

# Preoperative Factors of Immature First Permanent Molars Treated with Vital Pulp Therapy

Heejung Lim<sup>1</sup>, Eungyung Lee<sup>2</sup>, Soyoung Park<sup>2</sup>, Taesung Jeong<sup>1,2</sup>, Jonghyun Shin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University

<sup>2</sup>Department of Pediatric Dentistry, Pusan National University Dental Hospital

## Abstract

This study aimed to analyze the preoperative factors of immature first molars treated with vital pulp therapy and to find out their correlation in pediatric patients. From May 2014 to January 2020, 523 patients and 1,242 immature first molars were investigated. Factors including age, sex, tooth location, Molar-incisor hypomineralization (MIH), caries cavity location, and history of previous restoration were evaluated. As a result of the study, the vital pulp therapy group had 5.56 times more MIH, 3.39 times more mesial cavities, and 8.73 times more distal cavities. In order to avoid vital pulp therapy in immature first molar, early diagnosis and active management of MIH and preventive treatment of mesial and distal caries are necessary after its immediate eruption.

**Key words :** Immature first permanent molar, Vital pulp therapy, Molar-incisor hypomineralization

## I. 서 론

제1대구치는 만 6세경 구강 내로 맹출하여 저작의 약 70%를 담당하고 악안면의 수직적 성장에 중요한 역할을 한다[1]. 제1대구치의 긴 기대 수명과 구강 내에서의 중요한 역할을 고려하였을 때 제1대구치를 보존하는 것은 중요하다[2].

출은 직후의 미성숙 제1대구치는 형태학적으로 소와 및 열구가 깊고 복잡하며 치관 표면의 석회화가 불완전하다[3]. 또한 맹출을 시작하여 교합이 이루어지는 시점까지는 원활한 자정작용이 어려워 치태 축적이 증가하며, 그로 인해 맹출 후 2 - 4년 동안이 우식증에 가장 취약하다[4].

제1대구치에서 법랑질의 구조적 결함인 Molar-incisor hypomineralization (MIH)을 보이는 경우, 맹출 후 치관의 파절과 그에 따른 치태 축적 및 빠른 우식 진행이 발생한다[5]. MIH에 이

환된 제1대구치는 국소적으로 저광화를 보이기도 하지만 심한 경우 치근이 완성되지 않은 시기에 광범위한 수복치료 및 치수 치료가 시행되며 수복이 불가능하다고 판단되는 경우 발치가 필요할 수도 있다[6].

미성숙 영구치의 치수는 풍부한 혈류 공급으로 생활치수치료를 시행하는 경우 성공적으로 반응하지만[7], 근관의 석회화 및 내흡수, 치수괴사 등의 합병증이 나타날 수 있다[3]. 합병증의 발생으로 치수가 괴사한 경우 치근이 발육 중인 치아의 근관치료는 통상적인 근관치료보다 난이도가 높으며[8], 근관치료한 치아의 구조적 약화로 인해 장기적인 관점으로 봤을 때 예후가 불량할 수 있다[9]. 따라서 제1대구치가 조기에 생활치수치료를 받지 않도록 주의 깊게 관리해야 할 필요성이 있으며 이를 위해 생활치수치료를 시행하게 된 원인 요소에 대한 파악은 중요하다.

성숙한 영구치의 근관치료에 대한 원인 분석 연구는 많이 보

Corresponding author : Jonghyun Shin

Department of Pediatric Dentistry and Dental and Life Science Institute of Pusan National University, School of Dentistry, Pusan National University & Dental Research Institute of Pusan National University Dental Hospital, Yangsan, 50612, Republic of Korea

Tel: +82-55-360-5183 / Fax: +82-55-360-5174 / E-mail: jonghyuns@pusan.ac.kr

Received November 3, 2020 / Revised December 2, 2020 / Accepted November 27, 2020

※This study was supported by Clinical Research Grant, Pusan National University Dental Hospital in 2020.

고되어 왔다. Ahmed와 Rahman[10]은 근관치료의 가장 주된 원인을 우식증으로 보고하였으며 하악 구치부 및 2급 우식 와동 형성과의 유의한 상관관계를 확인하였다. 또한 Lee 등[11]은 만 18세 이하의 소아청소년 환자를 대상으로 치수치료를 시행한 제1대구치의 술전 상태에 대하여 조사하였으며 치아의 위치 및 우식 와동 위치가 치수치료와 관계가 있다고 보고하였다. 그러나 아직까지 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치와 해당 치아의 술전 상태와의 상관관계에 관한 연구들은 미비한 실정이다. 이와 관련하여 생활치수치료를 시행한 치아의 술전 상태에 대해 파악한다면, 향후 미성숙 제1대구치의 생활치수치료에 대한 예방적 처치의 길잡이가 될 수 있을 것이다. 따라서 이 연구는 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치의 술전 요인들을 분석하고 생활치수치료와의 상관관계를 알아보고자 하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

이 연구는 후향적 연구로 부산대학교 치과병원 임상연구윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 시행되었다(IRB No. PNUDH-2020-040).

