

개에서 개방골절된 견치에 대한 치수절단술의 적용 증례

심경미 · 김세은 · 유경훈 · 박지혜 · 박현정* · 배춘식 · 최석화** · 강성수¹

전남대학교 수의과대학 및 생물공학 연구소

*제주대학교 수의학과

**충북대학교 수의과대학, BK21 동물의료생명과학사업단

(게재승인: 2007년 3월 5일)

Case Studies of Vital Pulpotomy for Treatment of Open Fractured Canines in Dogs

Kyung Mi Shim, Se Eun Kim, Kyeong Hoon Yoo, Ji hye Park, Hyun Jung Park*, Chun-Sik Bae, Seok Hwa Choi** and Seong Soo Kang¹

College of Veterinary Medicine and Biotechnology Research Institute, Chonnam National University, Gwangju, Korea

*Department of Veterinary Medicine, Cheju National University, Jeju, Korea

**College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University, Chungju, Korea

Abstract : Two cases of vital pulpotomy for treatment of open fractured canine teeth in dog were referred to the Veterinary Teaching Hospital of College of Veterinary Medicine, Chonnam National University. In case 1, a 2-year-old male Cocker Spaniel was fractured left mandibular canine and the pulp was exposed. In case 2, an 1-year-old male Border Collie was open fractured both mandibular canine teeth. In both cases, we made sure of pulp vitality by oral examination and radiological findings. Therefore, we performed vital pulpotomy in these patients. Two months after therapy, radiological examinations were performed for evaluation of success of therapy. In both cases, the radiographs showed normal periapical anatomy and no changes in the root resorption.

Key words : tooth, fracture, vital pulpotomy, dog.

서 론

치아의 골절은 개와 고양이에서 흔히 발생하며 골절이 되기 쉬운 치아는 견치, 열육치(carnassials), 그리고 전치 부위의 치아가 포함된다. 주로 교통사고나 낙상, 금속·돌·뼈와 같이 단단한 물질의 저작, 둔기에 의한 외상 등에 의해 발생한다(9).

골절된 치아의 치료는 골절의 범위, 관련된 치아, 치수 노출 여부, 치주질환의 정도 등에 따라 달라진다(8). 치수가 노출되지 않은 골절의 경우는 간접 또는 직접 치수복조술(pulp capping)이 권장되며, 치수가 노출된 개방성 골절의 경우에는 치수치료가 권장된다. 치수치료는 동물의 나이, 치수 노출의 범위, 오염의 정도 및 손상 후 경과시간 등에 따라 치수절단술(pulpotomy)이나 치수절제술(pulpectomy)을 실시할 수 있다. 치수가 외부에 노출된 시간이 길어질수록 오염의 정도가 심해지므로 예후는 나빠진다(2,3,5).

치수절제술은 치근과 치관의 치수를 모두 제거하는 술식으로, 치수노출 후 오랜 시간이 경과하여 세균감염에 의한 염증반응과 치수괴사가 우려되는 경우에 실시할 수 있다. 일반적으로 치아가 완전히 성장한 2년령 이상의 환자에서 시술되는 방법이다. 치수절제술은 치료 후 치수강 내의 염증반응이 일어날 우려가 없다는 장점이 있으나, 혈액과 신경의 공급이 차단되어 상아질의 생성과 수분공급이 일어나지 않아 치아의 탄력성과 견고성이 줄어든다는 단점이 있다(4,5).

치수절단술은 치관의 치수만을 제거하는 술식으로 2년령 이하의 미성숙 치아를 가진 환자에서 주로 실시한다. 2년령 이상의 환자에서는 치수 노출 후 48시간이 경과하지 않은 경우, 치수조직에 염증이 없고 괴사가 일어나지 않았을 것이라 판단되었을 때에만 적용할 수 있다. 치수절단술의 장점은 치근의 치수가 활성상태로 남아있기 때문에 혈관과 신경의 공급이 보존되어 치아의 탄력성이 유지되며, 상아질세포에 의한 이차상아질 침착으로 치아의 견고성을 유지할 수 있다는 점이다(1,9). 또한 치수절단술은 치수절제술에 비해 시간과 비용이 절감된다는 장점도 있다. 그러나 시술이 실패할

