

수술현미경을 도입한 근관치료의 의의

경북대학교 치과대학 보존학 교실
부교수 김성교

수술현미경의 도입 배경

근관치료는 기본적으로 세균의 함입을 억제하고자 하는 무균적인 처치, 창상의 좌멸괴사조직제거 (debridement), 배농 그리고 조심스런 조직의 취급 등 일반적인 외과적 술식의 개념을 바탕으로 하고 있다. 그러나 질환의 원인을 제거하고 치유의 환경을 제공하고자 하는 근관 형성 단계에서는 창상에 해당하는 근관과 근단조직에 존재하는 유해 자극물을 제거하는 좌멸괴사조직제거 술식을 적절히 시행해 주어야 하는데 그 대상인 근관계의 구조는 매우 복잡하면서도 미세하여 접근이 어렵고 육안으로 잘 관찰되지 않는다는 독특한 난점을 가지고 있다.

이러한 시야의 특수성을 가진 근관치료를 위해 그 동안 수술용 확대안경, 두부 장착식 수술용 램프 그리고 fiber optic을 이용한 조명기 등 많은 종류의 기구를 사용하여 시야를 증진시키고 확대하여 보고자 하여 왔다. 수술용 현미경은 이런 기구들에서 더욱 진보된 것이라 할 수 있는데 수술현미경은 두부 장착식 수술용 램프보다 5배 밝은 조명을 제공할 뿐 아니라 의사와 제 1 보조자 모두에게 술야에 대한 조절 가능한 시야를 제공한다. 그리고 술자로 하여금 술식동안 배율을 신속하고 쉽게 바꿀 수 있게 해 주고 제 1 보조자가 현미경을 보게 되면 술야에서 또한 쌍의 숙련된 손을 사용할 수 있게 되므로 거지에서 시행되는 까다로운 술식을 보다 쉽게 할 수 있게 된다 (그림 1) 미국에서는 1940년대 초기에 이비인후과 의사들에 의해 처음 수술현미경이 도입되었다고 하며, 근관치료영역에도 이 수술현미경을 도입하여 술야에 대한 조명과 확대의 도움을 받게 되었다. 처음엔 외과적 근관치료에 도입하여 주로 사용하였으며 점진적으로 수술현미경의 유용함을 인식하게 되어 비외과적 근관치료에도 도입하여 사용하게 되었다. 수술현미경이 제공하는 증진된 시야와 확대는 감각에 많이 의존하던 근관치료의 기법에 새 장르를 열어 주게 되었다.

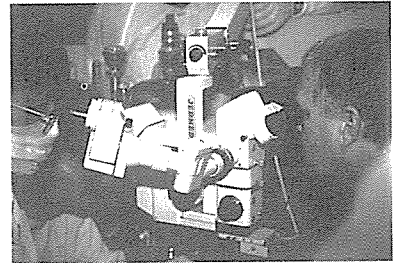


그림 1. 수술현미경을 이용한 치료

외과적 근관치료에의 이용

치아가 통상적인 근관치료에 의해 적절히 치료되지 않는 경우에는 외과적 근관치료를 고려하게 되는데, 종래의 치근단 수술에서도 많은 실패 원인이 수술에 의해 교정되었지만 시아가 가지는 한계점을 극복할 수는 없었으나 수술 현미경이 도입되면서 종래의 치근단 수술이 가졌던 많은 한계점들을 해결할 수 있게 되었다.

외과적 근관치료를 미세수술로 접근하는데 동반되는 것이 미세수술 술식에 맞게 특별히 고안된 정교한 수술기구이다. 적절한 크기로 미세화된 기구를 함께 사용하면 술자는 현미경이 제공하는 증진된 시야를 충분히 잘 이용할 수 있다. 이 들 중에는 retromirror, Carr Explorer, Buchanan Condenser 등이 있으며 이들을 술야에 도입하면 치근계의 근단 해부학적 구조를 상세하게 검사하고 처치할 수 있다.

치근단 절제 (Root resection)

관막을 거상하고 나서 치근에 접근하기 위한 적절한 골 제거가 이루어지고 치근단 병소가 제거되면 술자는 문제의 원인 즉, 치근의 파절이나 불완전하게 정화되고 충전된 근관계를 조사하게 된다. 특별히 가치 있는 점은 치근을 수술현미경하에서 retromirror와 explorer를 사용하여 상세히 조사해 보면 실패원인이 될 수 있는 여러 개의 근단공, 방사선상에서 보이지 않았던 부가적인 치근, 정출된 근관충전물이나 이물, 근단부 치근파절 그리고 치근 측면에 존재하는 부가적인 근단공 등을 고도의 조명과 고배율 하에서 선명하게 관찰할 수 있다는 점이다.

