

외상 받은 치아의 치수생활력 검사 - Laser Doppler flowmetry를 이용한 증례보고

송윤주 · 김현정 · 남순현 · 김영진

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

Abstract

PULP VITALITY TEST OF TEETH AFTER TRAUMATIC INJURIES USING LASER DOPPLER FLOWMETRY - A CASE REPORT

Yun-Ju Song, D.D.S., Hyun-Jung Kim, D.D.S., Ph.D.,
Soon-Hyeun Nam, D.D.S., Ph.D, Young-Jin Kim, D.D.S., Ph.D

Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Kyungpook National University

In the traumatized teeth, the major complications are pulp necrosis, and root resorption. The factors influencing to prognosis are the state of root development, type of injuries, quality of fixation. There are good prognosis in the case of immature teeth, minor luxation injuries.

To minimize of occurrence of these complication, it is very important to determine the pulp vitality. This can help us decide whether or not to treat the teeth endodontically. But, it is difficult to determine of pulp vitality in immature teeth or traumatized teeth.

In this case, pulp vitality test was done periodically on the traumatized upper central incisors, and the results were different among cold test, electric pulp test, and laser Doppler flowmetry.

The conclusions were obtained from this case can be summarized as follows :

1. Pulp vitality of traumatized teeth should be negative early, but with time going, pulp vitality could be recovered.
2. The positive response of pulp vitality test was detected earlier in laser Doppler flowmetry.
3. Between cold test and electric pulp test, cold test was more reliable in determining pulp vitality.

Key word : laser Doppler flowmmetry, Pulp vitality, Revascularization, Traumatized immature teeth

I. 서 론

외상 받은 치아에서 흔히 치수괴사가 발생하며^{1,2)}, 치수괴사는 치근부병소 및 염증성 치근흡수를 야기시킬 수 있는데, 이런 부작용은 치근이 완성된 치아 일수록, 탈구의 정도가 심할수록 더욱 심하게 나타날 수 있다.

미성숙 치근을 가진 치아는 치근이 완성된 치아에 비해 외상후 회복의 가능성이 크며, 임상적으로는 미성숙치아에 제한되어 재혈관화가 되었음을 종종 보고되었으나^{3,4)}, 반면 일단 치수괴사, 치근흡수등의 부작용이 나타나면 치근이 완성된 치아의 경우에서 보다 더욱더 빠르게 진행된다.

따라서 외상 받은 치아의 치수생활력 유무를 판단하는 것은 중요하며, 특히 미성숙치근을 가진 치아에서는 계속적인 치근성장의 가능성, 지속적인 맹출, 그리고 재혈관화를 기대 할 수 있기 때문에⁵⁻⁷⁾ 치수생활력의 유무를 파악하는 것은 아주 중요하다.

치수생활력 유무를 판단하기 위해 병력 참조 및 치아색조, 동요도, 타진, 방사선 사진 촬영등 보조자료와 더불어 전기치수검사, 냉검사, test cavity test 등이 사용되어 왔다.

그러나 전기치수검사는 감각신경에 근거를 둔 방법으로 치수내 신경발달분포가 불완전한 경우 음성 반응의 가능성이 높고⁸⁾, 피검자의 주관에 따라 반응

이 다르게 나타날 수 있으며 특히 소아의 경우 술식에 대한 이해력의 부족, 치과에 대한 공포, 행동조절 등의 문제점을 가지고 있어 신뢰도에 한계점을 지닌다. 반면에 laser Doppler flowmeter(LDF)는 치수 혈류량을 측정하여 치수생활력을 검사하는 방법으로 보존적, 객관적이며 외상받은 치아의 경우 비교적 조기에 치수생활력을 측정할 수 있다.

이에 저자는 외상 받은 미성숙치아를 대상으로 치수생활력 회복의 진단가능시기와 각종 측정방법에 따른 신뢰도를 알아보고자 냉검사, 전기치수검사, laser Doppler flowmeter를 이용한 치수생활력검사를 시행하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

<증례보고>

- 환 자 : 9세소년
- 병 력 : 특이사항 없음
- 주 소 : 넘어져서 앞니가 흔들려요
- 임상소견 : 상악 우측 중절치의 변위, 상악 좌측 중절치의 아탈구

· 치 료 : 2주간 레진강선고정 (Fig. 1)
임상적 검사와 방사선사진으로 주기적으로 관찰 (Fig. 2~7)하였으며, laser Doppler flowmetry를 이용한 치수생활력검사는 2주, 4주, 8주, 8개월에 시행 (Fig. 8)하였다(Table 1).



