

## 구조 포오스트의 적합도에 관한연구

서울대학교 치과대학 보철학교실

박 동 관 · 장 익 태

### — 목 차 —

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록
- 사진부도

### I. 서 론

근관 치료를 받은 치아의 회복술식은 오랫동안 수복 치과영역의 관심의 대상이 되어왔다<sup>1)</sup>. 특히, 충치, 수복물의 파절, 외상, 근관형성등으로 인해 수복물의 유지에 이용되어야 할 치관부가 전부 혹은 대부분이 소실 되었을때 유지를 위해 포오스트와 편이 사용되게 되었다<sup>1, 7)</sup>.

18세기 Fauchard가 금관의 유지를 위하여 나무 포오스트를 근관내에 삽입하여 사용하였으며, Clark과 Black<sup>7)</sup>은 각각 split metal dowel과 screw를 이용하여 금관을 유지시켰다. 1880년 현재와 유사한 Richmond 금관<sup>2, 3)</sup>이 소개되었으나 포오스트와 금관이 한부분으로 구성되었기때문에 포오스트와 다른 지대치와의 삽입로를 평행하게하기 어렵고, 제거하기 힘들며 치관부의 core와 근관내 포오스트는 서로 반대되는 구조 성질을 가져야 하는등 여러가지 문제점을 안고 있었기에 포오스트와 core가 분리된 현재의 수복형태로 발

전하기에 이르렀다.

이러한 근관 치료를 받은 치아들은 수분함량의 감소로 파절 가능성이 크게 되는데 이를 줄이기위해 치아를 강화하려는 여러 연구와 방법이 시행되었다.

Kantor와 Pines<sup>20)</sup>는 cemented steel rod로 강화된 자연치구조가 압축전단응력에 매우 강하다고 했으며 Lovdahl과 Nicholls<sup>21)</sup>는 수복되지 않은 완전한 자연치관을 가진 근관 치료를 받은 치아가 핀 아밀감 core나 주조금 (cast gold) 포오스트 core보다 파절에 대한 저항성이 저항성이 크다고 했으며, Guzy와 Nicholls<sup>37)</sup>는 강화금속로드 (reinforcing metal rods)를 삽입한 근관 치료치아와 삽입하지 않은 치아를 비교했는데 유의한 차이가 없다고 보고했다. 또 Eshelman과 Sayegh<sup>38)</sup>는 레진, 귀금속, 비귀금속등 포오스트 재료에 따른 파절력을 조사하였으나 통계적으로 유의성이 없었다고 보고하였다.

그간 여러 종류의 포오스트와 이에 따른 제작술식이 소개되었는데 이를 방법에 따라 크게 나누면 custom method<sup>7, 28)</sup>와 기성 포오스트 core system<sup>27, 35)</sup>을 이용하는 방법으로 나눌 수 있는데 전자를 세분하면 인상 채득법에 따라 직접법<sup>7, 22, 23, 24, 26)</sup>과 간접법<sup>7, 25)</sup> 후자를 세분하면 threaded metal post, unthreaded metal post, plastic pattern post, combination post kits로 나눌 수 있다.

포오스트가 상아질에 적합되는 것을 연구한 것으로 Zmener<sup>32)</sup>가 나사식 포오스트의 대부분은 치근부 1/3에서 잘 적합된다고 하였고 Colley등<sup>12)</sup>은 포오스트를 근관내 적합시켰을때 0~300 μm까지의 불규칙한 시멘트의 피막후경이 생겼다고 보고했다. 末瀬<sup>33)</sup>은 근관형성 방법에 따른 기성 포오스트 core의 적합도를 비교연구하였다.

그러나 포오스트 제작방법에 따른 적합도를 측정, 비교한 연구는 아직 없었기에 저자는 직접법, 간접법, combination post kits의 일종인 Pal Cap을 이용하여 이들 상호간의 적합도를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 실험 재료 및 방법

### 1. 실험모형의 제작

최근에 발지한 치아중 치근단이 완전히 형성된 상악 중절치를 15개 선택하여 5% NaOCl 용액에서 24시간 저장하여 치면에 부착된 모든 유기잔사를 제거하였다. 해부학적 치경부선에서 치아 장축에 수직되게 diamond disk로 치관을 절단하고 통법에 따라 근관확대 형성 및 충전 후 근관이 수직이 되도록 surveyor를 사용하여 resin block에 식립하였다. 이들 모형에서 장경 1.95 mm, 단경 1.45 mm, 길이 10 mm, angle of convergence<sup>12)</sup>가 2.5° 되는 Pal Cap Kit (Murakami Research Institute) (Fig. 1)의 drill을 이용하여 10 mm 길이로 근관형성을 시행하였으며 순측에서 1 mm 길이와 두께로 No. 557 fissure bur를 사용하여 keyway를 형성하였다.

이들을 직접법, 간접법, 기성포오스트 core를 이용하는 방법에 따라 임의로 5개씩 3군으로 나누어 다음과 같은 방법으로 인상채득 및 포오스트 형성을 하였다.

