

투고일 : 2013. 8. 18

심사일 : 2013. 8. 18

게재확정일 : 2013. 9. 25

현미경을 이용한 비외과적 근관치료

강릉원주대학교 치과대학 치과보존학교실

김진우

ABSTRACT

Dental microscope in Nonsurgical Endodontics

Department of Conservative Dentistry, Gangneung-Wonju University
Jin-Woo KIM, DDS, MSD, Ph.D.

Modern endodontics has essentially changed following the introduction of the dental microscope since 1990's. One of main advantage of using dental microscope in nonsurgical endodontic treatment is enhancing clinician's ability and quality of treatment through illumination and magnification. Scopes of dental microscope in nonsurgical endodontics are finding a missed or additional root canal and a tooth crack, management of procedural errors, and others. These improvements in technology will result in greater confidence in treatment and better success in clinical practice.

Key words : Dental microscope, nonsurgical endodontic treatment, crack, procedural error

Corresponding Author

Jin-Woo KIM, DDS, MSD, Ph.D

Department of Conservative Dentistry, Dental College, Gangneung-Wonju National university, 7 Jukheon-gil, Gangneung, Gangwon-do, 210-702, KOREA

Tel: 82-33-640-3189, 3125; FAX: 82-33-640-3103, E-mail: mendo7@gwnu.ac.kr

I. 서론

과거의 근관치료는 시야가 좁고 어두워 술자의 육안이나 손끝의 감각에 의존해서 근관입구나 근관의 내부 경로를 찾는 일종의 “짐작”(Guess)이나 “감”에 의존하는 치료였다. 치과용 확대경(loupe)은 상은 확대되지만 그 정도가 적고 불편하여 사용이 제한적인데 반해, 치과현미경이 근관치료 영역에 도입되면서 치료하는 부위를 확대하고(magnification), 시야가 밝

아지고(illumination), 기록(documentation)하는 것이 가능해졌다¹⁾(그림 1).

1980년대 들어 근관치료영역에서 치과용 수술현미경이 도입된 데 이어 우리나라에도 1990년초에 소개되, 현재에는 치과대학병원 뿐만 아니라 치과병원, 개인치과의원에도 많이 보급되어 널리 사용되고 있으며, 올해 초에는 대한현미경치과학회도 창립되어 활동하고 있다. 초기에는 말 그대로 주된 용도가 수술용 현미경을 치과용으로 개량했기 때문에 수술현미경

(Surgical Operating Microscope, SOM) 또는 치과용수술현미경(Dental Operating Microscope, DOM)이란 이름으로 소개되었고²⁾, 미세치근단수술, 치아재식술 등 외과적근관치료영역과 통상적인 근관치료 뿐만 아니라, 수복치료, 보철, 치주 영역에도 그 활용도를 넓히고 있다. 이번호에서는 외과적 근관치료보다 개엽가에서 자주 접하게 되는 비외과적인 근관치료영역에서 치과현미경의 임상적 활용에 대해서 알아보려고 한다.

II. 본론

1. 비외과적 근관치료영역에서 치과현미경의 활용용도

근관치료는 치아를 살리기 위한 가장 기본적인 치과 치료술식이며, 최근 들어서는 그 필요성과 중요성이 더욱 강조되고 있다. 근관치료의 목표는 근관계를 철저하게 형성, 세정하고 근관을 충전하는 것이며³⁾, 근관을 찾지 못하고 세정하지 못하는 것은 근관치료실패의 원인이 된다. 이를 위해서는 근관형태에 대한 충분한 지식을 갖고 있는 것이 중요하며, 또한 이런 지식을 활용할 수 있는 도구나 장비의 도움이 필요하다.

