

상악대구치의 Pin의 위치설정에 관한 연구

치의학박사 배 광 식

서울대학교 치과대학 외래조교수

목 차

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 실험방법
- III. 실험성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌

I. 서 론

치과보존영역에서 치질의 결손부위를 수복할 때 undercut, groove, slot 또는 범랑질의 산부식 등으로 충분한 유지력을 얻을 수 없는 경우는 pin의 사용이 꼭 필요한 술식이다.^{2,13,20} 또한 pin아말감은 재능 있는 특수한 치과의사를 위한 술식이 아니고 일반 치과의사들이 모두 행해야 하는 술식이다.¹⁶

pin은 cemented pin¹⁴, friction locked pin¹¹, self-threading pin¹⁰등이 있으며, pinhole의 깊이는 1.3mm-1.4mm까지 다양하다⁹. 가장 흔히 쓰이는 self-threading pin은 microleakage가 가장 적으며⁵, 상아질 내로 1.3mm-2mm깊이의 pinhole을 형성한다⁹.

pinhole을 형성하고 pin을 장착할 때 상아질에 균열이나 파절을 초래할 수 있다.^{1,19,23,24} 그러므로 pin수복은 잔존치질에 최소의 손상을 주면서 적절한 유지력을 얻도록 고려하여야 한다⁷. 그러기 위해서는 대개 각 손실된 외벽당 1개씩의 pin을 사용하는 것이 통례이다³. 그리고 과민치아에서는 pin이 과민성을 증가시키고 지속시킬 수도 있다.^{18,21,22}

Pinhole의 위치는 치수의 형태와 크기, 치아의외형, X-선 사진, 치주탐침, 환자의 연령등을 충분히 고려

하여 결정하여야 하며 환자의 연령이 증가할 수록 2차상아질 형성으로 상아질 후경이 두꺼워져 유리하다^{20,25}. 또한 아말감의 두께가 충분한 곳¹⁵, 교합력을 직접 받지 않는 곳⁴에 형성해야 한다. Caputo와 Standlee³는 치수와 상아법랑경계부위의 중간 또는 치수와 치근외면의 중간에 pinhole을 형성해야 한다고 주장하였으며, 또한 Standlee등¹⁹은 pinhole주위에 적어도 1mm이상의 건강상아질이 존재해야 교합력의 적절한 응력 분산이 일어난다고 하였다. 그러나 이런 조건을 항상 만족시키기는 어려우므로 대부분의 경우 대구치 및 소구치에서는 치경부 1/3층에 pin이 위치하게 되는데 치아의 line angle부위에 pinhole을 형성한다^{7,12}.

이상의 여러조건들을 감안할 때 각 치아의 치경부 1/3층의 상아질 후경 및 이행정도를 정확히 알 필요가 있다. 이에 필자는 발견된 '상악 대구치를 치경선을 중심으로 치관 및 치근 쪽으로 여러 층으로 횡단하여 각층의 여러 부위의 상아질 후경을 관찰한 바다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 실험재료 및 실험방법

본 치과의원에 내원한 환자중 치주질환등으로 발거한 우식이 없고 건강한 상악 제1대구치 및 제2대구치를 30개 선택하였다.

이 치아들을 연필로 범랑백아 경계선을 따라 치경선을 표시한 후 교정용 투명레진을 사용하여 가로 1.5cm, 세로 1.5cm, 높이 2.5cm블럭이 되도록 매몰하였다. 매몰방법은 교합면에 utility wax를 붙여 아크릴 판 위에 교합면이 바닥으로 가도록 거꾸로 세운 후 연필로 표시한 치경선이 수평이 되고 치아장축

이 수직이 되도록 고정한 후 가로 1.5cm, 세로 1.5cm, 높이 2.5cm의 켈트지 상자를 가로면과 세로면이 각각 치아의 근원심면과 협설면에 일치하도록 치아에 덮어 씌운 후 밀면의 둘레를 파라핀 왁스로 밀봉한 후 교정용 투명레진을 혼합하여 흘려 부었다. 레진이 경화한 후 디스크로 불록의 협면에 대각선으로 흔적을 내고 또 근심면에 치아장축 방향으로 두 평행선 흔적을 내서 횡단 후에 방향 및 층순서에 혼동이 없도록 하였다(그림 1).

