

근관와동 형성 (Access Cavity Preparation)

연세대학교 치과대학 보존학교실 부교수 윤태철

근관와동의 형성은 근관치료의 첫 단계로서 매우 중요하다. 적절한 근관와동이 형성되지 않으면, 그 이후의 근관세척, 근관형성 및 근관충전을 적절하게 시술하기가 어렵다. 근관와동 형성시 고려하여야할 가장 중요한 요소는 root canal orifice와 apical foramen에 대한 direct access와 잔존치질의 보호이다. root canal orifice와 apical foramen에 대한 direct access가 없이는 적절한 근관형성을 시행할 수 없으며 이는 불완전한 근관충전 뿐만 아니라 근관형성중의 사고(strip perforation, ledge formation, zipping, apical perforation 등)가 발생할 가능성이 커지며, 결국에는 근관치료자체의 실패까지도 발생할 수 있다. 이러한 면을 고려하면, 근관와동형성은 근관형성과는 분리하여 생각할 수 없는 과정이며 근관형성의 일부분의 의미로서 고려되어야 한다.

적절한 근관와동형성을 위하여는 치아의 internal anatomy에 대한 정확한 지식이 필수적이다. 일반적으로 치수강(pulp chamber) 및 근관(root canal)의 형태는 치아 외형의 축소된 형태를 이루고 있다. root canal orifice는 치수강저(floor of pulp chamber)와 치근의 연결부위에 위치하고 있으나, 치근의 수와 근관의 수가 항상 일치하는 것이 아니므로 root canal orifice의 위치를 예측하는데는 많은 주의가 필요하다. 일반적으로 전치의 경우는 1-2개의 근관, 소구치의 경우는 1-3개의 근관, 그리고 대구치의 경우는 1-5개의 근관이 존재하며, 이에 대응하는 동일한 수의 root canal orifice가 존재하는 것으로 보고되고 있다. 어떠한 치아의 근관수 또는 root canal orifice의 수를 예측할 수 있는 방법에는 여러 가지가 있다. 우선 교과서적인

internal anatomy에 대한 지식과 임상가의 경험을 토대로 근관의 수 및 그 위치를 예측할 수 있는 방법이 있다. 이 방법은 특별한장비나 추가적인 시간소모를 요구하지 않는 장점은 있으나, 그 부정확성과 그에 따른 실패의 가능성을 고려하면 무모한 방법이라고 볼 수 있다. 가장 좋은 방법은 internal anatomy에 대한 지식과 임상적인 경험 외에 방사선사진을 함께 사용하는 것이다. 근관치료를 시행하기 전에 preop. X-ray film을 세밀히 판독하는 것은 필수적이다. 그러나 통상적인 straight on view에서는 근관의 overlapping등이 나타나므로 세심한 주의가 필요하다. 근관의 overlapping이 의심되는 경우는 항상 cone image shift technique을 사용하여 확인하여야한다.

근관의 수 및 위치에 대한 정확한 지식을 바탕으로 근관와동형성이 이루어져야하며, 정확한 근관와동형성이 완료된 이후에 근관장측정 및 근관형성이 이루어져야 한다. 또한 근관와동 형성이 완성되고 근관장측정 등의 이후 술식을 진행하는 과정에서도 추가적인 근관이 발견되거나 이미 완성된 근관와동의 형태가 불완전하다고 판단되면 즉시 수정한 후 이후의 술식을 계속 진행하여야 한다. 근관와동형성은 독립된 술식이 아닌 근관치료 전체의 모든 술식과 유기적인 관계를 맺고있는 술식이라는 점을 명심하여야 한다.

