

외상으로 실활된 미성숙 영구치에서의 계속된 치근 형성

강유진 · 김혜영 · 김영진 · 김현정 · 남순현

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

치아에 외상을 받은 경우 치수 생활력의 상실은 흔한 일이다. 치수 생활력을 검사하는 방법으로는 임상적, 방사선학적으로 여러 가지가 있지만, 미성숙 외상치의 경우 일시적 현상과 가성 반응이 나타날 수 있으므로 치수 괴사에 대한 정확한 진단은 매우 어렵다.

생활력을 상실한 치아는 염증성 치근흡수, 치근단 낭종 등의 발생을 방지하기 위하여 치수 치료를 시행한다. 그러나 미성숙 영구치의 경우, 치수 치료를 시행 후 치근 성장이 정지될 수 있어 결과적으로 짧고 짧은 치근이 형성되어 장기적인 예후는 좋지 않다.

본 임상 증례에서는 외상으로 인하여 실활된 초기 영구치에서 치근단부의 최소한의 침습적 치근단 형성술로 계속된 치근 형성을 보여 이에 보고하는 바이다.

주요어 : 치근단 형성술, 실활치, 외상, 미성숙 영구치

I. 서 론

사회 환경의 변화와 문명의 발달, 그리고 스포츠 활동의 증가와 폭력의 증가로 인하여 치아 외상은 흔히 발생하며, 특히 치아 외상의 71~92%가 19세 이전에 발생하는 것으로 알려져 있다¹⁾. 어린이에서 치아 외상은 미성숙 영구치에서의 치수 괴사나 치근 성장의 정지 요인이 되므로 정확한 진단하에 치료하는 것이 중요하다. 그러나 미성숙 영구치의 탈구에 의한 치수 괴사는 보통 무증상이므로, 그 진단은 임상적 양상과 방사선학적 소견에 기초하여 행하여진다.

치수 괴사를 진단하는 방법으로는 치관부 변색, 치수 생활력 검사에서의 반응의 감소, 치근단 방사선 투과상이 있다¹⁾. 영구 전치의 탈구 후 치관부의 일시적인 분홍, 청색, 회색조 변색이 발견될 수 있다. 그러나 감염이 일어나지 않는다면 이러한 일시적 변화는 치수 회복의 과정과 연결될 수 있다는 것이 임상 연구에서 나타났으므로 신중한 진단이 요구된다²⁾. 치수 생활력 검

사의 방법으로는 냉온 검사, 전기 치수 검사, 레이저 도플러 혈류 측정기를 이용한 치수 검사 등이 있다. 그러나 탈구 손상을 받은 반 정도의 치아에서 외상 후 즉시는 생활력 검사에 반응하지 않는다는 한계점을 가지고 있으며, 미성숙 영구치에서 신뢰성이 입증된 레이저 도플러 혈류 측정기를 이용한 검사는 고가의 장비를 갖추어야 하는 어려움이 있다³⁾. 치수의 괴사와 감염을 반영하는 전형적인 변화는 치주 인대강의 확대나 치근단 방사선 투과성의 증가이며 이는 가장 확실한 진단 자료가 된다. 그러나 방사선학적 변화는 치수 괴사와 치근단부 치초골 흡수의 결과로 나타나므로 늦게 인지된다는 한계점이 있다. 또한 급성 치아 외상 후 나타날 수 있는 일시적 치근단부 소실(Transient Apical Breakdown, TAB)이라는 변수가 존재하므로 방사선학적 소견상 치수 괴사를 진단하기가 어렵다^{2,4,5)}. 이와 같이 탈구성 외상으로 인한 치수 생활력 상실을 진단하는데 있어서 여러 검사법이 있지만 한계점 또한 존재하므로 각각의 검사법에서 얻어진 결과를 종합하여 치수 괴사를 진단하여야 할 것으로 사료된다.