그후 저속 diamond 절단기(Low speed diamond

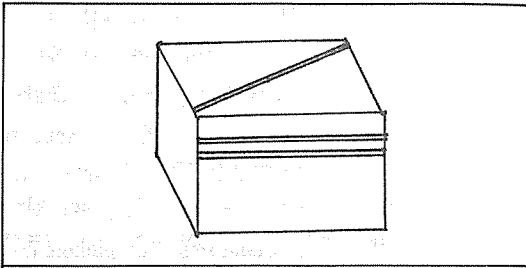


그림 1. 디스크로 협면에 대각선, 근심면에 두평행선의 흔적을 만든다.

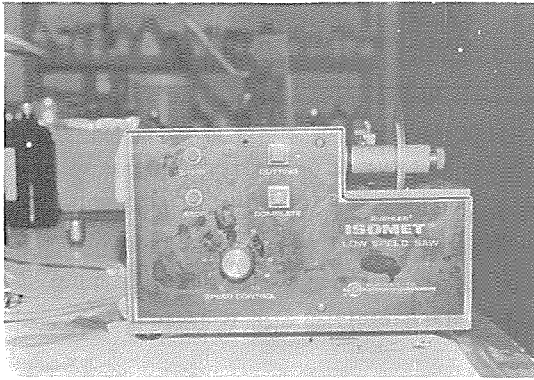


사진 1. Low speed diamond saw.

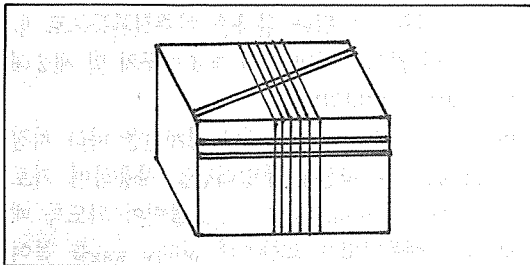


그림 2. 치경부를 중심으로 1mm간격으로 치관부쪽 2mm까지, 치근쪽 3mm까지 6번 횡단함.

saw, Isomet Buehler Ltd.)>(사진 1)로 치경부를 중심으로 1mm 간격으로 치관방향으로 2mm까지, 치근방향으로 2mm까지 관찰할 수 있도록 치관부 2mm까지와 치근부 3mm까지로 6층으로 횡단하였다(그림 2). 그리하여 얻어진 5절편의 교합면쪽 횡단면의 5층 각층의 근심면 중앙, 근협 우각부, 협면 중앙, 원협 우각부, 원심면 중앙, 원설 우각부, 설면 중앙, 근설 우각부 등의 8부위의 상아질 후형을 Digital measuring microscope<Fusoh, Japan>(사진 2)로 측정하였다(그림 3).

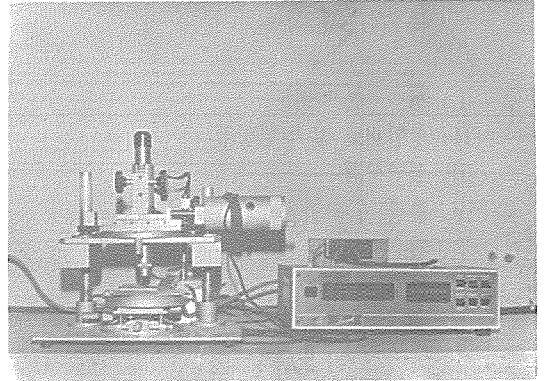


사진 2. Digital measuring microscope.

