

# 數種 根管形成器具의 根管淨化效果에 關한 實驗的 研究\*

서울大學校 齒科大學 保存學教室

教授 林 成 森

## A STUDY ON THE CLEANSING EFFECT OF THREE ROOT CANAL INSTRUMENTS

Prof. Sung Sam Lim

*Dept. of Operative Dentistry, College of Dentistry, S.N.U.*

..... > Abstract < .....

This study was conducted to compare the chip removal capability of root canal enlarging instruments.

Fifty five buccal or mesial canals from upper and lower molar teeth were randomly selected and divided into three groups; Reamer, K-type file and K-flex file. Fifteen canals in each group were individually enlarged with one of three tested instruments and irrigated with 5cc of normal saline solution.

After instrumentation, each canal was dried with paper point and the canal was splited longitudinally and the cleanness of root canal surface was evaluated under stereoscope by three observers.

The results were as follows;

1. Most of the canals experimented showed varying degree of the presence of debris.
2. The canals prepared with reamers showed the most clean canal surface.
3. There was no significant difference in debridement effect between k-type file and k-flexfile.

.....

\*본 연구는 1984년도 서울대학교병원 임상연구비 일부보조로 이루어진 것임.

## I. 서 론

근관형성은 성공적인 근관치료를 위해서 필수적이고 매우 중요한 시술과정으로 근관에 와서는 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이에 따라 효과적인 근관형성을 위해 근관형성방법이나 각가지의 근관형성기구 및 여러가지 근관세척액이 소개되어 임상적으로나 실험적으로 연구 평가되고 있다. 근관형성에서는 근관형성기구가 가장 기본적인 도구이며 현재 Reamer, File, 그리고 H-file등이 널리 사용되고 있는데 이들에 대한 연구도 활발하다. Craig & Peyton<sup>1)</sup>, Sampeck<sup>4)</sup>, Dejongh<sup>5)</sup>, Holland<sup>6)</sup>, Molven<sup>7)</sup>, Felt<sup>10)</sup>, 그리고 Webber<sup>8)</sup>등 많은 학자들이 이들 기구들의 삭제효과에 대해 연구하였고 Muller<sup>2)</sup>, Eichner<sup>11)</sup> 및 Oliet<sup>12)</sup>등은 근관세척액내에서 이들 근관형성기구들의 부식에 관해, 그리고 Charbeneau<sup>13)</sup>, Bertolotti<sup>14)</sup>등은 증기소독시의 부식에 관해 연구보고한 바 있다. 그 밖에 Gutierrez와 Garcia<sup>9)</sup>, Mizrahi<sup>10)</sup>등은 근관형성기구에 따른 근관내면의 정화정도에 대하여 연구하였고, Harty와 Stock<sup>15)</sup>, Dihn<sup>16)</sup>, Hong<sup>17)</sup>등은 수동식 근관형성기구와 Engine으로 사용하는 Giromatic file로서 근관형성후에 근관의 형태 및 평활도에 관해 보고하였다. 이상에서 살펴본것 처럼 근관형성기구의 삭제효과나 부식 그리고 수동식과 Engine에 의한 근관형성기구의 근관형성효과등에 관한 연구는 많으나 근관형성기구에 따른 근관내면의 정화효과에 대한 연구는 적으며 특히 최근에 횡단면이 마름모형태인 File이 미국 Kerr사에서 K-flex file이란 상품명으로 개발되어 나왔고, 이 File이 상아질삭제효과, 유연성 그리고 근관의 정화효과등이 매우 우수하고 파절에 대한 저항성도 높다고 주장하고 있으므로, 저자는 이 File의 임상에서의 사용 가능성을 조사하기 위하여 현재 임상에서 많이 사용되고 있는 Reamer, File과 K-flex file로서 근관을 형성한 후 근관내면의 정화정도를 관찰한 바 있기에 이에 보고하는 바이다.