교신저자 : 남 순 현

대구광역시 중구 삼덕2가 50번지 / 경북대학교 치과대학 소아치과학교실 / 053-660-6870 / shnam@knu.ac.kr

원고접수일: 2009년 06월 04일 / 원고최종수정일: 2009년 08월 05일 / 원고채택일: 2009년 08월 21일

치수 생활력의 유무에 따라 치료 방법은 치근단 형성유도술(apexogenesis)과 치근단 형성술(apexification)로 나누어질 수 있다. 치근단 형성유도술(apexogenesis)은 손상받은 치아에서 치수 생활력이 존재할 경우 치근단 부위의 치수 생활력을 유지하여 생리적인 치근침의 형성을 유도하는 술식이다. 반면 치근단 형성술(apexification)은 치수 생활력이 소실된 치아에서 괴사된 치수를 제거하여 미완성된 근침부에 calcific barrier를 형성하거나 계속된 치근의 형성을 유도하는 술식이다.

괴사된 치수는 치근단 조직에 계속적으로 자극물로 작용한다⁶⁾. 외상으로 인한 치수 괴사의 경우 동통 등의 증상이 나타나지 않는 경우가 많으므로 적절한 치료가 되지 않고 방치될 수 있다. 이런 경우에는 치아의 염증성 내·외흡수, 치근단 낭종이나 육아종 또는 치근단 농양 등의 병변이 발생할 수 있으므로 빠른 시일 이내에 적절한 근관치료를 시행하여야 한다^{7,8)}.

미성숙 영구치의 치수가 괴사된 경우, 치근 형성 기능이 상실되어 짧고 개방된 치근단을 갖게 되며, 따라서 통법의 근관충전이 불가능한 경우가 대부분이다. 따라서 개방된 근단부로 근관충전물질이 넘어가지 않는 상태에서 근관충전이 용이하도록 근단부에 경조직 형성을 유도하는 치근단 형성술이 권장되며, 가장 널리 사용되는 방법은 수산화칼슘을 이용한 치근단 형성술이다⁹⁾. 이 술식은 근관내 자극물을 완전히 제거하여 염증성 흡수의 가능성을 줄여주는 반면 치근 성장이 정지되어 결과적으로 나쁜 치관-치근 비율을 가지며 치근벽이 얇아 파절 가능성이 높아진다¹⁰⁾.

따라서 이상적인 치료는 치근단 염증을 동반한 미성숙 영구치에서 근관내 괴사된 치수와 치근단 염증을 제거하면서 계속적인 치근의 길이와 두께 성장을 유도하는 것이다. 임상 연구에 의하면 괴사된 미성숙 영구치에서 기능적인 치수-상아질 복합체의 형성이 가능하다는 여러 보고가 있다¹¹⁻¹⁴⁾. 즉, 더 이상의 증상이 없으며 누공 형성이 없고, 치근단염이 해소되었을 뿐 아니라 방사선학적 검사 상 상아질 두께의 증가, 치근단 협착, 치근 길이 성장이 관찰된 것으로 보아 기능적으로 만족할 만한 결과를 가져왔다는 것이다¹⁵⁾. 이러한 결과를 가져오는 원인으로는 치근단부의 생활력 있는 줄기세포가 주목받고 있으며 이를 보호하기 위하여 치근단부로의 over instrumentation을 방지해야함이 주장된다¹⁷⁾.

본 임상 증례에서는 외상으로 인하여 실활된 미성숙 영구치에서 치근단 형성유도술을 시행할 때 치근단부의 최소한의 침습적인 치료로 인하여 치근단에 남아 있을 수 있는 생활력 있는 줄기 세포를 보호함으로써 계속적인 치근의 성장을 가져온 증례를 보고하고자 한다.

II. 증례 보고

1. 증례 1

7세 여아가 외상으로 치아 손상을 받아 내원하였다. 구강 검

사 소견에서 맹출중인 상악 좌, 우측 중절치가 2도 정도의 동요도를 보였으며, 상악 좌측 중절치의 법랑질을 포함한 치관 파절을 보였다. 또한 임상 소견상 치아의 구개측 변위가 심하여 치조골의 골절이 의심되었다. 방사선학적 검사상 치근침이 미완성된 상태였으며 상악 좌, 우측 중절치의 치주 인대강이 넓어진 양상을 나타내었다(Fig. 1).

