

유치와 미성숙 영구치의 치아 외상의 치료

송지수

서울대학교 치의학대학원 소아치과학교실

ORCID ID

Ji-Soo Song, DDS, PhD,  <https://orcid.org/0000-0002-4469-5903>

ABSTRACT

Management of dental traumatic injuries in primary and young permanent teeth

Ji-Soo Song, DDS, PhD

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University

Dental traumatic injury is very common in children and adolescent, with the prevalence of 22.7% in primary teeth and 18.1% in 12-year-old children. It compromises esthetics and function, and can affect negatively on oral health-related quality of life in growing children and adolescent. Efforts should be made to restore normal condition and to minimize the psychological impacts of young patients and caregivers while treating dental trauma in emergency situations. Possible damage of permanent successors needs to be considered in primary dentition. For immature permanent teeth, it is necessary to make an effort to preserve the pulp vitality so that continuous root development can take place.

Key words : Dental trauma, Children, Adolescent, Primary teeth, Young Permanent teeth

Corresponding Author

Ji-Soo Song, DDS, PhD

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University,
101, Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul, Republic of Korea

Tel : +82-2072-2680 / Fax : +82-744-3599 / E-mail : pedosong@snu.ac.kr

I. 서론

유치열에서의 치아 외상 유병율은 약 22.7%, 12세 어린이에서의 치아 외상 유병율은 약 18.1%로, 소아 청소년에서 치아 외상은 매우 흔하다¹⁾. 가장 흔히 손상되는 치아는 상악 유증절치와 상악 영구 중절치이며²⁾, 전치부 수평피개가 크거나 입술을 잘 다물지 못하는 경우 외상의 빈도가 증가하는 것으로 알려져 있다³⁾.

성장 중인 소아 및 청소년에서의 치아 외상은 심미와 기능을 손상시킬 뿐만 아니라 어린이의 삶의 질에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 따라서 치아 외상이 적절히 관리된다면 생물학적으로, 그리고 사회 심리적으로 나타날 수 있는 부정적인 영향을 최소화할 수 있다⁴⁾. 가능한 한 외상 이전의 정상적인 상태로 회복시켜주는 것이 필요하나, 유치와 미성숙 영구치는 성숙한 영구치와는 다른 특징이 있어 치아 외상의 관리시 이를 고려해야 한다. 본 종설에서는 세계치아외상학회(International Association of Dental Traumatology)의 치아외상 가이드라인에 근거하여⁵⁻⁷⁾, 유치와 미성숙 영구치에서의 치아 외상의 치료 방법과 외상 이후에 나타날 수 있는 변화에 대하여 고찰해보고자 한다.

II. 유치에서의 치아 외상의 치료

유치열에서는 영구치열에 비해 치주조직에 대한 외상, 즉 탈구성 손상이 흔하고, 하방에 영구 계승치가 있다는 점을 염두에 두어야 한다⁸⁾. 또한 어린 나이에 발생한 치아 외상은 환자 본인과 보호자에게 큰 심리적 충격을 줄 수 있으므로 환자와 보호자의 불안을 감소시키는 것이 매우 중요하다. 외상을 받은 어린이는 진단을 위한 검진이나 방사선 촬영에도 협조가 어려운 경우가 흔한데, 보호자와 치과의사가 마주보고 앉아 치과의사의 무릎에 환자를 눕히는 자세인 'knee-to-

knee position'이 효과적일 수 있다. 유치열기 어린이에서는 외상으로 인해 치아 동요도가 심하여 흡인의 위험이 있거나 교합 간섭이 있는 경우가 아니라면 외상 당일 특별한 처치를 하지 않는 것이 바람직한 경우가 많다. 특히 응급 내원 당일 외상받은 유치를 발치하는 것은 일반적으로 추천되지 않는데, 이는 환자와 보호자에게 추가적인 심리적 충격을 줄 수 있기 때문이다. 응급 처치가 필요한 경우에는 환자의 성숙도와 협조도, 유치의 탈락 시기, 유치의 치근 흡수 정도를 고려하여야 한다. 환자의 협조도가 양호하다면 환자의 유치열을 최대한 보존하는 것을 목표로 하게 되며, 보호자에게는 향후 영구치배에 나타날 수 있는 합병증을 미리 설명하고 이를 최소화하기 위한 방안을 논의하여야 한다⁹⁾.

