

유치용 수증 기성금속관의 형태에 대한 계측학적 연구

한은옥 · 이지현 · 김 신 · 정태성

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

국문초록

소아치과 임상에는 유구치의 수복 치료에 있어 기성 금속관을 사용할 때, 실제 치아의 크기와 형태가 유사한 기성 금속관을 사용하는 것이 중요하다. 유치 치관의 크기와 형태는 인종에 따라 많은 차이를 보이며, 현재 많이 사용되고 있는 기성금속관은 외국 아동의 기준에 맞춰 제작된 제품으로 한국 아동의 유구치에 적용 시 실제 치아와 차이가 있을 것으로 생각된다. 하지만 최근에는 국산 제품의 기성금속관이 개발되었으며, 이는 한국 아동 유치의 형태학적 특징을 반영하였을 것으로 기대되고 있다.

본 연구에서는 부산, 경남 지역 아동 263명의 상, 하 제 1, 2 유구치 각각의 근원심경, 협설경을 측정된 자료를 바탕으로 한국 아동의 유구치 치관 크기에 대한 계측치를 현재 사용되고 있는 3종의 기성금속관(3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown, Kids Crown, Sankin Anatom Primary Crown)과 회귀분석을 통해 비교 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 세가지 기성금속관 모두에서 근원심경에 대한 협설경의 비율이 실제 치아보다 더 컸다.
2. 근원심경에 대한 협설경의 비율에 있어 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 Kids Crown은 대체로 비슷했으며, Sankin Anatom Primary Crown은 앞의 두 기성금속관과 차이가 났다. 그리고 이러한 차이는 하악 유구치에서 더욱 두드러졌다.
3. 실제 치아의 근원심경이 평균값과 가까울수록 기성금속관과의 적합도는 더 높으며, 반대로 평균값에서 멀어질수록 적합도는 낮아진다.
4. 실제 치아와 기성금속관 간에 가장 차이가 많이 나는 치아는 하악 제1유구치, 상악 제1유구치이다.

주요어: 기성금속관, 유구치, 수복, 계측학, 치아크기

I. 서 론

치아의 크기는 유전의 영향^{1,2)}과 환경³⁾의 영향을 받으며, 인종^{4,5)}, 성별^{6,9)}, 시대의 추세¹⁰⁾ 등에 따라서도 그 다양성을 가진다. 치아의 형태나 크기 등을 파악하는 계측학적 연구는 유전학, 인류학, 발생학, 법치의학 등과 같이 여러 분야에서 의미를 갖는 중요한 자료가 되며, 특히 소아치과 임상에서 유치의 형태학적 특징을 아는 것은 치관 수복이나 교합 유도 측면에 있어 중요한 의미를 갖는다.

유치 치관의 크기는 영구치로 교환되는 혼합치열기 아동의 공간 분석과 미래의 총생을 예측하는데 필요하며, 그 중에서도

유구치 치관의 크기는 교합의 변화에 영향을 주는 주된 요소가 되므로 교정 치료 계획시에도 중요한 역할을 한다.

특히 유구치는 우식에 쉽게 이환되는 우식 감수성이 높은 치아이기 때문에 수복적인 측면에서도 중요성이 크며, 영구 계승치가 맹출할 때까지 그 공간을 유지해야 공간 부족 등의 가능성을 줄일 수 있기 때문에 공간유지 측면에서의 중요성도 매우 크다고 할 수 있다.

소아치과 임상에서 기성금속관 수복은 광범위하고, 다발성 우식 병소를 가진 치아나 치수절단술이나 치수절제술 등으로 치관이 약화된 치아에 필수적인 술식으로 간주된다. 주조금속관으로 수복하는 성인과는 달리 유구치는 임상 높이가 짧고, 우식

교신저자 : 정 태 성

경상남도 양산시 물금읍 범어리 / 부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 / 055-360-5181 / tsjeong@pusan.ac.kr

원고접수일: 2012년 02월 28일 / 원고최종수정일: 2012년 05월 12일 / 원고채택일: 2012년 05월 17일

으로 치관의 파괴가 심하여 주조금관으로 유지력을 얻기 어렵기 때문에 최대풍융부를 남겨 그 undercut을 이용하여 유지력을 얻게 된다.