내원 당일 레진-강선 결찰을 이용한 치아 고정술 후 주기적인 임상적, 방사선학적 검사가 계획 되었으며 치조골 골절이 의심되어 레진-강선 결찰은 8주 동안 유지하기로 하였다(Fig. 2). 외상 후 4개월부터 상악 좌측 중절치는 치수 생활력 검사에서 반응이 약해진 양상을 보였지만, 방사선학적 검사상 확실한 병적 소견없이 치근의 성장은 지속되는 양상을 관찰할 수 있었다(Fig. 3). 외상 후 14개월 후의 방사선 검사상 치근침이 형성되었으나 두께가 얇고 불규칙한 형태였다(Fig. 4).

외상 받은지 18개월 경과시 상악 좌측 중절치의 순면에 누공이 관찰되어 근관치료를 시작하였다(Fig. 5). 치근단부로의 over instrumentation을 방지하기 위하여 방사선 사진상 치근의 길이와 설정된 근관장을 확인하면서 치수를 제거하였으며 수산화칼슘을 이용하여 근관 세척 후 근관내 염증이 제거되었을 때 Vitapex[®]를 이용하여 충전하였다(Fig. 6). Vitapex[®] 충전 후 3개월 주기로 임상적, 방사선학적 검사를 시행하였으며, 6개월 경과시 방사선학적 검사 상 얇고 불규칙하게 형성되었던 치근침의 두께가 증가된 양상이 보여(Fig. 7), 영구 충전 물질을 이용한 근관 충전을 시행하였다(Fig. 8).

2. 증례 2

6세된 남아가 내원 당일 넘어져 상악 전치부의 외상을 주소로 내원하였다. 구강 검사 소견에서 맹출중인 상악 좌, 우측 중절치가 2도 정도의 동요도를 보였으며, 상악 우측 중절치는 상아질을 포함한 치관 파절이 있어 개인 치과 의원에서 파절편 재부착술이 시행된 상태였다. 방사선 소견상 외상받은 치아는 치근이 미완성된 초기 영구치였다(Fig. 9).

주기적인 임상적, 방사선학적 검사하에 지속적인 관찰이 시행되었으며, 외상 받은지 6개월 후의 검사에서 방사선 사진상 명확한 치근단 병소가 관찰되어 근관 치료를 시작하였다(Fig. 11).

Over instrumentation을 방지하기 위하여 근관 치료 전의 방사선 사진상 근관장을 예측 후 치료를 시작 하였으며 치료 도중에 방사선 사진을 이용하여 확인하였다. 그럼으로써 과도한 근단부 조작을 피할 수 있었으며, 근관 세척하여 증상이 완화된 후 Vitapex[®]를 충전 하였다(Fig. 12). Vitapex[®] 충전 후 3개월 주기로 임상적, 방사선학적 검사를 시행하였으며, 외상 후 18개월 경과시 방사선학적 검사 상 치근의 길이 성장 뿐 아니라 두께 성장도 보였다(Fig. 14). 인접치와 비교하였을 때 길이 성장이 충분히 완성되었다고 사료되어 영구적 근관 충전을 위하여 재근관 치료를 시행중이며 현재 계속된 추적 검사 중에 있다(Figs. 15, 16).



Fig. 1. Initial intraoral radiograph.

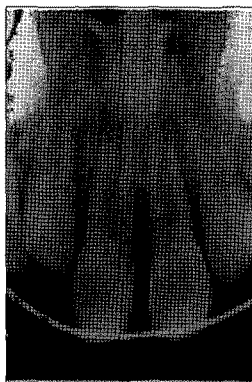


Fig. 2. 2 months: After resin-wire splint and follow-up.



Fig. 3. 4 months: Root length grow up.

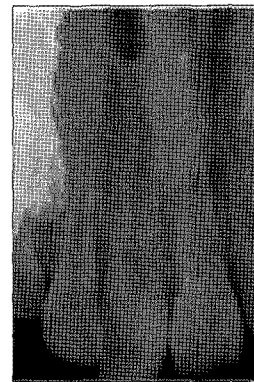


Fig. 4. 14 months: Root apex formation.