1) 근관외동형성

첫 단추를 잘 꿰어야 한다는 말이 있듯이 근관을 효율적으로 형성하고 세정하기 위해서는 근관계(Root canal system)로의 직접적인 접근(direct access)이 가능한 적절한 근관외동형성이 필수적인 단계이다. 치과현미경을 이용하면 근관외동형성을 효과적으로 할 수 있는데 시야가 밝아지고, 상이 확대되는 것 뿐만 아니라 치수실 바닥(floor)의 색의 미묘한 차이, 즉 치수실 바닥의 어두운 색조와 치수실 천정의 상아질 색의 변화를 인지해서 좁아지고 가늘어진 근관입구를 찾는데 많은 도움이 된다⁴⁾(그림 2, 3).

2) 좁은 근관입구 찾기

- 상악대구치에서의 MB2 canal

성공적인 근관치료를 위해서는 근관외동형성과 근관입구를 찾는 것이 전제조건이다. 특히 상악대구치의 근심협측치근에는 2번째의 근관 즉 MB2 근관이 흔히 발견되며, 상악대구치 근관치료가 실패하게 되는 주된 이유 중 하나이다. 육안과 짐작에 의해 근관입구를 찾는 것에 비해 확대경(dental loupe)이나 치과용 현미경을 활용하면 MB2 근관을 찾는 확률이 높아진다는 여러 연구결과들이 보고되었다.

Stropko는 근관치료된 1700여개의 상악대구치 증례에서 술자의 경험이 많고, 충분한 진료시간, 치과현미경과 치과현미경용 기구를 사용한다면 MB2

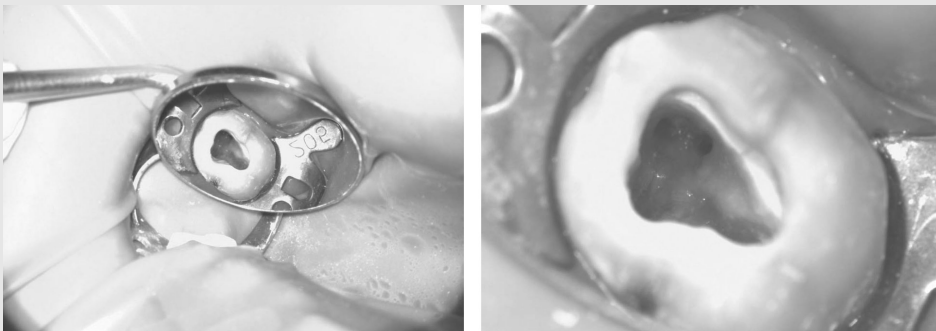


그림 1. 좌 : 육안으로 보이는 근관입구. 우 : 치과현미경을 통해 보이는 상악 대구치 근심협측근관. MB1, MB2 두개의 근관이 관찰된다.

임상가를 위한 특집 3

canal을 제1대구치의 경우 93%, 제2대구치에서 60.4% 에서 찾을 수 있었다고 보고하였다⁵⁾. Buhley등은 실제 임상에서 현미경이나 확대경을 사용한 경우가 아무런 확대장비를 사용하지 않은 경우보다 상악대구치의 근관치료 시 MB2 근관을 찾는 능력을 증대시킬 수 있는지 알아본 결과 아무런 장비를 사용하지 않은 경우에는 MB2 근관 찾는 빈도가 18.2% 였는데 비해 현미경이나 확대경을 사용한 경우는 각각

57.4%, 55.3%였고, 특히 상악 제 1 대구치만 따로 비교해보면 현미경(71.1%)이나 확대경을(62.5%)을 사용한 경우 아무런 확대기구를 사용하지 않은 경우 (17.2%)보다 MB2근관을 찾은 빈도가 3배 정도 높았으며, MB2 근관을 찾는데 시야의 확대가 중요하다고 하였다⁶⁾. 이밖에도 여러 연구에서 육안보다 현미경을 이용할 경우 상악대구치에서 MB2 근관을 찾는 빈도가 높아짐을 보고하였다^{2, 7, 8)}(그림 4).