1. root canal orifice에 대한 direct access

근관와동형성시 고려하여야 할 첫번째 사항은 root canal orifice에 대한 direct access이다. root canal orifice에 대한 direct

access가 없다면 apical foramen에 대한 straight access 또한 기대할 수 없으며, 따라서 root canal orifice에 대한 direct access를 얻는 것은 적절한 근관형성을 가능하게 하는 첫번째 조건이라 할 수 있다. root canal orifice에 대한 direct access를 얻기 위하여는 orifice 전체가 pulp chamber floor상에만 위치되어야 하며, 와동의 전체적인 형태는 교합면쪽으로 taper를 이루고 있는 형태가 되어야 한다. dental mirror를 통하여 볼때 pulp chamber의 floor가 완전히 보이고 chamber wall과 floor가 만나는 line angle내에 root canal orifice가 위치하고 있는 형태가 가장 이상적인 근관와동이라 할 수 있다.

그러나 근관치료를 필요로 하는 치아는 심한 우식증 등으로 인한 tertiary dentin의 침착에 의하여 pulp chamber가 수축되어있는 경우가 대부분이며, 이러한 경우는 앞서 기술한 이상적인 근관와동을 형성하기가 쉽지 않다. 이러한 경우는 round bur 또는 safe end tipped tapered fissure bur등을 이용하여 chamber측벽의 tertiary dentin등을 제거하여 주어야 한다.

구치부의 근관치료는 그 위치 및 근관의 수의 문제로 인하여 어려움이 많으며, pulp chamber와 root canal의 변화가 심하여 그 어려움이 더욱 심해진다. 구치부의 경우 특히 mesial canal에 대한 direct access를 얻기가 쉽지 않은 수가 많다. 근관와동의 mesial wall의 taper를 더욱 심하게 하면 mesial canal에 대한 access를 어느 정도는 개선할 수있으며, 심한 경우는 mesial marginal ridge를 삭제하여사라도 root canal orifice에 대한 direct access를 얻도록 노력하여야 한다.

mesial wall에 taper를 부여한 후에도 orifice에 대한 direct access가 어려운 경우는 access cavity의 carvosurface margin부위에 bevel을 형성하면, file의 orifice에 대한 접근각도가 개선되어 보다 우수한 access를 얻을 수있다.

전치부의 경우는 pulp horn을 완전히 제거하여야 한다. pulp horn부위에 남아있던 치수조직의 괴사산물에 의한 치아의 변색이 야기되는 수가 있을뿐만 아니라 근관와동의 부적절한 연장을 의미하는 경우도 있기 때문이다. 전치부의 경우는 통상적으로 생각하는 것보다는 훨씬 labial쪽으로 연장되어야만 적절한 root canal shaping이 가능한 경우가 많다.

canal orifice에 대한 direct access를 얻지 못한 상태에서 근관치료를 계속 진행하게되면 apical foramen에 대한 straight line access를 얻기는 매우 어렵거나 불가능하게 된다. 대개의 root canal은 만곡되어있다. canal orifice에 대한 direct access를 확보하지 못한 상황에서는 root canal자체의 만곡뿐만 아니라 canal

orifice에 대한 access과정에서 나타나는 file의 만곡 또한 장애물로 작용하여 결국은 apical foramen에 대한 straight line access를 얻기는 더욱 힘들어지게 된다. 근관치료시 근관의 만곡도와 만곡의 수는 중요한 영향을 미친다. root canal의 만곡이 덜 할수록, 만곡의 수가 작을수록 근관치료의 모든 과정이 쉬어진다. 만곡이 덜 할수록, 만곡의 수가 작을수록 root canal instrumentation과정에서 발생할 수 있는 사고(ledge, perforation,)의 가능성은 감소되며, 이에 따라 근관치료의 성공률은 높아지게 된다.

근관와동이 적절하게 형성된 것을 확인한 후 작은 size의 file을 이용하여 각 canal의 patency를 확인한다. canal의 patency를 확인하는 과정에서 file이 access cavity wall의하여 심하게 구부러지는 경우는 access cavity를 수정하여 가능한 한 straight한 access를 얻도록 하여야 한다.