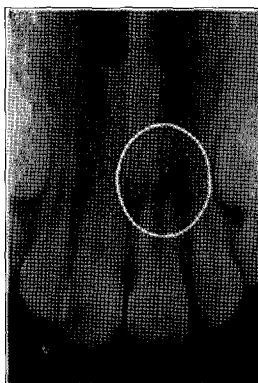


Fig. 5. 18 months: Fistula formation and start the apexification.



Fig. 6. 20 months: Vitapex® filling.



Fig. 7. 26 months: Root width grow up.



Fig. 8. 26 months: Gutta percha filling.



Fig. 9. Initial intraoral radiograph.

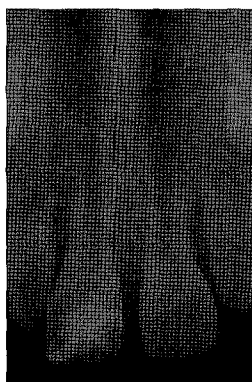


Fig. 11. 6 months: Apical lesion formation.

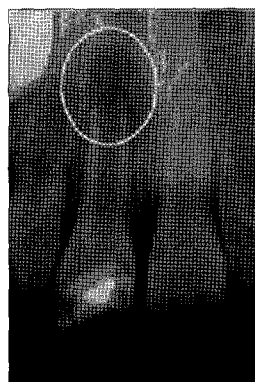


Fig. 10. 4 months: Root length grow up.



Fig. 12. 7 months: start the apexification.

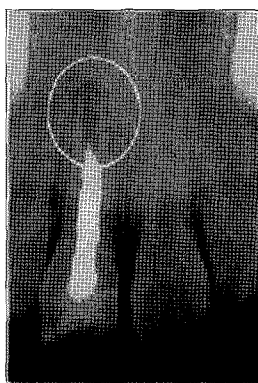


Fig. 13. 9 months: Vitapex® filling.

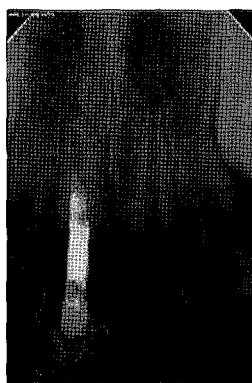


Fig. 14. 18 months: Root length and width grow up.

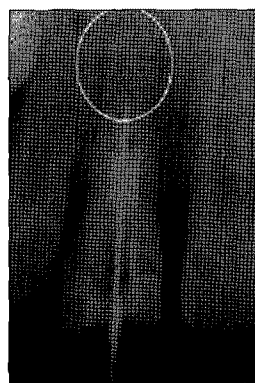


Fig. 15. 23 months: Re-RCT

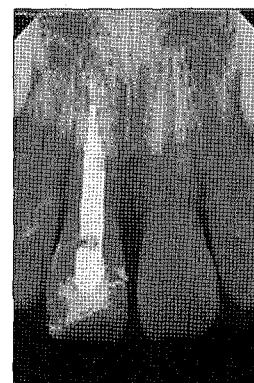


Fig. 16. 24 months: Vitapex® filling.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

치아 외상 후 환자가 처음 방문하였을 때, 임상가들은 외상받은 치아의 치료 방법에 대한 결정을 해야 하며, 특히 치료 방법에 근관 치료가 포함되는지 여부에 대한 결정을 하게 된다. 치수 피사의 명확한 증거가 있다면 치아의 염증성 내·외흡수, 치근단 낭종이나 육아종 또는 치근단 농양 등의 합병증을 방지하기 위하여 가능한 빠른 시기에 근관치료가 필요하다. 그러나 미성숙 영구치의 경우 근관 치료 후 치근의 성장이 정지되어 근관 치료를 완료하는데 더 많은 시간과 노력이 소요될 뿐 아니라 짧은 치근의 길이나 얇은 두께로 인하여 장기적인 예후에서 바람직하지 않은 결과를 나타내므로 더 신중한 진단이 요구된다. 1992년 Cvek¹⁶⁾은 치근 성장 완료 전 근관 치료를 시행한 증례에서 약 80%의 치아에서 후에 자발적인 치근 파절이나 치관-치근 파절이 나타났는데 이는 치근 성장이 정지되어 얇게 형성된 치근벽과 치수 제거 후 자가 수용 감각기관의 부분적인 소실로 인하여 기능적 과부하가 발생하여 이러한 결과를 가져왔을 것이라 하였다. 이로 미루어 볼 때, 치근의 길이 성장 뿐 아니라 두께의 성장 또한 중요할 것이라 생각된다.