### 1. 연구 대상

2014년 5월부터 2020년 1월까지 한 곳의 소아전문 개인치과 의원에 내원하여 우식증에 이환된 미성숙 제1대구치를 치료받은 환자들의 전자의무기록, 방사선 사진 및 임상 사진을 통해 자료를 수집하였다. 이들 중 생활치수치료 후 수복치료를 받은 치아를 실험군으로 분류했으며 생활치수치료 없이 수복치료만 받은 치아를 대조군으로 분류하였다. 생활치수치료를 시행한 치아

는 최종적으로 상아질 우식증으로 인한 가역성 치수염으로 진단하였다. 보존된 치수강의 치수의 양에 따라 직접치수복조술, 부분치수절단술 및 치경부치수절단술을 시행하였으며, 치수 복조제로 MTA (mineral trioxide aggregate)를 사용하였다. 이후 와동의 범위에 따라 광중합복합레진 또는 기성급속관으로 수복하였다.

한편, 다음에 해당하는 자료는 연구 대상에서 제외하였다.

- 1) 전자의무기록이 정확하지 않은 경우
- 2) 치료 전 방사선 사진이 존재하지 않거나 명확하지 않은 경우
- 3) 치료 전 임상 사진이 존재하지 않거나 명확하지 않은 경우
- 4) 제1대구치의 치근 형성이 완료된 경우

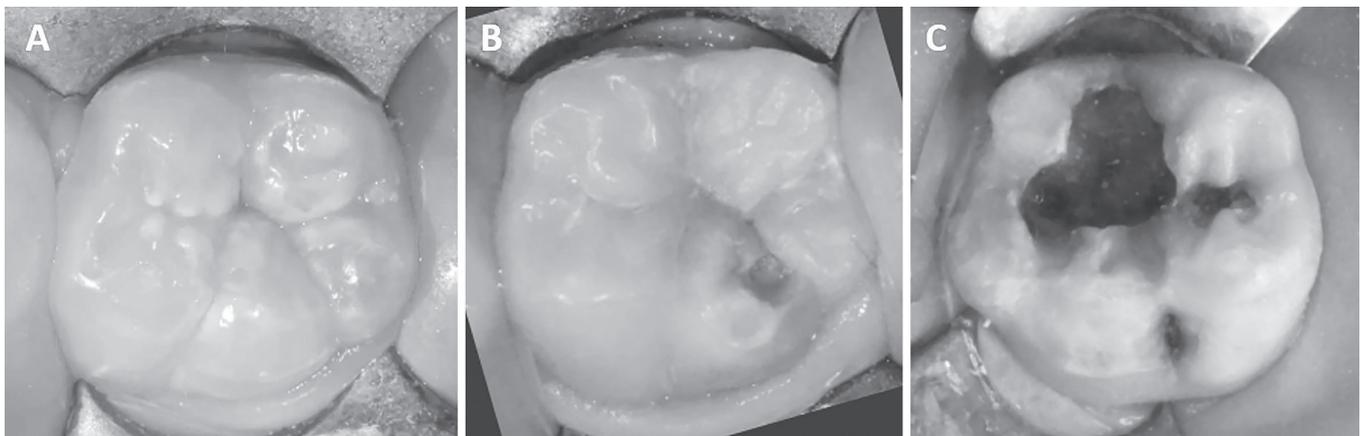
해당 기간 동안 총 523명(남 237명, 여 286명)의 환자에서 1,242개의 미성숙 제1대구치에 대한 자료를 수집하였다. 이 중 생활치수치료 후 수복치료를 받은 치아는 80개였으며 생활치수치료 없이 수복치료만 받은 치아는 1,162개였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 자료수집

해당 기간 동안 생활치수치료 또는 수복치료를 받은 총 523명(남237명, 여 286명)의 환자에서 1,242개의 미성숙 제1대구치에 대하여 전자의무기록, 임상 사진 및 방사선 사진을 검토하여 다음의 정보를 수집하였다.