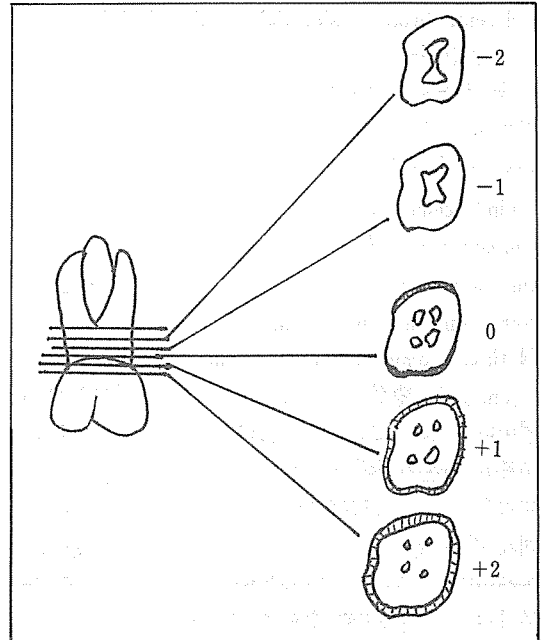


그림 3. 5개의 횡단절편의 치관쪽 단면도
(+ : crown, 0 : cemento-enamel junction - : root)

III. 실험성적

각 횡단층에서의 평균 상아질 후경은 표1과 같다.

치수강이 큰 치아는 비교적 상아질 후경이 얇고, 치수강이 작은 치아는 비교적 상아질 후경이 두꺼웠다.

대체로 치면중양보다는 인접치면간의 우각부위들이 비교적 각층별 상아질 후경의 변화가 작고 두꺼웠으며 치면중양부위는 협면만 빼고 각 층별 상아질 후경의 변화가 심한 편이었다.

거의 모든 부위에서 법랑백아 경계선층과 치근쪽 1mm층의 상아질 후경이 가장 두꺼운 편이었다.

IV. 총괄 및 고안

Pin수복시 상아질량이 충분한 곳을 택하여 pinhole을 형성해야 치수침공이나 치아외면으로의 침공을 방지하고, 치질의 균열 및 파열을 방지할 수 있다²⁰⁾. 한 부위의 상아질 후경이 층에 따른 변화가 급격한 곳은 pin세우기에 부적합한 곳이다¹²⁾.

임상적으로 pinhole은 주로 치경선을 중심으로 치관쪽 2mm 및 치근쪽 2mm내의 범위에 걸쳐 형성되므로 이범위를 1mm간격으로 횡단하여 각층마다 8부위(근심면 중앙, 근협 우각부, 협면 중앙, 원협 우각부, 원심면 중앙, 원설 우각부, 설면 중앙, 근설 우각부 등)의 상아질 후경을 측정하였다. Gourley¹²⁾는 치경선하 치근부 3mm까지 측정하였으나 임상적

으로 그 부위까지는 pinhole이 형성되는 예가 거의 없으므로 측정범위를 치경선하 치근부 2mm까지로 정하였다. 또 Gourley는 ब्ल록을 계속 1mm간격으로 횡단하여 횡단면을 보고 치경선을 찾았으나 본 실험에서는 미리 치경선을 연필로 표시한 후 투명레진에 매몰함으로써 정확히 치경선을 중심으로 1mm간격으로 필요한 횡단면을 얻을 수 있었다.

Gourley¹²⁾는 여러 층으로 횡단된 ब्ल록의 층순서와 방향을 맞추기 위해 ब्ल록의 임의의 한 면에 대각선 흔적을, 인접한 면에 두 평행선 흔적을 넣는데, 본 실험에서는 협면에 대각선을, 근심면에 두 평행선을 넣으로써 방향 및 배열을 식별하기 더욱 쉽게 하였다.

Gourley¹²⁾는 상악 제1 및 제2대구치 50개 및 하악 제1 및 제2대구치 50개를 실험대상으로 하였으나 본 실험에서는 치아수집의 어려움으로 우선 상악 제1 및 제2대구치 30개를 관찰대상으로 택하였다. 앞으로 더 많은 수의 치아를 가지고 실험할 필요가 있으며 하악 대구치, 하악 소구치, 상악 소구치 등을 대상으로 한 실험도 필요하다고 사료된다.