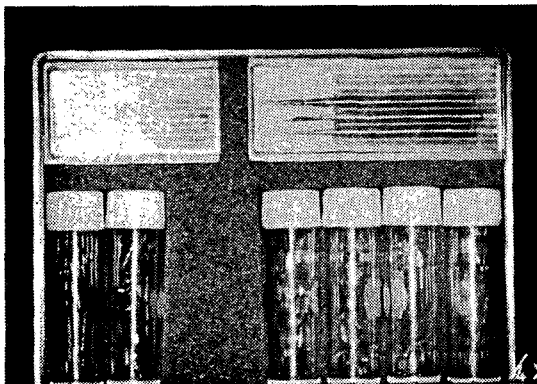


Fig. 1. Pal Cap Kit (Murakami Research Institute)

#### A. 직접법

근관내에 적합되게 plastic pin을 형성한 후 Dura Lay resin (Reliance Dental Mfg. Co.)을 이용하여 직접인상을 채득하였다. 이때 근관내에 분리재를 바르고 Lentulo spiral을 이용하여 Dura Lay resin으로

근관내를 채운 후 plastic pin을 삽입하였다. dough stage에 도달하면 상하로 3회 pumping action을 하고 레진이 완전히 굳으면 빼내어 기포유무를 확인하여 관찰하였다.

#### B. 간접법

인상재료는 실리콘 인상재의 일종인 Provil (Bayer Co.)을 사용하였으며 근관내부에 injection type의 실리콘을 주입하고 근관크기에 알맞는 플라스틱 핀을 삽입한 다음 putty type의 실리콘에 의해 형성된 tray로 인상을 채득하여 경석고 (Yoshino Co.)로 석고모형을 제작하였다. 그후 A와 동일한 방법을 이용하여 포오스트 인상을 채득하였다.

#### C. 기성 포오스트 core system을 이용하는 방법

형성된 근관에 Pal Cap drill과 짝이 되는 plastic pattern을 장<sup>4)</sup>이 소개한 방법에 따라 치경부 가까운 쪽에 3-4 mm 정도 Dura Lay resin을 도포한 후 근관내 plastic pattern의 인상을 채득하였다.

각 방법에 따라 제작된 레진 인상 포오스트를 1개씩 도합 3개를 통법에 따라 인산염 매물재 (Hi-Temp 2, Whip-Mix Co.)를 제조회사의 지시대로 혼합하여 매물하였다. 실온에서 1-2시간 경과후 소환로에서 1시간에 900-950°C에 이르게 한후 30분간 유지시켜 소환한 후 Ni-Cr-Be의 비귀금속합금인 Verabond (Aalba Dent Inc.)로 주조하였다.

이렇게 제작된 주조 포오스트는 인산아연시멘트 (William Getz International Inc.)로 미국치과의사협회 규격 No. 8 범위내에서 액체 : 분말 비가 0.5cc: 1g 되게 혼합한 후 실험모형의 근관 내와 삽입할 주조포오스트에 시멘트를 도포하고 초기경화가 일어날때까지 finger pressure로 압력을 가하여 접착하였다.

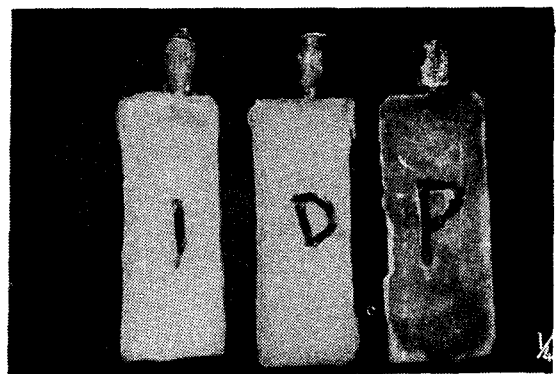


Fig. 2. Tooth embedded resin block for cross section.

## 2. 실험모형의 절단

resin block의 옆면을 치아에서 두께가 약 1 mm 정도가 될 때까지 깎아내고 6 × 2.5 × 1.5 mm의 resin block에 근관이 수직이 되도록 치근단 수 mm 정도만 식립하였다 (Fig. 2).

이를 Tong II 선반 TIPL 400 × 600에서 1500 R. P.M.으로 diamond disk를 이용하여 치아 장축방향에 수직이 되게 해부학적 치경부선으로부터 치근 치경부쪽에서 2 mm, 중간부에서 5 mm, 치근단부에서 8 mm 깊이를 선택하여 각 깊이에서 절단하였다. 그후 절단된 면을 다시 800 Cw의 silicone carbide abrasive paper로 연마하였다.

## 3. 적합도 측정

이 표본들을 초음파 세척하고 건조시킨 후 Eiko IB-3 ion coater에서 200-300 Å의 분말금으로 도포하였다. 이 표본들을 주사전자 현미경 (ISI-SX-30 E ISI Co.)으로 가속전압 25Kv. 작업거리 15 mm에서 관찰하였다. 관찰점은 순측에서 치경부, 중간부, 치근단부에 각 1점씩 3점을 선택한 후 이에 대칭되는 설측에서 1점씩 선택해 한 치아에서 도합 6점을 관찰하였다. (Fig. 3, 4) 이를 Kodak사의 흑백 Pan film을 이용하여 500 배로 총 90장의 사진에서 포오스트와 상아 질간의 간격을 측정하였다. 각 사진상에서 포오스트와 상아질간격을 나타내는 선을 투사지에 표시한 후 균일한 간격으로 10 점을 선택하여 평균값을 계산하였다.