## II. 실험재료 및 방법

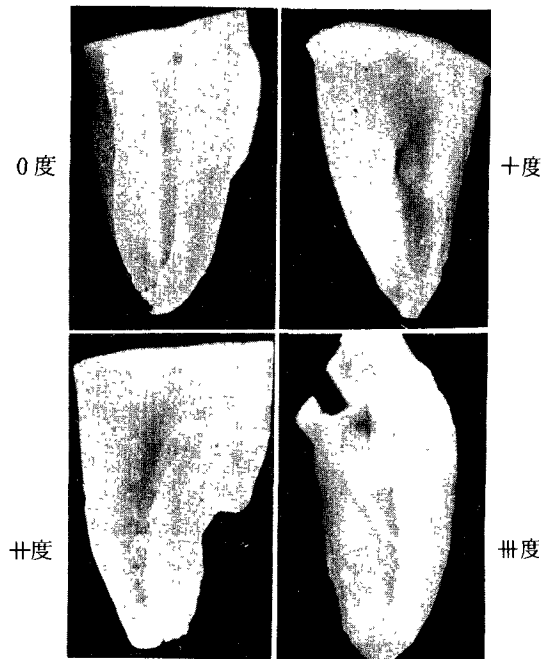
### 1. 실험재료

발거한 상·하악 치아중 근침이 완성되고 치근의 만곡이 매우 심하지 않은 상·하악구치의 협측근관 및 근심근관 45개를 실험대상으로 하였고, 근관형

성기구로서는 Kerr사 제품 Reamer, File 그리고 K-flex file을 사용하였다.

### 2. 실험방법

실험에 사용될 치아는 발거 즉시 흐르는 물에 잘 씻고 3.5% NaOCl 용액에 24시간 담근 후 알콜과 글리세린을 1:1비율로 섞은 용액에 저장하였다가 사용하였다. 실험대상치아는 모두 치관부를 먼저 Carborundum disk로서 절단한 후 45개의 근관을 각각 15개씩 3군으로 나누고 각 군을 Reamer, File 그리고 K-flex file로서 근관장 결정과 아울러 근관을 확대형성하였다. 각 군 모두 25번 크기의 기구까지 형성하였으며 각 기구의 크기가 바뀔때 마다 생리적인수수로 근관을 세척하였다. 근관의 확대형성이 끝난 근관은 paper point로서 건조시킨 후 Carborundum disk로서 치근의 협설면에 종으로 홈을 낸 다음 끌과 철추를 이용하여 종단하였다. 그 후 절단된 근관을 물에 담근 후 건조시켜 이 표본



- 0도: 상아질잔사가 거의 없는 경우.
- 10도: 상아질잔사가 미세하게 나타난 경우.
- 20도: 상아질잔사가 뭉쳐서 드문드문 나타난 경우.
- 30도: 상아질잔사가 근관벽 전반에 걸쳐 전반적으로 나타난 경우.

Fig. 1. Criteria for the evaluation of cleansing effect.

들을 3인의 관찰자가 입체경을 이용하여 근관정화 정도를 평가한 다음 그 결과를 종합, 평균치 및 백분율을 구하여 비교하였다. 근관정화 정도의 평가 기준은 Fig. 1과 같다.

### III. 실험 성적

본 실험의 결과는 Table 1과 같다.

Table 1. Cleanness of root canal surface after instrumented with intracanal instruments.

Instruments	Degree of Cleansing				Total Number tooth
	0	+	++	+++	
Reamer	6 (40%)	8 (53.3%)	1 (6.7%)	0 (0%)	15
K-file	0 (0%)	5 (33.3%)	6 (40%)	4 (26.6%)	15
K-flex file	0	3 (20%)	7 (46.7%)	5 (33.3%)	15

#### 1) Reamer 사용군 :

표 1에서 보는 바와같이 근관내 상아질 삭편이나 조직잔사가 거의 없는 0도의 예가 6예(40%)였으며 +도가 8예, 그리고 ++도는 거의 없었다(사진 1 참조)



사진 1. Specimen instrumented with reamer. Note clean canal surface.

#### 2) K-File 사용군 :

근관내 상아질삭편이 거의 없는 0도의 예는 1예도 없었으며 +도가 5예(33.3%), ++도가 6예(40%) 그리고 +++도가 4예(26.6%)였다. (사진 2 참조)



사진 2. Specimen prepared with k-file. Note the small amount of dentin chips on canal surface.