1. 유치의 파절성 손상

유치열에서 파절성 손상은 탈구성 손상에 비해 빈도가 높지 않다. 법랑질에 국한된 치관파절의 경우에는 내원 당일 별다른 처치가 필요하지 않으며, 날카로운 변연을 불편해 하고 간단한 조작에 협조가 가능하다면 파절연을 부드럽게 다듬어줄 수 있다. 법랑질과 상아질을 포함하는 치관파절이라면 노출된 상아세관을 통한 치수 자극을 피하기 위하여 파절부위를 글래스아이오노머나 복합레진을 이용하여 덮어주는 것이 좋다. 연조직의 외상, 특히 하순의 열상을 동반한 경우에는 파절편이 연조직에 함입되었을 가능성이 있으므로 연조직에 대한 임상 및 방사선 검사를 시행하는 것이 추천된다.

치수노출을 동반한 치관파절의 경우 치수절제술 후 치관부 수복이 필요하나, 치근 미완성의 유치라면 치수생활력을 보존하여 치근 발육을 도모하기 위하여 부분 치수절단술이 유리하다. 치관-치근 파절의 경우에는 파절편이 탈락하지 않고 치은 연조직에 의해 구강

내에 유지되고 있을 수 있다. 파절편을 제거하여 수복 가능성을 평가하고, 수복이 가능하다면 일반적인 치관 파절과 동일하게 치료한다. 이러한 치관부 파절성 손상은 대부분 외상 당일의 응급치료가 필수적이지 않으므로, 보호자와 충분히 상담하고 환자의 협조도를 고려하여 치수치료 및 수복치료를 시행할 수 있다.

치근파절의 경우에는 치관부 파절편이 동요를 보이거나 변위되어 있을 수 있으며, 파절편이 변위된 경우 교합간섭이 나타날 수 있다. 변위가 없다면 치료가 필요하지 않다. 약간의 변위가 있지만 동요도가 심하지 않은 경우에는 교합간섭이 있더라도 자발적으로 재위치될 가능성이 있으므로 치료하지 않고 경과를 볼 수 있다. 파절편이 상당히 변위되고 동요도가 심하다면, 변위된 파절편을 재위치하고 유연한 선재를 이용하여 4주간 고정하거나 혹은 치관부 파절편을 제거할 수 있다. 고정을 위해 사용할 수 있는 유연한 선재로는 직경 0.4mm 이하의 스테인리스 스틸(Stainless steel)이나 직경 0.5mm 이하의 나이타이(NiTi)가 있다^{10,11)}. 그러나 나이타이의 경우 치아에 의도하지 않은 교정력을 주어 치유에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로, 직경 0.4mm 이하의 스테인리스 스틸을 치아 외형에 맞게 구부려 적용하는 것이 추천된다. 또는 심미성을 위하여 나일론 소재의 낚시줄(fishing wire)을 사용하여 고정할 수 있다. 외상 치아에 인접한 치아가 건전하다면 양쪽으로 하나의 치아까지 고정할 수 있으나, 외상으로 인한 충격을 함께 받았을 가능성이 있을 경우에는 양쪽으로 최소 2개 치아까지 선재를 연장하는 것이 좋다.

환자의 협조도가 양호하고 파절부위가 치근의 중간 1/3이거나 치근단 1/3인 경우 정복 및 고정의 방법이 우선시되고, 협조도가 불량하거나 파절부위가 치근부 1/3인 경우에는 파절편의 제거를 고려한다. 이 때 치근부 파절편을 제거하기보다는 그대로 남겨두는 것이 추천되는데, 이는 치은 연하에 파절편이 위치하여 치

수 감염의 우려가 적고, 치근부 파절편을 제거하는 과정에서 영구치배의 손상 가능성을 배제할 수 없으며, 이후 계승영구치가 맹출하면서 치근부 파절편이 자발적으로 흡수되거나 상방으로 이동하여 쉽게 제거할 수 있기 때문이다.

2. 유치의 탈구성 손상

타진에 반응을 보이지만 동요도가 없는 진탕(concussion)이나 타진에 반응을 보이고 동요도 및 치은 열구 출혈이 동반되는 아탈구(subluxation)의 경우에는 치료가 필요하지 않다. 아탈구이면서 심한 동요도를 보이는 경우에는 유연한 선재를 이용하여 2주간 고정을 시행할 수 있다.