1950년 Humprey¹¹⁾에 의해 기성금속관이 처음 소개된 이후 다양한 종류의 기성금속관이 개발되어 사용되고 있다. 기성금속관의 구성 성분은 크롬과 니켈을 함유한 철 합금으로 이루어져 있으며, 유구치의 치관 수복 재료 중 가장 우수한 성공률을 보이는 것으로 보고되고 있다. 형태적으로는 교합면의 형태만 재현되어 있고 나머지 치관부가 원통형인 straight side 기성금속관, 교합면과 나머지 치관부가 재현되어 있으나 치경부의 형태가 완전히 만들어지지 않은 pre-trimmed 기성금속관, 교합면에서 치경부까지 치아의 형태와 매우 유사하게 재현된 pre-contoured 기성금속관이 있으며¹²⁾, 각 회사마다 그 크기에 따라 여러 단계로 구분되어 환자 치아의 치관 크기에 맞는 것을 선택해서 사용하게 된다. 기성금속관은 다른 유구치 수복 재료에 비하여 내구성이 우수하며, 이차우식 발생 가능성이 낮고, 금관 변연이 유구치 협설면의 최대풍융부 하방으로 장착되게 함으로써 그 유지력이 우수하다는 장점을 가지고 있다. 또 치아 삭제 후 인상을 떠서 기공실에서 제작하는 주조금관과는 달리 지대치 삭제 후 바로 조정하여 장착이 가능하기 때문에 간편하게 조작할 수 있고, 치료시간이 단축되어 어린이의 행동조절 측면에서도 바람직하다.

현재 우리나라 임상에서 주로 많이 사용되고 있는 기성금속관은 다른 인종의 치아 형태를 기준으로 만들어졌기 때문에, 우리나라 어린이의 치아와는 그 크기 및 형태가 달라서 수복시 주의가 필요할 것으로 예상된다. 그러나 최근 국내 기업에서도 기성금속관을 개발하여 시판하고 있으며, 이는 우리나라 어린이 유치의 형태학적 특성을 반영하였을 것으로 기대되고 있다.

지금까지 기성금속관의 형태와 실제 치아의 형태에 관한 상관관계 연구는 매우 미비한 실정이므로 본 연구는 우리나라 어린이의 유구치 치관 크기에 대한 정확한 분석을 통해 그 크기와 형태를 현재 사용되고 있는 수종의 기성금속관과 비교 연구할 목적으로 시행되었다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

부산대학교 치과병원 소아치과에 2008년~2011년 사이에 내원한 유치열기와 혼합치열기 어린이 263명(남 133명, 여 130명)으로부터 인상을 채득한 경석고 모형을 이용하였다. 대상 연령은 4세 3개월부터 11세 6개월 까지로 평균연령은 8.2세였으며, 다음과 같은 결함이 있는 경우는 대상에서 제외시켰다; 완전히 맹출하지 않은 치아, 근원심으로 우식 와동이나 파절 또는 마모가 있는 치아, 근원심으로 수복된 치아, 선천적 또는 후천적 결함이 있는 치아, 경석고 모형상의 결함이 있는 경우.

2. 연구방법

상악 제1유구치, 상악 제2유구치, 하악 제1유구치, 하악 제2유구치의 근원심경과 협설경을 0.01 mm까지 계측이 가능한 digital calipers (CD-10CP, Mitutoyo, Japan)를 사용하여 Moorrees의 계측 기준¹³⁾에 따라 측정하였다. 근원심경은 치관의 교합면과 전정면에 calipers를 평행하게 위치시키고 치관의 접촉면 사이의 최대 거리를 계측하였고, 협설경은 치아의 근원심경에 직각으로 calipers를 위치시켜 치관의 협면과 설면 간의 최대 거리를 계측하였다. 치아 사이에 정상적인 접촉이 이루어지지 않는 경우에는 인접치아와 정상적으로 접촉 되어질 것으로 예상되는 부위를 기준으로 계측하였으며, 3회 계측한 값의 평균값을 사용하였다.

또한 현재 사용 중인 기성금속관과 실제 유치 크기와 형태를 비교하기 위하여 기성금속관 3종인 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown(3M ESPE, U.S.A.), Kids Crown(Shinhung, Korea), Sankin Anatom Primary Crown(Sankin, Japan)의 근원심경과 협설경을 측정하였으며, 3회 계측한 값의 평균값을 사용하였다.

남녀의 치아 크기 비교에 있어서는 성차 백분율을 산출하여 검토하였다.

$$\text{성차 백분율(\%)} = (M-F)/F \times 100$$

M: 남아의 평균치, F: 여아의 평균치

치관 크기의 추가적인 indices를 비교 목적으로 crown area, crown shape를 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{Crown area} = \text{협설측 치관 폭경} \times \text{근원심 치관 폭경}$$

$$\text{Crown shape} = \text{협설측 치관 폭경} / \text{근원심 치관 폭경}$$

3. 통계 처리 및 분석

측정치들의 계산은 평균과 표준편차를 구하였다. 통계 처리는 t-test를 사용하여 좌우를 비교하였고, 근원심경과 협설경 두가지 수치를 동시에 비교하기 위해 Hotelling T² test를 시행하였다.

