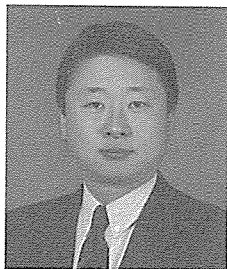


외상에 의한 치아손상 후 치주인대의 회복

(Periodontal ligament
healing after dental trauma)

I. 서언

- II. 치주조직 손상의 양태별 분류 및 정의
- III. 파열된 치주인대의 정상적인 치유과정
- IV. 치근흡수(Root resorption)
- V. 손상양태에 따른 치아고정기간
- VI. 치아재식술(Replantation)
- VII. 앞으로의 연구 방향



경희대학교 치과대학 소아치과학교실
부교수 김 광 철

I. 서언

치아에 외상이 가해지면 치관의 파절이나 치수 및 치주조직의 손상이 단독으로 또는 복합적으로 나타나게 된다.

치관이 파절된 경우 파절된 부위를 수복하여 주면 즉시 치료가 완료되나 치수가 손상 받은 경우나 치주인대를 포함한 치주조직이 손상을 받은 경우에는 정상적 기능을 회복하기 까지는 시간이 요하게 되며 치수의 치유와 치주인대의 치유가 각각 다른 기전으로 전개되는데, 만일 치수가 회복되었더라도 치주인대가 회복되지 못하였다면 또는 반대로 치주인대의 기능은 회복되었더라도 치수의 기능이 회복되지 못하였다면 결국에는 해당치아에 심각한 병변을 야기하게 된다.

이와같이 외상 받은 후 완전치유가 되기 위하여는 치수와 치주인대의 회복이 동시에 일어나야 하는데 여기서는 주로 탈구성 손상 후에 나타나는 치주인대의 회복에 관하여 설명하고자 한다.

치아 및 그의 주위조직에 갑작스런 에너지가 전달되므로써 야기되는 dental trauma는 치아의 파절이나 탈구를 야기한다. 이중에서 탈구성 손상을 받게 되면 치주인대가 과도히 늘리거나 또는 찢어지게 되는데 경우에 따라서는 치조골의 골절이 함께 유발되기도 한다.

치주인대가 적절히 치유되기 위하여는 그 주위조직의 모든 세포가 재생되어야 하며 만일 제대로 재생되지 않으면 scar tissue의 발현, 치근의 흡수, 치근유착 및 주위지지골의 일시적이거나 항구적인 소실이 야기된다.

외상받은 부위의 치근을 둘러싸고 있는 최외층에 존재하는 세포층에 아무런 손상이 없었다면 그 치아는 정상적으로 회복되지만, 만일 세포층이 손상받았다면 치유는 주위의 정상적인 치주인대나 치조골에서 유래된 세포에 의하여 이루어지기 시작하고 손상받은 부위의 크기에 따라 치유의 형태도 달리 나타난다.

II. 치주조직 손상의 양태별 분류 및 정의

1. Concussion :

N873.66 치아에 비정상적인 동요나 위치변화 없이 단지 타진반응에 민감하게 반응할 정도로만 치아주위조직에 가해진 손상.

2. Subluxation(Loosening) :

N873.66 치아에 비정상적인 동요는 있으나 위치변화는 없는 정도의 손상

3. Intrusive luxation(Central dislocation) :

N873.67 치아가 치조와 속으로 함몰된 손상

4. Extrusive luxation(Partial avulsion) :

N873.67 치아가 치조와 안에서 밖으로 정출된 상태의 손상(완전히 치조와 밖으로 빠져 탈락된 상태는 아님)

5. Lateral luxation :

N873.67 수직적으로는 위치변화 없이 수평적으로 치아의 위치가 변화된 상태의 손상

6. Exarticulation(Complete avulsion) :

N873.68 치아가 치조와 밖으로 완전히 탈락된 상태의 손상

III. 파열된 치주인대의 정상적인 치유과정

치주조직에 가해진 외상에 의하여 치아가 탈구되면 먼저 치아를 원래 위치로 정복하고 치아 고정술을 시행하는데(그림 1, 2) 이때 파열된 치주인대의 정상적인 치유과정은 다음과 같다.

1. 24 hours :

찢어진 인대의 fiber 사이에 혈병이 형성된다. 절단선은 대개 치주인대의 중앙에 나타난다(그림 3).