- (1) 환자의 성별
- (2) 치료받을 당시 환자의 연령
- (3) 치료를 받은 치아의 위치
- (4) MIH의 유무: Weerheijm 등[5]이 제시한 정의에 따라 법랑질 저성숙으로 인한 법랑질의 혼탁도(opacity)를 보이거나



**Fig. 1.** Clinical images representing classification of teeth affected with MIH. (A) MIH Class I, (B) MIH Class II, (C) MIH Class III. MIH: Molar-incisor hypomineralization

치아의 구조적 손실이 있는지를 평가하였다.

(5) MIH의 범위 및 심도에 따른 분류: Wright[12]가 제시한 분류법에 따라 3가지 군으로 분류하였다(Fig. 1).

① MIH Class I (경도의 MIH): non-stress-bearing 영역이 명확하게 구분되고 우식 와동 또는 법랑질의 결함이 없는 혼탁도(opacity)를 보이는 상태.

② MIH Class II (중등도 MIH): 교두를 제외한 1 - 2개의 치아 표면에 제한적으로 발생한 우식 와동 형성 및 저광화된 법랑질의 결함.

③ MIH Class III (중증 MIH): 맹출이 시작됨과 동시에 치수를 포함하는 광범위한 와동 형성 또는 치관 파절이 발생하는 맹출 후 법랑질 손상.

(6) 우식 와동의 위치: 기본적으로 G.V. Black이 제시한 우식 와동 분류법을 따랐으며[13], 인접면을 포함하는 2급 와동은 Lee 등[11]이 제시한 우식 와동의 위치를 고려하여 근심면과 원심면을 구분하여 분류하였다. 단, 근,원심을 모두 포함하는 다면 우식의 경우 생활치수치료를 시행하게 된 원인이 되는 와동의 위치를 토대로 분류하였다.

- 교합면 및 협설면을 포함한 1급 와동
- 근심면을 포함한 2급 와동
- 원심면을 포함한 2급 와동

(7) 과거 우식 치료 병력 유무

### 2) 미성숙 영구치의 평가

조사 대상자의 치료 전 파노라마 방사선 사진 및 치근단 방사선 사진을 이용하여 각 치아의 근단부 상태를 평가하였다. 판독에는 Demirjian 등[14]에 의해 제시된 Demirjian index를 이용하였으며, 치근 성장은 완료했으나 치근침이 열려있는 G단계까지의 치아를 미성숙 영구치로 분류하였다.

### 3) 통계 분석

생활치수치료 여부와 환자의 연령에 대한 비교는 정규성 검정 후 Mann-Whitney test를 이용하여 분석하였다. 성별, 치료받은 치아의 위치, MIH 유무, 우식 와동의 위치 및 기존 수복치료 유무에 따른 생활치수치료와의 관계를 살펴보기 위해 카이제곱 검정(chi-square test)으로 분석하였다. 이 중 유의한 차이를 나타내는 인자들을 이용하여 다중 로지스틱 회귀분석(multivariate logistic regression analysis)을 시행하였다. 통계 분석은 SPSS 26.0 (SPSS Inc., IBM, Chicago, IL, USA) 이용하여 분석하였다.

## Ⅲ. 연구 성적

### 1. 연령 분포

실험군과 대조군의 평균 연령은 각각 8.52세, 7.80세로 생활치수치료를 시행한 경우의 평균 연령이 유의하게 높았다( $p < 0.001$ , Table 1).

### 2. 생활치수치료와 관련된 술전 요소의 분포

생활치수치료를 받은 미성숙 제1대구치 80개 중, 남성이 43개(52.5%), 여성이 38개(47.5%)를 차지했으며, 치아의 위치에서 상악이 36개(45%), 하악이 44개(55%)를 차지했다. 한편 MIH는 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치에서 61개(76.2%)로 나타났다(Fig. 2), 우식 와동의 위치에서는 교합면 및 협설면에서 59개(73.8%), 근심면에서 12개(15.0%), 원심면에서 9개(11.2%)로 조사되었다(Fig. 3). 마지막으로 과거 우식 치료 병력에 대한 조사에서 생활치수치료를 시행한 치아 80개 중 61개(76.2%)가 과거 치료 경험이 없는 것으로 나타났다. 각 치아별로 조사된 환자의 술전 상태를 카이제곱 검정을 통해 분석하였다. 성별, 치아의 위치는 유의한 차이를 나타내지 않았지만, 나이( $p < 0.001$ ), MIH 유무( $p < 0.001$ ), 우식 와동의 위치( $p < 0.001$ ) 및 과거 수복치료 병력( $p < 0.001$ )에 있어서는 유의한 차이를 나타내었다(Table 2).