¹Corresponding author.
E-mail : vetkang@chonnam.ac.kr

경우 치수오염으로 치근의 치수가 괴사되어 치아에 만성적 통증과 염증반응이 나타나며, 따라서 손상된 치수를 모두 제거하는 치수절제술을 다시 실시해야 한다는 단점이 있다. 그러므로 이 술식은 치료 후 정기적인 방사선촬영을 통한 지속적인 모니터링이 필요하다(4,9).

본 저자는 치아 골절 후 48시간 이내에 내원한 2년령 이하의 성견 2두에 대해 치수절단술을 실시하여 성공적으로 치료한 증례에 대해 보고하고자 한다.

증례 1

병력 및 신체검사

체중 6 kg의 2년령 수컷 Cocker Spaniel이 3시간 전 안면부 타격에 의한 견치의 골절로 전남대학교 부속동물병원에 내원하였다. 안면부 검사 시 민감한 반응을 보이는 것을 제외하고 별다른 신체검사상 이상은 보이지 않았다.

혈액학적 검사

CBC 및 혈액화학치 검사 모두 정상 범위 내에 있었다.

구강검사 및 방사선 검사

환자를 가볍게 진정시킨 후, 구강검사와 구강방사선 검사를 실시하였다. 육안적으로 좌측 하악 견치(304)의 법랑질과 상아질 골절로 선명한 선홍색의 치수가 노출된 것을 확인할 수 있었다. 방사선 상에서 치수강의 크기가 반대쪽 견치와 비교 하였을 때 상대적으로 넓지 않았으며 주변 치주조직의 이상 병변 또한 나타나지 않은 것을 확인하였다(Fig 1A and B). 따라서 외상 후 경과시간, 치수의 색깔과 출혈, 방사선 검사 결과를 통하여 치수의 생활력 보존이 가능하다는 확신을 갖고 치수절단술을 실시하기로 계획하였다.

치료 및 예후

수술 직전에 cimetidine 5 mg/kg, cefazolin 20 mg/kg을 정맥주사하고 atropine sulfate 0.05 mg/kg을 피하주사하였다. Thiopental sodium 10 mg/kg을 정맥주사하여 마취를 유도하고, 삼관 후 산소와 함께 isoflurane 1.5%로 마취를 유지하였다.

치수절단술에 앞서 구강 내부를 0.12% chlorhexidine으로 소독하고 타액을 지속적으로 흡인하여 수술 환경을 무균적

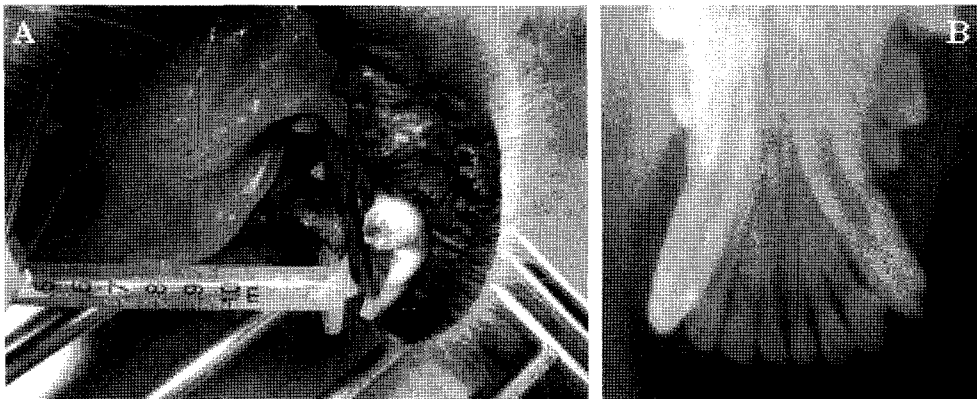


Fig 1. Vital open fractured left mandibular canine tooth. A: Photograph shows the fractured tooth and bleeding from exposed pulp. B: Intraoral radiograph shows left and right mandibular canines. The size of both pulp cavity is similar and there is no evidence of periapical pathology.