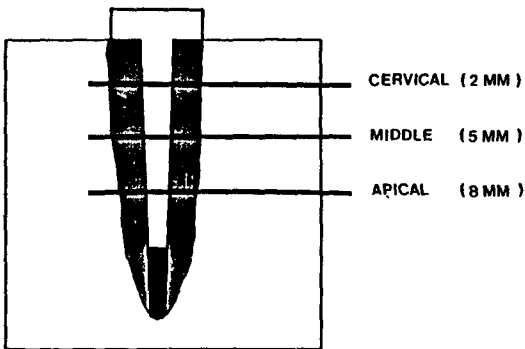


DIAGRAM OF CUTTING PORTION IN SPECIMENS

## III. 연구성적

치경부 (2 mm), 중간부 (5 mm), 치근단부 (8 mm) 각

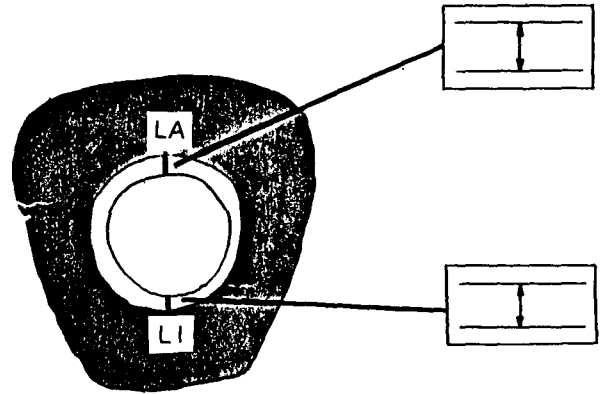


DIAGRAM IN CROSS SECTION

깊이에서 순측설측 각기의 실험성적을 얻은 후 (Table 1) 각각의 평균값과 표준편차를 산출했다 (Table 2).

또 순설 적합도의 균일성 여부를 확인하기 위해 순설 간격의 합과 차이값을 구했다. 그리고 역시 이들 값의 평균값과 표준편차를 산출했다. 일원분산분석(one way analysis of variance)을 시행하였으며 각 군간의 유의성 (유의 수준 5%)이 존재하면 부가적으로 Duncan의 multiple range test를 시행하였다.

### 1. 직접법, 간접법, 기성 포오스트 core 방법간의 순설 간격의 합

Table 1은 각 깊이와 방법에 따른 순측과 설측의 측정값이며 Table 2는 그들의 평균값이다.

Table 3은 치경부, 중간부, 치근부 각 부위에서 각 방법에 따른 순설 간격의 합을 측정된 것이며 Table 4는 그들의 평균값과 표준편차이다.

치경부에서는 3방법간의 순설 간격의 합값이 통계적으로 유의하지 않았다.

중간부에서는 3방법간의 순설 간격의 합값이 통계적으로 매우 유의했으며 직접법과 간접법 사이에는 유의성이 없었으나 직접법 (94.49 μm), 간접법 (81.28 μm)과 기성 포오스트 core 간에는 유의한 차이를 보여 기성 포오스트 core가 가장 큰 간격 (187.8 μm)를 보였다.

치근부에서 3방법간의 순설 간격의 합이 통계적으로 유의했으며 간접법과 기성 포오스트 core 사이에는 유의성이 없었으나 직접법 (71 μm)과 간접법 (145.36 μm), 기성 포오스트 core (196.39 μm) 사이에는 유의성이 있었다.

치경부, 중간부, 치근부 총평균치의 3방법간의 차이

**Table 1.** Labial and lingual gap in different depths and methods. (Values in  $\mu\text{m}$ )

M	N	P	D			
			2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)	
D I R E C T	D1	La	18.35	55.71	33.22	
		Li	39.05	63.54	45.72	
	D2	La	26.83	24.96	40.78	
		Li	47.93	7.75	55.42	
	D3	La	43.14	47.37	45.28	
		Li	39.16	31.17	30.71	
	D4	La	62.61	63.8	31.23	
		Li	47.99	70.44	43.31	
	D5	La	3.74	44.94	14.28	
		Li	32.02	66.75	13.66	
I N D I R E C T	I1	La	43.71	37.57	151.6	
		Li	34.75	46.72	92.76	
	I2	La	30.96	69.65	90.01	
		Li	28.31	60.4	49.03	
	I3	La	29.1	22.1	50.06	
		Li	31.16	26.53	70.59	
	I4	La	62.71	38.37	89.7	
		Li	65.05	46.78	29.64	
	I5	La	48.64	29.87	36.19	
		Li	72.64	28.39	67.2	
	P A L C A P	P1	La	54.01	80.77	85.15
			Li	49.27	99.52	88.33
P2		La	70.36	121	102.6	
		Li	40.8	78.16	46.92	
P3		La	38.72	115.1	180.2	
		Li	46.88	67.11	84.8	
P4		La	24.58	113.7	60.94	
		Li	44.4	109.8	133.2	
P5		La	40.79	80.58	166.6	
		Li	44.84	73.26	33.22	

\* M: method  
P: portion  
D: depth  
N: number

**Table 2.** Summary of labial and lingual gap in different depths and methods. (Values in  $\mu\text{m}$ )

		D			
		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)	Total
D I R E C T	La	30.93	47.36	32.96	37.08
		$\pm 22.73$	$\pm 14.56$	$\pm 11.88$	$\pm 17.49$
	Li	41.23	47.93	37.76	37.08
		$\pm 6.79$	$\pm 27.39$	$\pm 16.1$	$\pm 17.9$
I N D I R E C T	La	43.02	39.51	83.51	55.35
		$\pm 13.77$	$\pm 18.09$	$\pm 44.93$	$\pm 33.94$
	Li	46.38	41.76	61.93	50.
		$\pm 20.81$	$\pm 14.21$	$\pm 23.78$	$\pm 20.54$
P A L C A P	La	45.69	102.2	119.1	89.01
		$\pm 17.29$	$\pm 19.87$	$\pm 51.95$	$\pm 45$
	Li	45.24	85.57	77.29	69.37
		$\pm 3.14$	$\pm 18.23$	$\pm 39.27$	$\pm 29.37$