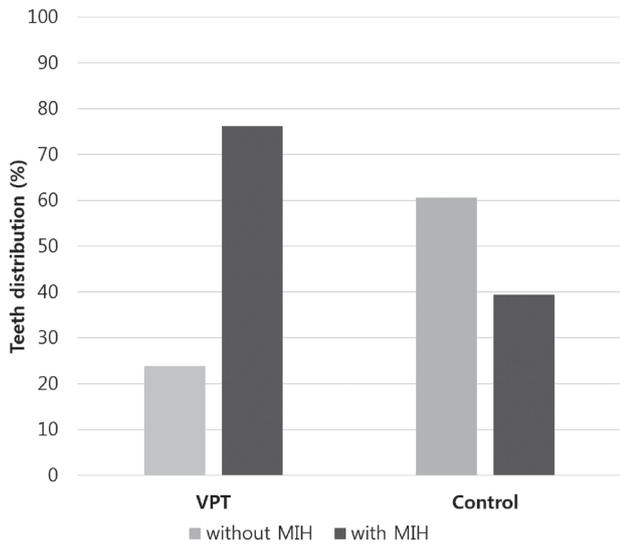
### 3. 생활치수치료와 관련된 술전 요소들간의 상관관계

카이제곱 검정을 통해 통계적으로 유의한 값을 갖는 항목들을 이용하여 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 그 결과 MIH와 근심면 및 원심면 우식 와동 형성이 유의한 예측 인자로 조사되었다. MIH가 있을 경우 생활치수치료 오즈비가 5.56배 높았으며( $p < 0.05$ ), 우식 와동의 위치에서 근심면에 와동이 형성될 경우 3.39배( $p < 0.05$ ), 원심면에 와동이 형성될 경우 8.73배( $p < 0.05$ ) 오즈비가 높았다(Table 3).

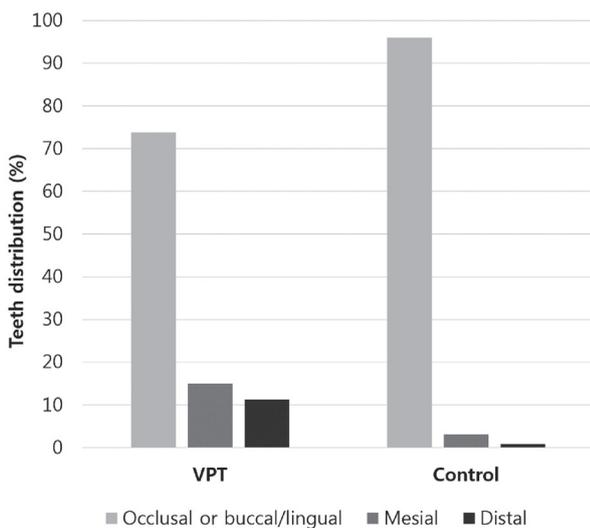
**Table 1.** Average age of subjects

	VPT (n = 80)	Control (n = 1,162)	<i>p</i> value
Average Age (mean ± SD)	8.52 ± 1.01	7.80 ± 0.96	< 0.001

*p* value from Mann-Whitney test  
VPT = Vital pulp therapy, n = Number



**Fig. 2.** Teeth distribution according to existence of MIH. MIH: Molar-incisor hypomineralization, VPT: Vital pulp therapy



**Fig. 3.** Teeth distribution according to caries cavity location. VPT: Vital pulp therapy

**Table 2.** Number of teeth according to preoperative factors

Preoperative Condition	VPT (n = 80) n (%)	Control (n = 1,162) n (%)	p value
Sex			0.162
Male	42 (52.5)	509 (43.8)	
Female	38 (47.5)	653 (56.2)	
Tooth Location			0.729
Maxilla	36 (45)	588 (51)	
Mandible	44 (55)	574 (49)	
MIH			< 0.001
No	19 (23.8)	704 (60.6)	
Yes	61 (76.2)	458 (39.4)	
Cavities Location			< 0.001
Occlusal or Buccal /Lingual	59 (73.8)	1116 (96.0)	
Mesial	12 (15.0)	36 ( 3.1)	
Distal	9 (11.2)	10 ( 0.9)	
Previous Treatment			< 0.001
No	61 (76.2)	1045 (89.9)	
Yes	19 (23.8)	117 (10.1)	

p value from chi-square test

VPT = Vital pulp therapy, MIH = Molar incisor hypomineralization  
n = Number

#### IV. 총괄 및 고찰

이 연구에서는 미성숙 제1대구치 중 생활치수치료 시행 후 수복치료를 시행한 실험군과 생활치수치료 없이 수복치료만 시행한 대조군으로 분류하여 관련된 술전 요인에 대해 후향적으로 조사하였다.