정출성 탈구의 경우에는 변위의 정도, 동요도, 교합간섭 유무, 치근 발육 정도를 확인하여 치료 방법을 고려한다. 교합간섭이 없는 경우에는 자발적인 재위치를 기대할 수 있으나, 3mm 이상의 변위가 있거나 심한 동요도를 보이는 경우에는 발거하는 것이 유리하다. 정출된 유치를 재위치하는 것은 영구치배의 손상 가능성을 높이므로 추천되지 않는다.

측방탈구의 경우 대부분 치관부는 구개측으로, 치근부는 순측으로 변위되는 형태로 나타나므로 교합간섭이 흔하게 나타난다. 유치의 치근단이 영구치배의 순측에 위치하므로, 이러한 변위 방향은 영구치배에는 상대적으로 손상이 발생하였을 가능성이 적다는 것을 의미한다. 변위의 정도가 적거나 교합간섭이 없는 경우에는 별다른 처치가 필요하지 않으며 자발적으로 재위치되는지 지켜볼 수 있다. 자발적인 재위치는 일반적으로 6개월 이내에 일어난다. 변위가 심하다면 조심스럽게 재위치하고 4주간 유연한 선재로 고정해주거나 발거를 고려한다. 다만 재위치시에 영구치배 손상 가능성을 염두에 두어야 하며, 무리하게 원래의 위치로 재위치하기보다는 교합간섭을 피할 수 있도록 하

는 것을 목적으로 한다. 필요시 대합치를 일부 삭제하여 교합 간섭을 최소화할 수 있다. 물건을 입에 물고 있는 상황에서 외상을 당하는 경우에는 유치의 치관이 순측으로, 치근단이 구개측으로 변위되는 경우가 많으며, 이런 경우 교합간섭은 일반적으로 발생하지 않으나 영구치배에 상당한 손상이 발생하였을 가능성이 높다. 자발적인 개선을 관찰하고, 개선이 없다면 발거를 고려한다.

함입성 탈구의 경우 자발적인 재맹출을 기대할 수 있으며, 측방탈구의 경우와 마찬가지로 대부분 6개월 이내에 재맹출이 이루어진다. 그러나 영구치배를 향하는 방향으로 함입된 경우 영구치배의 손상을 야기할 수 있으며, 이후의 주기적인 관찰에서 자발적 위치 개선의 양상이 나타나지 않으면 발거를 고려한다. 함입된 유치를 외과적으로 정출시키는 것은 염증성 치근 흡수의 가능성을 높이므로 추천되지 않는다.

완전 탈구된 유치는 영구치배의 손상 가능성을 고려하여 재식하지 않는다.

3. 유치의 손상 후 나타날 수 있는 변화

적절히 치유된 유치는 주관적인 증상이나 변색, 동요도, 치근단 방사선 투과상 등의 이상소견 없이 유지되며, 계승영구치가 맹출하면서 생리적인 치근 흡수가 일어나 정상적으로 탈락한다. 치근이 완성되지 않은 미성숙 유치는 치근 발육이 정상적으로 이루어진다. 계승영구치 역시 형태나 색조의 이상 없이 정상적으로 맹출한다.

외상 1~2개월 후 치관의 변색이 나타날 수 있다. 변색이 있더라도 치근단 방사선 투과상이나 염증성 치근 흡수와 같은 이상소견이 없다면 치료 없이 경과를 관찰한다. 시간이 지남에 따라 변색이 개선되는 경우가 있으며 치수강의 폐쇄가 동반되기도 한다(Fig. 1). 혹은 변색이 개선되지 않더라도 치수강의 폐쇄가 나타날 수 있다. 변색이 지속되고 치수강의 폐쇄가 나타나지 않는다면 치수괴사의 가능성이 높으며, 치근단 방사선 투과상이나 염증성 치근 흡수, 혹은 누공이 관찰된다면 치수치료를 시행한다.