Fig 2. After the coronal pulp was removed, Ca(OH)₂, glass ionomer, and composite resin were filled in the coronal pulp cavity.

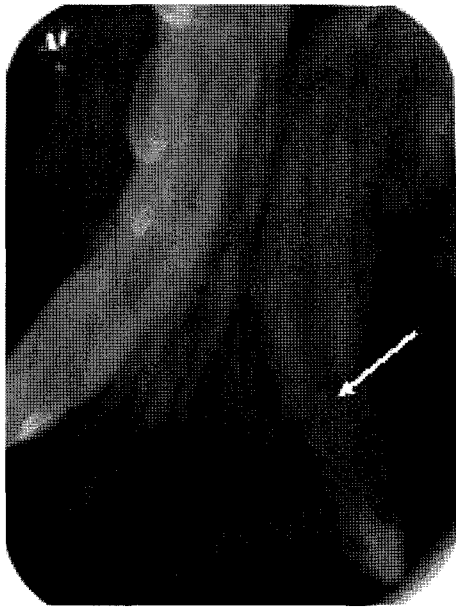


Fig 3. Intraoral radiograph at 2 months after therapy, dentin bridge formed between the vital pulp and the restorative materials.

으로 유지하였다. 골절된 치아의 표면을 diamond disk로 다듬은 후, 멸균된 round bur를 이용하여 5-8 mm의 치관 치수를 제거하였다. 멸균된 cotton pellet을 이용하여 치수를 지혈시켰다. 지혈된 치수에 수산화칼슘제(Dycal, DENTSPLY Caulk, USA)를 적용하고, 그 위에 글래스 아이오노머(Ionosit, DMG Hamburg, Germany)를 적용한 후 광중합하였다. 외동을 다듬고 본딩 시스템을 적용한 후, 마지막 수복물질인 합성 레진(Surefil, DENTSPLY Caulk, USA)을 적용하고, 광중합하였다(Fig 2A and B). 2개월 후 구강 내 방사선 촬영을 통해 미약한 상아질교의 형성을 확인할 수 있었고, 어떠한 치수의 염증 징후도 관찰할 수 없었다(Fig 3).

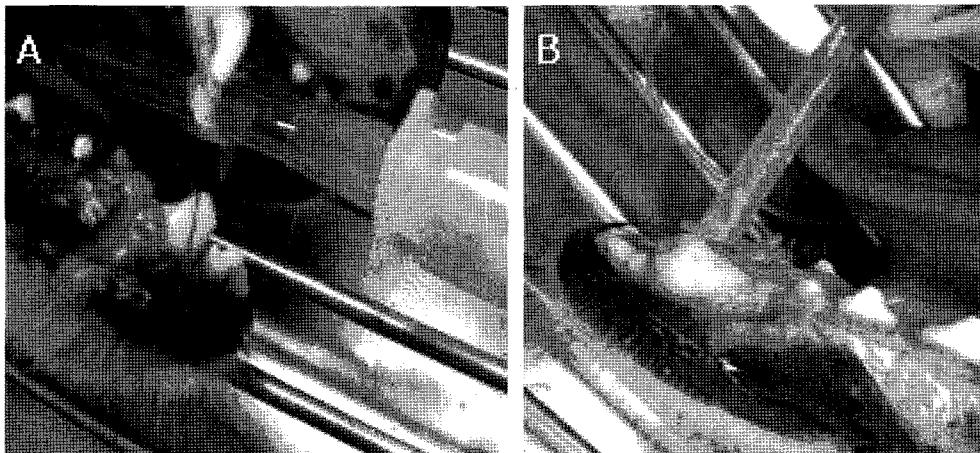


Fig 4. Photographs show open fractured right and left mandibular canine teeth. A: The right mandibular canine was fractured from crown to root. B: The left mandibular canine was fractured and the pulp of canine was exposed.