**Table 3.** Multivariate logistic regression analysis of the associating factors

Characteristics	Classification	VPT (n = 80)		Control (n = 1,162)		Odds Ratio (95% CI)	p value
		n	%	n	%		
MIH	No	19	23.8	704	60.6	1.00	0.00
	Yes	61	76.2	458	39.4	5.56 (3.17, 9.77)	
Location of Cavities	Occlusal or Buccal/Lingual	59	73.8	1116	96	1.00	0.00
	Mesial	12	15	36	3.1	3.39 (1.54, 7.46)	0.00
	Distal	9	11.2	10	0.9	8.73 (3.25, 23.44)	0.00

p value from multivariate logistic regression analysis

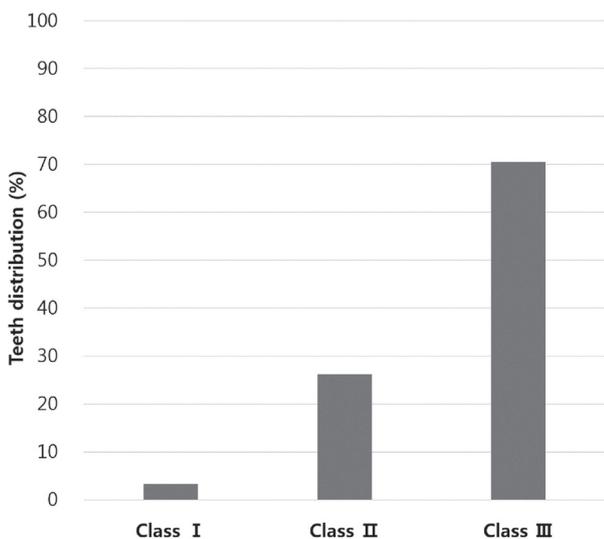
VPT = Vital pulp therapy, MIH = Molar incisor hypomineralization

CI = Confidence interval, n = Number

이 연구에서 MIH는 대조군과 비교하여 실험군에서 유의하게 높은 비율로 나타났다( $p < 0.001$ ). 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치에서 MIH를 보이는 치아는 76.2%로 나타났으며, 다중 로지스틱 회귀분석 결과, MIH가 없는 치아보다 생활치수치료의 오즈비가 5.56배 더 높은 것으로 나타났다. Jälevik과 Klingberg[15]는 9세의 어린이에서 MIH를 보이는 경우, MIH가 없는 환자에 비해 치과치료를 받을 확률이 10배 더 높다고 보고했다. MIH를 보이는 제1대구치는 법랑질의 다공성 구조와 낮은 기계적 저항성으로 맹출 후 우식 발생 및 법랑질이 파절이 쉽게 일어난다. 또한 법랑질 파절로 상아질이 노출되면 이로 인해 치수 침범의 위험도 높아지게 된다[16]. 따라서, MIH 이환된 치아의 조직학적 특징으로 인해 이 연구 결과에서 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치에서 MIH의 비율이 높은 것으로 사료된다.

또한 이 연구에서 MIH의 범위와 심도에 따라 경증, 중등도 및 중증으로 Wright[12]가 제안한 방법에 따라 분류하였다. 그 결과 실험군에서 각각 Class I 3.3%, Class II 26.2%, Class III 70.5%로 나타났다(Fig. 4). Garot 등[17]의 연구에서도 MIH의 심도가 깊을수록 상아질을 통한 세균 확산을 보다 쉽게 허용하여 치수의 만성 염증을 유발할 수 있다고 보고하였다. 따라서 이 연구에서 이환된 범위가 넓고 심도가 더 깊을수록 상아질을 통해 세균이 치수조직으로 빠르게 확산되어 생활치수치료를 시행할 확률이 높았을 것으로 사료된다.

제1대구치 맹출 시기의 MIH 조기 진단은 더욱 효율적이고 보



**Fig. 4.** Teeth distribution according to MIH classification in vital pulp therapy group.  
MIH: molar-incisor hypomineralization

존적인 관리로 이어질 수 있다. 최근 연구에 따르면 전세계적으로 6명당 1명 꼴로 발생 빈도가 매우 높으며 소아 환자의 우식증의 원인 요소로 상당 부분을 차지하고 있다[18]. MIH를 보이는 제1대구치를 가진 환자의 절반 이상이 제2유구치의 저석회화를 보이는 것을 확인했다[19]. 이는 저석회화된 제2유구치를 가진 환자에서 제1대구치 맹출 시기에 면밀한 감시를 통해 제1대구치의 MIH의 조기진단이 가능할 것으로 사료된다.