실제 석고모형의 계측치와 기성금속관 크기의 비교는 회귀분석을 이용하여 비교하였다.

III. 연구성적

1. 계측자내 오차

계측자내 오차를 평가하기 위해 모든 모형을 계측 후 무작위로 전체 모형의 10%에 해당하는 경석고 모형을 추출하여 동일 계측자가 재측정하고, 처음의 측정치와 비교하였다. 계측자내 오차는 0.03~0.37 mm 범위이며, 그 총 평균값은 0.26 mm이었다. 근원심 크기에서 그 평균값은 0.21 mm이었고, 협설경에 있어서 그 평균값은 0.30 mm이었다. 협설경의 오차가 더 크게 나타나는 것은 협설경 측정의 기준이 근원심경에 의해 정해지므로 일관적인 기준을 적용하기 어렵기 때문이라고 생각된다.

2. 유구치의 치관 직경

1) 좌우 치아의 크기 비교

상, 하악 제1유구치, 제2유구치의 근원심경, 협설경을 비교한 결과, 좌우 치아간의 차이에서는 유의성이 나타나지 않았다 ($p>0.05$)(Table 1). 따라서, 이후 분석에서는 좌우 계측치의 평균값을 사용하였다.

2) 유구치의 근원심경 및 협설경 평균과 표준편차, 변동계수 각 유구치의 근원심경 및 협설경 평균과 표준편차를 통해 한국 아동의 실제 유구치의 크기 및 형태에 대한 특징을 분석하였다(Table 2).

Table 1. Comparison of bilateral asymmetry of primary molars

Tooth	Mean(mm)		Left-right difference (mm)	p-value	
	Left	Right			
UD	MD	7.17	7.22	-0.05	0.06
	BL	8.36	8.3	0.06	
UE	MD	9.28	9.32	-0.04	0.67
	BL	9.86	9.87	-0.01	
LD	MD	8.12	8.10	0.02	0.07
	BL	6.85	6.93	-0.09	
LE	MD	10.27	10.26	0.01	0.16
	BL	9.01	9.07	-0.06	

UD: upper first primary molar, E: upper second primary molar, LD: lower first primary molar, E: lower second primary molar, MD: mesio-distal diameter, BL: bucco-lingual diameter

Table 2. Measurement of primary molars

		Sex	Number	Mean (mm)	Standard Deviation	Coefficient variation	Sexual dimorphism percent(%)	Sexual dimorphism p-value
UD	MD	Male	93	7.27	0.40	5.46	2.06	0.02*
		Female	109	7.12	0.48	6.80		
	BL	Male	93	8.41	0.46	5.51	2.07	0.01*
		Female	109	8.24	0.49	5.98		
UE	MD	Male	115	9.36	0.49	5.20	1.20	0.10
		Female	121	9.25	0.54	5.79		
	BL	Male	115	9.98	0.50	4.97	1.99	0.00*
		Female	121	9.78	0.48	4.86		
LD	MD	Male	102	8.16	0.48	5.92	1.47	0.09
		Female	106	8.04	0.52	6.48		
	BL	Male	102	6.96	0.41	5.96	1.95	0.02*
		Female	106	6.83	0.43	6.35		
LE	MD	Male	117	10.37	0.49	4.74	1.96	0.00*
		Female	122	10.17	0.54	5.28		
	BL	Male	117	9.11	0.44	4.80	1.53	0.02*
		Female	122	8.97	0.49	5.49		

* significant difference at $p<0.05$

UD: upper first primary molar, UE: upper second primary molar, LD: lower first primary molar, LE: lower second primary molar, MD: mesio-distal diameter, BL: bucco-lingual diameter

치아크기의 변동을 나타내는 변동계수는 남, 여아 모두에서 제2유구치가 제1유구치에 비해 변동계수가 작게 나타났다.

3) 남녀 치아의 크기 비교

남녀 유구치 치관 크기에 있어서는 모든 유구치에서 남아가 여아보다 더 큰 값을 보였고, 상악 제2유구치 근원심경, 하악 제1유구치 근원심경을 제외한 모든 계측치에서 유의한 차이를 나타내었으며($p<0.05$), 가장 유의한 차이를 보인 것은 상악 제2대구치 협설경이었다(Table 2).

4) Crown indices

각 유구치의 Crown area와 Crown shape에 대한 평균과 표준편차가 Table 3에 나타나 있다. 남녀 차이 비교에 있어서도 Crown area 값은 모든 유구치에서 남아가 여아보다 유의성 있게 더 큰 값을 보였으나($p<0.05$), Crown shape 값에는 유의한 차이가 없었다.