**Table 3.** Sum of labial and lingual gap in different depths and methods. (Values in  $\mu\text{m}$ )

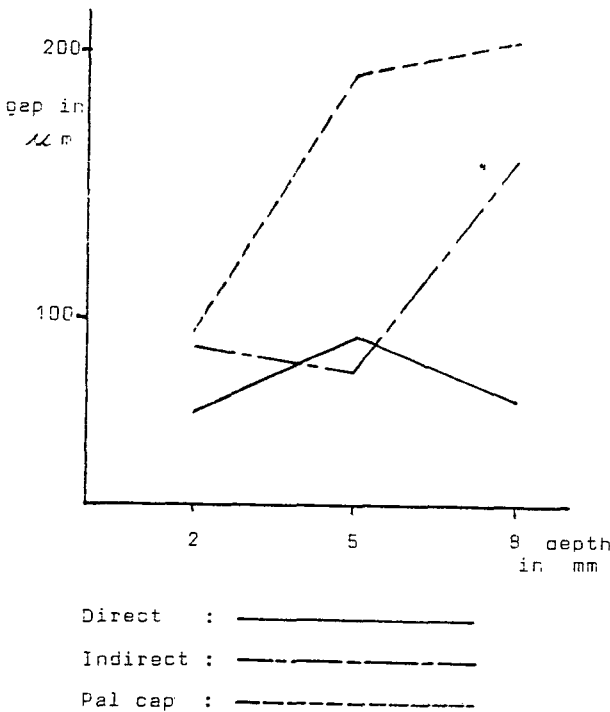
		D		
		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)
D I R E C T	D1	57.4	119.25	78.94
	D2	74.76	32.17	96.2
	D3	82.3	74.54	75.99
	D4	110.6	134.24	75.64
	D5	35.76	111.69	28.34
I N D I R E C T	I1	78.46	84.29	244.36
	I2	59.27	130.05	139.04
	I3	60.26	48.63	120.65
	I4	127.76	85.15	119.34
	I5	121.28	58.26	103.39
P A L C A P	P1	103.28	180.29	173.48
	P2	111.16	199.16	149.52
	P3	85.6	182.21	265
	P4	68.98	223.5	194.14
	P5	85.63	153.84	199.82

**Table 4.** Mean and standard deviation of sum of labial and lingual gap distances in different depths and methods. (Values in  $\mu\text{m}$ )

	2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)	Total mean, SD
Direct	72.16 $\pm 27.97$	94.49 $\pm 40.94$	71. $\pm 25.32$	79.22 $\pm 31.79$
Indirect	99.41 $\pm 33.03$	81.28 $\pm 31.62$	145.36 $\pm 56.77$	105.35 $\pm 48.86$
Pal-Cap	90.93 $\pm 16.58$	187.8 $\pm 25.71$	196.39 $\pm 43.14$	158.37 $\pm 57$

는 통계적으로 유의했다. 직접법 (79.22  $\mu\text{m}$ ) 과 간접법 (105.35  $\mu\text{m}$ ) 사이에는 유의성이 없었으나 직접법 간접법과 기성 포오스트 core (158.37  $\mu\text{m}$ ) 간에는 유의성을 보여 기성 포오스트 core가 전반적으로 큰 가치를 보였다.

직접법에서 치경부, 중간부, 치근부간의 순설 간격의

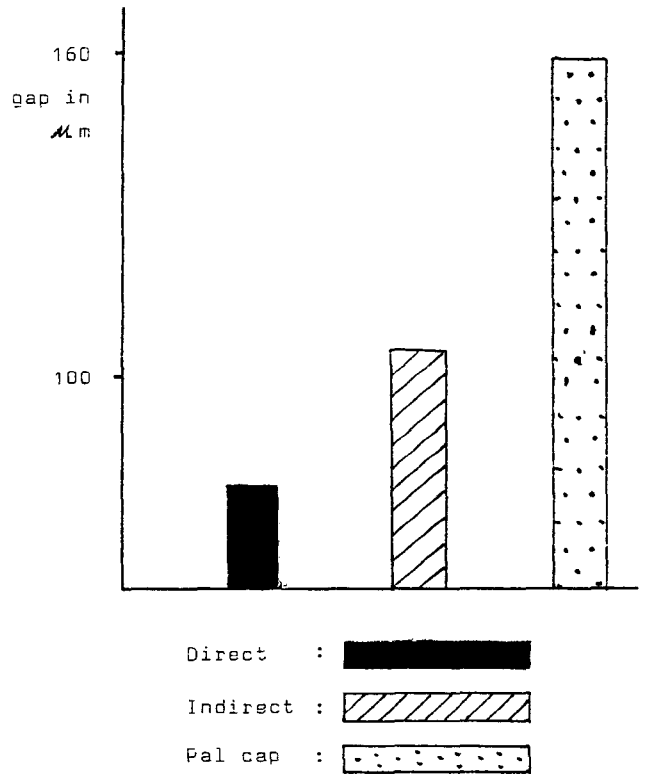


**Fig 5.** Comparison of mean of total labial and lingual gap in different depths and methods

합은 통계적으로 유의성이 없었다.

간접법에서 각 부위에 따른 순설 간격의 합은 통계적으로 유의성이 없었다.

기성 포오스트 core에서 각 부위에 따른 순설 간격의 합은 통계적으로 유의성이 있었다. 중간부와 치근부 사이에는 유의성이 없었으나 치경부 (90.93  $\mu\text{m}$ ) 와 중간부 (187.8  $\mu\text{m}$ ), 치근부 (196.39  $\mu\text{m}$ ) 간에는 유의성이 있었다. Fig.5은 각 방법에서 부위에 따른 간격의 합이며 Fig.6는 그들의 총 평균합이다.