유치의 치근이 불규칙하게 흡수되지만 치근단 방사



Figure. 1. #51 치아의 아탈구로 내원한 3세 남아
 Figure. 1a. 외상 6주 후. #51 치아의 회색조 변색이 관찰된다.
 Figure. 1b. 외상 6주 후. #51 치아의 근단부 치주인대강이 넓어져 있다.
 Figure. 1c. 외상 2년 후. #51 치아의 변색이 다소 개선되어 있다.
 Figure. 1d. 외상 2년 후. #51 치아의 근관이 거의 폐쇄되어 있으며 치주인대강은 정상이다.

선 투과상이 없고 치주인대강이 건전하게 관찰되기도 한다¹²⁾. 이러한 비전형적 치근 흡수(atypical root resorption) 혹은 표면 흡수(superficial resorption)는 대부분의 경우 치수괴사가 동반되지 않으며, 해당 치아는 짧아진 치근으로 인해 약간의 동요도를 보일 수 있다(Fig. 2). 노란 색조의 경미한 변색이 동반되기도 한다. 치료는 불필요하며, 짧아진 치근으로 인해 다소 빠르게 탈락하는 경향을 보인다³⁾.

치수괴사와 감염이 발생할 경우 누공, 치은부종, 농양, 증가된 동요도를 보일 수 있으며, 치수치료가 필요하다. 치수치료를 시행한 이후에도 계승영구치가 맹출하기까지 주기적인 임상 및 방사선학적 검사가 추천된다. 치수치료 후 감염이 재발하거나 영구치에 부정적인 영향이 관찰되는 경우 발거가 추천된다. 미성숙한 유치의 경우 치수괴사로 인해 치근 발육이 정지될 수 있으며, 감염의 양상이 보인다면 계승영구치의 정상 발육을 위해 발거한다.

유치의 외상 후 계승영구치의 발육이 정지되거나 범랑질 저형성증이 동반된 색조의 이상, 치관 및 치근 만곡 등의 형태의 이상 등이 나타날 수 있다^{14,15)}. 외상의

직접적인 영향 혹은 외상 후 유치의 치수 괴사로 인한 치근단 주위염으로 인해 영구치의 매복 혹은 이소맹출 등의 맹출 이상이 발생하기도 한다(Fig. 3). 함입성 탈구나 완전 탈구와 같이 비교적 심한 외상에서 빈도가 높으나¹⁶⁾, 진탕이나 아탈구와 같이 상대적으로 경미한 외상의 경우에도 나타날 수 있으므로¹⁷⁾ 영구치의 맹출 시기까지 주기적인 점검이 필요한 것을 보호자에게 고지하여야 한다. 맹출 이상이 있는 경우 추가적인 치료가 필요할 수 있으며, 영구 절치의 정상 맹출 후 색조나 형태 이상이 발견되었다면 수복치료를 고려한다.

III. 미성숙 영구치에서의 치아 외상의 응급 처치

치근이 완성되지 않은 미성숙 영구치에서는 향후 지속적인 치근 발육이 진행될 수 있도록 하는 것이 치료의 주된 목적이 되어야 한다. 따라서 치수 괴사나 치근단 감염의 증거가 없다면 근관치료가 시행되어서는 안 된다. 그러나 성인과는 달리, 감염이 발생하였을 때 매



Figure. 2. 상악 절치부의 치아 외상으로 내원한 4세 여아.

Figure. 2a. 내원 당일 #51,61 치아의 미약한 동요도를 보이나 치은열구의 출혈은 관찰되지 않는다. 별다른 처치를 시행하지 않았다.

Figure. 2b. 내원 당일 #51,61 치아의 비전형적 치근 흡수(atypical root resorption)가 관찰되며 치주인대강은 정상적으로 보인다.

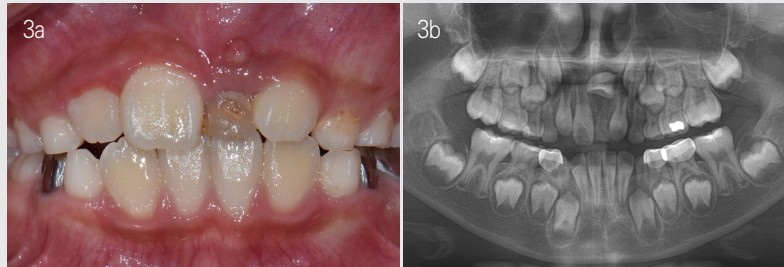


Figure. 3. 중절치 맹출 이상으로 내원한 8세 남아. 만 4세경 상악 유절치부 외상 이후 유치의 변색이 있었으나 별다른 치료를 받지 않았다.