본 실험에서 선택한 치아는 주로 30대 이상의 환자에게서 치주질환으로 발거한 치아이기 때문에 2차 상아질 형성량이 많아 젊은이의 치아보다는 상아질의 후경이 두꺼우리라고 사료된다.

Digital measuring microscope로는 0.001mm까지 측정이 가능하나 임상에서는 0.1mm정도이면 충분하리라고 사료되어 반올림법으로 0.1mm까지 측정하였다.

엄²⁴⁾은 pinhole주위의 많은 균열을 보고한 바 있

표1. 상악대구치 상아질의 평균후경

Level of Measurement*	Positions Measured**								
mm	F	MF	M	ML	L	DL	D	DF	
+2	2.6	2.4	2.4	2.8	2.7	3.0	2.3	2.5	
+1	2.7	2.8	2.3	3.0	2.6	2.9	2.5	2.7	
0	2.8	2.7	3.2	3.0	2.8	3.0	2.5	3.0	
-1	2.8	2.7	3.2	3.0	2.8	2.9	2.7	2.8	
-2	2.6	2.7	2.7	2.9	2.4	2.7	2.6	2.8	

* (+) Crown, (0) Cementoenamel junction, (-) Root.

** F: middle of the facial surface, MF: mesiofacial angle,

M: middle of the mesial surface, ML: mesiolingual angle,

L: middle of the lingual surface, DL: distolingual angle,

D: middle of the distal surface, DF: distofacial angle,

고, Courtade⁷⁾등은 임상에서 상아질과 법랑질의 균열을 최대로 방지하기 위해서 pinhole과 상아법랑경계부 사이에 1mm이상의 상아질이 존재해야한다고 추천하고 있다(그림 4). Gourley¹²⁾는 상아질 후경이 최소한 pinhole직경의 3배는 되어야 한다고 하였다. 또 Dilts^{등⁸⁾}, Cooley^{등⁶⁾}, kayser^{등¹³⁾}, Ravasini¹⁷⁾는 pinhole의 방향이 치아외면과 평행으로 형성함이 균열과 침공을 막는 방법이라 하였다(그림 4).

pin의 직경은 0.38mm-0.78mm이고 pinhole의 직경은 0.34mm-0.69mm로서(표 2) 대체로 상아질 후경이 2.7mm이상이면 가장 큰 사이즈의 pinhole을 형성하더라도 pin과 치수간 및 pin과 상아법랑경계 또는 치아외면간에 1mm이상의 여유가 있게 된다. 또 TMS regular pin및 large size의 cemented pin을 제외한 나머지 pinhole은 직경이 0.53mm이하이므로 상아질 후경이 2.5mm이상이면 족하다.

본 실험결과로 보아 근협 우각부를 제외한 각 우각 부위는 regular size의 TMS pin과 large size의 cemented pin을 제외한 모든 pin hole을 형성하기에

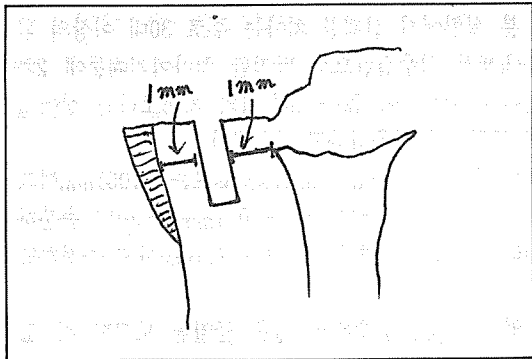


그림 4. pinhole에서 상아법랑경계까지 거리 1mm, pinhole에서 치수까지 거리 1mm, pinhole과 치아외면과 평행.