**Fig. 6.** Mean of total sum between labial and lingual gap in different methods

## 2. 직접법, 간접법, 기성 포오스트 core 방법간의 순설간격의 차이

Table 5는 치경부, 중간부, 치근부 각 깊이에서 방법에 따른 순설간격의 차이값을 측정된 것이며 Table 6은 그들의 평균값과 표준편차이다.

치경부에서 순설 간격의 차이값은 각 3방법에서 통계적으로 유의하지 않았다.

중간부에서 각 3방법사이의 순설 간격간의 차이값은 통계적으로 유의하지 않았다.

치근부에서 각 3방법사이의 순설 간격간의 차이값은 통계적으로 유의했다. 직접법 (11.16  $\mu\text{m}$ ) 과 간접법 (42.28  $\mu\text{m}$ ) 간의 통계적 유의성은 없었고 역시 간접법과

**Table 5.** Differences between labial and lingual gap distance in different methods and depths. (values in  $\mu\text{m}$ )

		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)
D I R E C T	D1	20.7	7.83	12.5
	D2	21.1	17.21	14.64
	D3	3.98	12.2	14.57
	D4	14.62	6.64	13.08
	D5	28.28	21.81	1.02
I N D I R E C T	I1	8.96	9.15	58.84
	I2	2.65	9.25	40.98
	I3	2.06	4.43	20.53
	I4	2.34	8.41	60.06
	I5	24	1.48	31.01
P A L C A P	P1	4.74	18.75	3.18
	P2	29.56	42.84	55.68
	P3	8.16	47.99	95.4
	P4	19.82	3.9	72.26
	P5	4.05	7.32	133.38

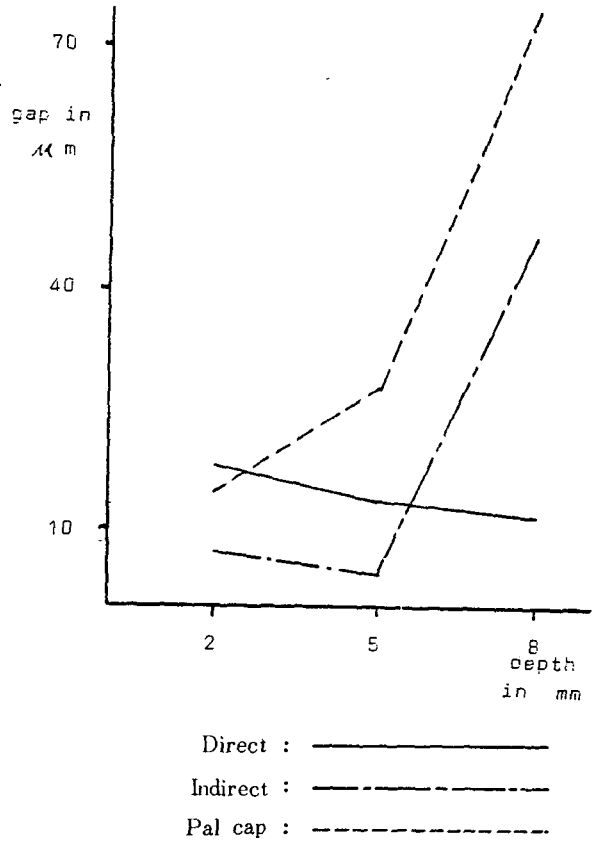
**Table 6.** Mean and standard deviation of differences between labial and lingual gap in different depths and methods. (values in  $\mu\text{m}$ )

		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)	Total mean, SD
Direct		17.74	13.14	11.16	14.01
		$\pm 9.09$	$\pm 6.38$	$\pm 5.75$	$\pm 7.27$
Indirect		8	6.54	42.28	18.94
		$\pm 9.39$	$\pm 3.45$	$\pm 17.28$	$\pm 20.15$
Pal Cap		13.27	24.16	71.98	36.47
		$\pm 11.09$	$\pm 20.05$	$\pm 48.26$	$\pm 38.96$

기성 포오스트 core 방법 (71.98  $\mu\text{m}$ ) 간의 유의성도 없었으나 기성 포오스트 core 방법과 직접법 간에는 유의성이 있었다.

치경부, 중간부, 치근부의 총평균치간에 3 방법 사이의 통계적 유의성이 없었다.

직접법에서 각 부위간의 순설 간격의 차이값은 통계



**Fig. 7.** Comparison of mean of differences between labial and lingual gap in different depths and methods

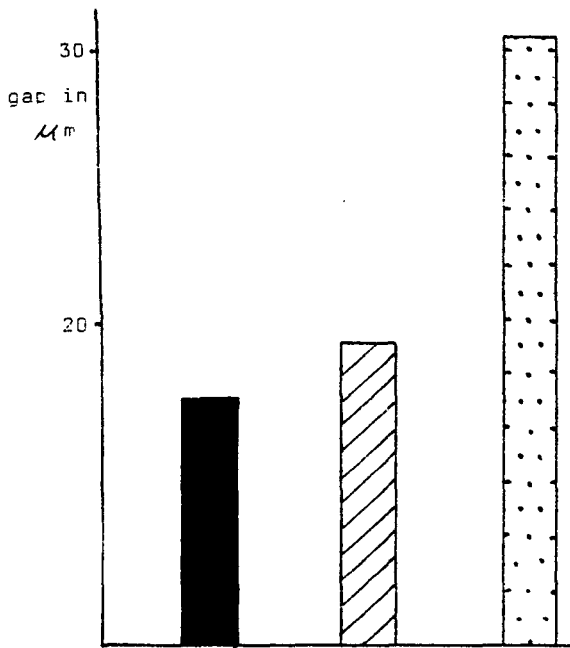
적으로 유의하지 않았다.