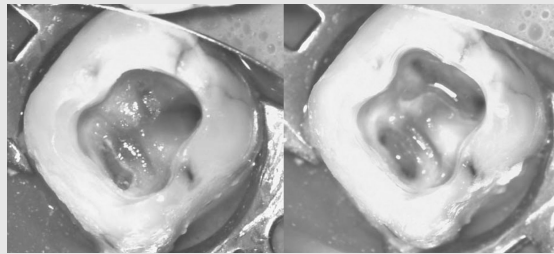


그림 2. 치과현미경을 이용해 좁고 가늘어진 근관입구를 쉽게 찾을수 있다.

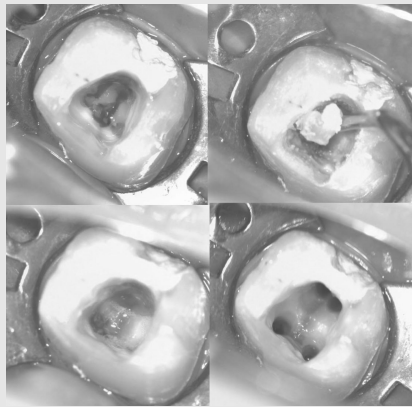


그림 3. 하악대구치의 근관외동형성

좌상 : 육안으로 근관외동형성후의 사진 치수로 부터 출혈이 관찰된다.
 우상 : 지혈후 치수실에서 치수석(pulp stone)이 관찰되어 제거하고 있다.
 좌하 : 치수석제거 후 근관입구에서 출혈이 관찰된다.
 우하 : 4개의 근관입구를 찾아 형성한 후의 사진



그림 4. 좌 : 상악 제1대구치의 근관외동형성후 사진. 우 : MB2 근관입구를 찾은 후의 근관외동사진

- 하악대구치

Carvalho등은 204개의 하악대구치를 대상으로 근관외동을 형성할 때 현미경을 이용하면 근관입구를 찾는 능력이 증가하는지를 연구한 결과 현미경을 이용한 군이 육안으로만 찾은 군보다 7.8%(50개)의 근관을 더 찾을 수 있었다고 보고하였다⁹⁾(그림 5, 6).

- 초음파기구

Alaçam등은 발거한 100개의 상악 제1대구치를 대상으로 연구한 결과 현미경과 함께 초음파기구를 사용한 경우가 MB2 근관을 발견한 빈도가 더 높았다고 보고하였다¹⁰⁾. Yoshioka등은 상악대구치에서 근관외동형성 후 MB2 근관을 찾기 위한 3단계의 과정을 비교하였는데, 1단계 : endodontic explorer 2단계 : 현미경으로 확대, 3단계 현미경하에서 초음파기구를 활용하였다. 그 결과 각각 7%, 18%, 42% 빈도

로 발견되어 현미경으로 보면서 초음파기구를 사용할 경우 MB2 근관을 더 많이 발견할 수 있었다고 보고하였다¹¹⁾(그림 7, 8).

3) 시술 중 실수의 처치

- 천공(Perforation)

근관치료영역에서의 천공은 근관치료가 실패하게 되는 주된 원인중 하나이며, 우식이나 흡수성 결손을 제외하고는 시술중의 실수로 발생하게 된다. 주로 근관외동을 형성하거나 근관을 형성하는 동안 발생되며 근관충전 후 포스트공간을 형성하는 동안에도 발생한다¹²⁾. 일반적으로 천공의 크기가 작거나, 충전재의 밀폐력이 좋고, 빨리 발견해서 처치할수록 예후가 좋은 것으로 알려져 있다. 이 때 현미경을 활용하면 밝고 확대된 시야를 확보해서 천공의 정확한 위치나 크기를 확인할 수 있고, 충전하기 전에 천공부 주위의 오염을

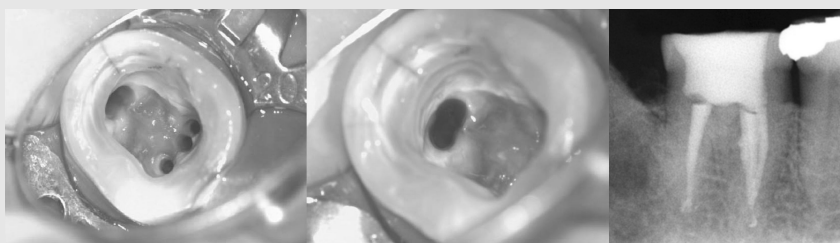


그림 5. 하악 제1 대구치의 근관외동형성후의 현미경으로 근관입구를 찾은뒤의 사진, 근심에 3개의 근관이 관찰되고 원심에 2개의 근관이 관찰된다.