표 2. Pinhole Sizes(mm)

Type of Pin	Diameter
Cemented pin	0.53
	0.69
Friction locked pin	0.53
Self-threading pin(TMS)	
Minuta	0.34
Minikin	0.43
Minim	0.53
Regular	0.69

충분한 상아질 후경을 지니고 있다. 그러나 상악대구치의 근협우각부위는 근협치수첨(mesiofacial pulp horn)이 심하게 돌출되어 있으므로 치관부 2mm층의 상아질 후경이 얇아 치수침공의 위험이 있어 pin사용 위치로 적절하지 않다²⁰⁾. 협면 중양도 충분한 후경을 지니고 있으나 furcation이 가까와 pin사용을 삼가도록 권하고 있다^{20,23)}. 그러나 furcation분지가 치경 이하 2mm까지는 일어나지 않으므로 아주 깊은 pinhole이 아니면 부득이한 경우에는 형성할 수도 있겠다.

치아외형으로 볼 때 치경부가 가장 풍용도가 낮은 데도 대체로 가장 상아질이 두꺼운 것은 치수강이 그 부위에서 갑자기 좁아지기 때문인 것으로 사료된다.

V. 결 론

환자에게서 발거한 30개의 상악 제1대구치 및 상악 제2대구치를 치아장축선에 맞게 가로 1.5cm, 세로 1.5cm, 높이 2.5cm의 교정용 투명레진 블럭을 만들었다. 디스크로 블럭의 협면에 대각선 흔적을, 근심면에 두평행선 흔적을 내고(그림 1), 치경선을 중심으로 1mm간격으로 치관 쪽 2mm까지와 치근쪽 2mm까지 관찰할 수 있도록 치아장축에 수직으로 저속 다이아몬드 절단기로 횡단하여(그림 2) 각 층의 8부위(근심면 중앙, 근협 우각부, 협면 중앙, 원협 우각부, 원심면 중앙, 원설 우각부, 설면 중앙, 근설 우각부)의 상아질 후경을 Digital measuring microscope로 측정한 결과(표 1) 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 근협 우각부를 제외한 모든 우각 부위가 비교적 상아질 후경이 두꺼우며 각층별 후경의 변화가 적은 편이어서 pinhole설정위치로 적합하다.

2. 협면중양도 비교적 상아질 후경이 두껍고 층별 후경의 변화가 적으나 furcation부위이므로 깊은 pinhole은 치근외면 침공이 일어날 수 있다.

3. 치수강이 큰 치아는 비교적 상아질 후경이 얇고 치수강이 작은 치아는 상아질 후경이 두꺼웠다.

4. 거의 모든 부위에서 법랑백아경계선층과 치근쪽 1mm층의 상아질 후경이 가장 두꺼운 편이었다.