한편 이 연구에서 MIH에 이환된 경우와 MIH에 이환되지 않은 일반적인 우식증을 나누어서 분류하지 않았다. 이는 우식증에 이환되지 않은 MIH를 분류하지 않음으로써 MIH와 생활치수치료와의 독립적인 관계를 이해하는데 다소 어려움이 있다. 따라서 향후 전향적으로 MIH 및 일반적인 우식증의 분류한 미성숙 제1대구치의 생활치수치료와의 상관관계에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한 이 연구에서 우식 와동 위치는 생활치수치료와 유의한 상관관계를 나타냈으며( $p < 0.001$ ), 특히 원심면 와동 형성에서 생활치수치료 비율이 가장 높은 것을 확인할 수 있었다. 로지스틱 회귀분석을 통해 각각의 와동 위치와 생활치수치료와의 상관관계를 분석한 결과, 교합면 및 협설면 와동 형성보다 원심면 와동 형성이 생활치수치료의 오즈비가 8.73배, 근심면 와동 형성이 3.37배 높은 것으로 나타났다. Stenlund 등[20]은 11 - 22세의 환자를 대상으로 구치부의 인접면에 대해 중단 연구한 결과, 제1대구치의 원심면이 우식에 가장 취약하다고 보고하였다. 부분적으로 맹출된 미성숙 제1대구치에서 저광화된 치면의 상방에 치은판개가 위치하여 우식에 더 취약한 환경이 형성된다. 또한 교합면 높이가 낮고 후방에 위치하여 잔류된 음식물을 제거하기 위한 접근이 어렵다[21,22]. 따라서, 오랜 기간 치은판개에 덮여 있는 경우, 교합면 및 원심면이 우식에 특히 취약해질 수 있으므로 가능한 빨리 치은판개를 제거하는 것이 치태 축적을 예방하는 데 도움이 될 수 있다[23].

한편 Lee 등[11]의 연구에서 치수치료를 시행한 치아 중 근심면에 와동이 위치한 치아의 비율을 30.1%로 보고하였다. 혼합치열기 환자에서 제2유구치와 제1대구치는 넓은 접촉면으로 인해 인접면에 초기 우식의 형태로 백반양의 병소가 나타나며[24], 부족한 구강위생관리로 인한 탈회와 재광화의 불균형으로 우식 병소가 진행될 가능성이 높아진다[25,26]. 따라서, 교익방사선사진이나 정량 광유도 형광기 등을 이용한 인접면 우식의 조기 진단은 중요하다[27-29]. 또한 혼합치열기 어린이에서 제1대구치의 근심면 관리를 위한 치실 사용법 및 치은판개 하방에 축적된 치태를 제거하기 위한 칫솔질에 대한 교육과 불소를 이용하여 재광화 유도 등의 예방적 처치도 필요할 것이다[11].

이 연구 결과 생활치수치료를 시행한 경우 남성 52.5%와 여성 47.5%으로 비슷한 비율을 보였고, 대조군과의 비교에서도 유의한 차이는 보이지 않았다. Ahmed와 Rahman[10]은 영구치의 근관치료에서 이와 유사하게 남녀의 성비가 비슷했다는 결과를 보고하였다. 반면 이와 반대로 여성이 남성보다 유의하게 치료를 많이 받았다는 결과를 보인 경우도 있었다[30]. 이와 같이 다양한 결과가 나타난 이유는 각각의 연구마다 표본의 범위 및 수의 차이가 있었으며 이로 인해 성별과 치수치료와의 연관성이 일정하지 않게 보이는 것으로 사료된다.

치아의 위치와의 관계 대해서 생활치수치료를 시행한 치아는 하악의 비율이 55%로 상악에 비해 높은 것을 확인할 수 있었으나 대조군과의 비교에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. Lee 등[11]은 하악 제1대구치가 상악 제1대구치보다 높은 비율로 치수치료가 시행되었음을 보고하였는데, 이에 대해 하악의 원심면이 치은판개에 덮혀 자발적인 자정작용이 불가능하고 구강위생관리가 어렵기 때문이라고 설명하였다. Ahmed와 Rahman[10]의 연구에서도 하악 대구치에서 우식의 빈도가 가장 높았으며, 이는 하악 제1대구치가 가장 먼저 맹출되어 원인 요소에 오랜 기간 노출되었기 때문이라고 보고하였다. 이 연구에서 치아의 위치가 생활치수치료와의 관계에서 유의한 차이를 보이지 않은 이유는 생활치수치료를 시행한 실험군의 대부분이 MIH에 이환된 상태의 치아를 포함하고 있었기 때문에 위치적 특징에 의한 영향이 가려졌을 것으로 사료된다.