2. 3-4 days :

치주인대의 곳곳에 초자양 변성이 일어나고 세포가 소실된다. 이때에 치근의 백악질편에 있는 치주인대에 혈액공급이 중단된다.

3. 1 week :

gingiva collagen fiber는 대부분 결합연결되지만 치주인대는 아직 약간의 부분에서만 Sharpey's fiber가 연결되어 나타난다.

4. 2 weeks :

찢어진 치주인대가 대부분 연결되어 나타나 절단선을 인지하기가 어려울 정도가 되고 새로운 Sharpey's fiber가 백악질 면에서 치조골 면으로 연장되어 나타난다(그림 4). 만일 ankylosis가 일어났다면 이때부터 감지할 수 있다.

5. 2 months :

모든 fiber의 배열과 모양이 정상으로 나타난다.

IV. 치근흡수(Root resorption)

심하게 전위되거나 완전탈구된 치아는 치주인대, 백악질, 치조골에 많은 손상을 받게 되는데 전위된 치아를 원위치로 수복하여 주어 치아고정술 등 적절한 치료를 하였더라도 정상적인 치유과정이 일어나지 않으면 손상의 정도에 따라 complication이 나타난다. 이 중 치주조직에 나타는 가장 흔한 것이 치근흡수이다.



그림 1.2. 외상에 의하여 변위된 치아를 원위치로 정복하고 치아고정술을 시행하였음.

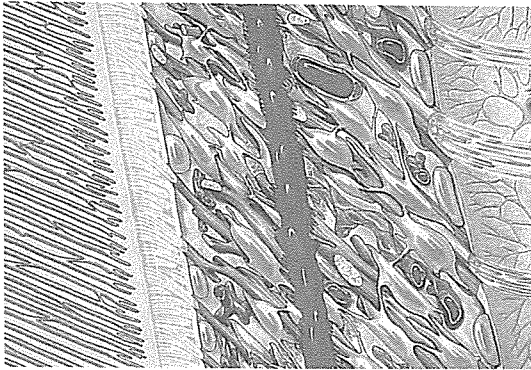


그림 3. 대개 치주인대 중앙부에 절단선이 생긴다.

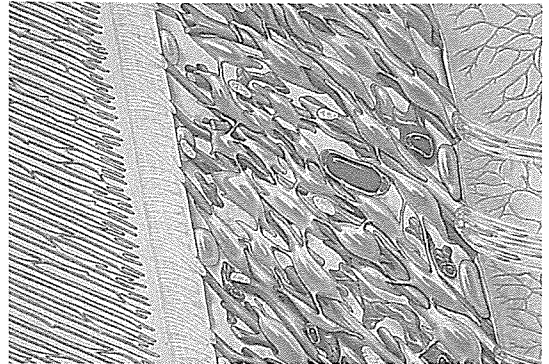


그림 4. 새로운 Sharpey's fiber로 치주인대가 회복됨.

치주인대의 손상과 더불어 백악질의 손상은 치근흡수의 치명적인 요인이 되는데 더욱이 한번 깊게 외상에 의하여 손상받은 백악질은 완전재생되기가 쉽지 않다. 외상을 받을 때 또는 전위된 치아의 위치정복시 가해진 치주인대와 백악질의 손상은 백악질 표면의 흡수를 야기시키는데 이 흡수의 정도에 따라 치근흡수의 양상이 다르게 나타난다.

치근흡수에는 다음과 같이 3가지 형태가 있다.

1. 표재성 치근흡수(Surface resorption)

치주인대나 백악질에 약간의 손상만 가하여졌을 때 나타나는데 손상받은 백악질에 초기에는 파골세포에 의한 흡수가 lacunae 모양으로 나타나지만 손상받은 정도가 경미하고 치수나 상아질의 세포에 감염되지 않은 상태라면 주위의 손상받지 않은 치주인대로부터 새로운 Sharpey's fiber가 매식되고 백악질의 흡수도 자체정지되며 새로이 형성된 백악질로서 흡수된 부분이 채워진다(그림 5). 이에 소요되는 기간은 약 7일이 걸린다. 표재성 흡수는 워낙 크기가 작게 나타나므로 방사선 사진으로 판독하기가 쉽지 않다.