#### 3) K-flex file 사용군 :

근관의 정화정도가 ++도의 예가 7예(46.7%)로서 가장 많았고, +도와 +++도의 예가 각각 3예(20%), 5예(33%)였으며 상아질삭편이 거의 없는 0도의 예는 없었다. (사진 3 참조)

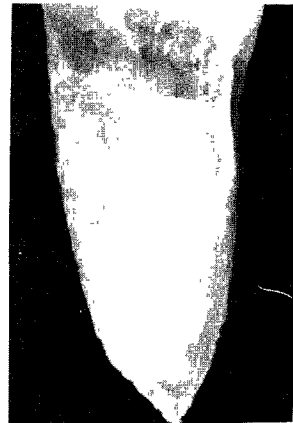


사진 3. Specimen enlarged with k-flex file. Note the scattered dentin chips on the all around canal.

### IV. 총괄 및 고안

근관형성은 근관내의 세균이나 피사조직 및 상아질을 제거하고 근관이 밀폐될 수 있도록 모양을 만

들어주는 술식으로 이러한 목적을 달성하기 위하여 주로 Reamer와 File등의 기계적인 형성기구가 사용되고 있다. Reamer는 19세기 이후 지금까지 사용되고 있는 기구로서 삼각형의 Blank를 꼬아서 만들어졌으며 근관형성용 기구가 규격화된 이후 1mm 당 1/2내지 1개의 flute를 가지고 있으며, File은 4각형의 Blank를 꼬아서 만들어졌고 1mm당 Flute의 수는 Reamer에 비하여 많은 것이 특징이다. Felt<sup>18)</sup> 등은 이들 기구들의 상아질삭제효과는 야금학적 성질, 축의 횡단면형태, 날의 날카로움, 날의 수, tip의 design, 마모에 대한 저항성, 잔사제거 능력 그리고 사용방법등 여러가지 요소가 복잡하게 관계된다고 보고하였고, Grossman<sup>21)</sup>은 File은 근관내 잔사를 근단공 밖으로 밀어내는 예가 많은 기구이므로 임상에서는 Reamer와 File을 교대로 사용하여 근관을 확대형성할 것을 권장하고 있는 반면, Weine<sup>19)</sup> 등은 Reamer를 Reaming action으로 사용하지 않고 filing action으로 사용하면 삭제효과가 file보다 못하며, 대부분의 근관이 그 형태가 ovoid하므로 Reaming action만으로는 적절한 근관형성이 불가능하다고 주장하고 File만으로도 근관세척만 충분히 병행하면 근관형성의 목적을 달성할 수 있다고 기술하고 있다. Shoji<sup>8)</sup>, Oliet<sup>12)</sup>, Holland<sup>6)</sup> 등은 Reamer와 같이 삼각형의 Blank가 4각형의 Blank보다 삭제효과는 우수하다고 발표한 바 있고 미국의 Unitek회사에서는 Blank가 삼각형인 File을 Unitek File이란 상품명으로 개발하였다. Weine<sup>19)</sup>에 의하면, Blank가 마름모꼴인 Flex-file은 재래식 4각형의 file보다 더 날카로운 끝을 가지고 있고 일단 이 Blank를 나선형으로 만들면 삭제단(cutting edge) 사이가 더 커지므로 한번 사용할때 마다 더 많은 양의 잔사가 제거될 수 있고, Blank의 넓이가 적어졌으므로 재래식 File에 비해 더 유연성이 있고 만족된 근관에서 원래의 근관형태의 변형이 적다고 기술하고 있다. Dolan<sup>20)</sup> 등은 횡단면이 4각형인 재래식 K-type file과 최근에 개발된 K-flex file의 Bending과 Torsion성질을 비교관찰하여 K-flex file이 Bending과 Torsion에서 더 유연성이 있었다고 보고하였다. 한편 Vande Visse<sup>22)</sup>, Baker<sup>24)</sup>, Mizrahi<sup>10)</sup> 등이 기계적인 근관확대만으로는 충분한 근관정소효과를 얻을 수 없으며, Baker<sup>24)</sup>와 Yo<sup>23)</sup> 등은 근관내면의 정화정도는 사용된 세척액과 세척액의 양에 따라 차이가 있다고 보고하였다. 본 실험은 최근에 개발된 K-flex file이 재래식 file이나