한편, 이 연구에서 생활치수치료를 받은 미성숙 제1대구치 중 과거 수복 치료 경험이 있는 치아가 23.8%를 차지했으며, 카이제곱 검정을 통해 유의한 차이를 나타냈지만( $p < 0.001$ ) 여러 요소들과의 상관관계를 확인하기 위해 사용한 다중 로지스틱 회귀 분석 결과 유의한 차이를 보이지 않았다. Lee 등[11]의 연구에서는 치수치료를 받은 제1대구치 중 과거 치료 경험이 있는 치아의 비율이 45.2%로 나타났으며 이는 3차 의료기관 특성상 타 의료기관에서 치료가 실패하여 내원한 환자들의 비율이 많았기 때문이라고 설명하였다. 이 연구에서는 접근성이 좋은 1차 의료기관의 환자를 대상으로 조사하였으며 조사한 환자의 평균 연령이 더 낮았기 때문에 과거 수복치료 경험이 없는 환자의 비율이 상대적으로 더 높은 것으로 사료된다.

이 연구에서 환자의 연령은 실험군에서 대조군보다 유의하게 높게 나타났다. 이러한 결과는 환자-대조군 연구에 있어서 생활치수치료 경험을 제외하고 연령이 결과에 영향을 미칠 수 있는 변수로 작용하는 한계점을 보인다. 따라서 이러한 한계점을 최소화하기 위해 생활치수치료 경험을 제외한 모든 변수들을 동일한 조건으로 선별한 연구 설계가 필요할 것으로 사료된다.

또한 이 연구는 후향적 연구로 생활치수치료에 영향을 미치는

다양한 요인 중 일부만을 선별하여 평가하였다. 미성숙 제1대구치의 생활치수치료는 다양한 요소들이 원인으로 작용할 수 있기 때문에 향후 이 연구에서 제시한 요인 이외의 추가적인 요인들을 표준화한 전향적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

하지만 그럼에도 불구하고 이 연구는 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치의 술전 상태에 조사하여 생활치수치료와의 상관관계를 분석하였고 MIH 및 근, 원심면 와동 형성에서 유의미한 결과를 확인할 수 있었다. 이를 통해 이 연구에서 광범위의 MIH 병소의 조기 치수 침범에 대한 위험성과 근, 원심면 와동 형성에 대한 이해를 토대로 주의 깊은 관리와 예방의 필요성을 시사하고 있어 그 임상적 의의가 있다고 사료된다.

## V. 결 론

이 연구는 우식증에 이환되어 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치의 술전 상태에 대해 조사하고 생활치수치료와의 상관관계를 분석하였다. 연구 결과, MIH에 이환되거나 근심면 및 원심면에 우식 와동이 형성된 미성숙 제1대구치가 생활치수치료와 상관관계가 있을 것으로 판단되었다. 따라서, 소아치과 의사는 소아 환자들의 제1대구치의 출은 단계에서부터 이러한 요인들을 면밀히 평가하고 예방치료를 통해 보다 적극적으로 관리하여 조기에 생활치수치료를 시행하지 않도록 노력해야 할 것이다.

## Authors' information

Heejung Lim <https://orcid.org/0000-0003-3027-8081>  
Eungyung Lee <https://orcid.org/0000-0001-8313-8571>  
Soyoung Park <https://orcid.org/0000-0003-3264-4014>  
Taesung Jeong <https://orcid.org/0000-0002-0431-5574>  
Jonghyun Shin <https://orcid.org/0000-0002-9777-0196>

## References

1. Kwon SY, Kim HJ, Kim YJ, Nam SH : Treatment of maxillary first molars with eruption failures. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 36:281-287, 2009.
2. Featherstone JD : Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol*, 27:31-40, 1999.
3. Korean Academy of Pediatric Dentistry : Dentistry for the child and adolescent, 5th ed. Dental Wisdom Yenang Inc., Seoul, 382-386, 2014.