2. Initial Entry

근관와동을 형성하기 위하여 bur를 사용하여 최초로 pulp chamber를 천공시키는 행위를 initial entry라고 할 수 있다. initial entry는 pear shaped bur, lepered fissure bur, round bur등 여러 가지의 bur를 사용할 수 있다. bur의 종류는 술자의 기호도에 따라 선택할 수 있으나, blade의 길이 등을 고려할 때 tapered fissure bur를 사용하는 것이 좋다.

initial entry는 교합면의 중심부위에서 시작하되 bur의 천공 방향은 가장 큰 root canal의 orifice쪽을 향함을 원칙으로 한다. orifice부위의 공간이 클수록 pulp chamber가 천공될 가능성이 적어지며, pulpal roof의 천공이 상대적으로 쉽기 때문이다. 상악제일대구치의 경우는 palatal root canal orifice쪽으로, 하악제일대구치의 경우는 distal canal orifice 또는 distobuccal canal orifice쪽으로 initial entry를 시행한다.

initial entry의 크기는 bur의 주위로 충분한 air-water spray가 가능한 정도면 충분하다. tapered fissure bur를 과도하게 사용하면, chamber wall이 과도하게 삭제되어 잔존치질이 약화될 가능성이 있으며, pulpal floor가 삭제되어 root canal orifice간의 위치관계를 알 수 있는 internal anatomy가 상실되어 calcified canal의 orifice를 찾기 어려워지는 경우도 발생할 수 있고 그 삭제가 심하면 pulpal floor의 천공까지 야기될 수 있다. 따라서, 일반적인 tapered fissure bur의 사용은 initial entry까지만 사용하고 그 이후는 safe end tipped tapered fissure bur(그림5)

를 사용하는 것이 좋다. 현재 시중에는 Endo-Z bur라는 상품명으로 판매되고 있다. Endo-Z bur는 tip부위에는 blade가 없어서 pulpal floor가 삭제되지 않으며, blade의 전체적인 길이가 통상적인 tapered fissure bur보다 길어서 pulp chamber wall을 효과적으로 삭제할 수 있는 장점이 있다. initial entry가 끝난 후는 Endo-Z bur를 사용하여 pulp chamber의 roof를 완전히 제거한다. Endo-Z bur의 tip을 pulpal floor에 접촉시킨 채로 근원심 및 협설측으로 이동하면서 roof를 완전히 제거하고 동시에 근관와동에 taper를 부여할 수 있다.

initial entry시 주의하여야 할 사항은 과도한 삭제로 인한 잔존치질의 약화와 천공이다. initial entry의 방향이 왜곡되거나, initial entry의 시작점이 잘 못된 경우는 치경부의 치질을 과다하게 삭제하여 치경부를 약화시키거나 치경부에서의 천공을 야기할 수 있다. 따라서 initial entry의 위치와 방향에 대한 세심한 주의가 필요하며, 치아가 tilting되어 있거나 rotation되어 있는 경우는 더욱 세심한 주의가 필요하다(그림 1, 2, 3, 4).

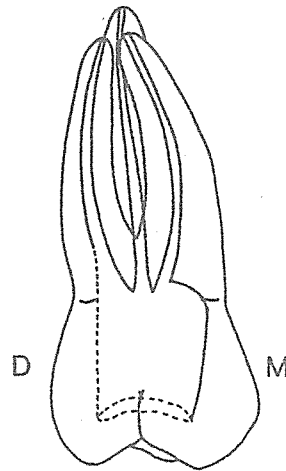
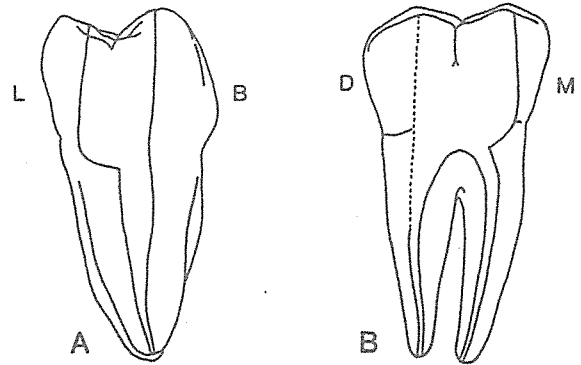


그림 3, 4 : 대구치부위의 access cavity 형성시의 과도한 치질삭제로 인한 치아의 구조적 약화.