치근을 검사하고 나서 술자는 치근형태와 가능한 내측 근관계 해부구조를 3차원적으로 연상하고 적절한 절제를 시행하게 되는데, 치근이나 근관이 여러개이고 설측으로 기울어져 있는 경우나 접근이 제한되는 하악 전치부에서는 매우 경사진 절제를 하기가 쉽다. 협설측으로 치근을 완전히 절제하지 못하는 경우도 생길 수 있으며, 절제가 완전한 경우에도 흔히 사면이 너무 경사져서 설측 근단부 근관계의 분지가 제거되지 않는 경우가 있고 사각이 크면 절단된 상아세관의 표면적이 유사하게 증가하여 충전해야 할 근관계가 협설측으로 길어진다. 수술현미경 하에서 미세 기구를 사용하면 사면의 각을 줄이고 치근의 장축에 더욱 수직이 되게 함으로써 이 차이를 보상할 수 있다.

치근단 절제후 검사

치근에 사면을 형성하고 나면 절제된 면을 잘 검사하여 치근이 완전히 절제되었는지, 절제는 평활한지, 사면의 각은 역충전 와동형성을 위한 접근을 제공하기에 충분한지 그리고 기존의 근관충전물의 상태는 어떤지에 대해 알아본다. 도움 받지 않은 맨눈으로 그러한 것들을 평가한다는 것은 추측하는 행위에 불과하다. 소량의 methylene blue 염색액을 치근면에 도포하여 치근의 완전한 외형을 잘 확인할 수 있으며 수술현미경을 사용하면 맨눈으로는 인식하기 어려운 구조물들을 관찰하기가 용이해져서 교

통하는 anastomoses, 측지관, 파절선, cul de sacs, 융합선 그리고 동일 치근내에 있는 두 개의 근관 사이를 흔히 주행하는 isthmus (그림 2) 등도 관찰할 수 있다. 이런 미세한 isthmus는 근단의 역충전 와동에 포함되어야 하고 역충전 되어야 하는데 이런 구조물들은 시야의 확대로 인해 더욱 관찰하기가 용이해지고 주 근관과 함께 와동을 형성하기가 쉬워진다.

역충전와동의 형성 (Retropreparation)

이상적으로 역충전 와동은 다음과 같은 요구 조건을 충족해야 한다. 즉, 치근의 근단부 3 mm는 정화되고 성형되어야 하고, 와동은 치수강의 해부학적인 외형과 평행해야 하며, 적절한 유지형태를 가지고 있어야 한다. 그리고 모든 isthmus조직은 제거되어야 하며, 잔존 상아 질벽은 위약하지 않아야 한다. 이상적인 역충전와동은 외형이 치수강의 해부학적인 배열과 평행하고 부합해야 한다. 역충전 와동은 종전 처럼 동그란 형태가 되어야 하는 경우는 거의 없으며 오히려 타원형 이거나 slot 형태이어야 하는데 다행히 수술현미경의 이용과 함께 최근에 개발된 초음파를 이용한 역충전 와동의 형성은 이런 와동형성을 용이하게 해 준다. 초음파를 이용한 역충전와동의 형성술식은 이상적인 와동형성을 아주 용이하게 한다. 좁은 isthmus channels, C-자형 근관, 복잡한 근관을 가진 융합 치근, 그리고 접근이 힘든 설측 근관들도 이제는 세척과 형성을 정확히 할 수 있을 뿐 아니라 장축하방부에 3 mm 정도의 와동을 형성할 수 있게 되었다.

근단부 역충전와동의 검사

수직적 와동 형성이 끝난 뒤에는 잘 세척하고 그 완전성을 검사한다. Stropko surgical irrigator를 사용해서 형성 부위를 멸균된 생리식염수나 산으로 세척하고 공기로 건조시킨다. 이렇게 함으로써 건조된 상태에서 형성 부위를 자세히 관찰할 수 있다. 만약 형성 부위가 젖어 있거나 잔사들로 채워져 있으면 잘못된 부위를 관찰하기가 힘들기 때문에 역충전 와동을 깨끗이 하고 건조시키며 또한 부가적인 조명과 고배율의 확대 하에서 관찰할 수 있는 능력이 중요하다. 적절한 확대와 조명없이 근단을 자세히 검사하려고 하는 것은 부적절하다. 만약 술자가 형성된 와동의 형태, 깊이 또는 크기등의 면에서 만족스럽지 못하다면 수정 후 세척, 건조하고 다시 검사한다.