Reamer에 비해 근관내에서 상아질잔사나 조직잔사의 제거효과가 우수한지를 관찰할 목적으로 근관세척은 생리적식염수로 시행하였고 세척액의 양도 각 군 모두 동일하게 사용하였는데 그 결과 Reamer를 사용한 군이 다른 실험군에 비하여 근관내면이 깨끗한 예가 월등히 많아 기구자체에 의한 근관정화 효과가 우수한 것으로 나타났다. 이는 Gutierrez와 Garcia<sup>9)</sup> 등이 기계적인 근관확대에 사용되는 Reamer나 File등 기구자체에 따른 근관내면의 정화정도에는 차이가 없었다는 보고와 상반된 결과를 보이고 있다. 그러나 이는 Grossman<sup>21)</sup>, Felt<sup>18)</sup> 및 Weine<sup>19)</sup> 등이 지적한 바와 같이 Reamer는 1mm 당 flute의 수가 File에 비해 적기 때문에 flute와 flute 사이에 더 많은 space가 있고 여기에 잔사가 묻어나오기 때문으로 설명될 수 있겠으나 본 실험결과에서 K-file사용군에서 근관정화정도가 #도 6 예, #도가 4 예 그리고 K-flex file 사용군에서는 #도가 7 예, #도가 5 예로서, flute 사이가 넓어져 잔사 제거효과가 우수할 것으로 예상된 K-flex file 사용군에서 오히려 근관정화정도가 약간 불량한 것으로 나타나 Weine<sup>19)</sup>이나 제조회사에서 기구자체의 잔사 제거효과가 우수하다는 주장과는 상반된 결과를 나타내고 있다. 그러나 본 실험에서는 실험예수가 적었고 이러한 결과가 통계학적으로 유의할 만한 차이가 있는지는 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다. 본 실험결과에 의하면 대부분의 실험군에서 정도의 차이는 있으나 근관내 상아질사편이나 조직잔사가 발견되었는데 이는 Vande Visse<sup>22)</sup>, Sveck과 Harrison<sup>25)</sup> 등이 근관세척과 동시에 근관확대를 시행해도 근단 1mm내서는 유기조직 잔사를 완전히 제거할 수 없었다고 보고하였고, 그리고 The<sup>26)</sup> 등이 세척액의 종류에 관계없이 근관내면의 경조직잔사나 도말층을 완전히 제거할 수 없었다는 보고와 일치되고 있다. Felt<sup>18)</sup> 등에 의하면 근관확대형성에 사용되는 기구들은 대부분의 제조회사들이 ADA규격 No. 28에 규정된대로 만들어져있지 않았다고 보고하고 있어 앞으로 K-Flex-file에 대해서 더 많은 연구가 필요할 것으로 본다.

## V. 결 론

저자는 횡단면이 마름모꼴인 K-flex-file의 근관정화효과를 관찰하기 위하여 발거한 상·하악 대구치의 협측 및 근심근관 45개를 대상으로 Reamer, File그

리고 K-flex file로서 기계적인 근관형성과 동시에 Saline으로 근관세척을 시행한 후 근관의 정화정도를 입체경으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대부분의 근관내면에서 정도의 차이는 있으나 상아질잔사들이 발견되었다.
2. Reamer를 사용한 굳이 K-type file이나 K-flex file 사용군에서 보다 근관정화정도가 우수하였다.
3. K-flex file과 K-file사용군 사이에서는 근관정화정도에 뚜렷한 차이를 발견할 수 없었다.