증 례 2

병력 및 신체검사

체중 16 kg의 1년령 Border Colli가 하루 전에 원반던지기를 하던 중 하악의 견치가 골절되어 동물병원에 내원하였다. 과도한 유연과 안면부 촉진 시 민감한 반응을 제외하고, 다른 신체검사 상 이상소견은 발견할 수 없었다.

혈액학적 검사

CBC 및 혈액화학치 검사 모두 정상 범위 내에 있었다.

구강검사 및 방사선 검사

환자를 마취시킨 후, 구강검사와 구강방사선 검사를 실시하였다. 평소 원반던지기 때문에 전반적으로 치아가 많이 마모된 것을 확인할 수 있었다.

육안적으로 우측 하악 견치(404)가 치관에서 치근까지 범랑질과 상아질이 골절된 것을 확인할 수 있었고, 골절편 제거 시 노출된 치수에서의 출혈도 확인할 수 있었다. 좌측 하악 견치의 치관도 보호자가 인식하지 못하는 동안 골절되어 치수가 노출된 것을 확인할 수 있었다(Fig 4). 구강내 방사선 촬영을 통해 치수강의 크기와 주변 치주조직의 상태 확인을 통해 염증이 없는 것을 확인하였다. 노출된 치수의 색깔이 약간 검붉은 색이었으나, 환자의 나이가 어리고 외상 후 하루만에 내원한 점을 고려하여 치수의 생활력 보존 가능성을 결론짓고 치수절단술을 계획하였다.

치료 및 예후

증례 1과 동일한 방법으로 마취를 유도 및 유지하고, 구강 내부를 무균적인 환경으로 유지하였다. 우측 하악 견치의 날카로운 치관부를 diamond disk로 절단한 후 round bur로 치관의 치수를 제거한 후 멸균된 cotton pellet으로 치수의 지혈을 시도하였다. 골절 후 하루가 경과하여 치수의 상태가 좋지 않았으므로, 지혈이 완전해질 때까지 수차례 cotton

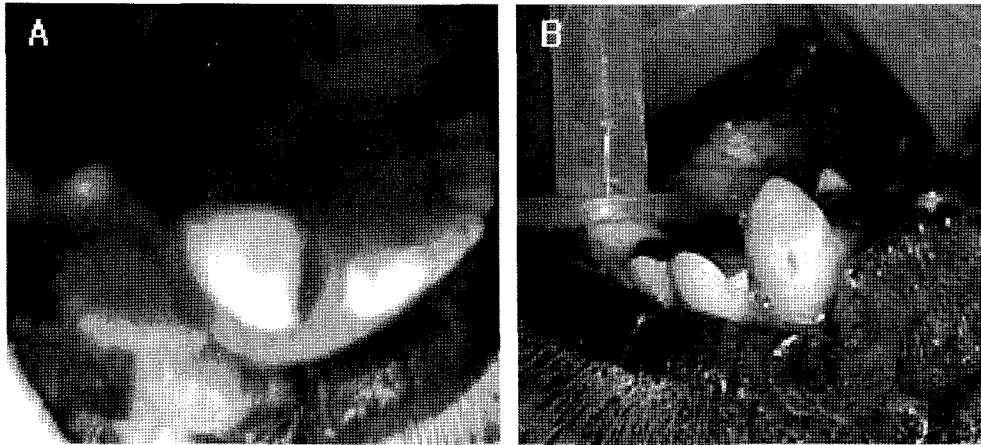


Fig 5. Photographs show restored right (A) and left (B) mandibular canine teeth. After the coronal pulp was removed, Ca(OH)₂, glass ionomer, and composite resin were filled in the coronal pulp cavity.