5) 유구치 계측치와 기성금속관 사이의 비교

회귀분석의 조건을 만족하는 각 데이터는 근원심경에 대한 협설경의 기울기를 가지는 직선으로 표현이 가능하였으므로, 각 치아를 4가지 직선으로 나타내어 실제 유구치와 기성금속관과의 상대적인 차이를 알아볼 수 있었다(Fig. 1). 세 가지 기성금속관 모두에서 근원심경에 대한 협설경의 비율이 실제 치아보다 컸다. 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 Kids Crown의 그래프는 대체로 비슷했으며, Sankin Anatom Primary Crown은 다른 양상을 보였는데 이는 상악 유구치 보다 하악 유구치에서 더 큰 차이를 보였다. 각

Table 3. Crown area and Crown shape of primary molars

		Sex	Number	Mean	Standard Deviation	Sexual dimorphism <i>p</i> -value
UD	Crown shape	Male	93	1.16	0.06	0.89
		Female	109	1.16	0.06	
	Crown area	Male	93	61.21	5.90	0.01*
		Female	109	58.821	7.18	
UE	Crown shape	Male	115	1.07	0.04	0.12
		Female	121	1.06	0.04	
	Crown area	Male	115	93.52	9.02	0.01*
		Female	121	90.6	9.02	
LD	Crown shape	Male	102	0.86	0.06	0.71
		Female	106	0.85	0.06	
	Crown area	Male	102	56.82	5.52	0.02*
		Female	106	54.96	6.14	
LE	Crown shape	Male	117	0.88	0.03	0.39
		Female	122	0.89	0.03	
	Crown area	Male	117	94.49	8.26	0.01*
		Female	122	91.34	9.15	

* significant difference at $p < 0.05$

UD: upper first primary molar, E: upper second primary molar, LD: lower first primary molar, LE: lower second primary molar, MD: mesio-distal diameter
BL: bucco-lingual diameter

