

## Relationship between Pre-Eruptive Buccal Pit Radiolucency and Restoration in Mandibular First Molar

Seo-Hyun Jung, Ji-Soo Song, Teo Jeon Shin, Hong-Keun Hyun, Young-Jae Kim,  
Jung-Wook Kim, Sang-Hoon Lee, Ki-Taeg Jang

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

### Abstract

Pre-eruptive intracoronal resorption (PEIR) is a developmental defect in the crown of a pre-eruptive tooth. The purpose of this study was to investigate the relationship between the size of the pre-eruptive buccal pit radiolucency, which is suspected as PEIR on a panoramic radiography, and the need for restoration after the eruption of a mandibular first molar.

The experimental group included 35 mandibular first molars, in which lesions requiring definite restoration were observed during eruption. The control group consisted of 64 sound mandibular first molars after eruption. The sex, age, tooth position, tooth formation stage, size of the pre-eruptive buccal pit radiolucency, and restoration methods in the experimental group and control group were examined.

Compared with the control group, the experimental group showed a statistically significant difference in the size of the buccal pit before eruption. The buccal pit size for predicting the need for restoration was further examined by receiver operating characteristic curve analyses, and the area under the curve was  $0.813 \pm 0.047$ .

If radiolucency is observed at the buccal pit of the mandibular first molar before eruption, periodic observations and post-eruption examinations are required.

**Key words :** Pre-eruptive intracoronal resorption, Mandibular first molar

### I. 서 론

Pre-eruptive intracoronal resorption (PEIR)은 맹출 전 치아의 치관 내에서 나타나는 발달 상의 결함을 의미한다[1-3]. 이전에는 결함이 없는 법랑질 하방에 숨어 있는 우식이란 의미로 'hidden caries' 또는 'occult caries' 등으로 불려지기도 했지만, 우식과 달리 맹출 전 흡수에 의한 병소라는 것이 밝혀지면서 현재는 PEIR라는 용어가 선호되고 있다[1-4]. PEIR은 보통 방사선 사진 상에서 미맹출 치아의 치관 내에서 상아법랑경계 근처의 경계가

명확한 방사선 투과상으로 관찰된다[1,2,5]. PEIR의 유병률은 방사선 사진의 종류, 환자의 연령 및 대상 치아의 위치에 따라 달라지며, 파노라마 방사선 사진에서 관찰한 PEIR의 환자당 유병률은 0.7 - 27.3%, 치아당 유병률은 0.5 - 2.1%로 나타난다[1,6-10].

하악 제1대구치는 PEIR이 호발하는 치아 중 하나로 Al-Batayneh 등[6]이 6 - 15세 환아 1571명의 파노라마 방사선 사진을 대상으로 한 연구에서 하악 제1대구치의 PEIR 유병률은 1.02%로 하악 제1소구치 다음으로 높게 나타났다. PEIR은 하악

Corresponding author : Ki-Taeg Jang

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul, 03080, Korea

Tel: +82-2-2072-3080 / Fax: +82-2-744-3599 / E-mail: jangkt@snu.ac.kr

Received June 1, 2017 / Revised September 11, 2017 / Accepted August 14, 2017

제1대구치의 교합면 하방 상아법랑경계 근처에서 근심부, 중심부, 원심부 모두에서 관찰될 수 있으나[1], 맹출 전 하악 제1대구치의 중심부에서 관찰되는 방사선 투과상은 협측 소와 부위의 PEIR 또는 해부학적으로 깊은 협측 소와로 추측할 수 있다. 여러 증례 보고에서 언급되었듯이, PEIR은 병소의 범위 및 진행 여부에 따라 맹출 전 외과적 노출을 통한 수복 또는 맹출 후 즉각적인 수복 및 주기적인 관찰을 요한다[11-13]. 맹출 전 방사선 사진에서 PEIR을 조기에 진단할 수 있다면 더욱 적극적인 예방 조치 및 치료가 가능할 것이다.

본 연구의 목적은 파노라마 방사선 사진에서 관찰되는 미맹출 하악 제1대구치 협측 소와의 방사선투과상과 맹출 중인 하악 제1대구치에서 협측 소와의 수복 필요성과의 관계를 조사하는 것이다.