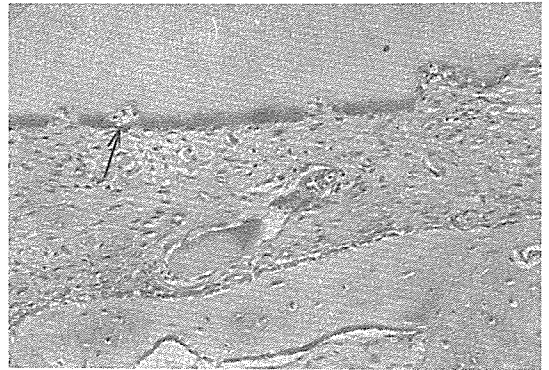


그림 5. 표재성 치근흡수가 좌측상단에 나타난다.

2. 염증성 치근흡수(Inflammatory resorption)

염증성 치근흡수는 치주인대와 백악질에 손상이 과도하여 파골세포에 의한 백악질의 흡수가 심하게 나타나 결국에는 상아세관이 노출되어 일어난다.

적절한 근관치료를 시행하지 않아 치수가 변

성된 경우라면 상아세관내에 있는 치수 origin인 세균과 괴사된 조직의 삼출액이나 endotoxin이 인접치주 조직에 도달하여 염증성 반응을 자극하고 파골촉진물질을 분비케 하여 치근흡수를 더욱 가속시킨다(그림 6, 7). 하지만 만일 세균에 의한 자극이 경미하거나 근관치료가 시행되었다면 회복이 가능하기도 하다. 염증성 치근흡수는 조직학적으로 외상받은 후 1주일 이후에 나타난다.

염증성 치근흡수의 발현이나 정도에 영향을 미치는 요인으로는 다음 4가지가 있는데 첫째 치주인대에 가해진 손상에 의하여 치근흡수가 시작될 것인가 둘째 시작된 초기의 치근흡수가 상아세관을 노출시킬 것인가 셋째 노출된 상아세관내에 괴사된 치주조직의 산물이나 세균이 존재하는가 그리고 마지막 넷째 환자의 나이나 치아 성숙도에 따라 영향을 미친다. 치근단이

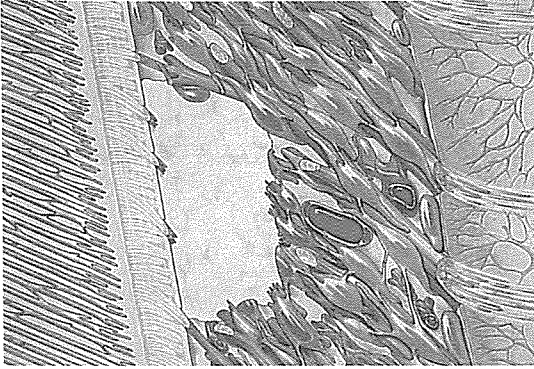


그림 6. 손상된 치주인대 부위에서 치근흡수가 시작됨

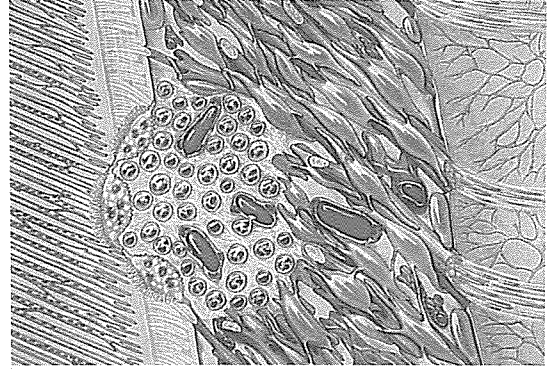


그림 7. 상아세관이 노출되고 그안에 있던 세균이 파급됨



그림 8. 상아질내로 치조골이 유입되어 있고 백악질과 치주인대는 소실됨

완전히 형성되지 않은 경우, 어린 나이 일수록 염증성 치근흡수가 더 잘 일어난다.

3. 치환성 치근흡수(Replacement resorption)

치환성 치근흡수는 치주인대와 백악질을 포함한 치근표면의 광범위한 손상의 결과로 나타나는데 치주인대와 백악질이 괴사되어 흡수되면 denuded area가 형성되고 이 부위로 골 형성세포에서 유리된 치조골이 생성되므로써 상아질과 치조골이 직접 연결되어 dentoalveolar ankylosis를 일으킨다(그림 8).

치환성 치근흡수는 치주인대와 치근표면에 가

해진 초기의 손상정도에 따라 일시적으로 나타날 수 있고 또는 치근이 완전히 치조골로 치환될 때까지 지속적으로 나타날 수 있다.