Fig. 1. 외상당시 치근단 방사선 사진



Fig. 2. 2주후 치근단 방사선 사진



Fig. 3. 4주후 치근단 방사선 사진



Fig. 4. 6주후 치근단 방사선 사진



Fig. 5. 8주후 치근단 방사선 사진



Fig. 6. 4개월 후 치근단 방사선 사진

변위된 상악 우측 중절치는 6주째 laser Doppler flowmetry에서 치수혈류가 정상으로 회복되었으며, 냉검사와 전기치수검사에서는 12주까지 음성반응을 나타냈다. 아탈구된 상악 좌측 중절치는 laser Doppler flowmetry와 냉검사에서 계속적으로 양성반응을 나타내며, 전기치수검사에서는 2주까지 음성반응을 나타내었다. 치근단방사선사진은 별다른 병적인 소견은 보이지 않았다.

II. 총괄 및 고찰

치아의 외상성 손상으로 인하여 치아에 나타나는 부작용으로는 치수강폐쇄, 치수괴사, 치근흡수, 인접 치조골소실, 치근단염증성변화 및 치아상실 등이 있으며, 이들의 예후는 치근형성정도, 외상의 정도, 적절한 응급치치 유무와 고정기간에 따라 달라진다²⁾.

치아가 외상성 손상을 받았을시 흔히 치수괴사가 발생하는데, 이에 관하여 Skieller³⁾와 Stalhane⁴⁾은 외상의 크기·정도 및 치근 발육정도에 따라 치수의

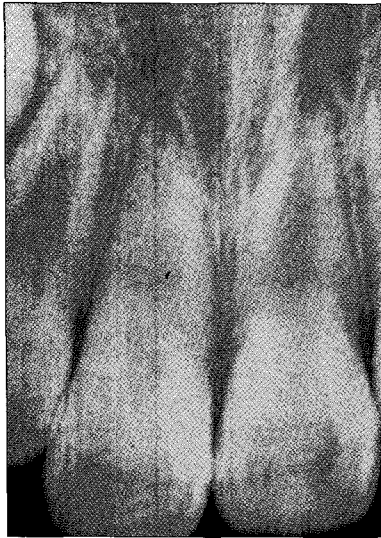


Fig. 7. 8개월 후 치근단 방사선 사진

Table 1. 냉검사, 전기치수검사, LDF 의 결과

	#11			#21		
	Cold	EPT	LDF	Cold	EPT	LDF
0주	-	-	-	+	-	-
4주	-	-	-	+	-	+
6주	-	-	-	+	+	+
8주	-	-	-	+	+	+
10주	-	-	+	+	+	+
3개월	-	-	+	+	+	+
4개월	+	+	+	+	+	+
6개월	+	+	+	+	+	+
8개월	+	+	+	+	+	+

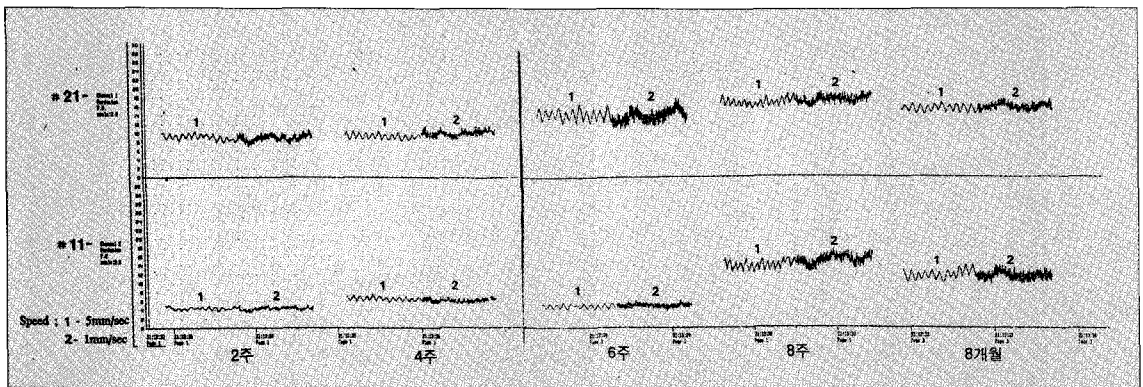


Fig. 8. laser Doppler flowmetry의 주기적 검사

반응이 다르게 나타나는데, 특히 함입성 탈구와 정출성 탈구시에 치수의 괴사가 자주 일어나며 치근단공이 넓게 개방된 미성숙 치아보다 치근이 완성된 치아에서 괴사가 더욱 빈발한다고 하였다.