Figure. 3a. 만기잔존된 #61 치아의 변색과 누공이 관찰되며, #21 치아는 맹출하지 않았다.

Figure. 3b. #61 치아의 근단주위염과 #21 치아의 변위가 관찰된다.

우 빠른 속도로 염증성 치근 흡수가 발생할 수 있기 때문에, 문제가 발생하였을 때 최대한 빨리 치수치료에 들어갈 수 있도록 주기적인 임상 및 방사선 검사가 필수적이다.

1. 미성숙 영구치의 파절성 손상

법랑질에 국한된 파절은 치료가 필요하지 않은 경우가 대부분이나, 날카로운 변연을 매끄럽게 다듬어 주거나 복합레진으로 수복할 수 있다. 법랑질과 상아질에 국한된 치관파절이나 치관-치근파절의 경우, 파절편이 확보되어 있고 파절된 부위에 적합이 가능하다면 재부착한다. 파절편은 건조되지 않게 보관해야 하며, 건조된 파절편은 색조 변화가 있으므로 최소한 접착 20분 전에는 물에 담가 재수화시켜야 한다(Fig. 4). 파절편이 없는 경우에는 치수 감염을 방지하기 위하여 파절연을 글래스 아이오노머나 복합레진으로 노출된 상아질을 피개하며, 향후 심미수복을 시행한다. 성장기에는 크라운 수복이 권장되지 않으며, 긴급적 복합레진을 이용한 심미 수복이 추천된다. 파절 부위가 치수에 근접되어 있다면 간접치수복조를 시행한다. 치

관-치근 파절의 경우 향후 외과적 혹은 교정적 정출을 시도할 수 있다.

치수노출이 있는 파절의 경우 발수가 시행되어서는 안된다. 향후 치근 발육을 도모하기 위하여 치수를 보존하는 것이 중요하며, 부분치수절단술이나 직접치수복조가 추천된다. 과거에는 수산화칼슘이 많이 사용되었으나, 최근에는 칼슘 실리케이트 기반의 재료들이 좋은 임상 결과를 보여 사용이 증가되고 있다^{18,19)}. 치수복조제 상방을 글래스 아이오노머나 복합레진으로 피개하며, 향후 심미수복을 시행한다.

미성숙 영구치에서 치근 파절이 발생하였고 치관부 파절편이 변위되어 있다면 파절편을 재위치하고 유연한 선재로 4주간 고정한다. 만약 파절부위가 치경부에 근접되어 있다면 최대 4개월까지 고정을 유지할 수 있다. 응급 내원 당일에 치수치료는 시행하지 않으며, 치수 상태를 관찰한다. 향후 치수 과사가 나타나는 경우에도 치관부 파절편까지만 치수치료를 시행하는 것이 추천되며, 치근부 파절편은 감염 없이 유지되는 경우가 많다.