일시적인 경우 약 8주 정도면 초기의 ankylosis가 소실될 수도 있는데 교합력에 의한 치아의 생리적 동요에 의하여 이러한 ankylosis를 다소간 방지할 수 있다는 보고도 있다.

치주인대 및 백악질의 손상이 심하면 ankylosis는 영구적으로 나타난다. 또한 ankylosis는 치근의 점진적인 흡수를 야기시키며 흡수 속도는 개개인에 따라 다르며 대체로 아동인 경우는 치근흡수 및 흡수된 부위로 골이 형성되는 진행과정이 빠른 반면 성인인 경우 진행속도가 늦다.

치환성 치근흡수시 치근을 흡수시키는 세포는 골개조에 관여하는 세포인 osteoclast이고 이것이 백악질과 상아질을 흡수하므로써 발생하는데 흡수된 부위는 osteoblast에 의하여 치조골이 형성되어 이곳이 골로서 차게 된다.

따라서 치환성 치근흡수가 일어나서 지속적으로 진행된다면 근관치료를 시행한다고 하여 방지되지 않으며 아직 현재로는 이를 방지하거나 치료하는 방법이 없는 실정이다. 다만 일정기간 치근흡수 및 골 형성이 지속되다가 멈추어지길 바랄 뿐이다.

V. 손상양태에 따른 치아고정기간

1. Concussion, Subluxation

치아고정(splint)이 필요치 않다. 그러나 주위

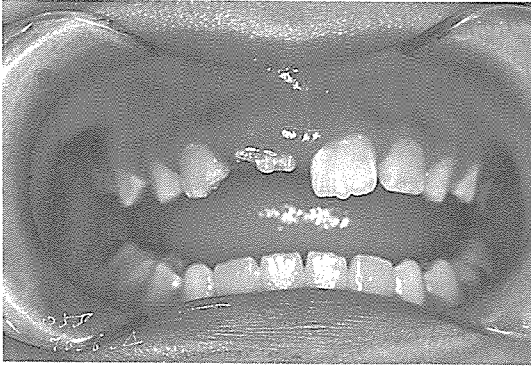


그림 9,10. 함몰성 변위된 치아를 교정용 elastic thread를 이용하여 정복하는 모습

치아에 손상이 심하여 splint를 시행할 필요가 있을 때에는 이 치아까지 연장될 수 있다.

2. Extrusive luxation

변위된 치아를 원위치로 정복하고 약 3주간의 치아고정기간이 필요하다.

3. Lateral luxation

변위된 치아를 원위치로 정복하고 약 3주간의 치아고정기간이 필요하다. 만일 임상적으로 또는 방사선학적으로 치조골의 골질을 인지하였을 때에는 6주까지 고정기간을 연장한다.

4. Intrusive luxation

치근이 미완성일 경우 : 치아의 재맹출을 기대하며 관찰한다.

치근이 완성된 경우 : 손상받은 후 1주일 이내에 교정력을 이용하여 정출시킨다(그림 9, 10). 이때 함몰된 치아는 손상후 3주일 이내에 근관 치료를 시행할 수 있도록 정출시키야 하고 정출된 치아는 적절한 치주조직의 회복을 위하여 2주일간 고정시킨다.

5. Replantation

1~2주간의 고정기간을 요한다.

VI. 치아재식술(Replantation)

외상에 의하여 치아가 완전히 치조와내에서 탈락된 경우에는 치아재식술을 실시한다. 치아 재식술 후 좋은 결과를 얻기 위한 조건으로는 첫째, 완전탈락된 치아에 치아우식증이나 치주 질환이 심하지 않아야 하고 둘째, 탈락된 부위의

치조와의 치조골이 분쇄되거나 심한 골질이 없어 탈락된 치아를 완전하게 치조와속에 위치시킬 수 있어야 하며 셋째, 외상을 받은 이후 재식술까지 오랜시간이 경과되지 말아야 한다. 일반적으로 2시간이 경과하면 재식후 심한 치근흡수를 야기한다. 넷째, 치근의 발육정도를 고려하여야 하는데 치근단의 완전히 형성된 경우가 어려서 치근단이 미성숙된 경우보다 예후가 좋다.