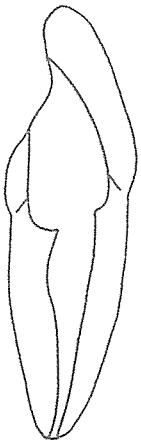


그림 1 : 하악전치부의 access cavity 형성시의 과도한 치질삭제로 인한 치아의 구조적 약화. initial entry의 방향설정이 잘못되어 협측과 설측의 치질이 과다하게 삭제되었다. 이러한 현상이 심화되면, perforation이 야기된다.

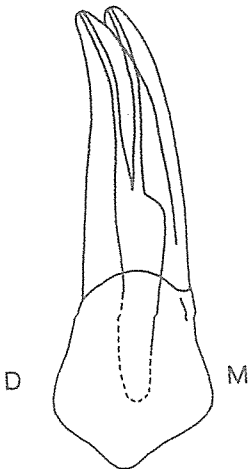


그림 2 : 상악소구치부위의 access cavity 형성시의 과도한 치질삭제로 인한 치아의 구조적 약화. initial entry의 방향이 잘못 설정되었다.

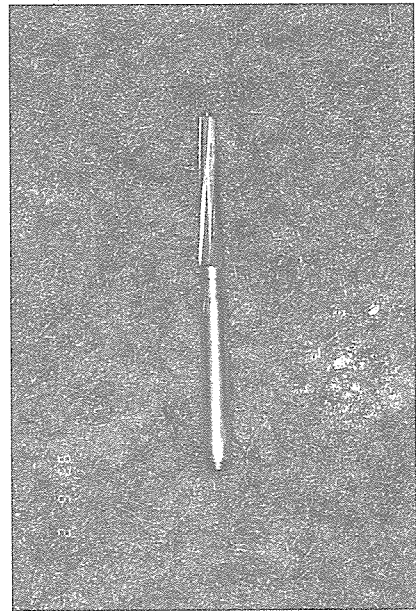


그림 5 : Safe-End Tipped Tapered Fissure Bur(Endo-Z Bur) safe-end tip이므로 pulpal floor의 불필요한 삭제를 피할 수 있으며 working blade가 길어서 access cavity를 확대하기에 편리하다.

3. 우식증

치수의 병변을 야기하는 가장 큰 원인은 우식증이며 이에 따라 근관치료를 요하는 치아의 대부분은 우식증에 의한 치관부의 상실을 동반하거나, 다량의 softened dentin을 가지고 있다.

근관치료시 근관와동은 irrigant로 충만되어있어야 한다. 우식증에 의한 치관부의 상실로 인하여 근관와동은 irrigant로 충만되지 못하는 경우가 많으며, distal caries의 경우는 그 정도가 매우 심각하게 된다. 이 경우 상실된 distal wall의 재건은 근관치료의 수행을 위한 필요 불가결한 술식이며, 근관와동형성에는 distal wall의 재건이 함께 고려되어야 한다. distal wall의 재건에는 IRM, Amalgam 또는 reinforce ZOE등의 재료가 사용되며, 반드시 해당부위의 우식증의 완전한 제거를 필수조건으로 한다. distal wall의 재건 시에는 해당치아자체의 contour를 고려하여, distal wall에 의한 치주조직의 손상 또는 악화를 예방하여야 한다. matrix band와 wedge를 사용하면 보다 우수한 distal wall을 재건할 수 있다.