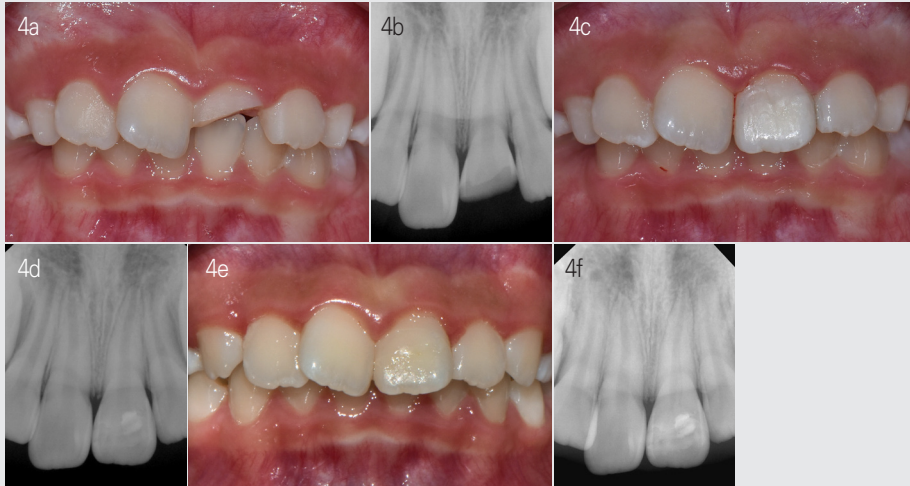


Figure. 4. 상악 영구 절치의 외상으로 내원한 8세 남아
 Figure. 4a. #21 치아의 치수노출을 동반한 치관파절이 관찰된다.
 Figure. 4b. #21 치아의 치근 발육이 완료되지 않았다.
 Figure. 4c, 4d. 직접 치수복조 후 파절편을 재부착하였다. 파절편이 건조된 상태로 내원하여, 재수화하였음에도 색조 차이가 관찰된다.
 Figure. 4e. 외상 10개월 후. 색조 차이가 두드러지지 않는다.
 Figure. 4f. 외상 10개월 후. #21 치아의 치근 발육이 #11 치아와 유사하게 진행되고 있다.

2. 미성숙 영구치의 탈구성 손상

진탕이나 아탈구의 경우 응급조치가 필요하지 않으나, 아탈구에서 동요를 보이거나 저작시 통증을 호소하는 경우 2주간 유연한 선재로 고정할 수 있다.

정출성 탈구와 측방 탈구의 경우 국소마취 하에 조심스럽게 치아를 재위치하고 유연한 선재로 고정한다. 측방 탈구의 경우 치관이 구개측으로 변위되고 치근단이 순측으로 변위되면서 순측 치조골 골절이 동반되는 경우가 대부분이다. 따라서 치근단 부위를 하방으로 압박하여 치근단 부위의 걸림을 풀어준 이후에 재위치로 정복하는 것이 필요하다. 탈구성 손상이 고정은 2주간 시행하나, 치조골의 파절이 동반된 경우에는

4주간 고정한다.

함입된 경우 별다른 응급처치가 필요하지 않은 경우가 많다. 4주간 관찰하여 재맹출이 진행된다면 지속적으로 경과를 관찰한다. 4주 후 재맹출의 양상이 관찰되지 않는다면 교정적 재위치를 고려한다.

미성숙 영구치가 완전탈구 되었다면, 외상 즉시 현장에서 물이나 생리식염수 등으로 세척 후 재식하는 것이 가장 이상적이다. 현장에서 재식되지 않았다면, 차가운 우유에 보관하여 치과에 빨리 내원하도록 한다. 적절하게 보관되지 않았다면 내원 즉시 멸균된 생리식염수에 세척 후 재식 전까지 보관한다. 혈관수축제가 포함되지 않은 국소마취제로 마취 후 발치와를 멸균된 생리식염수로 세척하고, 필요하다면 혈병을 제

거한다. 이 때 치조와를 과도하게 소파하는 것은 치조와 벽의 치주인대를 손상시킬 수 있으므로 피해야 한다. 치조골 파절이 있다면 적절한 기구를 사용하여 치조골을 재워치한 후 발치와로 치아를 재식하고 가벼운 손가락 힘으로 재워치시킨다. 2주간 유연한 선재로 고정하는데, 치조골 골절이 동반되었다면 4주간 고정한다. 항생제의 복용이 염증성 치근 흡수를 방지할 수 있다는 명확한 근거는 없으나²⁰⁾, 완전탈구 시에는 치주인대가 세균이 오염되었을 가능성을 고려하여 일주일 간의 항생제의 투여가 추천된다. 우리나라는 디프테리아-파상풍-백일해 백신 (DTaP) 접종이 국가 필수 예방접종으로 지정되어 있으며, 생후 2, 4, 6, 18개월에 4회 접종하고 이후 만 4-6세에 추가 접종을 시행하기 때문에 일반적으로 어린이에서 파상풍 부스터가 필요하지 않으나, 백신을 접종하지 않았거나 오염된 곳에서 완전탈구된 경우에는 고려할 수 있다.

미성숙 영구치는 치수가 자발적으로 치유될 가능성이 있으므로, 함입 혹은 완전탈구와 같은 심한 외상이

라 하더라도 근관치료가 외상 직후 개시되어서는 안된다. 이후의 내원에서 치수 괴사와 근관의 감염이 명확한 경우에만 치수치료를 시행한다. 탈구성 손상과 파절성 손상이 동시에 나타날 경우 치수 괴사의 확률이 증가한다. 미성숙 영구치에서는 염증성 치근 흡수가 매우 빠르게 진행될 수 있으므로, 염증성 치근 흡수가 관찰된다면 즉시 치수치료가 필요하다. 전통적으로 많이 사용된 방법은 수산화칼슘을 이용한 치근단형성술이다. 최근에는 치수가 괴사된 미성숙 영구치에서 치근 발육을 도모하기 위하여 복합항생제의 사용 등과 같은 다양한 방법들이 사용되고 있다^{21,22)}.