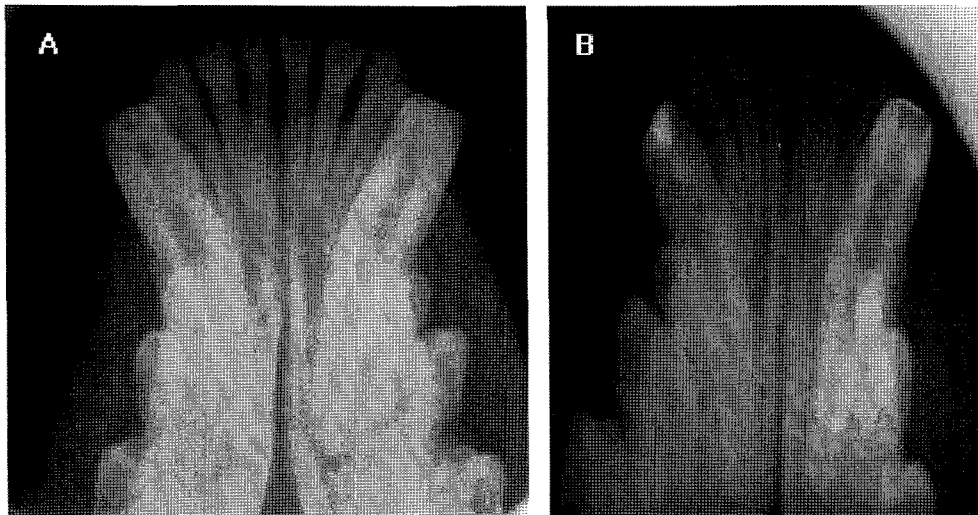


Fig 6. Intraoral radiographs of mandibular canines before (A) and after vital pulpotomy (B). A: Left and right mandibular canines are fractured and the pulp of canine is exposed. B: After vital pulpotomy, pulp chambers of fractured teeth are filled with restorative materials. In both radiographs, pulp canal and periapical region show no evidence of inflammation.

pellet을 이용한 지혈과정을 반복하였다. 지혈 후 과정은 증례 1과 동일한 방법으로 실시하였다. 좌측 하악 견치도 증례 1과 동일한 방법으로 치수절단술을 실시하였다(Fig 5). 2개월 후 방사선 촬영을 통해 양쪽 견치 모두에서 상아질교의 형성은 없으나, 치수의 염증과 관련된 어떠한 징후도 관찰할 수 없었다.

고 찰

개에서 치아골절은 흔하게 발생하며, 대부분이 즉각적인 치료를 필요로 한다. 그러나 국내에서는 수의사와 보호자에 의해 간과되는 경우가 많으며, 따라서 적절한 치료를 받지 못하여 심각한 후유증에 시달리는 경우가 속출하고 있다. 특히 나이가 어린 개는 상대적으로 상아질층이 얇아 골절의 가

능성이 크고, 노출된 치수를 치료하지 않고 방치할 경우, 치수가 괴사되어 치근단 폐쇄의 부재, 치아 길이성장의 중단, 이차상아질 침착의 중단과 같은 심각한 부작용이 나타날 수 있으므로 적절한 치수치료가 요구된다. 그러나 골절된 치아가 항상 치수치료를 필요로 하지는 않으며, 특히 노령견의 경우는 이차상아질 침착으로 치수강이 매우 좁아져 있으므로 치아골절 시 치수의 노출이 일어나지 않는 경우가 많다(1,9).

치아 골절에 의한 치수노출의 치료법으로는 치수절단술과 치수절제술이 있다. 치수절제술(pulpectomy)은 치근과 치관의 치수를 모두 제거하는 술식으로 치수노출 후 오랜시간이 경과하여 염증반응과 치수괴사가 진행된 경우에 적용한다. 치수절단술(pulpotomy)은 치관의 치수만을 제거하는 술식으로 치수의 심부까지 염증이 파급되지 않은 경우에 적용한다. 일반적으로 치수절단술은 2년령 이하의 치수강이 넓은 환자

에서는 치수노출 후 2-3주 경과 시점까지 적용할 수 있고, 2년령 이상의 환자에서는 치수 노출 후 48시간 이내에 실시해야 한다(2,3). 이는 넓은 치수강에 비해 좁은 치수강에서 세균의 침입과 염증의 파급속도가 빠르기 때문이다(1,13).