4. 수복물 또는 임시수복물

근관치료를 시행할 치아에 기존의 수복물이나 임시수복물이 존재하는 경우는 수복물의 상태에 따라 제거하거나 잔존시킬 수 있다. 이 경우의 가장 중요한 요소는 수복물과 치질 사이의 leakage의 여부이다. leakage가 있는 faulty restoration은 완전히 제거한 후 wall construction을 시행하여야 한다. coronal leakage가 있는 경우는 irrigant가 흘러나가거나, 근관형성 및 가봉후 근관의 contamination이 야기되어 근관치료자체의 실패를 야기할 수 있기 때문이다. leakage가 없는 건전한 수복물로 충전되어 있는 경우는 통상적인 방법에 따라 근관치료를 시행하고, 근관치료가 완전히 종결된 후에는 완전히 제거하고 새로운 영구충전물로 재 수복하여 주어야 한다.

5. orifice opening

access cavity의 형성이 완료되고 root canal의 patency가 확인된 후에는 orifice부위를 확대하여, file의 canal내로의 삽입이 용이하게 이루어지도록 한다. file을 root canal내에 삽입할 때마다 dental mirror를 사용하여 orifice의 위치를 확인하기는 매

우 번거로울 뿐만 아니라 chair time이 증가되고 술자의 피로도 또한 증가된다. orifice부위만이라도 확대된 경우는 file tip이 canal내로 미끄러져들어갈 수 있는 면적이 증가되어, dental mirror를 사용하지 않더라도 root canal내로 file을 쉽게 삽입할 수 있다. file의 접근이 어렵고 시야확보가 힘든 상악구치부의 경우는 canal orifice부위만 확대하더라도 그 이후의 근관치료 과정이 보다 용이해지며, chair time의 감소에 따른 술자의 피로도 또한 크게 줄일 수 있다. orifice opening에는 gates slidden bur(#4 또는 #5)를 사용하는 것이 좋으며, 경우에 따라서는 round bur를 사용할 수도 있다(그림 6).

이차 또는 삼차상아질이 과다하게 형성되어있는 경우는 pulp chamber자체도 수축이되어 있으며, canal orifice가 이차 또는 삼차상아질로 피개되어 canal orifice전체를 노출시키기 위한 술식이 필요하다. 이러한 경우는 root canal의 patency를 확인하기조차 어려우며, 즉각적인 root canal instrumentation은 고려할 수조차 없다. round bur 또는 long neck bur등을 이용하여 orifice를 피개하고 있는 상아질을 주의 깊게 제거하여 root canal의 patency를 확인한 후 orifice opening을 시행한다.

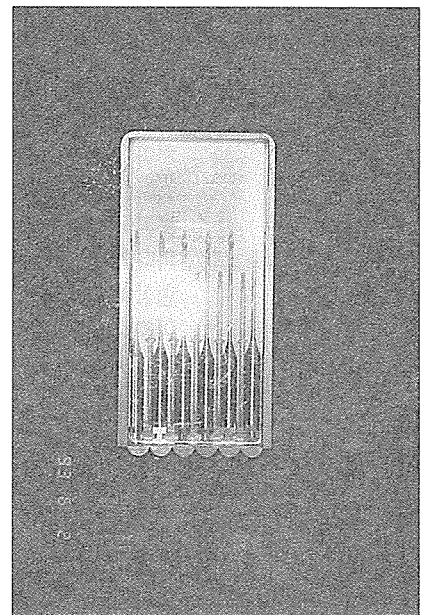


그림 6 : Gate-Glidden Bur(#1-#5)

6. Straight line access to apical foramen

근관형성을 시작하기 전에 root canal의 만곡을 어느 정도 제거할 수 있다면 근관형성자체도 보다 용이해지며, 그 결과 또

한 개선될 수 있다. 그림 7의 경우, 치경부의 치질에 의하여 apical foramen에 대한 straight line access는 불가능할 뿐만 아니라 root canal자체가 두 개의 만곡을 가지고 있는 것과 같은 영향을 미친다. 치경부의 치질을 제거함으로써(그림 8) apical foramen에 대한 access는 보다 직선적으로 개선되며, file의 근관 내로의 삽입도 보다 용이해지는 결과를 얻을 수 있다.