## II. 연구 재료 및 방법

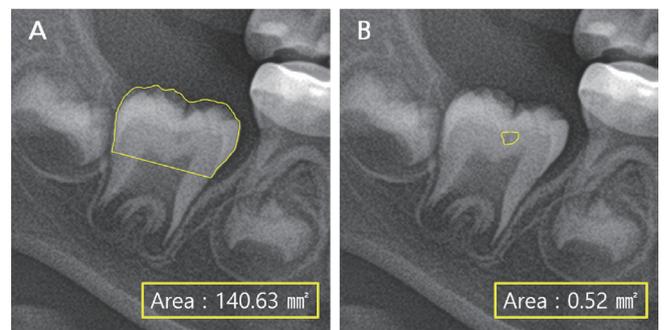
본 연구는 2010년 1월부터 2015년 8월까지 서울대학교 치과 병원 소아치과에 내원한 환자들 중 다음의 조건을 만족하는 환자를 대상으로 의무기록지와 파노라마 방사선 사진을 분석하였다. 연구 대상은 하악 제1대구치 맹출 전 파노라마 방사선 사진을 촬영하고, 하악 제1대구치 맹출 시기를 포함하여 최소 6개월 간격으로 정기검진을 시행한 환자이다. 파노라마 방사선 사진은 하악 제1대구치의 치아형성단계는 Demirjian 등[14]의 방법에 따라 분류하였을 때, 치관이 DEJ까지 형성된 D단계부터 구강 내 출은하기 전까지 촬영된 사진만을 포함하였다(Table 1). '맹출'이란 연속적인 과정으로 본 연구에서는 '맹출 중'이란 단어를 기능 전 맹출 단계에서 구강 내에서 협측 소와가 관찰되나 아직 치은 판개로 덮혀 있는 상태 또는 치은판개가 사라지고 협측 소와가 관찰되나 아직 대합치와 교합되지 않은 상태로 정의하였다.

실험군은 하악 제1대구치가 맹출 중일 때 해당 치아의 협측 소와에 한정된 수복이 필요한 병소가 관찰된 환자를 대상으로 하였다. 대조군은 하악 제1대구치 맹출 후 최소 2년간 해당 치아에 치아 우식이 발생하지 않은 환자를 대상으로 하였다. 본 연구에서 실험군과 대조군 모두 전신질환이 있는 환자, 하악 제1대구치에 molar incisor hypomineralization (MIH)을 나타내거나, 하악 제1대구치의 유착 또는 위치이상을 가진 환자, 하악 제1대구치에 교정용 밴드를 장착한 환자는 포함하지 않았다.

각 군에 대해서 성별, 연령, 하악 제1대구치의 좌·우 위치를 조사하고, 맹출 전 파노라마 방사선 사진 상에서 치아 형성 단계 (tooth formation stage)를 조사하였다. 치아 형성 단계는 Demirjian 등[14]의 방법을 사용하여 분류하였다(Table 1). 협측 소와의 크기(buccal pit size)는 파노라마 방사선 사진 상에서 관찰된 협측 소와 부위의 방사선 투과상의 크기를 측정하였다. 협측 소와의 크기는 INFINITT PACS 3.0.11.3 (INFINITT Healthcare Co. Ltd., Seoul, Korea)의 Measure area freehand tool을 사용해 측정하였다. 파노라마 사진상의 상의 확대 및 왜곡을 고려하여 파노라마 사진의 하악 제1대구치에서 관찰되는 협측 소와의 방사선투과상 면적을 측정하고, 백악법랑경계까지 해부학적 치관의 면적을 나누어 천분율(%) 단위로 계산하였다[15,16]. Fig. 1의 하악 우측 제1대구치를 예로 들었을 때, 측정된 방사선 투과상의 면적(A)인 0.52 mm<sup>2</sup>을 해부학적 치관의 면적(B)인 140.63 mm<sup>2</sup>에 대하여 천분율(%)로 계산해 협측 소와의 크기를 3.70%로 구하였다. 측정은 한 명의 조사자에 의해 시행되었고, 모든 데이터에 대해 3회 반복측정을 시행하였고 1주일의 간격을 두고 한 번 더 측정을 시행하였다. 조사자간 신뢰도는 intraclass correlation coefficient (ICC)값을 구했을 때 0.970이었다. 실험군에서는 맹출 후 협측 소와 병소의 치료방법을 의무기록을 통해 조사하였다.

**Table 1.** Dental maturity stages for dental age assessment using Demirjian method

Stage	
A	Mineralized cusp tips, not yet coalesced
B	Mineralized cusp united
C	The crown is approximately half formed
D	Crown formation is complete to the dento-enamel junction
E	Root formation has begun
F	Root length at least as great as crown length
G	Parallel root walls with open apices
H	Apices are completely closed



**Fig. 1.** Measurement example for buccal pit size on panoramic radiography. Buccal pit size(%) is calculated as below; radiolucency area (B) divided by anatomic crown area (A) and multiplied by 1000.