3. 미성숙 영구치의 외상 후 변화

적절히 치유된 미성숙 영구치는 주관적인 증상이나 변색, 동요도, 치근단 방사선 투과상 등의 이상소견이 없으며, 치수 생활력 검사에 반응을 보이고, 치근 발육이 정상적으로 이루어진다. 치수괴사와 감염이 발

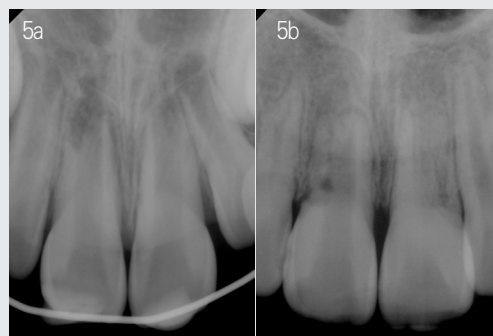


Figure 5. #12,11,21 치아의 함입으로 내원한 9세 남아

Figure. 5a 타원에서 외과적 정복 및 강선고정 후 내원하였다. 치근 발육이 완료되지 않았다.

Figure. 5b. 외상 2년 후. #12 치아의 치근은 다소 발육하였지만 비전형적 치근 흡수를 보인다. #11과 #21은 치근 발육이 진행되지 않았으며, #11 치근은 심한 염증성 치근 흡수를 보이고 있다. #21 치근 부위에는 치주인대와 치조골이 증식하며 내측성 치주인대가 형성되었다.

생활 경우 누공, 치은부종, 농양, 증가된 동요도 및 염증성 치근흡수를 보일 수 있으며, 치근 발육이 정지될 수 있다.

근관의 석회화 변성(calcific metamorphosis) 혹은 근관 폐쇄(pulp canal obliteration)는 개방된 근단공을 가진 미성숙 영구치가 정출성 탈구, 함입성 탈구, 측방 탈구 등 비교적 심한 탈구성 손상을 겪은 후에 흔히 나타난다. 그러나 아탈구와 치관파절과 같이 경미한 외상의 경우에서도 나타날 수 있다²³⁾. 이는 치수가 생활력을 가지고 있음을 의미하며, 근관 내 경조직이 침착되고 치관은 황색조의 변색을 보인다²⁴⁾. 석회화 변성을 보이는 치아의 대략 1~16%만이 치수괴사로 이행되는 것으로 알려져 있어, 다른 병적인 변화가 동반되지 않는다면 근관치료가 추천되지 않는다²⁵⁾. 또한 치근이 미완성된 치아의 근침부의 Hertwig 상피근초가 단열된 경우 Hertwig 상피근초가 탈분화하여 별도의 치

배가 형성된 환상치근(phantom root)이 나타날 수 있으며, 치수강 내부에 치주인대와 치조골이 증식해 들어가며 내측성 치주인대가 형성되기도 한다(Fig. 5)²⁶⁾.

IV. 결론

소아 청소년 시기에 발생한 치아 외상은 환자 본인과 보호자에게 큰 심리적 충격을 줄 수 있으므로 환자와 보호자의 불안을 감소시키는 것이 중요하며, 치료 계획 수립시 외상의 종류 및 양상 뿐만 아니라 환자의 협조도를 고려하여야 한다. 유치의 외상시에는 계승 영구치배의 손상을 최소화하기 위한 방향으로 치료 계획을 수립해야 하며, 미성숙 영구치의 외상시에는 향후 치근 발육을 도모할 수 있도록 치수 생활력을 보존하기 위한 노력이 필요하다.