외상성 손상이 가해진 경우 치주인대 파열과 치주인대강 내에 출혈, 부종 등이 나타나며, 치수강에도 조상아세포층의 출혈 및 조상아세포의 이탈 등이 초래되어 결국 치수의 변성이 나타나게 된다¹⁰⁾. 그러나 손상의 정도가 약한 경우에는 재혈관화가 될 수 있는데, 치근단 부위의 미간엽세포들이 치수조직내로 증식되어 들어와 모세혈관을 생성하고, 상아질벽에서는 계속적으로 경조직을 침착하게 하여 치수생활력을 회복하게 된다. 그러나 이와같은 재혈관화 현상은 허혈상태의 치수가 감염되지 않은 상태로 유지

되어 있을 시에만 가능하다.

치수 재혈관화에 관하여 Andreasen⁵⁾은 탈구된 치아의 치수생활력 회복은 치수와 치주조직이 접하고 있는 치근단공의 크기에 달려있으며, 치근단공의 지름이 클수록 치수와 치주조직간의 혈류가 증가하여 문합에 의한 재혈관화의 기회가 증가한다고 하였다. 또 Kling⁷⁾은 재식된 인간의 중절치는 미성숙 치근의 경우 치수강의 넓이에 상관없이 18%에서 재혈관화가 일어났다고 보고하였다.

외상받은 미성숙 치근단을 가진 치아를 대상으로 한 본 증례에서도 초기에는 대부분의 치수생활력 검사에서 음성이었음에도 불구하고 4개월 이상 관찰 시 모든 생활력 검사법에서 양성을 나타내어 치수생활력은 회복될 수 있음을 나타내었다.

그러나 일단 괴사된 치수가 생활력을 회복하지 못할시에는 염증성 치근흡수 및 치근단 병소를 야기할 수 있으며, 이러한 염증성 치근흡수는 미성숙 치근일수록 더욱 급격하고 심하게 나타난다.

이에 치수상태를 검사하고자 냉검사, 전기치수검사 등 방법이 사용되었으나, 신경의 반응에 기초를 둔 전통적인 치수생활력검사방법은 외상을 받거나 미성숙치아를 가진 치아의 경우 다수의 위음성반응이 나타나며¹¹⁾, 반응 또한 피검자의 주관에 따라 달라지므로 신뢰도에 다소 문제가 있다. 그러나 최근 소개된 laser Doppler flowmetry는 치수내의 혈류흐름을 측정하여 치수생활력 유무를 판단함으로써¹²⁾ 전통적인 치수생활력 검사에 비해 신뢰도가 높은 치수생활력 검사라고 할수 있다.

Laser Doppler flowmeter 그래프를 해석하여 치수생활력 유무를 판단하는 방법을 살펴보면 생활력이 있는 치아에서는 물결모양의 저주파 파동 (vasomotion)이 존재하고, 진폭이 크고 균일하며 perfusion unit 수치가 상대적으로 높다. 반면 실패치의 경우, 저주파 파동이 거의 존재하지 않고 진폭이 작고 불규칙적이며 perfusion unit의 수치가 상대적으로 낮다.

Gazelius등¹⁵⁾은 탈구된 하악 4전치의 laser Doppler flowmetry측정을 통해 6주째 부분적으로 치수혈류가 회복되었고, 9개월에 거의 정상적인 치수혈류를 나타내었다고 하였으며, Mesaros등¹⁶⁾은 심하게 탈구된 미성숙 상악 중절치에서 laser Doppler flowmetry측정을 통해 16주째 치수혈류가 회복됨을 보고하였다.

본 증례의 상악우측 중절치는 6주에서는 laser Doppler flowmetry 측정치가 낮고 저주파 파동이 나타나지 않는 실패치의 양상을 보였으나, 8주에서는 laser Doppler flowmetry 측정치가 증가되었고 정상치와 유사한 양상의 저주파 파동이 나타나, 치수혈류가 정상으로 회복되는 재혈관화의 소견을 나타내었다. 반면, 냉검사, 전기치수검사에서는 16주에서야 양성반응을 나타내었다.