상아질-치수 복합체를 부분 또는 전체적으로 보존하는 치료술식의 근본원리는 치수의 생활력을 보존하여 상아모세포의 분화를 유도하고 수복상아질을 형성하는 것이다. 외부순상에 대한 치수의 치유과정에는 숙주의 방어기전, 감염여부, 출혈의 양과 더불어 와동형성 과정에서 치수내로 들어오는 삭제 상아질 조각이 중요한 역할을 한다(11). 그러므로 치수절단술에서의 성공의 필수요소는 첫째 조직손상을 최소화할 것, 둘째 완전한 지혈상태를 유지할 것, 셋째 시술부의 무균상태를 획득할 것, 넷째 치유능력이 낮은 치수에서의 치유촉진 효과를 가지는 약제를 사용하는 것이다. 시술부의 무균상태를 유지하는 것은 매우 중요한데 이것은 치수절단술의 치료목적이 치근의 치수에 염증반응이나 과사가 일어나지 않고 활성치수를 유지하는데 있기 때문이다(4,10).

치수절단술 시 노출된 치수위에 적용시키는 약제로써 오랜 기간동안 formocresol과 수산화칼슘 제제가 사용되어져 왔다. Formocresol은 치수조직을 표면적으로 고정시키고, 그 밑으로 석회화를 일으켜 치수의 생활력 유지에 도움이 되나, 그 독성이 크고 발암성을 갖으므로 사용이 제한되고 있다(7). 수산화칼슘 제제는 1930년대 Hermann에 의해 소개된 이후 현재까지 널리 사용되고 있다(9,12). 수산화칼슘은 높은 알칼리 상태(pH 11 정도)를 유지하고, 접하는 잔존치수조직의 표면에 응고성 과사를 야기하여 세포활성을 자극하고 상아질 아세포가 상아질을 형성하게 한다. 이때 형성되는 상아질은 삼차상아질이며, 상아질교를 형성한다. 상아질교가 형성되면, 치근의 생활치수는 정상적으로 이차상아질을 계속 형성할 수 있게 된다(1,7,9,12). 그러나 수산화칼슘제제는 임상적으로 그 성공률이 낮아 시술이 제한되고 있는 실정이다. 따라서 수산화칼슘 제제를 대신하여 치수의 생활력 보존에 효과가 뛰어난 약제에 대한 연구가 활발히 진행 중이며, iridoid glucoside계의 천연물인 aucubin과 mineral trioxide aggregate (MTA), ferric sulfate 등에 대한 임상적 연구가 실시되었다. Aucubin은 안전하고 효과적인 항균물질로 잔존치수조직의 치유에 도움을 주면서 지속적인 무균상태를 지속시켜 줄 수 있는 약제로 수산화칼슘과 유사한 소작용을 나타내어 상아질교를 형성한다(6). Mineral trioxide aggregate (MTA)는 tricalcium silicate와 tricalcium aluminate, tricalcium oxide, silicate oxide, bismuth oxide로 구성된다. 이것은 강알카리성으로 생체친화적이며, microleakage를 막고 조직의 재생을 촉진시키는 역할을 하여 수산화칼슘과 유사한 작용을 하며, 수산화칼슘보다 상아질교의 형성률이 높으며 염증의 발생도 낮은 것으로 알려져 있다(11).

치수절단술의 성공은 상아질교가 형성된 경우 확인할 수 있으나, 상아질교가 형성되지 않더라도 방사선사진상에서 치수조직과 치근단부에 병변이 관찰되지 않은 경우 예후가 좋을 것으로 판단할 수 있다(4).

치수절단술이 실패한 경우, 환자는 사료를 잘 씹지 못하고 지속적인 통증을 호소하며, 치은부위가 종창되거나 누관이 형성될 수 있다. 그리고 방사선사진상에서 치근분기부의 방사선투과성, 치근단 주위 골흡수, 치근내부의 흡수병변 등을 나타낸다. 이 경우 다시 치수절단술을 실시하여 괴사된 치수조직과 영향받은 상아질을 모두 제거해 주어야 한다(1).