모든 통계 분석은 SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계 프로그램을 사용하였고, 유의 수준은 0.05로 설정하였다. 실험군과 대조군 간의 성별, 치아 위치의 차이는 Chi-square test를 사용하였고, 연령 및 협측 소와의 크기의 차이는 Mann-Whitney U test를 사용하였다. 실험군 내에서 성별 및 치아 위치에 따른 협측 소와의 크기는 정규성 검증 후 Independent t-test를 사용하였고, 치아 형성 단계 및 맹출 후 치료방법에 따른 협측 소와의 크기는 Kruskal-Wallis H test를 사용하였다. 맹출 후 협측 소와의 수복가능성에 대해 맹출 전 파노라마 사진에서 측정된 하악 제1대구치의 협측 소와 크기를 이용한 예측의 진단학적 가치를 분석하기 위해 receiver operating characteristic (ROC) 커브를 이용한 분석을 시행하였다.

방사선 영상과 의무기록을 바탕으로 한 본 후향적 연구의 프로토콜은 서울대학교 치의학대학원의 임상연구윤리위원회(Institution Review Board, IRB)의 승인을 받고 진행하였다(IRB File NO.: S-D20170010).

### III. 연구 성적

실험군에 포함된 하악 제1대구치는 35개, 대조군은 64개였으며 각 군의 환자의 성별과 파노라마 방사선 사진 촬영 당시의 나이, 해당 하악 제1대구치의 위치 및 파노라마 방사선 사진에서 나타난 맹출 전 하악 제1대구치의 치아형성단계는 Table 2와 같았다. 실험군과 대조군 간의 성별, 나이, 치아의 위치 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

하악 제1대구치의 맹출 전 촬영한 파노라마 방사선 사진에서 측정된 협측 소와의 평균 크기는 실험군은  $2.225 \pm 1.695\%$ , 대조군은  $0.121 \pm 0.968\%$  였고, 대조군에 비해 실험군의 협측 소와 크기가 통계적으로 유의하게 컸다( $p < 0.001$ , Fig. 2). 치아형성단계에 따라 각각의 단계에서 실험군과 대조군의 협측 소와의 평균 크기를 비교하면, D단계에서 실험군은  $1.087 \pm 1.555\%$ , 대조군은  $0.978 \pm 1.316\%$ 으로 실험군이 더 컸으나 통계적으로 유의하지 않았다(Fig. 3). E단계에서 실험군은  $2.501 \pm 2.023\%$ , 대조군은  $0.624 \pm 0.816\%$  였고(Fig. 4), F단계에서 실험군은  $2.265 \pm 1.390\%$ , 대조군은  $0.114 \pm 0.392\%$  였다(Fig. 5). E단계와 F단계에서 모두 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 큰 협측 소와의 크기를 보였다( $p < 0.001$ , Table 3).

맹출 후 협측 소와의 수복 필요성 여부에 대한 맹출 전 파노라마 사진에서 측정된 하악 제1대구치의 협측 소와 크기의 ROC 커브를 그렸을 때, 커브 아래 면적(area under the curve, AUC)은 0.813 이었다(Fig. 6). 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)가 최대가 되는 cut-off value는 0.895%이고, 이 때 민감도는 0.800, 특이도는 0.757이었다.

실험군 내에서 성별, 치아의 위치, 치아 형성 단계에 따른 평균 협측 소와의 크기는 Table 4와 같다. 성별, 치아의 위치, 치아형성 단계에 따른 평균 협측 소와의 크기는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 5는 실험군에 포함되는 하악 제1대구치가 맹출 후 치료시, 수복 방법에 대한 것이다. 복합 레진 수복이 23개로 가장 많았고, 글래스아이오노머 수복이 10개, 아말감 수복이 2개로 나

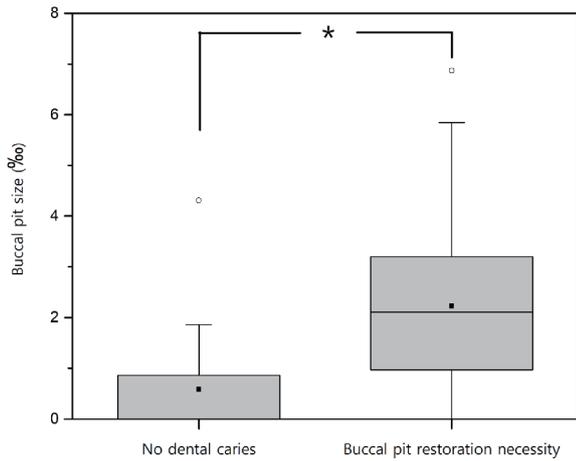
**Table 2.** Distribution of patients by age, sex and mandibular first molars by tooth location, tooth formation stage