REFERENCES

1. Boyde, A., and Lester, K.S. : Scanning electron microscopy of self-threading pins in dentin, *Oper. Dent.* 4(2) : 56, 1979.
2. Buikema, D.J., and others : Pins and their relation to cavity resistance form for amalgam, *Quint. Int.* 16 : 187, 1985.
3. Caputo, A.A., and Standlee, J.P. : Pins and posts—why, when, and how, *Dent. Clin. North. Am.* 20 : 299, 1976.
4. Cecconi, B.T., and Asgar, K. : Pins in amalgam : a study of reinforcement, *J. Prosthet. Dent.* 26(2) : 159, 1971.
5. Chan, K.C., and Svare, C.W. : Leakage around various types of retention pins, *J. Prosthet. Dent.* 33(2) : 191, 1975.
6. Cooley, R.L., Lubow, R.M., and Wayman, B.E. : Treatment of pin perforations, *General Dentistry* March-April : 148, 1982.
7. Courtade, G.L., and Timmermans, J.J. : Pins in restorative dentistry, St. Louis, 1971, The C.V. Mosby Co.
8. Dilts, W.E., and Mullaney, T.P. : Relationship of pinhole location and tooth morphology in pin retained silver amalgam restoration, *J. Am. Dent. Assoc.* 76 : 1011, 1968.
9. Dilts, W.E., Welk, D.A., and Stovall, J. : Retentive properties of pin materials in pin-retained silver amalgam restorations, *J. Am. Dent. Assoc.* 77 : 1085, 1968.
10. Going, R.E. : Pin retained amalgam, *J. Am. Assoc.* 73 : 691, 1966.
11. Goldstein, P.M. : Retention pins are friction-locked without use of cement, *J. Am. Dent. Assoc.* 77 : 1331, 1968.
12. Gourley, J.V. : Favorable locations for pins in molars, *Oper. Dent.* 5(1) : 2, 1980.
13. Kayser, A.F., and others : application of pins in restoring vital teeth, *Australian Dental J.* 28(6) : 341, 1983.
14. Markley, M.R. : Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations, *J. Am. Dent. Assoc.* 56 : 675, 1958.
15. Mondelli, J., and Vieira, D.F. : The strength of Class II amalgam restorations, with and without pins, *J. Prosthet. Dent.* 28(2) : 179, 1972.
16. Mozer, J.E., and Watson, R.W. : The pin-retained amalgam, *Operative Dentistry* 4(4) : 149, 1979.
17. Ravasini, D.G. : Where to place pins, *Quint. Int.* 12 : 269, 1981.
18. Schuchard, A. and Reed, O.M. : Pulpal response to pin placement, *J. Prosthet. Dent.* 29 : 292, 1973.
19. Standlee, J.P., and others : Analysis of stress distribution by endodontic posts, *Oral Surg.* 33 : 952, 1972.
20. Sturdevant, C.M., and others : The art and science of operative dentistry, ed. 2, St. Louis, 1985, The C.V. Mosby Co.
21. Suzuki, M., Goto, G., and Jordan, R.E. : Pulpal response to pin placement, *J. Am. Dent. Assoc.* 87 : 636, 1973.
22. Trabert, K.C., and others : Stress transfer to the dental pulp by retentive pins, *J. Prosthet. Dent.* 30 : 808, 1973.
23. Um, C.M. : Pin restorations, *J. Kor. Dent. Assoc.* 25(1) : 29-35, 1987.
24. Um, C.M. : Scanning electron microscopic study of pins in dentin, *J. Kor. Dent. Assoc.* 25(9) : 839-845, 1987.
25. Um, C.M., and Kim, Y.H. : Pins in vital teeth, *치과임상* 1(3) : 18-22, 1981.

- ABSTRACT -

FAVORABLE LOCATIONS FOR PINHOLES IN MAXILLARY MOLARS

Bae Kwang Shik, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dr. Bae's Dental Clinic

A knowledge of the anatomy of the cervical third of both crown and root and a knowledge of the thickness of dentin at various levels within the tooth are necessary for the use of pins.

Thirty first or second maxillary molars were selected. All the teeth were free of caries and restorations.

The cemento-enamel junction was marked with a pencil within each tooth.

Then the teeth were embedded in orthodontic clear resin to orient the long axis of the tooth parallel to the surface of the block and the cemento-enamel junction vertical to the surface of the block. And each surface of the block was matched with the surface of the tooth.

A diagonal groove was cut in the buccal surface of each block and two parallel grooves were cut in the mesial surface of each block for proper orientation (Fig. 1).

The teeth were sectioned at a cutting interval of one millimeter (Fig. 2) from the cemento-enamel junctions with a low speed diamond saw (Isomet Buehler Ltd.). Occlusally two sections and apically three sections from the cemento-enamel junction were chosen for measuring the thickness of dentin. All the sections were measured with a digital measuring microscope (Fusoh, Japan).

The average thickness of dentin at eight positions (each line angle and the middle of each surface) were shown in Table 1.

The results are as follows :

1. All the line angles except mesiofacial line angle were thick enough to place pinholes.
2. The middle of the buccal surface was thick enough to place pinholes but dangerous because of the furcation if deep pinholes were placed.
3. The thickness of dentin was thinner when the tooth had a large pulp chamber and thicker when the tooth had a small pulp chamber.
4. The zero level and the -1mm level of the teeth were thickest almost at all positions.