그림 9는 apical foramen에 대한 access를 개선하기 위하여 제거할 부위와 제거된 후의 변형된 root canal의 형태를 보여주고 있다. 치경부와 중간부분의 검은 부위를 제거함으로써 root canal의 만곡이 펴지고 이에 따라 apical foramen에 대한 access가 개선되는 것을 볼 수 있다. 동시에 orifice opening의 효과도 동시에 얻을 수 있음 또한 볼 수 있다. 이러한 술식을 위하여는 Gates-Glidden Bur를 사용하는 것이 좋다.

모든 rotary instrument가 그러하듯이 Gates-Glidden Bur 또한 over reduction의 가능성이 있으므로 주의하여야 한다. danger zone에 Gates-Glidden bur를 사용하는 것은 매우 위험하므로 가능한 한 억제하고, safe zone방향으로 사용하여 strip perforation이 발생하지 않도록 하여야 한다.

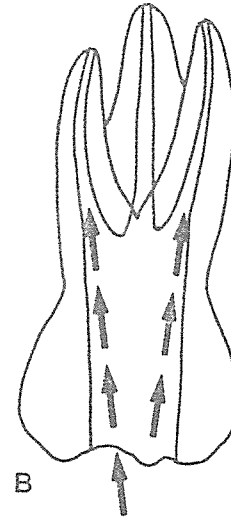


그림 8 : 치경부의 치질을 삭제함으로써 root canal orifice에 대한 access와 apical foramen에 대한 access 또한 개선되었다.

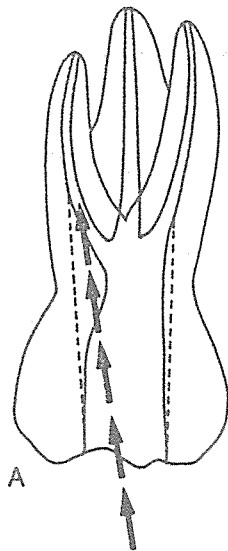


그림 7 : root canal orifice에 대한 direct access는 어느 정도 가능하나, 치경부의 치질로 인하여 apical foramen에 대한 straight-line access가 불가능하다.

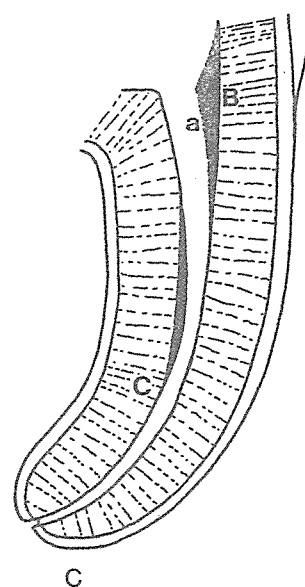


그림 9 : Gate-Glidden bur를 사용하여 root canal의 coronal 부위에 taper를 부여하였다. root canal자체의 만곡도가 감소되었으며, orifice opening의 효과도 동시에 얻을 수 있다. Gate-Glidden bur의 사용할 때에는 ledge formation, perforation등이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

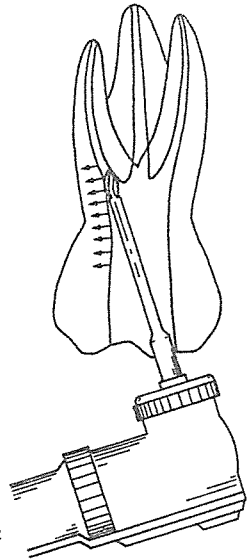


그림 10 : Gates-Glidden bur의 사용방향
Gates-Glidden bur는 furcation 으로부터 멀어지는 방향으로 사용한다 (safe-zone 방향)