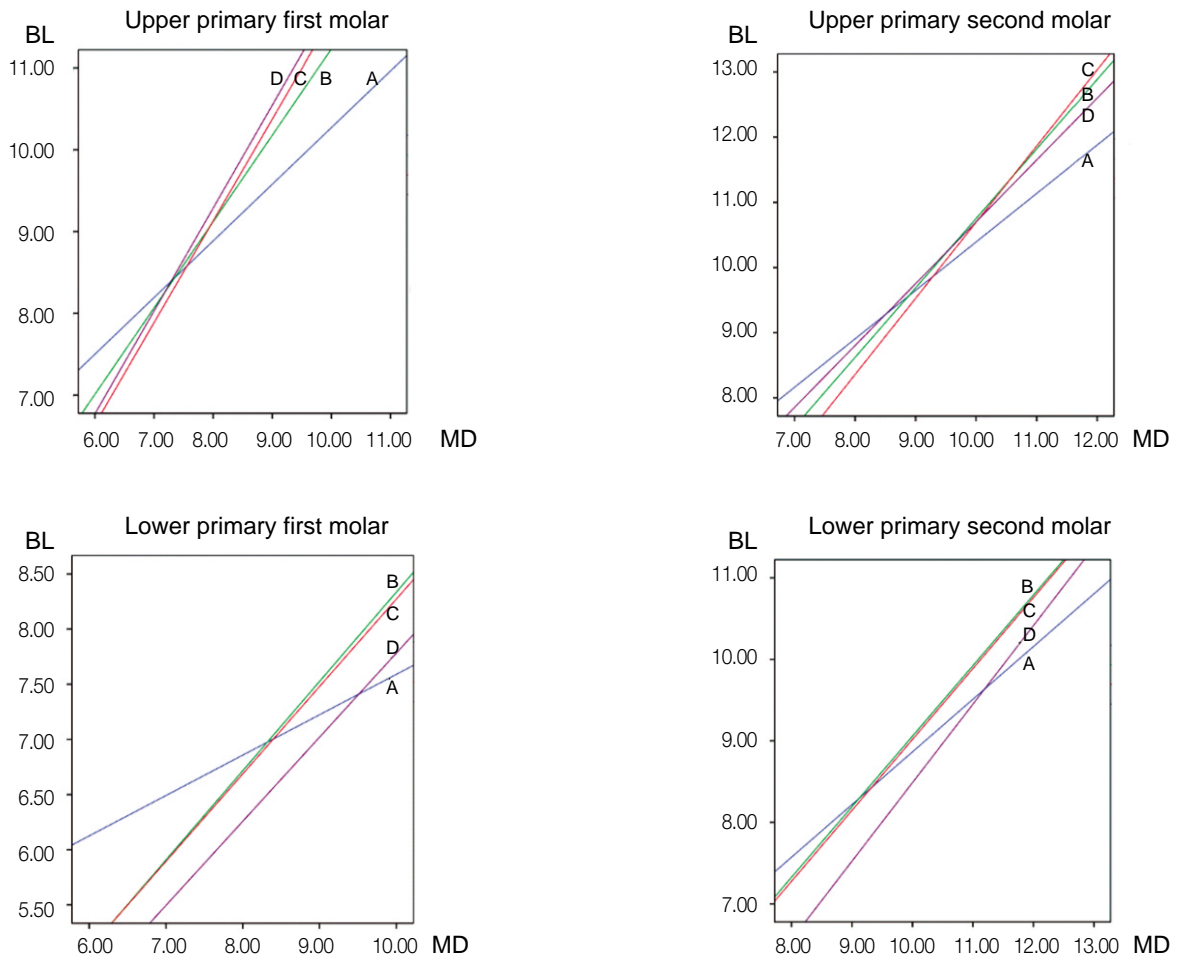


Fig. 1. Comparisons of primary teeth diameter with stainless steel crown diameter.

A: Real data, B: 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown, C: Kids Crown, D: Sankin Anatom Primary Crown

치아마다 실제 데이터 그래프와 기성금속관 그래프의 교점이 계속한 데이터의 평균값 근처였다. 또 실제 치아와 기성금속관 간에 있어 하악 제1유구치, 상악 제1유구치에서 상대적으로 가장 많은 차이를 보였다.

IV. 총괄 및 고찰

소아치과 임상에서 유구치는 우식에 쉽게 이환되는 우식 감수성이 높은 치아로, 수복적인 측면 뿐만 아니라, 영구 계승치의 맹출까지 그 공간 유지 측면에서도 중요성이 매우 크다. 광범위하고 다발성 우식을 가졌거나, 치수치료 등으로 치관이 약화된 유구치에 기성금속관 수복이 주로 적용되는데, 최대풍음부 하방의 undercut을 이용하여 그 유지력을 얻게 되므로 성인의 주조금관과는 그 특성이 다르다.

지금까지 다양한 종류의 외국산 기성금속관이 개발되어 왔지만 각 인종마다 유치 치관의 차이가 있기 때문에 우리나라 어린이들의 사용에 있어서는 한국 인종의 치아 형태학을 기초로 만들어진 기성금속관이 필요하다. 최근 우리나라 어린이 유치의 형태학적 특성을 반영하였을 것으로 기대되는 국산 제품이 시판되고 있어 이를 다른 기성금속관과 비교하는 것도 의미가 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 연구는 유치용 수종 기성금속관의 형태에 대한 계측학적 연구를 목적으로 시행되었으며, 263명의 어린이들을 대상으로 계측한 유구치의 크기 즉, 유구치의 근원심경, 협설경, 표준편차, 변동계수가 Table 2에 나와 있다. 수치는 한 악궁 내 좌우 치아의 평균값을 나타낸다. 이것은 좌우 각 유구치간의 근원심경, 협설경을 비교한 결과 유의한 차이가 존재하지 않기 때문에 평균값을 사용할 수 있었다. Bolton¹⁴⁾, Lundstrom¹⁵⁾, Bishara 등¹⁶⁾의 연구에서도 치아의 좌, 우간 유의한 차이가 없었다. 또 좌우 차이를 비교하기 위해서는 Hotelling T² test를 시행하여 비교하였는데, 이는 한 치아에 대해 근원심경과 협설경의 두 종류의 계측치가 존재하여 이 둘을 각각 따로 비교하기 보다는 동시에 비교할 수 있는 장점이 있기 때문이다.

유치 치관 크기의 변이성은 변동계수를 통해 알 수 있는데, 대체적으로 상악 제2유구치에 비해서는 상악 제1유구치가, 하악 제2유구치에 비해서는 하악 제1유구치가 치관 크기의 변이성이 더 컸다. 이를 통해 제 2유구치가 제1유구치 보다 치아 크기 변화가 덜 하고 그 형태에 있어서도 안정적임을 알 수 있었다. 이는 백¹⁷⁾, 최¹⁸⁾, Dahlberg¹⁹⁾, Margetts와 Brown²⁰⁾, Yuen²¹⁾ 등의 연구 결과와도 일치하는 것이었다.

남녀 비교에 있어서는 모든 유구치에서 남아의 평균치가 여아의 평균치 보다 더 큰 값을 보였으며, 성차 백분율(%)=(M-F)/F × 100 (M: 남아의 평균치, F: 여아의 평균치)은 모든 유구치에서 (+) 값을 나타내었고, 상악 제2유구치 근원심경, 하악 제1유구치 근원심경을 제외한 모든 계측치에서 유의한 차이를 나타내었다. 그 중 가장 유의한 차이를 보인 것은 상악 제2유구치 협설경이었다. 일반적으로 유치가 영구치 보다 남녀간의 차이가 뚜렷하지 않다는 연구도 있지만²²⁾, 남녀 성별 차이에

따른 유치의 크기 차이는 이전의 연구 결과들에 따르면 인종마다 그 결과가 다양하게 나타났다. 또 우리나라 어린이들의 유치관 크기에 대한 이전 연구들^{17,18,23,24)}과 비교했을 때, 이번 연구에서 상하악 제1유구치의 협설경에서 많은 차이를 보였다.