그러므로 기능적인 치수-상아질 복합체를 형성할 수 있는 재생적 근관 치료가 장기적 관점에서 장점이 있을 것이다. 이러한 결과를 가져올 수 있는 원인으로서는 치근단부의 생활력 있는 줄기세포가 주목받고 있다. 줄기 세포의 영역은 자가 재생 능력과 더불어 다른 세포로 분화하여 기능을 보완할 수 있다는 장점에서 조직 재생의 분야에서 중요한 부분을 차지한다¹⁷⁾. 최근 인간 치아의 줄기 세포는 dental pulp stem cells(DPSCs), stem cells from exfoliated deciduous teeth(SHED), stem cells from apical papilla(SCAP), 그리고 periodontal ligament stem cells(PDLSCs)의 4 종류가 알려져 있으며 이러한 치아 줄기세포는 치수, 상아질, 치주 인대 등의 치아 조직의 재생에 잠재적으로 사용될 수 있다^{18,19)}.

본 증례에서는 치근이 미성숙된 초기 영구치이며 치근단이 열려 있는 치아이므로 치근단 부위의 살아 있을 것으로 생각되는 치아 줄기세포를 보호하기 위하여 근관내로의 과도한 조작을 피하여 근관 치료를 시작하였다. 근관내 도달공을 형성한 후 감염된 조직을 제거하기 위하여 식염수와 차아염소산 나트륨을 이용하여 세척하였으며, 수산화칼슘을 이용하여 근관내 침착하여 구강내 누공 등의 증상이 치유된 후 수산화칼슘 제제의 Vitapex[®]를 이용하여 임시 충전을 시행하였다. 그 결과 근관 치료의 시작 후 각각 6개월과 11개월 후 치근의 형성이 진행된 양상을 확인할 수 있었다.

이러한 결과는 다소 차이가 있는 세 가지 정도의 가설로 설명해 볼 수 있다. 첫 번째 가설은 치수가 부분적으로 괴사되었으며 치관부의 괴사된 치수를 제거 후, 치근단부의 정상적인 치수-상아질 복합체의 기능에 의하여 치근 성장이 진행되었다는 것이다. 이 가설은 외상 후 방사선학적 검사에서 명확한 치수 괴사의 소견을 보인 치아에서 보존적인 치수 치료 후 치근 형성

이 계속됨을 보였던 두 번째 증례에서 설득력이 있다. 이 가설에 의하면 방사선학적 검사 상 치근단부 치주염이 보이고 누공이 형성될 정도의 심한 감염의 증상이 있더라도 치근단부의 치수 조직은 생활력이 있을 수 있으며 이것은 아마도 미성숙 영구치의 넓은 치근단의 왕성한 혈류 때문인 것으로 보인다. 그러므로 우리는 외상 받은 미성숙 영구치의 추적 검사시, 생활력 있는 치아와 없는 치아, 그리고 부분적 괴사된 치아를 좀 더 신중하게 진단하는 기준을 가져야 할 것이다.

두 번째 가설은 치수가 완전히 괴사된 경우이다. 치수의 괴사로 인한 염증 조직이 제거된 후 치근단 유두의 줄기세포(SCAP)가 치아모세포로 분화하여 치아 조직을 형성하였을 것이다. 이 줄기세포(SCAP)는 치수와 느슨하게 연결되어 있어 치아 외상시에도 손상 받지 않은 채로 남아 있을 수 있으므로 치수 조직을 재생하고 계속된 치근 형성을 유도 할 수 있는 잠재력이 있다²⁰⁾.