		Buccal pit restoration necessity	No dental caries	<i>p</i> -value
No. of children (n)		19	34	
No. of mandibular first molars in panorama before eruption (n)		35	64	
Sex (n)	Male	21	42	0.366 <sup>†</sup>
	Female	14	22	
Age (year)		4.63 ± 0.808	4.31 ± 0.833	0.080 <sup>†</sup>
Tooth location (n)	Left	19	35	0.568 <sup>†</sup>
	Right	16	29	
Tooth formation stage (n)	D	4	20	
	E	14	25	
	F	17	19	

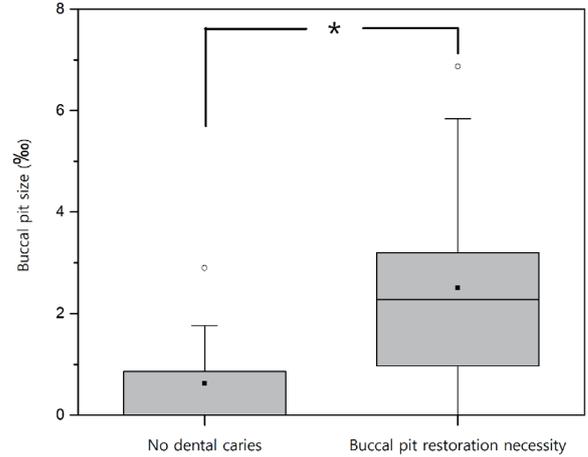
Values are Mean ± Standard Deviation

<sup>†</sup> Chi-square test (\*:  $p < 0.05$ )

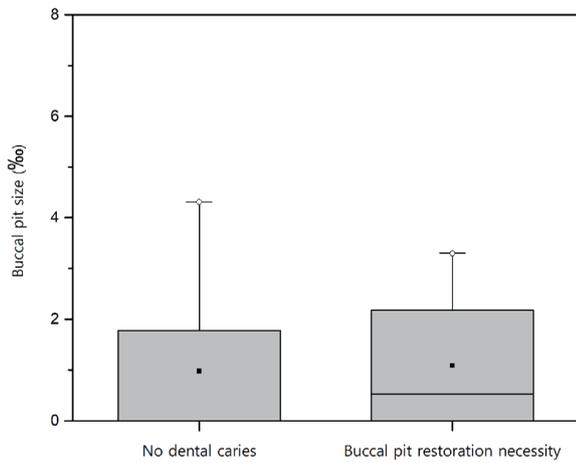
<sup>‡</sup> Mann-Whitney U test (\*:  $p < 0.05$ )



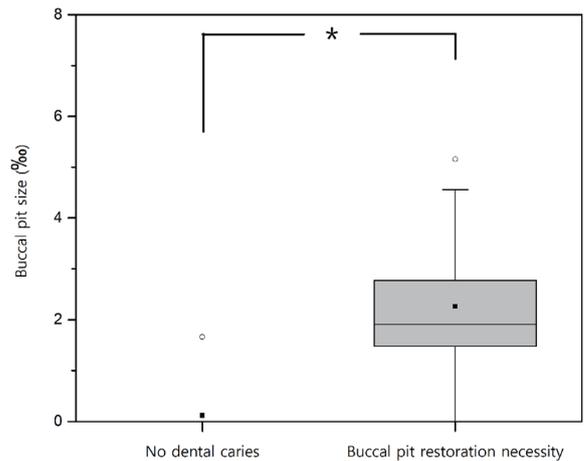
**Fig. 2.** Buccal pit size of mandibular first molar in panoramic radiography before eruption.