Crown area, Crown shape과 같은 index는 근원심 및 협설경 두 가지 값을 하나의 값으로 조합할 수 있으므로 치열의 수적인 특징을 간편하고 유용하게 제공해 주는 특징이 있다. 근원심경과 협설경의 곱으로 표현되는 Crown area는 하악 제2유구치, 상악 제2유구치, 상악 제1유구치, 하악 제1유구치 순으로 나왔으며 이는 백 등¹⁷⁾의 연구와 Axelsson와 Kirveskari의 연구 결과²⁵⁾와 일치하는 것이었다. 근원심경과 협설경의 상대적인 크기를 나타내는 Crown shape은 근원심경에 대한 협설경의 비율로 정의되며, 이 비율이 클수록 협설축으로 더 긴 형태를 나타내게 된다. Tsai²⁶⁾의 연구에서는 남, 녀 사이에 상악 제1유구치와 하악 제2유구치의 Crown shape에서 유의한 차이가 나타난다고 하였지만, 본 연구에서는 남녀간의 유의한 차이는 나타나지 않았다.

유구치 치관 수복에 널리 사용되는 기성 금속관이 우리나라 어린이의 치관 형태와 크기가 얼마나 일치하는지를 평가하기 위해 소아치과 임상에서 널리 사용 중인 세 가지 종류의 기성금속관(3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown, Kids Crown, Sankin Anatom Primary Crown) 크기를 측정하여 실제 유구치 계측치와 비교하였다. 그 중에는 장착시 치경부 형태를 만들어 주어야 하는 원통 모양의 기성금속관(Sankin Anatom Primary Crown)과 미리 치경부 형태를 만들어 놓은 기성금속관(3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown, Kids Crown)이 있다. Sankin Anatom Primary Crown은 치경부 둘레를 기준으로 치아마다 7~10개의 다양한 크기가 있으며, 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 Kids Crown은 #2~7까지 6개의 크기가 존재한다. 세 가지 기성금속관에서도 석고 모형과 마찬가지로 방법으로 근원심경과 협설경을 측정하였다.

석고 모형을 계측한 데이터와 세 가지 종류의 기성금속관을 계측한 데이터는 회귀분석을 통하여 근원심경에 대한 협설경의 비를 기울기로 가지는 4개의 직선 그래프로 나타낼 수 있었다. 근원심경에 대한 협설경의 비율을 나타내는 기울기는 세 가지 기성금속관 모두에서 실제 치아보다 컸다. 또 각 치아마다 실제 데이터 그래프와 기성금속관 그래프의 교점이 계측한 데이터의 근원심경 평균값 근처임을 알 수 있었는데, 이는 실제 치아가 평균값과 가까울수록 근원심과 협설경의 길이 차이가 적어 실제 치아와 기성금속관의 적합도가 높지만 평균값에서 멀어질수록 근원심경의 변화에 따른 협설경의 증감 차이가 커지므로 실제 치아와 기성금속관과의 적합도는 낮아지게 됨을 의미한다. 실제 기성금속관 수복시 주로 근원심경 길이가 기준이 되므로, 실제 치아의 근원심경이 평균값에 가깝다면 근원심경과 협설경이 조화를 이루는 수복을 시행할 수 있으나, 평균값에서 떨어져 있다면 실제 치아의 협설경 길이보다 더 짧거나 긴 형태의 수복을 시행해야 하는 문제점이 있다. 그래프에서 나타난 것과 같이

3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 Kids Crown의 그래프는 대체로 비슷했으나 Sankin Anatom Primary Crown은 다른 양상을 보였고, 이는 상악 보다는 특히 하악 유구치들에서 더 두드러졌다. 이는 Sankin Anatom Primary Crown이 다른 두 기성금속관과는 달리 치경부 둘레를 기준으로 제작되었기 때문에 그 특징이 다소 다를 수 있다고 사료되며, 우리나라 어린이의 실제 유구치에 더 적합할 것이라고 기대되었던 국산 기성금속관인 Kids Crown은 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 대체로 비슷한 계측학적 특성을 보임을 알 수 있었다. 실제 치아와 기성금속관 간에 있어 하악 제1유구치, 상악 제1유구치에서 상대적으로 가장 많은 차이를 보였는데, 이는 최¹⁵⁾의 연구와도 일치하는 것이었고, Tsai²⁶⁾도 상악 제1유구치의 형태학적 변이가 가장 크다고 하여 기성금속관과의 부조화가 클 것을 시사하였다.