그러나 laser Doppler flowmeter은 고가이며, 그 사용술식이 복잡하며, 심하게 착색되어 있는 치아는 사용이 제한된다. 이에 지금까지 흔히 사용되고 있는 냉검사 및 전기치수검사와 비교하여 그 신뢰도를 비교 한 결과, 본 증례의 상악 우측 중절치는 laser Doppler flowmetry상 8주에 치수혈류가 정상화되는 양상을 보인 반면, 냉검사와 전기치수검사에서는

12주까지 치수생활력에 음성으로 나타났다. 이러한 결과는 치아가 외상을 받아 신경과 혈관의 손상이 야기된 경우, 혈관은 대부분 조기에 재혈관화가 나타나지만 손상받은 신경은 재생이 느리고 치유시까지 수개월이 소요되어 이시기에 전기치수검사, 냉검사는 위음성반응이 나타나기 때문에 사료된다.

그러나 통상적인 방법을 사용한 경우에서도 그 신뢰도는 다소 차이가 나타났는데, 상악 좌측중절치에서 냉검사를 시행한 경우 초기부터 치수생활력검사에 양성을 나타낸 반면, 전기치수검사에서는 4주 후부터 양성반응을 나타내어, 미성숙 치근단을 가진 치아에서는 냉검사가 전기치수검사에 비해 더 효과적인 치수생활력 검사방법으로 사료된다.

본 증례에서 외상 8개월경에 상악우측중절치의 치수가 폐쇄되는 양상을 나타내었는데, 이는 Barker¹⁷⁾와 Stewart¹⁸⁾는 치근단 미성숙치아가 외상을 받았을때 종종 치관부 치수에 국한된 파괴상을 보이며, 반면 치근단 부분을 수일간 정상상태를 유지하며 점차 석회 침착으로 넓은 치근단공이 폐쇄된다고 한 보고를 참조할 때, 이들 치아는 생활력이 유지되고 있으며, 외상에 대한 반응하여 과도한 상아질 형성으로 인하여 초래된 것으로 사료된다.

저자는 통상적인 치수생활력 검사를 사용할 경우 외상후 장기간 동안 치수생활력이 음성으로 나타날 수 있지만, 방사선사진상 염증진행의 소견이 나타나지 않으면 근관치료를 시행하는 것 보다 가능한 관찰하는 것이 좋을 것으로 사료된다. 또한 외상받은 치아의 초기 치수생활력측정을 위해서는 전통적인 치수생활력검사법보다 laser Doppler flowmetry가 우수한 방법이라고 생각되며, 향후에도 외상받은 치아의 치아의 초기 생활력 검사를 위한 방법에 관하여 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

III. 결 과

저자는 상악 중절치의 외상을 주소로 내원한 아동을 laser Doppler flowmeter, 냉검사, 전기치수검사 및 치근단 방사선사진 촬영을 주기적으로 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 외상받은 치아의 치수생활력은 초기에는 음성으로 나타날 수 있으나, 시간의 경과에 따라 양성으로 회복될 수 있으므로 장기간의 관찰이 필요하다.

2. 외상받은 치아의 치수생활력검사에서 음성이 나타나더라도 방사선사진상 병적인 소견이 나타나지 않으면 근관치료를 선불리 시도해서는 안된다.
3. 치수생활력의 측정법은 한가지 방법을 사용하는 것보다는 종합적인 검사가 필요하다.
4. 외상받은 미성숙 치근단을 가진 치아의 치수생활력 검사는 냉검사, 전기치수검사보다 laser Doppler flowmetry에서 더 빨리 진단할 수 있었다.
5. 통상적인 검사방법에서는 전기치수검사보다 냉검사가 신뢰도가 더 높았다.