본 증례는 2년령 이하의 환자들로, 외상에 의해 견치가 골절된 후 48시간 이내에 내원하였다. 구강검사를 통해 노출된 치수의 색깔과 출혈을 확인한 후 방사선 검사를 통해 치수의 생활력 보존 가능성을 확인하고 치수절단술을 실시하게 되었다. 치수절단술 실시 후 방사선 촬영을 통해 치수강에 수복물질이 적절히 채워진 것을 확인하였다. 2개월 후 방사선 촬영을 통해 증례 1에서 상아질교가 형성된 것과 치수조직과 치근단부에 병변이 없는 것을 확인할 수 있었으며, 따라서 성공적으로 치료가 완료되었음을 결론지었다. 증례 2의 경우 상아질교의 형성은 관찰되지 않았으나, 치수조직과 치근단부에 병변이 없으므로 예후는 좋을 것으로 판단하고 지속적인 모니터링을 통해 예후를 평가하고 있다.

결론

2년령 이하의 개 2마리가 하악 견치의 골절 후 48시간 이내에 본 대학병원에 내원하였다. 마취 후 구강검사와 구강내 방사선 촬영을 통해 견치의 개방골절을 확인하였고 노출된 치수의 색깔과 출혈, 손상 후 경과시간 등을 고려하여 치수의 생활력 보존 가능성을 확인하였다. 수산화칼슘 제제와 글래스 아이오노머, 합성 레진을 이용하여 치수절단술을 실시하였고, 2개월 후 구강 내 방사선 촬영을 통해 성공적으로 치료되었음을 확인하였다.

참고 문헌

1. Anthony DS, Peter F. Endodontics (Root canal treatment). In: Practitioners' guide to veterinary dentistry, 1st ed. Shipp/Fahrenkrug. 1992: 77-94.
2. Eisner ER. Endodontics in small-Animal Practice: An Alternative to Extraction. Vet Med 1992; 187(5): 418-434.
3. Eisner ER. Three Endodontic Procedures: Pulp-Capping, Pulpotomy, and Apexification. Vet Med 1992; 187(5): 450-458.
4. Gorrel C, Robinson J. Endodontics in small carnivores. In: Manual of small animal dentistry, 2nd ed. British small animal veterinary association. 1995: 168-181.
5. Holland R, de Souza V, Murata SS, Nery MJ, Bernabe PF, Otoboni Filho JA, Dezan Junior E. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. Braz Dent J 2001; 12(2): 109-113.
6. Parirokh M, Asgary S, Eghbal MJ, Stowe S, Eslami B, Eskandarizade A, Shabahang S. A comparative study of white and grey mineral trioxide aggregate as pulp capping agents in dog's teeth. Dent Traumatol 2005; 21(3): 150-154.
7. Ranly DM, Garcia-Godoy F. Current and potential pulp

- therapies for primary and young permanent teeth. *J Dent* 2000; 28(3): 153-161.
8. Remeus PGK. Restorative dentistry in small carnivores. In: *Manual of small animal dentistry*, 2nd ed. British small animal veterinary association. 1995: 150-167.
 9. Sara L. Dental emergencies in veterinary patients. *The Navta Journal Winter* 2003; 37-41.
 10. 권혁준, 박동성, 손호현. Iridoid 화합물이 치수절단 후 잔존치수 조직에 미치는 영향. *대한치과보존학회지* 1997; 22(2): 710-719.
 11. 박슬희, 황호길, 김홍중, 박주철. MTA를 이용한 직접치수 캐핑법과 치수절단법 후 형성된 수복상아질의 조직학적 연구. *대한해부학회지* 2006; 39(3): 235-243.
 12. 백승호, 이승우. 치수절단 후 Aucubin이 잔존치수 조직에 미치는 영향에 관한 연구. *대한치과보존학회지* 1999; 24(4): 554-559.
 13. 이창섭, 임철승, 박주철, 이상호. Ferric sulfate를 이용한 치수절단술 후 성견 치수의 조직반응에 관한 연구. *대한소아치과학회지* 2000; 27(2): 333-343.