그림 11 : 초진 X-ray distal부위의 우식증 mesial 및 distal root 모두에 각각 두 개씩의 root canal이 존재

7. Occlusal Reduction

근관치료를 필요로 하는 치아의 대부분은 치질의 손상에 의하여 구조적으로 약화되어 있는 상태이며, access cavity형성에 의한 추가적인 치질의 손상이 발생한다. 이렇게 약화되어 있는 치아에 교합력이 가해지면 vertical fracture등의 위험성이 있으므로 근관치료를 받고있는 치아는 교합면을 삭제하여 치아의 파절을 예방하여야 한다.

root canal instrumentation중에는 working length control이 필수적이며, 안정된 reference point는 working length control에 필수적이다. 대부분의 reference point는 cusp에 설정되며, cusp의 대부분은 경사면을 이루고 있어 안정된 reference point로서의 역할을 수행하기 어렵다. 교합면삭제시 cusp를 평평하게 형성하면 치질의 보호와 함께 안정된 reference point를 얻을 수있다.

8. 증례

성명 : * OO

나이 : 34

성별 : 여

C.C. : 하악우측구치부의 지속적인 동통

Imp. : Symptomatic irreversible pulpitis

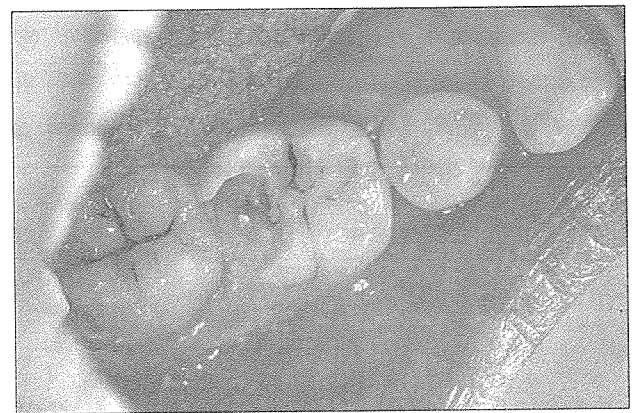


그림 12 : softened dentin을 제거한 후의 intraoral photo. distal wall의 파괴로 인하여 fluid retention 및 isolation이 불가능할 것으로 생각되어 distal wall construction을 시행하기로 함.

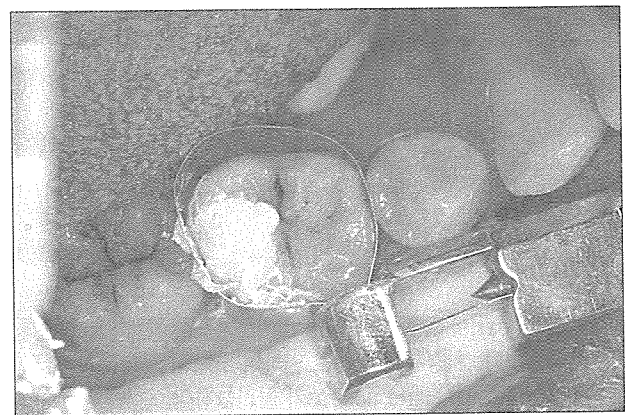


그림 13 : matrix band를 장착하고 IRM으로 temporary filling. (IRM-zinc acetate paste)



그림 14 : initial entry
initial entry의 방향은 distobuccal canal의 orifice를 향하고있으며, initial entry hole의 크기는 water-air coolant의 작용이 가능할 정도의 크기이상으로 확대.