간접법에서 각 부위간의 순설 간격의 차이값은 통계적으로 매우 유의했다. 치경부 (8  $\mu\text{m}$ )와 중간부 (6.54  $\mu\text{m}$ ) 사이에서는 유의하지 않았으나 치경부, 중간부와 치근부 (42.28  $\mu\text{m}$ ) 간에는 유의했다.

기성 포오스트 core 방법에서 치경부, 중간부, 치근부 사이의 순설 간격의 차이값은 통계적으로 유의했다. 치경부 (13.27  $\mu\text{m}$ )와 중간부 (24.16  $\mu\text{m}$ ) 사이에는 유의하지 않았으나 치경부, 중간부와 치근부 (71.98  $\mu\text{m}$ ) 사이에는 통계적으로 유의했다.

Fig. 7은 각 방법에서 부위에 따른 간격의 차이이며 Fig. 8은 각 방법에 따른 각 부위의 총 평균값이다.

또 각 방법과 부위에 따른 유의 수준에 대한 정리 Table은 다음과 같다 (Table 7, 8, 9, 10)



Direct :   
 Indirect :   
 Pal c ap :

**Fig. 8** Mean of total differences between labial and lingual gap in different methods

**Table 7.** Statistical significance of intermethod in different depth level on sum of labial and lingual gap.

		Direct	Indirect	Pal-Cap
2 mm (cervical)	Direct			
	Indirect	NS		
	Pal-Cap	NS	NS	
5 mm (middle)	Direct			
	Indirect	NS		
	Pal-Cap	S	S	
8 mm (apical)	Direct			
	Indirect	S		
	Pal-Cap	S	NS	

**Table 8.** Statistical significance of intramethod in different depth level on sum of labial and lingual gap.

		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)
Direct	2 mm			
	5 mm	NS		
	8 mm	NS	NS	
Indirect	2 mm			
	5 mm	NS		
	8 mm	NS	NS	
Pal-Cap	2 mm			
	5 mm	S		
	8 mm	S	NS	

**Table 9.** Statistical significance of intermethod in different depth level on difference between labial and lingual gap.

		Direct	Indirect	Pal-Cap
2 mm (cervical)	Direct			
	Indirect	NS		
	Pal-Cap	NS	NS	
5 mm (middle)	Direct			
	Indirect	NS		
	Pal-Cap	NS	NS	
8 mm (apical)	Direct			
	Indirect	NS		
	Pal-Cap	S	NS	

**Table 10. Statistical significance of intramethod in different depth level on difference between labial and lingual gap.**

		2 mm (cervical)	5 mm (middle)	8 mm (apical)
Direct	2 mm			
	5 mm	NS		
	8 mm	NS	NS	
Indirect	2 mm			
	5 mm	NS		
	8 mm	S	S	
Pal-Cap	2 mm			
	5 mm	NS		
	8 mm	S	S	

#### IV. 총괄 및 고안

포오스트제작시 고려해야할 사항은 응력분산과 유지력이다. 균일한 응력분산과 최대의 유지력을 얻기 위해 많은 학자<sup>4-19, 21, 27-30, 39, 45, 46)</sup>들이 연구 결과를 발표해왔는데 이에 의하면, 포오스트의 길이는 3 - 5 mm의 apical seal<sup>1, 7, 16, 17, 29-31, 40-44)</sup>을 해치지 않고 잔존 치질을 약화시키지 않는 범위내에서 금관의 길이와 동일하거나 치근 길이의 1/2 이상되어야 하며 포오스트의 wall은 되도록 평행하게 하여 최대의 유지력과 응력분산을 얻는 것이 좋다고 하였다. 그리고 직경은 근, 원심 치근직경의 약 1/3 정도<sup>30, 46)</sup>로 포오스트의 근, 원심직경이 포오스트의 중간부에서 치근직경보다 최소 2 mm 작아야 하고 포오스트의 끝부위에서 치경보다 최소 1.5 mm 작아야 하며<sup>7)</sup>, 치근의벽과 형성된 내벽사이의 거리는 최소 1 mm 정도는 되어야 한다<sup>46)</sup>고 하였다. 또한 포오스트의 표면은 나사식 (threaded type)이 smooth type보다 유지력이 뛰어나나 매우 큰 응력을 야기시킬수 있는 가능성이 있다고 하였다.

본 실험결과를 분석해 보면

치경부에서 3 방법간의 순설 간격합과 차이값이 유의성을 보이지 않는 이유는 3 방법 모두 치경부쪽에서는 인상채득이 비슷한 정도로 이루어졌다고 해석할 수 있겠다.

중간부에서 3 방법간의 순설간격차이값은 유의하지

않으나 합에서 기성 포오스트 core 방법값이 가장 큰 것은 기성 포오스트 core가 순설측으로 간격이 균등하게 많이 벌어져있음으로 생각된다.

치근부에서 3 방법사이의 순설 간격합값과 차이값이 유의하여 기성포오스트 core 방법이 직접법보다 넓은 값을 갖는 이유는 기성 포오스트 core가 순설쪽중 어느 한쪽으로 불균등하게 치우쳐 간격이 벌어져 있는 것으로 생각된다.

치경부, 중간부, 치근부 전체 순설 간격 합값과 차이값의 총 평균치에서 살펴보면 전반적으로 기성 포오스트 core 방법이 다른 2 방법보다 많은 간격이 존재함을 알수 있다.

직접법에서 치경부, 중간부, 치근부 각 수준간의 순설 간격합과 차이값이 통계적으로 유의성이 없는 것은 고른 분포의 적합도를 보이는 것으로 생각된다.