세 번째 가설로 치수의 괴사 후 치주 인대 내의 줄기 세포(PDLSCs)의 작용으로 계속된 치근침의 형성을 가져왔다고 생각해 볼 수 있다. 특히 첫 번째 증례에서는 외상 후 4개월 이후부터 치수 생활력 검사에서 반응이 약해진 것으로 보아 이 시기에 치수는 생활력이 상실되었을 것으로 예상되며 이와 같이 방사선학적 변화 없이 치수 괴사가 진행되는 경우 무균적 치수괴사로 생각된다. 미완성 치아의 치근단의 풍부한 혈류로 인하여 치주 인대 내의 일부 생활력 있는 세포가 남아 치근침을 불규칙한 모양으로 형성하였을 것으로 보인다. Marta⁶⁾은 외상받은 초기 영구치에서 치수 제거 후 근관내 침착없이 치료가 중단된 증례에서 치근침이 형성된 증례를 보고하였으며 이때 형성된 치근단은 얇고 불규칙한 모양을 나타낸다고 하였다. 이것은 본 증례의 경우와 일치하는 소견으로서, 치수가 괴사되었음에도 불구하고 치근단 조직의 살아있는 Hertwig 상피 근초의 역할에 의해 치근침의 형성이 계속되었으며, 계속된 치근침의 형성으로 인하여 치근단 조직의 혈류가 제한되자 치수강 내의 괴사된 조직이 자극원으로 작용하여 누공을 형성하였을 것으로 보인다.

Torneck 등²¹⁾은 원숭이의 미성숙 영구치를 이용하여 시행한 치아의 치수 제거 후 치아 경조직의 형성 경향에 대한 연구에서 세포에 가해진 외상의 정도에 따라 다양한 결과를 보였으나 대체적으로 손상의 정도가 클수록 불규칙적이고 조직화되지 못한 경조직의 형성을 가져온다고 하였다. 그러나 치근단 부위에 새롭게 형성된 상아질은 정상적 상아질과 유사하였으며 이것은 치아 손상 후에도 치근단 부위의 치수 생활력이 상당히 오랜 기간 동안 유지되었다는 증거라고 하였다. 이것으로 보아 본 증례에서 형성된 치근단부 경조직 역시 정상적인 치아 조직일 것으로 생각되지만 이 조직의 구성 성분에 대한 정확한 연구가 필요할 것이며, 생활력을 상실한 치아에서 이러한 치근단부 조직을 형성할 수 있는 정확한 기전과 세포 기원에 대한 연구가 행하여져야 한다.

이번 증례를 통하여 미성숙 영구치의 근관 치료시 치근관의

과도한 조작을 피함으로써 치근단부의 여러 종류의 줄기세포 (DPSCs, SCAP, PDLSCs)를 보호할 수 있어, 이러한 세포가 치아모세포로 분화 되어 계속적인 치근의 성장이 가능했던 것으로 보인다. 물론 이 술식을 행하는 과정에서 외상받은 치아에서 치근단부의 최소한의 침습적 치근단 형성술을 행하는 술식에 대하여 치근단의 염증성 흡수의 위험이 따른다. 그러므로 정기적인 추적 검사가 그 만큼 더 중요한 사안이며, 이 술식으로 얻을 수 있는 이점과 위험성에 대하여 충분히 고려한 후 이것의 조화를 이룬 치료가 중요할 것으로 사료된다.

Ⅳ. 요약

미성숙 영구치의 치수 괴사를 정확하게 진단하는 데는 여러 가지 어려움이 따르지만 치근단이 열려 있는 치아이므로 정확히 진단하고 치료 방법을 결정하는 일은 더욱 중요성이 커진다. 첫 번째 증례에서는 방사선학적 변화는 볼 수 없었지만, 생활력 검사에서 반응이 약해졌으며 장기적 추적 검사에서 형성된 치근이 얇고 불규칙한 형태인 것으로 보아 외상 후 곧 괴사가 진행되었을 것으로 생각된다. 이렇게 방사선학적 변화가 없이 생활력을 상실한 경우 무균적 치수괴사가 의심된다. 향후 더 많은 연구를 통하여 무균적 치수 괴사의 증상, 양상에 대한 정확한 진단 기준이 확립되어야 할 것이다.