**Fig. 4.** Buccal pit size of mandibular first molar in stage E.



**Fig. 3.** Buccal pit size of mandibular first molar in stage D.

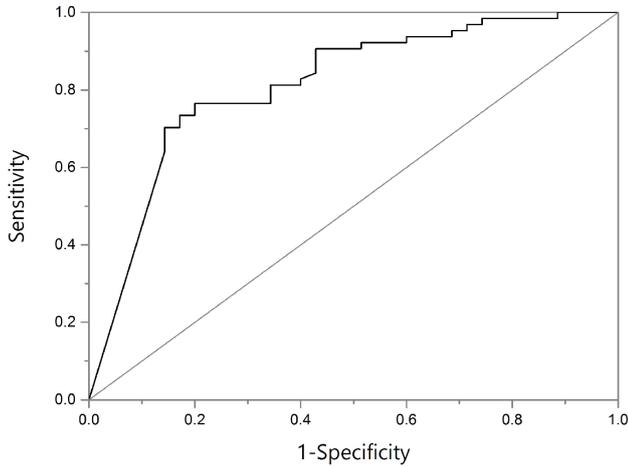


**Fig. 5.** Buccal pit size of mandibular first molar in stage F.

**Table 3.** Buccal pit size of mandibular first molar in panoramic radiography before eruption

	Buccal pit restoration necessity	No dental caries	
Buccal pit size(‰)	2.225 ± 1.695	0.121 ± 0.968	$p < 0.001$
Buccal pit size(‰) depending on tooth formation stage	D(n)	1.087 ± 1.555 (4) <sup>a</sup>	0.978 ± 1.316 (20) <sup>b</sup>
	E(n)	2.501 ± 2.023 (14) <sup>a</sup>	0.624 ± 0.816 (25) <sup>b</sup>
	F(n)	2.265 ± 1.390 (17) <sup>a</sup>	0.114 ± 0.392 (19) <sup>b</sup>

Values are Mean ± Standard Deviation  
 Means with the same letter are not significantly different.  
 Mann-Whitney U test (\*:  $p < 0.05$ )



**Fig. 6.** Receiver operating characteristic curve of the buccal pit size to predict buccal pit restoration.

타났다. 각각의 평균 협측 소와 크기는 글래스아이오노머 수복을 시행한 경우  $2.578 \pm 1.996\%$ , 복합 레진 수복을 시행한 경우  $2.123 \pm 1.634\%$ , 아말감 수복을 시행한 경우  $1.636 \pm 0.946\%$ 로 나타났다. 치료 방법에 따른 협측 소와의 크기는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

#### IV. 총괄 및 고찰

본 연구의 대상 연령은 파노라마 방사선 사진 촬영 시기를 기준으로 했을 때 3 - 6세로 대부분 유치열의 치아 우식 관찰 및 영구 치배 관찰 등을 목적으로 파노라마 방사선 사진 촬영이 시행되었다. 본 연구에서는 통계적으로 성별, 치아위치, 연령의 유의한 차이가 없는 실험군과 대조군을 선정하였고, 촬영된 파노라마 방사선 사진과 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 파노라마 방사선 사진 상에서 맹출 전 하악 제1대구치 협측 소와의 방사선 투과상 크기를 측정하고, 맹출 후 수복필요성 여부를 의무기록을 통해 조사하여 연관성을 분석하였다.

그 결과, 맹출 중 협측 소와에 한정된 수복이 필요한 병소가 관찰된 하악 제1대구치는 맹출 후 2년간 치아우식이 관찰되지 않았던 하악 제1대구치에 비해 맹출 전 촬영된 파노라마 사진에서 통계적으로 유의하게 큰 협측 소와의 방사선 투과상 크기를 보였다. 파노라마 촬영 당시의 치아형성단계에 따라 각각의 단계에서 실험군과 대조군을 비교하였을 때, 맹출 후 협측 소와의 수복 필요성이 관찰된 치아가 E단계와 F단계에서는 유의하게 큰 협측 소와의 크기를 나타내었고, D단계에서는 맹출 후 수복이 필요한 군이 더 큰 평균 협측 소와의 크기를 나타내었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

**Table 4.** Buccal pit size of mandibular first molars requiring buccal pit restoration after eruption.

		Buccal pit size(‰)	p-value
Sex	Male	2.116 ± 0.288	0.648
	Female	2.388 ± 0.584	
Tooth location	Left	2.628 ± 0.407	0.127
	Right	1.745 ± 0.377	
Tooth formation stage	D	1.087 ± 1.555	0.371
	E	2.501 ± 2.023	
	F	2.265 ± 1.390	

Values are Mean ± Standard Deviation  
Mann-Whitney U test (\*:  $p < 0.05$ )

**Table 5.** Treatment methods of buccal pit lesions after eruption

Treatment methods	n (%)	Buccal pit size (‰)	p-value
Glass ionomer	10 (28.6)	2.578 ± 1.996	0.850
Composite resin	23 (65.7)	2.123 ± 1.634	
Amalgam	2 (5.7)	1.636 ± 0.946	

Values are Mean ± Standard Deviation  
Mann-Whitney U test (\*:  $p < 0.05$ )