1. 치료술식

- (1) 완전탈구된 치아를 즉시 생리식염수에 담가 두고 구강검사 및 방사선 사진을 찍어 상태를 살핀다. 이때에 완전 탈구된 치아의 치근에 부착되어 있는 치주인대를 건드리지 않도록 하고 오염물질은 흐르는 생리식염수로 세척한다.
- (2) 국소마취를 시행한다.
- (3) 완전탈구된 치아를 치조와속에 넣고 단지 손가락의 힘으로 원위치시킨다. 과거에는 치조와의 상태가 치근흡수를 포함한 예후에 영향을 미칠 것으로 생각하여 치조와내를 curettage 하지 못하도록 하였으나 요즈음의 연구에 의하면 치환성 치근흡수에 관여하는 요인은 완전 탈구된 치아의 치근에 부착되어 있는 치주인대이기 때문에 부드러운 치조와의 curettage와 dressing을 금할 필요는 없다.
- (4) 연조직이 손상받았다면 봉합하여 준다.
- (5) 치아고정술을 시행한다. 치아고정술을 시행하고 1주일이 지나면 치주인대의 교원질 합

성이 일어나 초기의 안정성을 갖게 되고 2 주일이 지나면 찢어진 치주인대가 대부분 연결되어 절단선을 인지하기 어려울 정도가 된다. 따라서 치아고정 기간은 1주~2주 정도가 좋으며 너무 오랫동안 고정을 하면 오히려 치환성 치근흡수를 야기한다.

- (6) 치아고정후 1주에서 2주내에 근관치료를 시행한다. 과거에는 근관치료를 재식하기전에 미리 구강 밖에서 시행하고 재식을 하였는데 이렇게 하면 근관치료도중 치아에 부착되어 있는 치주인대에 손상을 줄 가능성이 많고 또한 가능한 빠른 시간내에 재식을 할 수록 좋은 예후를 나타내므로 근관치료는 치아고정 후 1주~2주 사이에 시행한다.
- (7) 고정장치를 제거하고 최소한 1년 이상 정기적인 방사선 사진을 촬영하여 상태를 검사한다.

2. 재식후 예후에 관여하는 요소

- (1) 재식하기까지 완전탈구된 치아의 보관방법
완전탈구된 치아를 공기중에 방치하면 치주인대가 건조되어 치주인대 내의 세포들이 생활력을 잃게 되며 더구나 가제수건이나 휴지에 쌓아 두면 치주인대가 더욱 손상받게 된다. 치아를 보관할 수 있는 용액으로는 생리식염수, 수도물, 타액, 우유 등이 있는데 수도물의 삼투압은 약 15~20mOsm/kg, 타액은 약 55~70mOsm/kg로서 인체세포의 삼투압에 비하여 현저히 낮고 세균의 감염이 염려되는 반면 우유나 생리식염수는 인체의 혈장액이나 조직배양액에 유사한 270~280 mOsm/kg이고 멸균된 상태이므로 매우 좋은 보관 용액이다. 이 중 우유는 우리생활 주변에서 쉽게 구할 수 있고 냉장되어 있으며 수소이온농도도 6.5~6.8로서 아주 우수한 용액으로 추천되고 있다.

(2) 재식시까지 경과된 시간

가능한 빠른 시간내에 재식하는 것이 좋은데 공기 중에 건조시킨 상태로 30분내에 재식하면 단지 10% 정도에서 치환성 또는 염증성 치근흡수가 일어나는 반면 1시간이

경과하면 60%, 2시간이 경과하면 90% 이상에서 치근흡수가 일어난다.

(3) 치근표면의 약제처리

Hyaluronidase와 glutaraldehyde의 경우, 석회화 유발 물질로 알려져 있는 chondroitin sulfate와 hyaluronic acid를 백악질 표면에서 제거해내고 교원질을 crosslinking함으로써 치근흡수를 억제한다고 알려져 있고,차아염소산나트륨은 피사된 치주인대에 존재하는 미생물과 염증성 피사조직을 제거하여 파골세포의 활동을 억제하여 치근흡수를 감소시킨다고 알려져 있다. 불소의 치근흡수 억제 효과에 대한 기전은 골, 상아질, 백악질의 hydroxyapatite를 fluoroapatite로 변화시켜 흡수에 대한 저항성을 높인다는 이론과, 석회화 억제물질인 pyrophosphate를 분해하는 효소들의 기능을 억제하여 치근흡수를 감소시킨다는 이론이 있으나 아직까지 그 기전이 명확하게 밝혀져 있지않다. 구연산의 치근흡수 억제효과에 대한 기전은 피사된 치주인대를 제거한 후 구연산으로 탈화시켜 endotoxin을 제거하고 파골세포의 활동을 억제하며 백악질에 노출된 교원질과 치조골사이의 새로운 connective tissue attachment를 유도한다고 알려져 있다.