그림 6. 하악대구치에서 근심근관을 찾지 못해 의뢰된 치아의 재근관치료
 좌 : 원심근관은 충전되어 있고 근심근관을 찾기 위해 치근분지부 치수실저를 과도하게 삭제한 흔적이 보인다.
 우 : 근심근관의 입구를 찾은 후의 사진 근심측으로 근관외동을 넓힌 다음 근심근관의 입구를 찾을 수 있었다.

임상기를 위한 특집 3

최대한 제거할 수 있으며, 천공부의 지혈이나 충전도 정확하게 해서 결과적으로 치료의 성공률을 높일 수 있다²³⁾(그림 9, 10, 11).

4) 파절기구의 제거
근관치료 중 기구의 파절은 술자를 가장 난감하게 만드는 사고 중 하나일 것이다. 근관형성기구의 파절

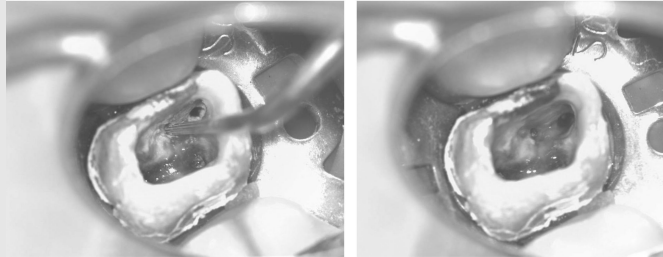


그림 7. 초음파기구를 이용한 근관입구 찾기
좌 : 초음파기구로 삭제하면서 상악대구치의 MB2 근관입구를 찾고 있다.
우 : MB2 근관입구가 관찰된다.



그림 8. 근관치료용 초음파기구 좌 : START-X, Dentsply 우 : BL tip, B & L

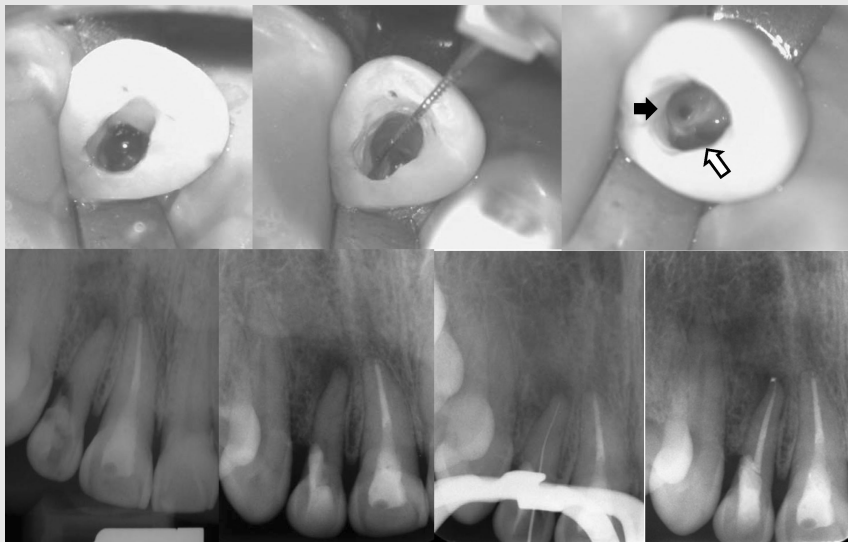


그림 9. 상악 우측 측절치 천공의 치료.
개인병원에서 천공으로 의뢰된 증례. 근관와동의 방향이 과도하게 원심으로 향해 치경부 원심부에 천공이 발생되었다. 치과현미경 하에서 지혈후 원래의 근관입구를 찾고 천공부위를 처치한 다음 근관치료를 마무리하였다. 흰 화살표가 천공부위이고, 검은색 화살표가 근관입구이다.