참 고 문 헌

1. Stalhane I, Hedagard B : Traumatized permanent teeth in children aged 7-15 years. Part II. Swed Dent J. 68: 157-69, 1975
2. Oikarinen K, Gundlach KKH, Pfeifer G : Late Complication of luxation injuries to teeth. Endod Dent Traumatol 3: 296-303, 1987
3. Lenstrup K, Skieller V : A follow-up study fo teeth replanted after accidental loss. Acta Odontol Scand. 17: 503-9, 1959
4. Andeasen JO, Hjorting-Hansen E : Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study fo 110 human teeth replanted after accidental loss. Acta Odontol Scand 24:263-86, 1966
5. Andeasen FM, Zhijie Y, Thansen BI : Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. Endod Dent Traumatol 2: 90-98, 1986
6. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J et al : Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. Endod Dent Traumatol 6: 157-169, 1990
7. Kling M, Cvek M, Mejare I : Rate and Predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. Endod Dent Traumatol 2: 83-89, 1986
8. Fearnhead RW : The histological demonstration of nerve fibers in human dentin. Symposium Royal Society of Medicine 15-24, 1963
9. Skieller V : The prognosis for young teeth loosened after mechanical injuries. Acta Odont Scand 18: 171-181, 1960
10. Miyashin M, Kato J, Takagi Y : Experimental luxation injuries in immature rat teeth. Endod Dent Traumatol 6: 121-128, 1990
11. Bhaskar SN, Rappaprot HM : Dental vitality test and pulp status. J. Am. Dent Assoc. 86: 409-411, 1973
12. Ingolfsson AER, Tronstad L, Hersh E et al : Efficacy of laser Doppler flowmetry in determining pulp vitality in human teeth. Endod Dent Traumatol. 10: 83-87, 1994
13. Olgart L, Gazelius B, Lind-Stromberg U : laser Doppler flowmetry in assessing vitality in luxated permanent teeth. Int Endod J. 21: 300-306, 1988
14. Ingolfsson AER, Tronstad L, Riva CE : Reliability of laser Doppler flowmetry in testing vitality fo human teeth . Endod Dent Traumatol 10:185-187, 1994
15. Gazelius B, Olgart L, Edwall B : Restored vitality in luxated teeth assessed by laser Doppler flowmeter. Endod Dent Traumatol. 4: 265-268, 1988
16. Mesaros SV, Trope M.: Revascularization of traumatized teeth assessed by laser Doppler flowmetry ; Case report. Endod Dent Traumatol. 13: 24-30, 1997
17. Barker BCW, Mayne JR : Some unusual case of apexificaeion subsequent to trauma. Oral Surg 39: 144-150, 1975
18. Stewart DJ : Traumatized incisors; an unusual type of response. Brit Dent J. 108: 398-399, 1960

국문초록

외상받은 치아의 치수생활력 검사 - Laser Doppler flowmetry를 이용한 증례보고

송윤주 · 김현정 · 남순현 · 김영진

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

외상받은 치아에서 치수강폐쇄, 치수괴사, 치근흡수, 인접치조골소실, 치근단염증성변화 및 치아상실 등의 부작용이 나타날 수 있으며, 이는 치근형성정도, 탈구의 종류, 고정기간에 따라 예후가 달라진다.

외상후 부작용의 빈도를 줄이기 위해서는 조기에 치수생활력 유무를 판단하는 것이 중요하다

그러나 미성숙치근을 가진 치아는 치수내 신경발달분포가 불완전하고, 환자의 연령이 어려 술식에 대한 이해력이 부족하고 치과에 대한 공포감 때문에 전기치수검사등의 전통적인 치수생활력 방법의 신뢰도가 떨어진다. 반면 laser Doppler flowmetry는 치수혈류량을 측정하여 치수생활력을 검사하는 방법으로 보존적이며 객관적이고, 외상후 비교적 조기에 치수생활력을 측정할 수 있는 신뢰도가 높은 치수생활력 검사방법이다.

이에 저자는 외상받은 미성숙치아를 대상으로 냉검사, 전기치수검사, laser Doppler flowmetry 를 이용하여 치수생활력을 검사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 외상받은 치아의 치수생활력은 초기에는 음성으로 나타날 수 있으나 시간의 경과에 따라 양성으로 회복될 수 있어 장기간의 관찰이 필요하다
2. 치수생활력은 냉검사, 전기치수검사 보다 laser Doppler flowmetry 에서 더 빨리 나타났다
3. 냉검사와 전기치수검사의 두가지 치수생활력 검사방법중 전기치수검사 보다 냉검사가 신뢰도가 더 높았다

주요어 : laser Doppler flowmetry , 외상받은 미성숙치아, 재혈관화, 치수생활력