지금까지 치아 크기와 관련된 많은 연구에서는 주로 calipers를 사용하여 석고 모형상의 치아를 계측하였다. 실제 구강 내에서 계측하는 것보다 석고 모형상에서 계측하는 것이 오차가 더 작다는 연구도 있었고²⁷⁾, Coleman 등²⁸⁾과 Miller²⁹⁾의 연구에 따르면 알지네이트 인상으로 얻은 석고 모형이 실제 치아의 크기를 비교적 정확하게 재현한다고 했다. 그러나 석고 모형상에서도 계측을 시행할 때마다 일관성 있게 기준을 적용하는 것이 쉽지 않으므로 오차의 발생 가능성을 무시할 수 없다. Doris 등³⁰⁾은 영구치 크기에 대한 연구의 가장 적절한 연령은 15~25세라고 하였는데 이는 초기 영구치열일 때 치아의 훼손이나 마모가 적기 때문이라고 했다. 유구치의 경우, 우식 위험도가 크기 때문에 좀더 정확한 계측을 위해 수복물이나 인접면 우식이 비교적 적은 더 어린 연령대를 기준으로 한다면 오차를 줄일 수 있을 것이다. 또한 전치부보다는 구치부에서 계측 오차가 크며³¹⁾, 특히 영구치에 비해 유구치에서는 접촉 면적이 크고 정상 접촉점을 정하기 어렵기 때문에 유구치에서 그 측정 오차가 더 크게 날 것으로 생각된다. 이런 오차를 줄이기 위한 연구와 더불어 상, 하악 제1유구치의 적합도를 향상시킬 수 있도록 CBCT(cone-beam computed tomography), Holograph, Laser scanning 등과 같은 3차원 영상에서의 더 입체적이고, 정확한 계측 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

유치용 수종 기성금속관의 형태에 대한 계측학적 연구를 위해 부산대학교 소아치과에 내원한 어린이의 263명(남 133명, 여 130명)을 대상으로 채득한 석고모형의 근원심경과 협설경을 계측하고, 이를 임상에서 주로 쓰는 세 가지 기성금속관과 회귀분석을 통해 비교 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 세 가지 기성금속관 모두에서 근원심경에 대한 협설경의 비율이 실제 치아보다 더 컸다.
2. 근원심경에 대한 협설경의 비율에 있어 3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown과 Kids Crown은 대체로 비슷했으며, Sankin Anatom Primary

Crown은 앞의 두 기성금속관과 차이가 났다. 그리고 이러한 차이는 하악 유구치에서 더욱 두드러졌다.

3. 실제 치아의 근원심경이 평균값과 가까울수록 기성금속관과의 적합도는 더 높으며, 반대로 평균값에서 멀어질수록 적합도는 낮아진다.
4. 실제 치아와 기성금속관 간에 가장 차이가 많이 나는 치아는 하악 제1유구치, 상악 제1유구치이다.

참고문헌

1. Horowitz SL, Osborne RH, De George F : Hereditary factors in tooth dimensions: a study of anterior teeth in twins. *Angle Orthod*, 28:87-93, 1958.
2. Niswander JD, Chung CS : The effects of inbreeding on tooth size in Japanese children. *Am J Hum Genet*, 17:390-398, 1965.
3. Guagliando MF : Tooth crown size differences between age groups: a possible new indicator of stress in skeletal samples. *Am J Phys Anthropol*, 58:383-389, 1982.
4. Radzic D : Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 94:50-56, 1988.
5. Merz ML, Isaacson RJ, Germane N, Rubenstein KL : Tooth diameters and arch perimeters in a black and a white population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 100:53-58, 1991.
6. Moorrees CFA, Reed RB : Correlation among crown diameters of human teeth. *Arch Oral Biol*, 9:685-697, 1964.
7. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS : Sex difference in tooth size. *J Dent Res*, 46:1470-1476, 1967.
8. Richardson ER, Malhotra SK : Mesiodistal crown dimension of permanent dentition in American Negroes. *Am J Orthod*, 68:157-164, 1975.
9. Bishara SE : Changes in the maxillary and mandibular tooth size arch length relationship from early adolescence to early adulthood: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 95:46-59, 1989.
10. Lavelle CLB : Variation in the secular changes in the teeth and dental arches. *Am J Orthod*, 43:412-421, 1973.
11. Humphrey WP : Uses of chrome steel in children's dentistry. *Dent Surv*, 26:945-949, 1950.
12. 대한 소아치과 학회 : 소아·청소년 치과학, 제 4판, 신흥 인터내셔널, 서울, 316, 2007.