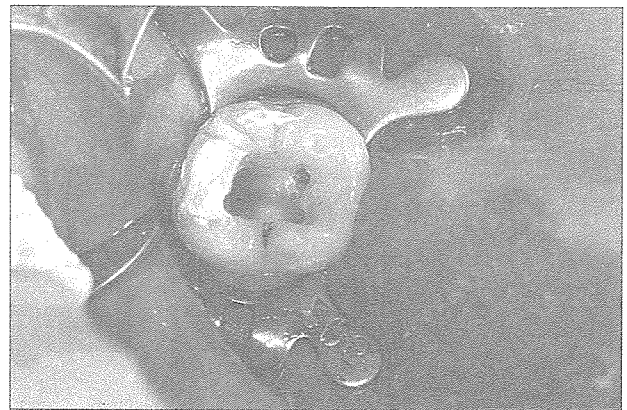


그림 17 : 완성된 access cavity의 형태.
Gates-Glidden bur를 사용하여, orifice를 opening 하였고, Root canal의 coronal 부위에 flaring을 부여하여 apical foramen에 대한 access를 개선하였다. 전체적인 outline은 사다리꼴의 형태를 가지고 있으며, root canal orifice는 pulpal floor에 완전한 형태로 위치되어 있다.

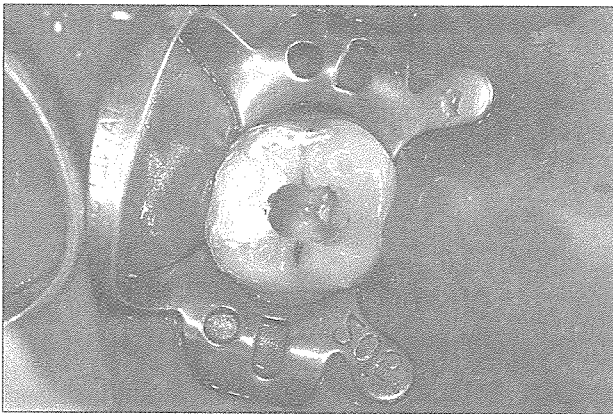


그림 15 : safe-end tipped tapered fissure bur를 사용하여 pulp chamber의 roof를 완전히 제거하고, root canal orifice를 노출시킨 상태.

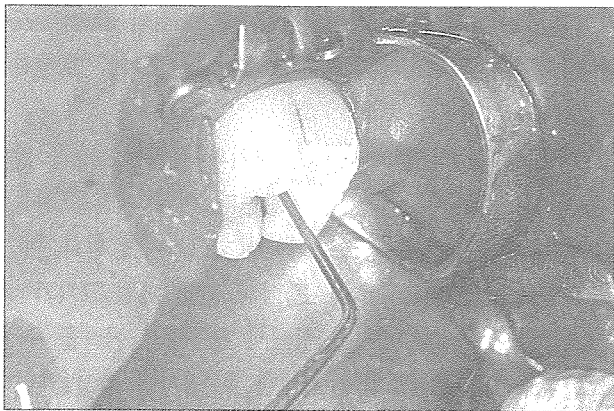


그림 16 : endodontic explorer를 사용하여 root canal orifice의 위치를 확인

9. 결어

근관치료의 각 단계별 술식은 각각 독립적으로 시행되는 것은 아니며, 서로 유기적인 관계를 가지고 시행되어야 한다. access cavity의 형태는 root canal shaping에 영향을 주고, root canal shaping은 root canal filling에 영향을 미친다. 결국 근관치료를에 사용되는 모든 술식은 최종결과에 직접적인 영향을 미친다고 볼 수 있다. access cavity의 형성은 근관치료의 첫 단계로서 매우 중요하며, 적절한 access cavity를 형성하지 못한다면, 그 이후의 모든 단계의 술식을 적절하게 시행할 수 없다. 일단 완성된 access cavity의 경우에도 그 이후의 root canal shaping이나 root canal filling에 방해가 되는 요소가 있다면, 즉시 수정한 후에 치료를 진행하여야 한다. access cavity의 형태나 위치 또는 크기에 대한 절대적인 원칙은 없다. 가장 중요한 점은 root canal orifice에 대한 direct access와 apical foramen에 대한 straight-line access이다. 물론 잔존치질의 보호 또한 함께 고려되어야 할 중요한 점이다.