고, 7%에서는 교합면 천공이 나타났다.

참고문헌

1. McDonald, R.E. : Dentistry for the Child and adolescent. P.321-326, 4th ed., Mosby, St. Louis., 1983.
2. Stewart, R.E., Barber, T.K., Troutman, K. C. and Wei, S.H.Y. : PEDIATRIC DENTISTRY. Scientific foundations and clinical practice. Mosby. St. LOUIS. 1982. first. ed. : 899-907.

3. Braff, M.H. : A comparison between stainless steel crowns and multisurface amalgams in primary molars. *J. Dent. Child*, 42 : 474-478, 1975.
4. Parfitt, G.J. : Conditions influencing the incidence of occlusal and interstitial caries in children. *J. Dent. Child*, 23 : 31-39, 1956.
5. Humphrey, W. : Uses of chrome steel in children's dentistry, *Dent. Survey*, Vol.26 : p.945-949, July, 1950.
6. Helm, H.W. : Simplified procedure for stainless steel crowns in pedodontics, *J. Cand. Dent. Assoc.*, Vol.29 : p.362-372, June, 1963.
7. Rapp, R. : A simplified yet precise technique for the placement of stainless steel crowns on primary teeth, *J. Dent. Child.*, Vol.33 : p.101-109, March, 1966.
8. Bennett, C.G. : Stainless steel pedodontic appliances for general practice, *J.A.D.A.*, 69 : p.326-334, Sep., 1964.
9. Mink, J.R., Bennett, I.C. : The stainless steel crown, *J. Dent. Child.*, Vol.35 : p.186-195, 1968.
10. Full, C.A., Walker, J.D. and Pinkham, J.R. : Stainless steel crowns for primary molars, *J.A.D.A.*, Vol.89 : p.360-364, Aug., 1974.
11. Goto, G., Imanish, T. and Machida, Y. : Clinical evaluation of the preformed stainless steel crown. *Bull. Tokyo. Dent. Coll.*, 11 : 169-176, Aug., 1970.
12. Henderson, H.Z. : Evaluation of the preformed stainless steel crown. *J. Dent. Child.*, 40 : 353-358, Sep.-Oct. 1973.
13. Myer, D.R. : A clinical study of the response of the gingival tissue surrounding stainless steel crowns. *J. Dent. Child.*, 42 : 281-284, Jul.-Aug. 1975.
14. Webber, D.L. : Gingival health following placement of stainless steel crowns. *J. Dent. Child.*, 41 : 186-189, May.-Jun. 1974.
15. Machen, D.E., Rapp, R., Bauhammers, A., Zullo, T. : The effect of stainless steel crowns on marginal gingival tissue. *J. Dent. Res.*, 59(Special issue), A.A.D.R. Abs. % 239, Mar. 1980.
16. Durr, D.P., Ashraft, M.H. and Duncan, W. K. : A study of plaque accumulation and gingival health surrounding stainless steel crowns. *J. Dent. Child.*, 49 : 343-346, Sep.-Oct. 1982.
17. 김지태 : 유치에 있어서 stainless steel crown 장착후의 치은 상피에 관한 임상적 연구, 대한 소아치과 학회지. Vol.7 : p.28-33, 1977.
18. 이광기 : 유구치 stainless steel crown 주위의 치은염, 치은열구 삼출액 및 치면 세균막 부착도에 관한 연구, 대한 소아치과 학회지, Vol.12 : p.111-119, 1985.
19. Mathewson, R.J., Lu, K.H., and Falebi, R. : Dental cement retentive force comparison on stainless steel crowns. *J. Calif. Dent. Assoc.* 2 : 42, 1974.
20. Savide, N.L., Caputo, A.A., and Luke, L.S. : The effect of tooth perforation on the retention of stainless steel crowns. *J. Dent. Child.* 46 : 25, 1979.
21. More, J.G., Pink, T.C. : The stainless steel crown. *J. Mich. Dent. Assoc.*, 55 : 237-242, Sep. 1973.
22. Rector, J.A., Mitchell, R.J. and Spedding, R.H. : The influence of tooth preparation and crown manipulation on the mechanical retention of stainless steel crowns, *J. Dent. Child.* 52 : 422, 1985.
23. 이선구 : 유구치의 치아 삭제방법에 따른 Ni-Cr crown의 유지력에 관한 연구. 대한 소아치과 학회지. Vol.14, No.1, 1987.
24. Wiland, L. : The accurate contouring of preformed crowns, *J. Prosth. Dent.* Vol.29 : p221-224, 1973.

25. Spedding, R.H. : Two principles for improving the adaptation of stainless steel crowns to primary molars. *Dent. Clin. North. Am.*, 28 : 157-175, Jan. 1984.
26. 성광숙 : 유구치의 치은 열구 깊이에 관한 통계학적 연구. *대한 소아치과 학회지*. Vol. 11, No.1, 1984.
27. Rosenblum, F.N. : Clinical study of the depth of the gingival sulcus in the primary dentition. *J. Dent. Child.*, 33 : 289-297, Sep. 1966.
28. 박인자 : 한국인 소아의 유치열에서 치은열구 깊이에 관한 임상학적 연구. *대한 치과 의사협회지*. Vol.9, No.12, 1971.
29. Cohen, D.W., Goldman, H.M. : Periodontal disease in children. *PDM*. pp.3-35, Jul. 1962.
30. Checchio, L.M., Gaskill, W.F., and Garrel, R. : The relationship between periodontal disease and stainless steel crowns. *J. Dent. Child.*, 50 : 205, 1983.
31. 김태선 : 유구치 stainless steel crown이 치은변화에 미치는 영향에 관한 연구. *대한 소아치과 학회지*. Vol.13, No.1, 1986.
32. Troutman, K.C. : Chrome steel crowns : a simplified self-assessment technique, *J. Gen. Dent.* p.28, Jun. 1976.
33. Castaldi, C.R. : Operative dentistry. In Goldman, H.M., et al, editors : *Current therapy in dentistry* Vol.2, p.621-655. 1966.
34. Myers, D.R. : The restoration of primary molars with stainless steel crowns. *J. Dent. Child.*, 43 : 406-409, Nov.-Dec. 1976.
35. Martens, L.C., Dermaut, L.R. : The marginal polishing of Ion Ni-Cr crowns : a preliminary report, *J. Dent. Child.*, Nov.-Dec. 1983.
36. Nash, D.A. : The nickel-chrome crown for restoring posterior primary teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 102(I) : 44-49, 1981.
37. Goldberg, J., Amara, J., Tanzer, J., Thal, F., Munster, E. and Berkhed, D. : Cross sectional clinical evaluation of recurrent enamel caries, restoration of marginal integrity and oral hygiene status. *J.A.D.A.* Vol.102, p.635-641, May. 1981.
38. Elderton, R.J. : The cause of failure of restorations : a literature review. *J. Dent.* 4 : 257-262, 1976.
39. Roberts, J.F., Sherriff, M. : The fate and survival of amalgam and preformed crown molar restoration in a specialist pediatric dental practice. *Br. Dent. J.* 169(10) : 237-239, 1990.
40. Croll, T.P. : Increasing occlusal thickness of stainless steel crowns : a clinical technique. *Pediatr. Dent.* 2 : 297-299, 1980.
41. Moore, D.L., Stewart, J.L. : Prevalence of defective dental restorations. *J. Prosth. Dent.* 17 : 372-378, 1967.
42. Dawson, L.R., Simon, J.F. and Taylor, P.P. : Use of amalgam and stainless steel restorations for primary molars. *J. Dent. Child.*, 48 : 420-422, 1981.