은 피로파절이나 과도한 힘에 의한 기구파절 크게 두 가지 경우로 생각할 수 있다. 파절위치, 파절전의 치수감염여부, 파절당시의 근관세정 및 성형정도 등 예후와 관련된 여러 가지 요소를 고려해서 제거하는 것이 더 이득이 많다고 판단되면 파절된 기구를 제거한다. 예를 들어 근관입구나 치경부 1/3에서 기구가 파

절되면 반드시 기구를 제거해야 할 경우가 많다. 이때 육안으로는 근관내에서 파절된 기구가 거의 보이지 않으며, 방사선 사진으로 대강의 위치를 파악하고, 현미경을 이용하면 파절기구를 확인하고 제거를 시도할 수 있다(그림 12).

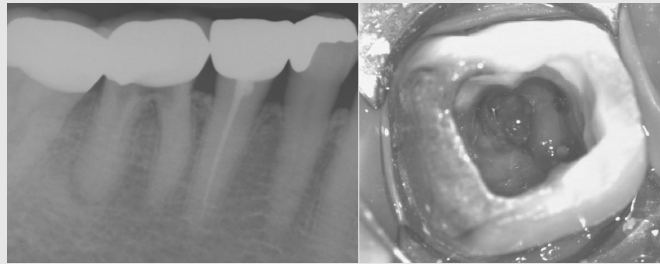


그림 10. 근관치료중 계속되는 동통으로 의뢰된 하악 제1 대구치
좌 : 방사선사진. 치근분지부의 근심쪽에서 천공이 의심된다.
우 : 근관와동사진. 치수실저에서 커다란 천공이 관찰된다.

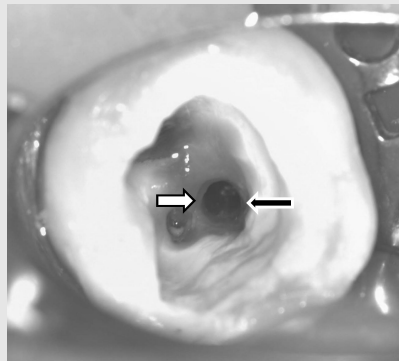


그림 11. 하악 대구치의 근심협측 근관에서의 치근천공사진, (흰색 화살표) 치근천공, (검은색 화살표) 근심협측근관입구

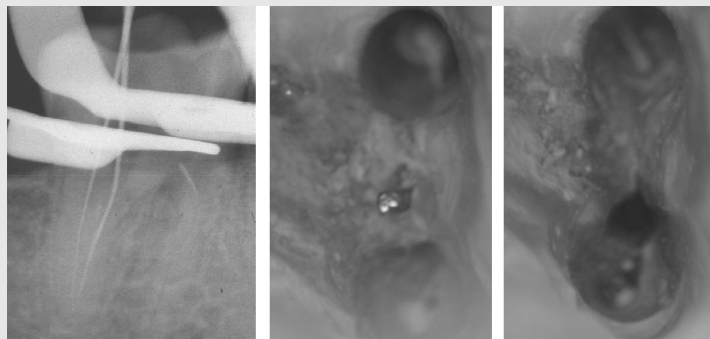


그림 12. 하악 제1대구치의 근심 근관사이에서 파일이 파절되었다(좌, 중). 제거 후의 사진(우)에서 2개의 근심 근관 사이에 제3의 근관 입구가 관찰된다.