파노라마 방사선 사진 상에서 관찰되는 협측 소와의 방사선 투과상을 통해 맹출 후 협측 소와의 수복 여부를 진단하는 것의 타당성은 ROC 커브에서 AUC값을 구함으로써 평가할 수 있다. ROC 커브는 진단법에서 진단의 기준이 되는 문턱 값(threshold value)의 변화에 따라 서로 trade-off 관계에 있는 민감도와 특이도의 변화를 그래프로 나타낸 것이다[17]. 민감도와 특이도의 값이 커질수록 ROA 커브 아래의 면적인 AUC 값이 증가하고, AUC 값이 클수록 더 가치 있는 진단법으로 볼 수 있다[17-19]. AUC 값은 0.5 - 1의 범위를 가지며, AUC값이 0.5일 때 진단적 가치가 전혀 없는 것으로 해석한다[18,19]. 본 연구에서 AUC 값은  $0.813 \pm 0.047$ 으로 하악 제1대구치가 맹출하기 전 파노라마 방사선 사진에서 협측 소와의 방사선 투과상 크기를 근거로 맹출 후 협측 소와의 수복필요성을 예측했을 때 중등도의 정확성을 가진다고 할 수 있다. 민감도와 특이도가 최대가 되는 협측 소와의 크기인 cut-off value는 0.895%로 이를 기준으로 위양성 또는 위음성을 보인 증례를 분석해보았다. 위양성이 나타나는 경우는 깊은 협측 소와를 가지지만 수복을 필요로 하지 않는 건전한 치질이거나, 협면이 아닌 교합면의 PEIR이 관찰된 경우로 생각할 수 있다. 위음성을 보인 경우는 파노라마 상에서 하악 제1대구치의 과도한 협설 경사로 협측 소와의 방사선투과상이 설측의 법랑질층에 가려서 관찰되지 못한 경우였다. 또한 출은 후 맹출하는 기간 동안 협측 소와 부위에 우식이 진행되었을 가능성이 있다.

실험군 내에서 성별간, 치아의 좌·우 위치간 협측 소와의 크기 차이는 유의하지 않았다. PEIR의 범위 및 양상에 대해 성별 및 치아의 위치에 따른 차이를 보고한 연구는 없으며, 유병률은 성별 또는 치아 위치에 따라 차이가 없는 것으로 알려져 있다 [1,7,10].

실험군 내에서 치아 형성 단계에 따라 협측 소와의 크기를 비교했을 때, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. PEIR의 진행 여부에 대해서 문헌에 따라 상반된 견해를 보인다. 치수를 침범하는 병소의 진행을 막기 위해 맹출 전 외과적 노출을 통한 수복이 필요한 경우도 보고되는 반면[1,11], Moskovitz와 Holan[20]은 7년간 진행되지 않은 PEIR 증례를 보고하였다.

맹출 후 협측 소와의 수복 방법으로는 복합 레진 수복이 23건 (65.7%)로 가장 많았고, 글래스아이오노머 수복이 10건(28.6%) 두번째였다. 글래스아이오노머 수복재료 모두 Fuji IX GP (GC Co., Japan)가 사용되었고 맹출 중 격리 및 방습의 불리함으로 인해 완전한 맹출 진행 후 복합레진 수복을 시행하기 전까지 임시 충전의 용도로 쓰였다. 그 중 7개의 치아는 맹출이 완료된 후 복합 레진으로 재수복되었고, 나머지 3개의 치아는 주기적인 관찰 중이다. 모든 증례에서 환자의 증상은 없었으며, 근관 치료 또는 간접치수복조는 필요하지 않았다.

PEIR은 조직학적인 연구 결과 치아의 형성 과정의 결함이 아닌, 인체 내 정상 흡수 세포에 의한 것으로 밝혀졌다[2,5]. 맹출 전 치아의 치배 내에 치관 부위를 보호하는 기전이 비정상적인 위치 또는 압력 등에 의해 파괴되었을 때, 흡수 세포가 상아질층으로 침투하여 흡수를 일으킨다고 알려졌다며, 발육소와 등이 이러한 침투에 취약한 부위가 될 수 있다[2-4]. 어떠한 국소적인 자극이 이러한 손상을 일으키는지는 아직 명확하게 밝혀지지 않았다[1,3,8,21]. 협측 소와도 이러한 PEIR 발생에 취약한 부위가 될 수 있으며, 맹출 전 방사선 사진상에서 관찰되는 방사선 투과상과 함께, 임상적으로 맹출 중인 치아에서 상대적으로 건전한 법랑질 내부에 깊은 상아질 병소가 관찰될 때 PEIR을 의심할 수 있다. Spierer와 Fuks[13]는 이러한 PEIR의 조직학적인 특성을 고려하여 구강 내에서 우식이 진행되기 전에 PEIR을 수복할 경우 흡수에 의해 손상 받았으나 감염되지 않은 상아질을 최대한 보존할 것을 제안하였다.