간접법에서 각 부위간의 순설 간격합은 유의성이 없었으나 순설 적합도의 차이값에서 치경부, 중간부와 치근부간의 유의성이 보이는 것은 인상채득과정중의 근단부 변형가능성등을 추측하게 한다.

또, 기성 포오스트 core 방법에서 각 부위별의 순설합이 치경부와 중간부, 치근부에서 유의성을 보이고 순설차가 치경부, 중간부와 치근부사이에서 유의성을 보이는 것은 치근부에서 불규칙한 적합도를 보이는 것으로 사료된다.

기성 포오스트 core 방법시 치근단부위에서의 많은 간격은 末瀬<sup>33)</sup>등이 보고한 바와 같은 유사한 형태의 포오스트 적합 양상을 띠고 있으나 수치에 있어서는 본 실험이 큰 변화를 보였다. 이러한 기성포오스트 core 방법의 적합성을 높이기 위해서 그가 보고한대로 근관형성시에 내면에 요철부위가 생기지 않도록 적절한 rest에 의해 한번에 형성해야한다고 생각한다.

포오스트의 적합도가 유지력에 영향을 미친다는 많은 연구가 시행되어왔다.

Fusayama 와 Iwamoto<sup>36)</sup>는 인레이의 최대 유지력을 발휘하기 위한 인산아연시멘트의 두께는 범랑질에 대해 38 μm, 상아질에 대해 31 μm, 금속표면에 대해 24 μm가 가장 적절하다고 하였다.

Colley<sup>12)</sup>는 시멘트의 두께가 두껍게 되면 시멘트내에 기포가 생길수 있게 되어 결국 강도가 저하되고 유지력이 감소하게 된다고 보고했다.

Hanson 과 Caputo<sup>14)</sup>는 원추형태를 갖지 못한 치근은 불규칙한 시멘트의 두께와 기포를 야기시켜 포오스트의 유지력에 영향을 미치게 된다고 하였다.

Standlee 와 2인<sup>9)</sup>은 시멘트로 접착된 포오스트의 유지는 치근벽의 적합도에 달려 있다고 하였다.

靑木<sup>34)</sup>에 의하면 가장 유지력이 강한 것은 근관 전



장에 걸쳐 적합성이 좋은 것이며 특히 근관구에서 3 mm 까지의 적합성이 유지력을 크게 좌우한다고 말하고 있다.

이러한 사실로부터 미루어 볼때 최대 유지력이 얻어 지려면 적절한 시멘트 두께내에서 포오스트가 근관내 잘 적합되어야 한다는 것을 알수 있다.

본 연구 결과에 의하면 대체적으로 직접법, 간접법이 기성 포오스트 core 방법보다 균일한 분포의 적합도를 보이며, 특히 기성 포오스트 core 방법은 치근단부위에 타방법보다 적합성이 떨어지는 것을 알수 있었다.

## V. 결 론

저자는 직접법에 의한 주조 포오스트 5개, 간접법에 의한 주조 포오스트 5개, 기성 포오스트 core 방법에 의한 주조 포오스트 5개씩을 제작하여 실험모형에서 인산아연 시멘트로 접착시킨 후 주사전자 현미경으로 순축과 설축의 치경부, 중간부, 치근부에서 포오스트와 근관내벽간의 간격을 측정하여 이들 상호간의 적합도를 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치경부에서 각 방법간의 적합도에서 유의한 차이는 없었다.
2. 기성 포오스트 core 방법이 타방법보다 적합도가 떨어졌다.
3. 직접법은 각 부위별간의 고른 분포의 적합도를 보였다.
4. 기성 포오스트 core 방법은 치경부, 중간부, 치근부에서 적합도의 차이를 보였다.

## REFERENCES

1. Stephen, I.H., Gary, R.G.: Restoration of endodontically treated teeth: A review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 55: 33, 1986.
2. Frank, A.L.: Protective coronal coverage of the pulpless teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 59: 895, 1959.
3. Baker, C.R.: The dowel crown. *J. Am. Dent. Assoc.* 61: 479, 1960.
4. Standlee, J.P., Caputo, A.A., Holcomb, J.P., Trabert, K.C.: The retentive and stress-distributing properties of a threaded endodontic dowel. *J. Prosthet. Dent.* 44:

- 398, 1980.
5. Standlee, J.P., Caputo, A.A., Holcomb, J.P.: The dentatus screw. *J. Oral Rehabi.* 9: 23, 1982.
6. Standlee, J.P., Caputo, A.A., Collard, E.W., Pollack, M.H.: Analysis of stress distribution by endodontic posts. *Oral Surg.* 33: 952, 1972.
7. Shillingburg, H.T., Kessler, J.C.: Restoration of the endodontically treated tooth. 1982.
8. Mattison, G.D., Von Fraunhofer, J.A.: Angulation loading effects on cast-gold endodontic posts: A photoelastic stress analysis. *J. Prosthet. Dent.* 49: 636, 1983.
9. Standlee, J.P., Caputo, A.A., Hanson, E.C.: Retention of endodontic dowels: Effect of cement, dowel length, diameter, and design. *J. Prosthet. Dent.* 39: 401, 1978.
10. Mattison, G.D.: Photoelastic analysis of cast-gold endodontic posts. *J. Prosthet. Dent.* 48: 407, 1982.
11. Caputo, A.A., Hokama, S.N.: Retention and stress-distributing characteristic of a new dowel system. *J. Prosthet. Dent.* 51: 652, 1984.
12. Colley, E.T., Hampson, E.L., Lehman, M.L.: Retention of post crown: An assessment of the relative efficiency of posts of different shapes and sizes. *Br. Dent. J.* 124: 63, 1968.
13. Krupp, J.D., Caputo, A.A., Trabert, K.C.: Dowel retention with glass-ionomer cement. *J. Prosthet. Dent.* 41: 163, 1979.
14. Hanson, E.C., Caputo, A.A.: Cementing mediums and retentive characteristics of dowels. *J. Prosthet. Dent.* 32: 551, 1974.
15. Assif, D., Ferber, A.: Retention of dowels using a composite resin as a cementing medium. *J. Prosthet. Dent.* 48: 292, 1982.
16. Sokol, D.J.: Effective use of current core and post concepts. *J. Prosthet. Dent.* 52: 231, 1984.