5) 치아균열의 확인

미국근관치료학회(American Association of Endodontists)에서는 수직치아파절을 진행 범위에 따라 crazeline, fractured cusp, cracked tooth, split tooth, vertical root fracture 등 5 가지로 분류하였다. 그중 치아 균열(crack)은 치관부에서 시작하여 치은 연하로 연장되는 불완전 파절로 주로 근-원심 방향으로 발생하며 교두파절보다 치아의 중앙에서 나타나므로 치수 증상이 발생하는 빈도가 높다. 처음에는 온도변화(냉자극)에 민감하다가 점차 음식물을 저작할 때 날카로운 동통을 호소하게 된다⁴⁾. 위와 같은 증상을 호소하는 환자가 내원한 하였는데 특별한 원인이 보이지 않는 경우 치아균열을 의심하여야 한다. 치아균열을 검사하고 있는데 에는 투과광(transillumination)을 이용하는 것이 효과적인 방

법 중 하나로 현미경을 같이 활용하면 환자에게 효과적으로 설명할 수 있어 치료 동의율과 협조도를 높일 수 있다(그림 13).

2. 현미경을 이용한 치료의 장단점

현미경을 진료에 사용하면서 얻게 되는 이득을 한 줄로 요약하면 시술시야가 밝아지고 확대되어 진료의 질을 높일 수 있다는 것이다. 치과현미경으로 치아 균열의 여부나 균열범위를 좀 더 정확하게 알 수 있으며, 시술상의 실수를 처치하고, 부가적인 근관이나 석회화된 근관의 입구를 찾거나 재근관치료를 할 때에도 유용한 장비이며, 사진이나 동영상으로 진료를 기록하거나 환자의 이해도와 충성도를 높일 수 있다. 이밖에도 현미경을 진료에 활용하는 수준높은 진료를 한다는 점

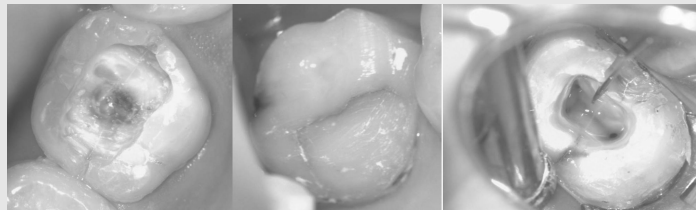


그림 13. 치아균열(crack)

- 좌 : 하악대구치의 수복물 제거후 치아균열이 관찰된다.
- 중 : 상악대구치에서 임시치관을 위해 치아색제후에 잔존한 치아균열이 관찰된다.
- 우 : 상악대구치에서 심한 동통으로 근관와동형성후에 근원심방향의 치아균열이 치수실저에서도 관찰된다.



그림 14. 하악 우측 제 1 대구치의 근관치료. 방사선 사진과 함께 근관와동사진도 같이 정리해 진료기록용, 환자 설명용으로 활용 할 수 있다.

을 홍보해서 병원 경영에 도움이 될 수도 있으며, 술자 본인의 자기개발에도 보탬이 될 수 있다⁵⁾(그림 14).

반면, 장비나 추가기구를 구입하는 데 추가적인 비용이 발생하며, 기술을 습득하고 익숙해지는데 시간이 소요되고, 시술시간이 늘어나는 등의 단점도 있다⁵⁾.

교육치과용 현미경을 근관치료 영역에 활용할 때의 장점과 단점을 요약하면 다음과 같다.

장점

1. 진단능력 및 범위의 확대
2. 치료의 범위를 넓혀준다.
3. 손상이나 실수를 줄여줌
4. 마케팅 효과

단점

1. 술자 및 보조자 둘 다 추가적인 기술습득에 따른 숙련기간이 필요함
2. 초반기 진료소요시간의 증가
3. 고가의 장비 및 기구

3. 현미경의 선택

현재 우리나라에서 시판되고 있는 치과용현미경의 주요 제조사는 Carl Zeiss, Global, Leica 등 세 회

사로, 각 회사별로 사양에 따른 몇 가지 제품군을 갖추고 있다(그림 15). 치과용 현미경은 자동차처럼 용도와 성능에 따라 가격대가 천만원대부터 비싸게는 1억에 가까운 비용이 드는 고가의 진료장비로 기본적인 사양 외에도 어시스트용 접안경, 전동식 줌, 영상채득을 위한 카메라나 캠코더 및 부착장치, 풋 페달 스위치 등을 추가할 수 있다. 초기구입비용, 기능, 편의성 외에도 사용자의 평가, 업그레이드 비용, A/S 등을 고려한 뒤 적절한 모델을 구입할 것을 추천한다.