본 연구의 한계는 후향적이며, 실험군의 크기가 충분하지 않다는 것이다. 또한 협측 소와의 크기가 한 명의 조사자에 의해 측정되었으며, 해부학적 치관의 크기와 협측 소와의 방사선투과상의 크기 측정시에 범위를 설정함에 있어 조사자의 주관이 개입했을 가능성이 있다. 또 방사선 투과상의 크기를 해부학적 치관의 크기로 나누어 보정하였으나, 파노라마 방사선 사진의 상의 왜곡에 의해 실제 크기와 오차가 발생했을 가능성이 있다. 또 파노라마 방사선 사진상에서 PEIR로 의심되는 병소를 판단하기 위해 임상적으로 사용이 가능한 직관적인 판단 기준을 설정하여 진단력을 평가할 필요성이 있다. 하악 제1대구치의 맹출 후 수복필요성에 대하여 방사선 사진과 의무기록지를 바탕으로 조사하였으나, 수복 필요성에 대하여 환자의 구강위생 및 구강 내 다른 치아 우식의 존재 여부 등을 고려하여 술자에 따라 판단의 차이가 있을 수 있다. 따라서 추후 연구에서는 수복 필요성에 대한 판단 기준 및 조사자간 신뢰도를 고려한 정교한 실험 설계가 필요할 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 2010년 1월부터 2015년 8월까지 서울대학교 치과 병원 소아치과에 내원한 3 - 6세 환자 53명을 대상으로 파노라마 방사선 사진과 의무기록지를 분석하였으며, 맹출 전 하악 제1대구치의 협측 소와 크기와 맹출 후 하악 제1대구치의 수복 필요성의 관계에 대하여 조사해 다음의 결론을 얻었다.

맹출 후 협측 소와에 한정된 수복이 필요한 병소가 관찰되었던 하악 제1대구치가 맹출 후 2년간 하악 제1대구치의 치아우식이 관찰되지 않았던 하악 제1대구치에 비하여 맹출 전 파노라마

방사선 사진에서 측정된 협측 소와의 방사선 투과상 크기가 통계적으로 유의하게 컸다. 치아형성단계에 따라 분류하였을 때 E 단계와 F 단계에서는 협측 소와의 수복이 필요했던 하악 제1대구치가 대조군에 비하여 맹출 전 파노라마 사진에서 통계적으로 유의하게 큰 협측 소와 크기를 보였다. D 단계에서는 두 군간의 협측 소와 크기의 유의한 차이가 없었다. 맹출 후 협측 소와의 수복 필요성 여부와 맹출 전 측정된 협측 소와 크기 간에 ROC 커브를 그렸을 때, AUC 값이  $0.813 \pm 0.047$ 으로 중증도의 정확성을 보였다. 맹출 후 협측 소와의 수복이 필요했던 하악 제1대구치의 파노라마 방사선사진에서 측정된 맹출 전 협측 소와 크기를 비교했을 때 성별, 치아의 위치, 치아 형성단계에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다.

따라서 유치열기 파노라마 방사선 사진 상에서 미맹출 치아, 특히 하악 제1대구치의 협측 소와 부위에 치관내 방사선 투과상이 관찰될 때 임상적으로 PEIR을 의심하고 맹출 후 수복 가능성 및 진행 여부에 대해 주기적인 관찰을 필요로 할 수 있다.