참고 문헌

- Petti S, Glendor U, Andersson L. World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis? One billion living people have had traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2018; 34(2): 71-86.
- Jokic NI, Bakarcic D, Fugosic V, Majstorovic M, Skrinjaric I. Dental trauma in children and young adults visiting a University Dental Clinic. *Dent Traumatol* 2009; 25(1): 84-7.
- Bastone EB, Freer TJ, McNamara JR. Epidemiology of dental trauma: a review of the literature. *Aust Dent J* 2000; 45(1): 2-9.
- Vieira-Andrade RG, Siqueira MBL, Gomes GB, D'Avila S, Pordeus IA, Paiva SM, et al. Impact of traumatic dental injury on the quality of life of young children: a case-control study. *Int Dent J* 2015; 65(5): 261-8.
- Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2020; 36(4): 343-59.
- Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PF, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol* 2020; 36(4): 314-30.
- Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2020; 36(4): 331-42.
- Goswami M, Rahman B, Singh S. Outcomes of luxation injuries to primary teeth—a systematic review. *J Oral Biol Craniofac Res* 2020; 10(2): 227-32.
- Lenzi MM, Alexandria AK, Ferreira DM, Maia LC. Does trauma in the primary dentition cause sequelae in permanent successors? A systematic review. *Dent Traumatol* 2015; 31(2): 79-88.
- Kwan SC, Johnson JD, Cohenca N. The effect of splint material and thickness on tooth mobility after extraction and replantation using a human cadaveric model. *Dent Traumatol* 2012; 28(4): 277-81.
- Kahler B, Hu JY, Marriot-Smith CS, Heithersay GS. Splinting of teeth following trauma: a review and a newsplinting recommendation. *Aust Dent J* 2016; 61: 59-73.
- Mortelliti GM, Needleman HL. Risk factors associated with atypical root resorption of the maxillary primary central incisors. *Pediatr Dent* 1991; 13(5): 273-7.
- Holan G, Yodko E, Sheinvald-Shusterman K. The association between traumatic dental injuries and atypical external root resorption in maxillary primary incisors. *Dent Traumatol* 2015; 31(1): 35-41.
- Flores MT, Onetto JE. How does orofacial trauma in children affect the developing dentition? Long-term treatment and associated complications. *Dent Traumatol* 2019; 35(6): 312-23.
- Caeiro-Villasen L, Serna-Muoz C, Perez-Silva A, Vicente-Hernandez A, Poza-Pascual A, Ortiz-Ruiz AJ. Developmental dental defects in permanent teeth resulting from trauma in primary dentition: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(2): 754.
- Da Silva Assunção LR, Ferelle A, Iwakura ML, Cunha RF. Effects on permanent teeth after luxation injuries to the primary predecessors: a study in children assisted at an emergency service. *Dent Traumatol* 2009; 25(2): 165-70.
- Skaare AB, Aas AL, Wang NJ. Enamel defects on permanent successors following luxation injuries to primary teeth and carers' experiences. *Int J Paediatr Dent* 2015; 25(3): 221-8.
- Parikh M, Torabinejad M, Dummer PMH. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview – part I: vital pulp therapy. *Int Endod J* 2018; 51(2): 177-205.
- Sabeti M, Huang Y, Chung YJ, Azarpazhooh A. Prognosis of vital pulp therapy on permanent dentition: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Endod* 2021; 47(11): 1683-95.
- Hinckfuss SE, Messer LB. An evidence-based assessment of the clinical guidelines for replanted avulsed teeth. Part II: prescription of systemic antibiotics. *Dent Traumatol* 2009; 25(2): 158-64.
- do Couto AM, Espaladori MC, Leite APP, Martins CC, de Aguiar MCF, Abreu LG. A systematic review of pulp revascularization using a triple antibiotic paste. *Pediatr Dent* 2019; 41(5): 341-53.
- Kim SG, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International Endodontic Journal* 2018; 51(12): 1367-88.
- Robertson A. A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14(6): 245-56.
- McCabe PS, Dummer PM. Pulp canal obliteration: an endodontic diagnosis and treatment challenge. *Int Endod J* 2012; 45(2): 177-97.
- Amir FA, Gutmann J, Witherspoon D. Calcific metamorphosis: A challenge in endodontic diagnosis and treatment. *Quintessence int* 2001; 32(6): 447-55.
- Im YJ, Kim YJ, Kim HJ, Nam SH. Invasion of alveolar bone into root canal after traumatic injury. *J Korean Acad Paediatr Dent* 2011; 68: 399-406.