17. DeSort, K.D.: The prosthodontic use of endodontically treated teeth: Theory and biomechanics of post preparation. *J. Prosthet. Dent.* 49: 203, 1983.
18. Christian, G.W.: Post core restoration in endodontically treated posterior teeth. *J. Endodont.* 7(4):182, 1981.
19. Sorensen, J.A., Martinoff, J.T.: Endodontically treated teeth as abutments. *J. Prosthet. Dent.* 53: 631, 1985.
20. Kantor, M.E., Pines, M.S.: A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth. *J. Prosthet. Dent.* 38: 405, 1977.
21. Lovdahl, P.E., Nicholls, J.I.: Pin-retained amalgam core vs. cast gold dowel-cores. *J. Prosthet. Dent.* 38: 507, 1977.
22. Stern, N.: A direct pattern for posts and cores. *J. Prosthet. Dent.* 28: 279, 1972.
23. Ram, Z.: T-pins in a direct pattern technique for posts and cores. *J. Prosthet. Dent.* 40: 103, 1978.
24. Miller, A.W. III.: Direct pattern technique for posts and cores. *J. Prosthet. Dent.* 40: 392, 1978.
25. Gavelis, J.R.: A modified indirect cast post and core technique. *J. Prosthet. Dent.* 51: 55, 1984.
26. Shadman, H., Azarmehr, P.: A direct technique for fabrication of posts and cores. *J. Prosthet. Dent.* 34: 463, 1975.
27. Miller, A.W. III.: Post and core systems: Which one is best? *J. Prosthet. Dent.* 48: 27, 1982.
28. Shillingburg, H.T.: Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J. Prosthet. Dent.* 24: 401, 1970.
29. Goerig, A.C.: Management of the endodontically treated teeth. Part I: Concept for restorative designs. *J. Prosthet. Dent.* 49:340, 1983.
30. Stern, N.: Principles of preparing endodontically treated teeth for dowel and core restorations. *J. Prosthet. Dent.* 30: 163, 1973.
31. Zillich, R.M.: Average maximum post lengths in endodontically treated teeth. *J. Prosthet. Dent.* 52: 489, 1984.
32. Zmener, O.: Adaptation of threaded dowels to dentin. *J. Prosthet. Dent.* 43: 530, 1980.
33. 木瀬 一彦: 지대 축조용 Parapost system 에 대한 고찰. *치과의학.* 44(6): 808, 1981.
34. 青木保之: 合釘의 形態による 保特力の 差について. *鶴見歯學.* 6(2):181-197, 1980.
35. 木瀬 一彦, 川添堯彬: 기성 Post core system 에 대하여. *보철임상.* 17(1): 74, 1985.
36. Fusayama, T., Iwamoto, T.: Relationship between retaining force on inlays and film thickness of zinc oxyphosphate cement. *J. Dent. Res.* 39(4): 756, 1960.
37. Guzy, G.E., Nicholls, J.I.: In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo-post reinforcement. *J. Prosthet. Dent.* 42: 39, 1979.
38. Eshelman, E.G., Sayegh, F.S.: Dowel materials and root fracture. *J. Prosthet. Dent.* 50: 342, 1983.
39. Kurer, H.G.: An evaluation of the retentive properties of various permanent crown posts. *J. Prosthet. Dent.* 49: 633, 1983.
40. Camp, L.R.: The effect of dowel preparation on the apical seal of 3 common obturation techniques. *J. Prosthet. Dent.* 50: 664, 1983.
41. Mattison, G.D.: Effect of post preparation on the apical seal. *J. Prosthet. Dent.* 51: 785, 1984.
42. Bourgeois, R.S.: Dowel space preparation and apical leakage. *J. Endodont.* 7(2): 66, 1981.
43. Kawn, E.H.: The effect of immediate post preparation on apical seal. *J. Endodont.* 7(7): 325, 1981.
44. 장 익태: Dowel core 를 이용한 무수 지대치의 회복. *대한치과의사협회지.* 23(1): 25, 1981.

45. Johnson, J.K., Schwartz, N.L., Blackwell, R.T.: Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth. J. Am. Dent. Assoc. 93: 597, 1976.

46. Caputo, A.A., Standlee, J.P.: Pins and posts-why, when, and how. Dent. Clin. North. Am. 20: 297, 1976.

— Abstract —

## A STUDY ON THE ADAPTATION OF THE CAST POST

Dong Kwan Park., D.D.S., IK Tai Chang. D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry Seoul National University*

An in vitro study was performed to evaluate adaptation of custom direct, custom indirect, and prefabricated post system on 15 extracted upper central incisors.

15 specimens were prepared and equally divided into 3 groups under random sampling.

Each group of 5 cast posts was made with custom direct, custom indirect, and prefabricated post core method.

Gap between inner wall of the dentin and outer wall of the cast post was measured on electron microphotographic prints at x500 magnification.

The result were as follows;

1. No significant difference of adaptation at cervical portion was found between each method.
2. Prefabricated post core method had poor adaptation compared with other methods.
3. Even distribution of adaptation was found in custom direct method between each portion.
4. Prefabricated post core method showed remarkable difference in adaptation between each portion.