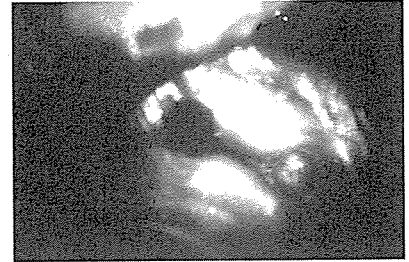


그림 2. 두 근관 중 한 근관은 충전되어 있고 다른 한 근관은 치료되어 있지 않으며 두 근관 사이에는 isthmus가 관찰된다.

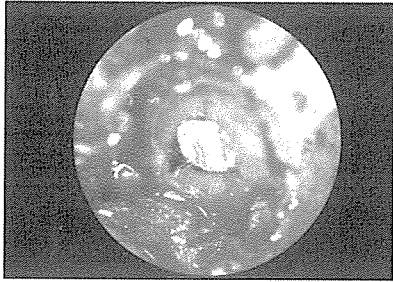


그림 3. 재래식 외과적 근관치료로 역충전된 아말감 변연에서 gap이 관찰되고 근단 상아질에 파절이 보인다.



그림 4. 상악 제 1 대구치에서 석회화된 근심설측 근관(제 4 근관)을 찾는다.

근단부 역충전 및 역충전 후 검사

역충전외동 형성의 목적은 역충전물을 받아들이기 위함이다. 이상적인 충전 물질이 존재하지는 않으나 과거에는 은 아말감을 자주 사용하였다. 그러나 이 재료는 독성과 장기간의 치유에 적절하지 못하다는 점, 그리고 젖은 환경에서 팽창하여 근단 상아질을 파절시키고 장기간의 관찰에서 누출이 심하다는 점 등이 수술현미경으로 관찰됨(그림 3)으로 인해 그 사용이 추천되지 못하고 있다. 그 대신 Super EBA나 IRM 등의 재료가 쓰인다. 외동을 건조한 후 이들 재료를 넣게 되는데 이 때는 miniature condenser 를 사용한다. 충전후 finishing bur로 다듬고 retromirror로 검사한다.

비외과적 근관치료에의 이용

외과적 근관치료 뿐 아니라 비외과적 근관치료에 수술현미경을 도입하는 것은 과거에는 치료할 수 없었던 증례들이 고도로 훈련된 임상가에 의해 숙련되게 처치될 수 있게 해 준다.

근관내 기구조작이 되지 않는 경우는 근관치료를 해 줄 수 없는데, 근관내 파절된 기구가 제거하기도 힘들고 우회하지도 못할 경우나 근관내에 불규칙한 상아질의 과도 침착으로 가장 작은 기구도 통과할 수 없는 경우가 이에 해당된다. 그러나 수술현미경은 재치료나 여러 복잡한 술식동안 확대와 조명을 증진시키기 위해 사용되어질 수 있으므로 이들 어려운 상황의 해결에 도움을 준다. 비외과적인 근관치료에 사용되어지는 경우를 보면 다음과 같다.

어려운 근관을 찾는 경우

과도한 석회화로 인해 근관 입구를 쉽게 찾을 수 없는 경우나 이상한 곳에 위치하는 근관의 입구를 찾는 경우에 도움을 줄 수 있다. 치실저에는 원래 근관 입구들 사이에 구(groove)가 존재하나 과도한 석회화의 경우에는 이들도 맨 눈으로 잘 구별하기 힘들다. 확대와 조명을 이용하면 근관입구의 상아질과 치실저 상아질의 색 및 경도의 차이로 근관입구를 찾는 데 도움을 받을 수 있다(그림 4). 또한 근관 내부에서 과도하게 석회화된 경우에도 이와 유사한 방법을 사용할 수 있다.

충전된 근관을 다시 찾는 경우

이미 근관치료하여 근관이 충전되었으나 치료의 실패로 인해 재치료를 해야 할 경우 중 원래의 근관을 찾기 어려운 경우, 증진된 확대와

조명 하에서 수복물과 근관상아질의 구별을 통해 근관을 찾아 볼 수 있다.

근관내 파절된 기구나 Post & Core 또는 Silver cone의 제거

근관내에서 기구가 파절된 경우 맨눈으로는 그 협설 및 근원심 위치를 알기가 매우 어렵다. 고진동의 기구를 파절기구에 정확히 적용하면 파절기구가 느슨해져서 근관으로부터 빠져나오기가 쉬워지는데 확대와 조명 하에서 이들의 위치를 파악하고 초음파 기구를 사용하면 이들을 제거하기가 매우 용이해진다 (그림 5).