Ⅲ. 결론

비외과적 근관치료영역에서 치과현미경을 활용하면 서 얻을 수 있는 가장 큰 이득은 시술시야가 밝아지고 확대되어 진료의 질을 높일 수 있다는 것이다. 치과현미경은 근관치료 시 진단이나 치료의 여러 단계에서 활용할 수 있으며, 치료중의 실수를 처치하고 진료과정을 기록하며 환자의 이해도와 협조도를 높일 수 있는 진료실의 유용한 장비가 될 것이다.

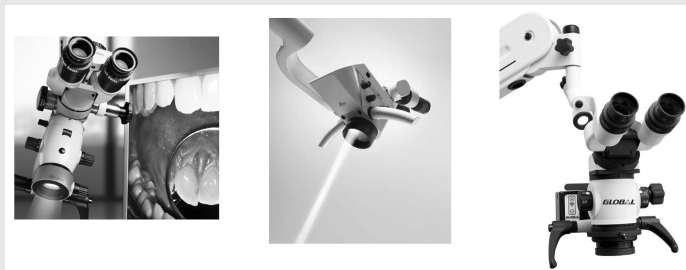


그림 15. 치과현미경 좌 : Zeiss 중 : Leica 우 : Global

참 고 문 헌

1. Behle C. Photography and the operating microscope in dentistry. *J Calif Dent Assoc.* 2001;29:765-71.
2. Koch K. The Microscope. Its effect on your Practice. *Dent Clin North Am.* 1997;41:455-79
3. Tuncer AK, Haznedaroglu F, Sert S. The Location and Accessibility of the Second Mesio Buccal Canal in Maxillary First Molar. *Eur J Dent.* 2010;4:12-6.
4. Saunders WP and Saunders EM. Conventional endodontics and the operating microscope. *Dent Clin North Am.* 1997;41:415-28
5. Stropko JJ. Canal morphology of maxillary molars: clinical observations of canal configurations. *J Endod.* 1999;25:446-50.
6. Buhrley LJ, Barrows MJ, BeGole EA, Wenckus CS Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars. *J Endod.* 2002;28:324-7
7. Baldassari-Cruz LA, Lilly JP, Rivera EM. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002 Feb;93(2):190-4.
8. Görduysus MO, Görduysus M, Friedman S. Operating microscope improves negotiation of second mesiobuccal canals in maxillary molars. *J Endod.* 2001;27:683-6.
9. de Carvalho MC, Zuolo ML. Orifice locating with a microscope. *J Endod.* 2000;26:532-4.
10. Alaçam T, Tinaz AC, Genç O, Kayaoglu G .Second mesiobuccal canal detection in maxillary first molars using microscopy and ultrasonics. *Aust Endod J.* 2008;34:106-9.
11. Yoshioka T, Kikuchi I, Fukumoto Y, Kobayashi C, Suda H. Detection of the second mesiobuccal canal in mesiobuccal roots of maxillary molar teeth ex vivo. *Int Endod J.* 2005;38:124-8.
12. Seltzer S, Bender IB, Smith J et. al Endodontic failure: An analysis based on clinical, roentgenographic and histologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1967;23:500-530.
13. Wong R, Cho F Microscopic management of procedural errors, *Dent Clin North Am.* 1997;41:455-79
14. 대한치과근관치료학회, 최신근관치료학. 2011:403-4
15. Merino EM. Endodontic microsurgery. Quintessence publishing. 2009:1-32