본 증례에서는 치수 괴사 이후 치근단 형성술을 시행할 때 최소한의 침습적인 치료로 인하여 치근단에 남아 있을 수 있는 생활력 있는 줄기 세포를 보호함으로써 계속적인 치근의 두께 증가 뿐 아니라 길이 성장도 가져왔다. 향후 이에 대한 실험적 연구가 더욱 활발히 이루어져 치수 괴사 이후 형성된 조직의 구성에 대한 조직학적 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L : Textbook and color atlas of traumatic injuries to the tooth 4th edition, Blackwell Munksgaard, Copenhagen, Denmark, 217-254, 377-385, 2007.
2. Andreasen FM : Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol*, 2:9-19, 1986.
3. Olgart L, Gazelius B, Lindh-Stromberg U : Laser Doppler flowmetry in assessing vitality in luxated permanent teeth. *Int Endod J*, 21:300-306, 1988.
4. Andreasen JO, Andreasen FM : Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Finn Dent Soc*, 88:95-114, 1992.
5. Andreasen FM : Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent denti-

- tion. *Endod Dent Traumatol*, 5:111-131, 1989.
6. Marta : Apexification of an infected untreated immature tooth. *J Endod*, 26:245-247, 2000.
7. Hulsmann M, Engelke W : Delayed endodontic and prosthodontic treatment of two traumatised incisors. *Endod Dent Traumatol*, 7:90-95, 1991.
8. 이은영, 이금호 : 외상후 치료없이 방치된 치아에서 발생한 치근단 병변의 치험례. *대한소아치과학회지* 18:160-165, 1991.
9. 강계숙 : 치근단 형성유도술의 치험례. *대한소아치과학회지* 19:352-356, 1992.
10. Rafer M : Apexification: a review. *Dent Traumatol*, 21:1-8, 2005.
11. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M : Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent traumatol*, 17:185-187, 2001.
12. Banchs F, Trope M : Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod*, 30:196-200, 2004.
13. Thibodeau B, Trope M : Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatr Dent*, 29:47-50, 2007.
14. Chueh LH, Huang GT : Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: a paradigm shift. *J Endod*, 32:1205-1213, 2006.
15. Il-Young jung, Seung-Jong Lee, Kenneth M : Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod*, 34:876-887, 2008.
16. Cvec M : Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta percha. *Endod Dent Traumatol*, 8:45-55, 1992.
17. George T : A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. *J Dent*, 36:379-386, 2008.
18. Ivanovski S, Gronthos S, Shi S, et al. : Stem cells in the periodontal ligament. *Oral Dis*, 12:358-363, 2006.
19. Nakashima M, Akamine A : The application of tissue engineering to regeneration of pulp and dentin in endodontics. *J Endod* 31:711-718, 2005.
20. Sonoyama W, Liu Y, Yamaza T, et al. : Characterization of the apical papilla and its residing stem

- cells from human immature permanent teeth: a pilot study. *J Endod*, 34:166-171, 2008.
21. Torneck CD, Smith JS, Grindall P : Biologic effects of endodontic procedures on development incisor teeth. Part III. Effect of debridement and disinfection procedures in the treatment of experimentally induced pulp and periapical disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 35:532-540, 1973.

Abstract

CONTINUED APEXOGENESIS ON TRAUMA INDUCED NONVITAL IMMATURE PERMANENT TOOTH

Yu-Jin Kang, Hye-Young Kim, Young-Jin Kim, Hyun-Jung Kim, Soon-Hyeun Nam

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University

In case of luxation injuries, loss of tooth vitality is common. And in case of trauma in the immature permanent teeth, precise diagnosis of pulp necrosis is very difficult. That is because limitation in distinguishing between normal dental papilla in immature permanent teeth, transient apical breakdown(TAB), which is part of normal healing process, and apical radiolucency in pulp necrosis. Especially in non-vital immature permanent tooth, the treatment is complex and requires long time.

This clinical case report shows that severely infected immature teeth with periradicular periodontitis can undergo healing and apexogenesis or maturogenesis with no definitive treatment or after conservative treatment. In the cases reported, we emphasize the considerable power of regeneration of the tooth, probably due to its large number of undifferentiated mesenchymal cells in the dental papilla, pulp tissue, periodontal ligament tissues. Thus, when endodontic treatment in immature permanent teeth, over instrumentation is not recommend for preserve the apical vital stem cells.

Key words : Apexification, Non-vital, Trauma, Immature tooth