4. Azarpazhooh A, Main PA : Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *J Can Dent Assoc*, 74:171-178, 2008.
5. Weerheijm K, Jälevik B, Alaluusua S : Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res*, 35:390-391, 2001.
6. Almualllem Z, Busuttil-Naudi A : Molar incisor hypomineralisation (MIH)-an overview. *Br Dent J*, 225:601-609, 2018.
7. Taylor GD, Vernazza CR, Abdulmohsen B : Success of endodontic management of compromised first permanent molars in children: A systematic review. *Int J Paediatr Dent*, 30:370-380, 2020.
8. Chueh LH, Ho YC, Chiang CP, *et al.* : Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod*, 35:160-164, 2009.
9. Eliyas S, Jalili J, Martin N : Restoration of the root canal treated tooth. *Br Dent J*, 218:53-62, 2015.
10. Ahmed H, Rahman M : Frequency and distribution of endodontically treated teeth. *J Coll Physicians Surg Pak*, 19:605, 2009.
11. Lee SY, Lee KH, Kim S, *et al.* : A Survey on the Preoperative Conditions of Endodontically Treated First Molars in Children and Adolescents. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 38:376-382, 2011.
12. Wright JT : Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Handbook of Clinical Techniques in Pediatric Dentistry*, John Wiley & Sons Inc., 99-106, 2015.
13. Korean Academy of Conservative Dentistry : Conservative dentistry, 3rd ed. Dental Wisdom Yenang Inc., Seoul, 281-283, 2003.
14. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM : A new system of dental age assessment. *Hum Biol*, 45:211-227, 1973.
15. Jälevik B, Klingberg G : Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent*, 12:24-32, 2002.
16. Ghanim A, Silva M, Weerheijm K, *et al.* : Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. *Eur Arch Paediatr Dent*, 18:225-242, 2017.
17. Garot E, Manton D, Rouas P : Peripartum events and molar-incisor hypomineralisation (MIH) amongst young patients in southwest France. *Eur Arch Paediatr Dent*, 17:245-250, 2016.
18. Hubbard MJ : Molar hypomineralization: What is the US experience? *J Am Dent Assoc*, 149:329-330, 2018.
19. Mittal R, Chandak S, Pimpale J, *et al.* : Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *J Int Society Preventive Community Dent*, 6:34-39, 2016.
20. Stenlund H, Mejäre I, Källestål C : Caries incidence rates in Swedish adolescents and young adults with particular reference to adjacent approximal tooth surfaces: a methodological study. *Community Dent Oral Epidemiol*, 31:361-367, 2003.
21. Straffon LH, Dennison JB, More FG : Three-year evaluation of sealant: effect of isolation on efficacy. *J Am Dent Assoc*, 110:714-717, 1985.
22. Dennison JB, Straffon LH, More FG : Evaluating tooth eruption on sealant efficacy. *J Am Dent Assoc*, 121:610-614, 1990.
23. Kato J, Moriya K, Awazu K, *et al.* : Prevention of dental caries in partially erupted permanent teeth with a CO<sub>2</sub> laser. *J Clin Laser Med Surg*, 21:369-374, 2003.
24. Mejäre I, Källestål C, Stenlund H, Johansson H : Caries Development from 11 to 22 Years of Age: A Prospective Radiographic Study Prevalence and Distribution. *Caries Res*, 32:10-16, 1998.
25. Nyvad B, Machiulskiene V, Bælum V : Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*, 33:252-260, 1999.
26. Takahashi N, Nyvad B : Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries Res*, 42:409-418, 2008.
27. Kim M, Lee S, Lee N : Diagnosis of Early Dental Caries with Dye-Enhancing Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF). *J Korean Acad Pediatr Dent*, 42:218-225, 2015.
28. Lunder N, von der Fehr FR : Approximal cavitation related to bite-wing image and caries activity in adolescents. *Caries Res*, 30:143-147, 1996.
29. Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ : Systematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *J Dent Educ*, 65:960-968, 2001.
30. Boucher Y, Matossian L, Machtou P, *et al.* : Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J*, 35:229-238, 2002.

국문초록

## 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치의 술전 상태

임희정<sup>1</sup> · 이은경<sup>2</sup> · 박소영<sup>2</sup> · 정태성<sup>1,2</sup> · 신종현<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

<sup>2</sup>부산대학교 치과병원 소아치과

이 연구는 소아 환자에서 생활치수치료를 시행한 미성숙 제1대구치의 술전 요인들을 분석하고 생활치수치료와의 상관관계를 알아보고자 하였다. 2014년 5월부터 2020년 1월까지 치료가 시행된 523명, 1,242개의 미성숙 제1대구치에 대해 조사하였다. 생활치수치료 후 수복치료를 받은 미성숙 제1대구치를 실험군으로, 생활치수치료 없이 수복치료만 받은 미성숙 제1대구치를 대조군으로 설정하였다. 연령, 성별, 치아의 위치, Molar-incisor hypomineralization (MIH), 우식 와동 위치 및 과거 수복치료 병력에 대해 조사하였다. 생활치수치료군은 대조군에 비하여 MIH가 5.56배, 근심 와동이 3.39배, 원심 와동이 8.73배 더 많은 것으로 나타났다. 미성숙 영구치의 생활치수치료를 예방하기 위해 제1대구치가 맹출된 후 MIH의 조기 진단 및 적극적인 관리와 근, 원심면 우식에 대한 예방적 처치가 필요할 것으로 사료된다.