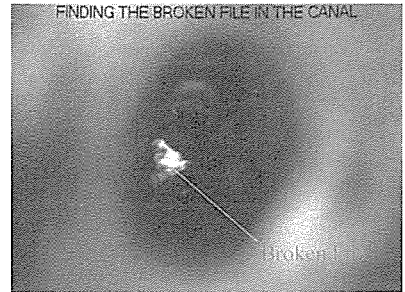


그림 5. 근관내에서 파절된 기구가 근관벽의 한 쪽에 치우쳐져 있음이 관찰된다.

치근 천공의 진단 및 치료

근관내에서 기구의 부주의한 사용으로 인해 치근이 천공된 경우 확대와 조명 하에서 천공의 위치를 파악할 수 있으며 천공 치료에 사용할 수 있는 소기구를 사용하여 천공 부위를 충전하고 원래의 근관을 계속 치료할 수 있다 (그림 6).

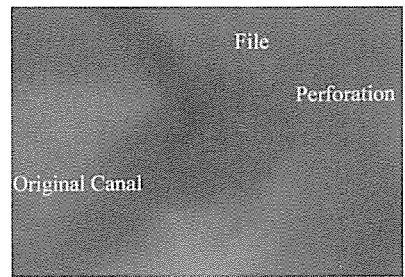


그림 6. 근관내에서 치근이 천공된 부위를 찾고 이를 처치한다. 파일을 삽입한 원래 근관 상방에 천공 부위가 구별되어 나타난다.

치아파절의 진단

치아에 crack이나 파절이 생긴 경우 methylene blue를 사용하여 치아면을 염색하면 이를 진단할 수 있는 경우가 많으나 간혹 맨눈으로 판단하기 어려운 경우가 있다. 이런 경우 수술 현미경이 이의 판단에 도움을 준다.

이 외에도 수술현미경은 근관내외의 각종 불규칙성과 미세성으로 인해 당면하게 되는 많은 경우에 조명의 향상과 확대의 도움으로 진단 및 진료술식을 보다 정확하게 시행해 줄 수 있다. 이러한 새로운 확대와 조명법을 사용하여 근관치료의 술식이 더욱 진보될 수 있으며 매우 미세한 근관이 더욱 커져 보이고 더욱 접근하기가 용이해 진다.

앞으로의 전망

수술현미경에는 수술 과정을 방해하지 않으면서 비디오와 35mm 사진을 동시에 기록할 수 있는 장치를 첨가할 수 있게 되어 있다. 이런 포괄적인 기록장비는 환자, 술자 그리고 보조자를 위한 교육 도구로 사용되어질 수 있으며, 내장된 비디오를 통해 학생들과 임상가들은 술식장면을 바로 볼 수 있고 치료과정을 녹화해서 후에 다시 볼 수도 있다. 또한 보험과 법적인 목적의 영구적인 기록을 제공하기도 한다.

근관치료 임상술식들은 다른 모든 술식들과 마찬가지로 여러가지의 요소 즉, 술자의 지식 및 경험 뿐 아니라 사용가능한 기구 및 재료에 따라서도 현저히 성공이 좌우될 수 있다. 오랜 세월을 통해 새롭게 개발된 유용한 기구나 재료가 임상 근관치료 술식의 향상을 가져온 경우가 많은데 수술현미경도 Rhein이 처음으로 근관길이의 측정과 근관충전을 위해 도입한 방사선 사진처럼 필수 불가결한 도구 역할을 할 것으로 보이고 이로 인해 근관치료의 새 시대가 열릴 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. Kim, S.: Microscopic principles and approach to apical retropreparations and retrofilling, in "New dimensions in endodontics: retreatment and surgical endodontics using the microscope", Program of the 10th Louis I. Grossman International Conference, University of Pennsylvania, 1994.
2. Carr, G. B.: Surgical endodontics, in Cohen, S. and Burns, R. C.: Pathways of the pulp, 6th ed., Mosby Co., St. Louis (1994) p.531-566.
3. 김성교: 근관치료의 최신 경향, (가칭) 대한치과근관치료학회 제 11차 정기학술대회 초록집, (가칭) 대한치과근관치료학회 (1995) p.4.
4. Kim, S.: Endodontic microsurgery, theory and practice, The microscope in endodontics: is it for you? Program of 53rd Annual Session of American Association of Endodontists (1996) p.4.
5. Carr, G. B.: The microscopic approach to conventional and retreatment endodontics, The microscope in endodontics: is it for you? Program of 53rd Annual Session of American Association of Endodontists (1996) p.4.
6. Burns, R. C.: How the microscope has enhanced my practice. The microscope in endodontics: is it for you? Program of 53rd Annual Session of American Association of Endodontists (1996) p.4.
7. American Association of Endodontists: Enhanced vision helping endodontists see inside the root canal system, in On the Horizon, Endodontics, Colleagues for Excellence (Fall/Winter): 4, 1996.