## REFERENCES

1. Craig, R.G. and Peyton, F.A. Physical properties of carbon steel root canal files and reamers. *Oral Surg.* 15(2): 213-220, 1962.
2. Mueller, H.J. Corrosion determination technique applied to endodontic instrument irrigating solutions system. *J. Endod.* 8(6): 246-252, 1982.
3. Webber, J., Moser, J.B. and Heuer, M.A. A method to study the cutting efficiency of root canal instruments in linear motion. *J. Endod.* 6(11): 829-834, 1980.
4. Sampeck, A.J. Instruments of endodontics: their manufacture, use and abuse. *Dent. Clin. North Am.* 479-601, 1967.
5. Dejongh, L.C. and Willoughby, J.W. Endodontic instruments: an evaluation of cutting ability. Thesis. Ann Arbor. University of michigan, 1975.
6. Holland, R. and others. Dentin removing ability of root canal files. influence of some factors on the effectiveness of enlarging operation. *Rev. Gaucha odontol*, 24(2): 75, 1976.
7. Molven, O. A comparison of the dentin removing ability of five root canal instruments. *Scand. J. Dent Res.* 78:500-511, 1970.
8. Shoji, Y. Studies on the mechanism of the mechanical enlargement of root canals. *J. Nihon univ: school of Dent.* 7(2): 71-78, 1965.
9. Gutierrez, J.H. and Garcia, J. Microscopic and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. *Oral Surg.* 25:108, 1968.
10. Mizrahi, S.J., Tucker, J.W. and Seltzer, S. Scanning electronmicroscopic study of the efficacy of various endodontic instruments. *J. Endod.* 1:324, 1975.
11. Eicher, M.A. and others. Effect of protein and sodium hypochlorite on endodontic instruments. *J. Endod.* 2(11): 335-338, 1976.
12. Oliet, S. and Sorin, S.M. Inhibition of the corrosive effect of sodium hypochlorite on carbon steel endodontic instruments. *J. Endod.* 4(1): 12-16, 1978.
13. Charbeneau, G.T. and Hellie, C.M. Quantitative determination of instrument corrosion following various autoclaving procedures. 51st General session, IADR program and abstracts of papers. abstract no. 228, 1972.
14. Bertolotti, R.L. and Hurst, V. Inhibition of corrosion during autoclave sterilization of carbon steel dental instruments. *JADA* 97(4): 628-632, 1978.
15. Harty, F.J. and Stock, C.R. The giromatic system compared with hand instrumentation in endodontics. *Br. Dent. J.* 137:239-244, 1974.
16. Dinh, Q. An in vitro evaluation of the giromatic instrument in the mechanical preparation of root canals. Thesis. Mineapolis, university of minesota, 1972.
17. Hong, C.H. An experimental study on the

- shape of the apical resions of root canals after instrumentation by various enlarging instruments. Thesis. Seoul national university, 1981.
18. Felt, R.A., Moser, J.B. and Heuer, M.A. Flute design of endodontic instruments: it's influence on cutting efficiency J. Endod. 8(6): 253-259, 1982.
  19. Weine, F.S. Endodontic therapy. 3rd ed. Philadelphia, Lea and Febiger 1982. 256-262.
  20. Dolan, D.W. and Craig, R.G. Bending and torsion of endodontic files with rhombus cross sections. 8(6): 260-264, 1982.
  21. Grossman, L.I. Endodontic practice. 10th ed. Philadelphia. Lea and Febiger, 1981.
  22. Vande Visse, J.E. and Brilliant, J.D. Irrigation of root canal. J. Endod. 1:243, 1975.
  23. Yo, I.H. and Lim, S.S. A scanning eletro-microscopic study on the cleaning effect of the various irrigants according to different quantity. J. KAOD. 7(1): 71-15, 1981.
  24. Baker, N.A. and others. Scanning electron-microscopic study of the efficacy of various irrigating solutions. J. Endod. 1:127, 1975.
  25. Svec, T.A. and Harrison, J.W. Chemomechanical removal of pulpal and dentinal debris with sodium hypochlorite and hydrogen peroxide versus normal saline solution. J. Endod. 3:194, 1977.
  26. The, S.D. The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue. Oral Surg. 47:558, 1979.