(4) 근관치료의 유무

근관치료는 재식후 1주~2주사이에 시행하여 주는 것이 좋은데 치수의 발수후에 바로 gutta percha로 근관 충전을 할 것이 아니라 calcium hydroxide로 먼저 근관을 6개월 이상 충전하고 그 이후에 gutta percha를 이용하여 완전 근관충전을 한다. 이와같이 calcium hydroxide를 당분간 사용하는 이유는 첫째 calcium hydroxide의 높은 수소이온농도(12.5)에 의하여 근관내의 세균을 소멸시킬 수 있고, 둘째 lacunae안의 치근흡수세포를 피사시킬 수 있으며, 셋째 탐식세포나 파골세포에서 나오는 lactic acid를 중화시켜주며 넷째 acid hydronase와 collagenase의 활동을 억제시키며 다섯째 경조직 형성과 재생에 지대한 영향을 미치는 alkaline phosphate를 자극하

는 작용을 하기 때문이다.

(5) 치아고정술의 방법 및 기간

치아고정술을 장기간 시행하게 되면 치환성 치근흡수가 더 많이 나타나므로 단기간만 시행하고 치아고정술 후 고정된 치아에 생리적인 치아동요를 주기 위하여 semi-rigid fixation이 추천된다.

VII. 앞으로의 연구 방향

이상과 같은 연구 및 임상결과, 자료등을 종합하여 저자는 다음과 같이 연구방향을 제시하는 바이다.

1. 외상 직후 치수의 정확한 상태 및 예후를 진단할 수 있는 방법에 관한 연구
2. 치환성 치근흡수를 차단하거나 방지할 수 있는 약제 및 방법에 관한 연구
3. 손상받은 치주인대를 완벽히 재생시킬 수 있는 방법에 관한 연구

참고문헌

1. Andreasen : Atlas of replantation and transplantation of teeth. 1st ed. 1992, Mediglobe.
2. Andreasen : Traumatic injuries of the teeth. 2nd ed. 1981, Saunders.
3. Andreasen JO : Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. J Endod 7 : 294-301, 1981.
4. Andreasen JO : Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. Int J Oral Surg 10 : 54-61, 1981.
5. Barbakow FH, Jones-cleaton PE : Experimental replantation of root-canal-filled and untreated teeth in the vervet monkey. J Endod, 3 : 89-94, 1977.
6. Blomlöf L, Lindskog S, Hedström K-G, Hammarström L : Vitality of periodontal ligament cells after storage of monkey teeth in milk or Saliva. Scand J Dent Res, 88 : 441-445, 1980.
7. Courts FJ, Mueller WA, Tabelaing HJ : Milk as an interim storage medium for avulsed teeth. Pedia Dent, 5 : 183-186, 1983.
8. Johnson WT, Goodrich JL, James, GA : Replantation of avulsed teeth with immature root development. Oral Surg, 60 : 420-427, 1985.
9. Kristerson L, Andreasen JO : The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after autotransplantation of mature and immature permanent incisors in monkeys. Int. J. Oral Surg, 12 : 425-436, 1983.
10. Nasjleti CE, Castelli WA, Caffesse RG : The effects of different splinting times on replantation of teeth in monkeys. Oral Surg, 53 : 557-566, 1982.
11. 김광철, 이궁호 : 완전탈구된 치아의 보관방법에 따른 재식 후 치주인대와 섬유아세포의 변화에 관한 연구, 경희치대논문집 10 : 273-294, 1988.
12. 이궁호, 김광철 : 외상에 의한 아동의 치아손상에 관한 연구, 경희의학 5 : No.2, 142-147, 1989.
13. 김광철 : 치아재식술, 대한치과의사협회지 28 : No.9, 762-769, 1990.
14. 이종태, 김광철, 이궁호 : 완전탈구된 성견치아의 보관방법에 따른 치주인대 세포의 생활력에 관한 연구. 경희치대논문집 12 : No.2, 667-680, 1990.