13. Moorrees CFA, Thomsen S, Jensen E, et al. : Mesiodistal crown diameters of the deciduous teeth and permanent teeth in individuals. *J Dent Res*, 36:39-47, 1957
14. Bolton WA : Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. *Angle Orthod*, 28:113-128, 1958.
15. Lundstrom A : Changes in crowding and spacing of the teeth with age. *Dent Prac*, 19:218-224, 1969.
16. Bishara SE, Jakobsen JR, Abdallah EM, Fernandez GA : Comparisons of mesiodistal and buccolingual crown dimensions of the permanent teeth in three populations from Egypt, Mexico, and the United States. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 96:416-422, 1989.
17. 백병주, 전소희, 김재곤 등 : 유치의 치아크기에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 29:382-387, 2002.
18. 최지은, 정태성, 김신 : 유구치 치관 및 기성 금속관의 크기에 관한 계측학적 연구. *대한소아치과학회지*, 28:355-361, 2001.
19. Dalhberg AA : The evolutionary significance of the protostylid. *Am J Phys Anthropol*, 8:15-24, 1950.
20. Margett B, Brown T : Crown diameters of the deciduous teeth in Australian aboriginals. *Am J Phys Anthropol*, 48:493-502, 1978.
21. Yuen KKW, So LLY, Tang ELK : Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese—a longitudinal study. *Eur J Orthod*, 19:721-731, 1997
22. Yamada H, Kondo S, Sato A, et al. : Study of buccolingual crown diameters in the deciduous and permanent dentitions in individuals. *Journal of Growth*, 25:15-26, 1986.
23. 이종범, 김종철, 한세현 등 : 3차원 스캐너를 이용한 상악 제1유구치 치관의 크기와 형태에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 33:643-652, 2006.
24. 배찬주, 이종갑 : 유치와 계승 영구치의 근원심 폭경에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 12:163-171, 1985.
25. Axelsson G, Kirveskari P : Crown size of deciduous teeth in Icelanders. *Acta Odontol Scand*, 42:339-343, 1984.
26. Tsai HH : Morphological characteristics of the deciduous teeth. *J Clin Pediat Dent*, 25:95-101, 2001.
27. Hunter WS, Priest WR : Errors and discrepancies in measurement of tooth size. *J Dent Res*, 39:405-414, 1960.
28. Coleman RM, Hembree JH, Weber FN : Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression material. *Am J Orthod*, 75:438-446, 1979.
29. Miller M : Syneresis of alginate impression materials. *Br Dent J*, 139:425-430, 1975.
30. Doris JM, Bernard BW, Kufnec MM, Stom D : A biometric study of tooth size and dental crowding. *Am J Orthod*, 79:326-336, 1981.
31. 심은주, 황현식, 문재동 : 치아크기 계측오차에 관한 연구. *대치교정지*. 29:491-501, 1999.

Abstract

A MORPHOMETRIC STUDY ON THE PREFORMED STAINLESS STEEL CROWNS OF SOME BRANDS

Eun-ok Han, Jihyun Lee, Shin Kim, Tae-Sung Jeong

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University

Whenever pediatric dentists choose the preformed stainless steel crowns for restoration of primary molars, we usually prefer the crown forms that most fit to the abutment teeth. Despite some previous reports on significant ethnic difference in the size and shape of tooth crowns in primary dentition, only the imported products have been available to date, which might show some discrepancy with tooth anatomy of Korean. However, a domestic product of preformed stainless steel crown has been marketed recently that is expected to show more accurate fit to the primary tooth of Korean.

To investigate the morphological characteristics of primary molars of Korean children, their mesiodistal and buccolingual diameters from the dental casts of 263 children in Pusan and Kyung-sangnam-do province were measured by digital calipers. The measured data were compared with those of the three types of preformed stainless steel crowns (3M ESPE Stainless Steel Primary Molar Crown, Kids Crown, Sankin Anatom Primary Crown) by statistical processes with regression analysis. The results were as follows:

1. In every primary molar crown of three brands, the bucco-lingual width to mesio-distal width ratio (MD-BL ratio) showed higher values compared with those of natural teeth.
2. While the products of 3M ESPE and Shinhung showed similar features, those of Sankin showed some difference from both, and these difference was more marked in mandibular primary molars.
3. The nearer is the mesio-distal width of the crown to the average, the better was the adaptation of the preformed crown, and the reverse was true.
4. The teeth which revealed more discrepancy between preformed crown and natural tooth were upper and lower first primary molars.

Key words : Preformed stainless steel crown, Primary molars, Restoration, Morphometry, Tooth size