## References

1. Seow WK, Lu P, McAllan L : Prevalence of pre-eruptive intracoronal dentin defects from panoramic radiographs. *Pediatr Dent*, 21:332-339, 1999.
2. Seow WK, Hackley FD : Pre-eruptive resorption of dentin in the primary and permanent dentitions: case reports and literature review. *Pediatr Dent*, 18:67-71, 1996.
3. Seow WK : Multiple pre-eruptive intracoronal radiolucent lesions in the permanent dentition: case report. *Pediatr Dent*, 20:195-198, 1998.
4. Davidovich E, Kreiner B, Peretz B : Treatment of severe pre-eruptive intracoronal resorption of a permanent second molar. *Pediatr Dent*, 27:74-77, 2005.
5. Savage NW, Gentner M, Symons AL : Pre-eruptive intracoronal radiolucencies: review and report of case. *ASDC J Dent Child*, 65:36-40, 1997.
6. Al-Batayneh O, AlJamal G, AlTawashi E : Pre-eruptive intracoronal dentine radiolucencies in the permanent dentition of Jordanian children. *Eur Arch Paediatr Dent*, 15:229-236, 2014.
7. Noriah NN, Abdul RR : Pre-eruptive intracoronal dentin defects of permanent teeth. *J Clin Pediatr Dent*, 27:371-375, 2003.
8. Özden B, Acikgoz A : Prevalence and characteristics of intracoronal resorption in unerupted teeth in the permanent dentition: a retrospective study. *Oral Radiol*, 25:6-13, 2009.
9. Umansky M, Tickotsky N, Moskovitz M, et al. : Age related prevalence of pre-eruptive intracoronal radiolucent defects in the permanent dentition. *J Clin Pediatr Dent*, 40:103-106, 2016.
10. Uzun I, Gunduz K, Orhan K, et al. : A retrospective analysis of prevalence and characteristics of pre-eruptive intracoronal resorption in unerupted teeth of the permanent dentition: a multicentre study. *Int Endod J*, 48:1069-1076, 2015.
11. Wong L, Khan S : Occult caries or pre-eruptive intracoronal resorption? a chance finding on a radiograph. *Pediatr Dent*, 36:429-432, 2014.
12. Cossellu G, Angiero F, Farronato G : Complete pre-eruptive idiopathic crown resorption. *Pediatr Dent*, 36:147-150, 2014.
13. Spierer WA, Fuks A : Pre-eruptive intra-coronal resorption: controversies and treatment options. *J Clin Pediatr Dent*, 38:326-328, 2014.
14. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J : A new system of dental age assessment. *Hum Biol*, 45:211-227, 1973.
15. Benson BW, Pihoda TJ, Glass BJ : Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 71:349-356, 1991.
16. Taguchi A, Sueti Y, Ohtaki M, et al. : Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. *Dentomaxillofac Radiol*, 25:263-267, 1996.
17. Metz CE : ROC methodology in radiologic imaging. *Invest Radiol*, 21:720-733, 1986.
18. Zweig MH, Campbell G : Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine. *Clin Chem*, 39:561-577, 1993.
19. Fan J, Upadhye S, Worster A : Understanding receiver operating characteristic (ROC) curves. *CJEM*, 8:19-20, 2006.
20. Moskovitz M, Holan G : Pre-eruptive intracoronal radiolucent defect: a case of a nonprogressive lesion. *J Dent Child (Chic)*, 71:175-178, 2004.
21. McNamara C, Foley T, McConnell RJ, et al. : External resorption presenting as an intracoronal radiolucent lesion in a pre-eruptive tooth. *Oral Dis*, 3:199-201, 1997.

국문초록

## 하악 제1대구치 협측 소와의 맹출 전 방사선 투과상과 수복의 연관성

정서현 · 송지수 · 신터전 · 현홍근 · 김영재 · 김정욱 · 이상훈 · 장기택

*서울대학교 치의학대학원 소아치과학교실*

Pre-eruptive intracoronary resorption (PEIR)은 맹출 전 치아의 치관 내에서 나타나는 발달 상의 결함을 의미한다. 본 연구의 목적은 파노라마 방사선 사진의 미맹출 하악 제1대구치 협측 소와에서 PEIR로 의심되는 방사선 투과상과 맹출 중인 하악 제1대구치에서 협측 소와의 수복 필요성과의 관계를 조사하는 것이다.

실험군은 맹출 중일 때 협측 소와에 한정된 수복이 필요한 병소가 관찰되었던 35개의 하악 제1대구치를 대상으로 하였고, 대조군은 맹출 후 건전했던 하악 제1대구치 64개를 포함하였다. 실험군은 대조군에 비하여 맹출 전 파노라마 방사선 사진에서 측정된 협측 소와의 크기가 통계적으로 유의하게 컸다. 실험군 내에서 성별, 나이, 치아형성단계, 수복 방법에 따른 협측 소와 크기의 유의한 차이는 없었다. Receiver operating characteristic 커브를 그렸을 때, 커브 아래 면적이  $0.813 \pm 0.047$ 으로 방사선 사진 상의 협측 소와 크기를 근거로 수복 필요성을 예측했을 때 중등도의 정확성을 보였다.

파노라마 방사선 사진에서 맹출 전 하악 제1대구치의 협측 소와 부위에서 방사선 투과상이 관찰되는 경우 임상적으로 PEIR을 의심하고 주기적인 관찰과 맹출 후 검사가 필요할 수 있다.