Journal of Dental Hygiene Science Vol. 7, No. 4 pp. 207~211 (2007)

한국치위생과학회
THE KOREAN SOCIETY OF DENTAL HYGIENE SCIENCE

치과 환자로부터 발거된 치아에서의 법랑돌기의 발현빈도

배성숙 · 구 영[1†]
서울대학교 치과병원 치위생팀
[1]서울대학교 치과대학 치주과학교실

The Prevalence of Enamel Projection on Molar Teeth Extracted from Dental Patients

Sung-Suk Bae and Young Ku[1†]
Department of Dental Hygiene, Seoul National University Hospital
[1]Department of Periodontology, School of Dentistry, Seoul National University 275-1 Yongon-dong, Chongno-gu, Seoul 110-768, Korea

ABSTRACT Many studies reported that the presence of cervical enamel projection (CEP) in cemento-enamel junction(CEJ) is greatly related to periodontal disease. The aim of this study was to investigate the prevalence of enamel projections in buccal, mesial, distal and lingual(palatal) surface of maxillary and mandibular first and second molars on extracted teeth. Among 660 teeth extracted due to the periodontal disease and dental caries in Seoul National University Dental Hospital was examined, 530 teeth which has distinct CEJ were examined with 8 times x electronic magnifier by one examiner. The prevalence of CEP for maxillary teeth (45.49%) was higher than that of mandible (39.62%). The first molar (45.22%) had more CEP than second (39.89%). Furthermore, buccal surface had highest incidence of CEP than other surfaces. The results of this study imply that the clinicians should take good care of the prevalence of CEP when scaling or root planning, plaque control instruction and periodontal surgery.

Key words Cervical enamel projection, Cemento-enamel junction, Prevalence

서 론

치아의 해부학적 또는 형태학적 특징은 임상적으로 매우 중요한 의미를 가지며, 치아형태의 발육이상은 치태의 축적과 성장에 은신처 역할을 하게 된다[1]. Shiloah와 Kopczyk는 치아의 발육이상이 치주질환을 악화시킨다고 하였다[2]. 이미 오래 전 Master와 Hokins는 미국인을 대상으로 치아 발육이상의 하나인 대구치의 법랑경계부에 나타나는 법랑돌기에 대하여 보고한 바 있으며[3], 이[4]는 한국인을 대상으로 법랑돌기의 발현 빈도와 치주질환과의 연관성에 대하여 보고한 바 있다. Grew 등은 법랑돌기의 빈도, 위치 및 범위와 이로 인한 치근부착정도와의 관련 및 이환된 구치부의 치주질환에 대한 연구에서 상악제1대구치를 제외한 모든 대구치가 법랑돌기와 관련이 있다고 하였으나[5], 조[6]는 법랑돌기의 발현은 다근치인 상하악 대구치에 있어서 치근분지부 병변(furcation involvement)에 영향을 준다고 하였다. 대구치 법랑돌기의 발현은 결체조직에 의한 부착이 일어나지 않고, 상피세포만의 부착을 일으켜 치태세균의 침범을 용이하게 하는 결과에 따라 부착치은의 소실을 가져올 뿐 아니라, 대구치 치근분지부 병변에 영향을 미치게 된다[6]. 많은 연구에서 치아형태의 발육 이상 가운데 하나인 대구치 경계부에 나타나는 법랑돌기의 발현이 치주질환과 관련성을 가지고 있는 것을 보고하고 있다[1-12]. 한국인을 대상으로 한 발거된 치아의 법랑돌기 발생빈도에 대한 연구로는 1975년 이[4]의 보고가 거의 유일하며, 그 후 지난 30년간 이에 관한 조사연구보고는 거의 없는 실정이다. 이 연구의 목적은 치주질환 및 치아우식 등의 원인으로 발거된 치아를 대상으로 법랑돌기를 조사하여 상하악 대구치별, 치면별 발현빈도를 비교 분석하는 것이다.

재료 및 방법

1. 연구재료

연구 재료로는 서울대학교치과병원에 내원한 환자로부터 치주질환 또는 치아우식증 등의 원인으로 발거된 660개의 치아 중, 보철 또는 보존치료로 인해 백악법랑경계가 불분명한 치아 및 제1, 2대구치의 구별이 어려운 치아는 조사대상에서 제외하였으며, 총 530개의 치아를 대상으로 관찰하였다(Table 1).

2. 연구 방법

발거된 치아를 포르말린 용액에 고정시킨 다음 흐르는 물에

†Corresponding author
Tel: 02-2072-2661
Fax: 02-2072-3860
E-mail: best0411@hanmail.net

Table 1. Number of examined teeth

Teeth	Number of Teeth (EA)	Number of tooth surface (surface)
Max. 1st molar	92	368
Max. 2nd molar	229	916
Mand. 1st molar	108	432
Mand. 2nd molar	101	404
Total	530	2,120

잘 씻고, 초음파 치석제거기를 이용하여 치석과 이물질들을 제거하고 생리식염수로 깨끗이 세정 후 건조시켰다. 정확한 관찰을 위하여 8배 전자확대경(S300 II, Tokyo Kinzoku, Japan)을 이용하였다. 법랑돌기의 발육이상에 대한 등급별 분류는 Masters[3]의 방법에 따라 초기상태(incipient), Class I, II, III로 구분하였다(Table 2, Fig. 1). 상하악 제 1, 2 대구치를 분류하고 이들을 다시 협면, 근심면, 원심면, 설면(구개면)으로 구분하여 법랑돌기의 발현 정도를 관찰하였다.

Table 2. Classification of examined teeth

incipient	There is no enamel projection
Class I	The enamel projection extends from the cementoenamel junction of the tooth toward the furcation entrance
Class II	The enamel projection approaches the entrance to the furcation. It does not enter the furcation, and there fore no horizontal component is present.
Class III	The enamel projection extends horizontally into the furcation.

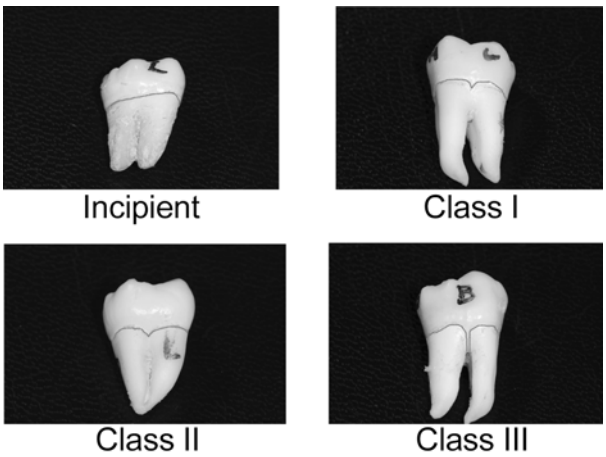

Fig. 1. Classification of examined teeth.

결과 및 고찰

1. 상악 제1대구치의 치면별 법랑돌기의 발현빈도

관찰한 상악 제1대구치 92개, 368면의 치아 중에서 177개면(48.09%)에서 법랑돌기가 관찰되었으며, 협면에서 78.26%로 가장 높은 비율을 나타내었다.

상악 제1대구치에서 법랑돌기 발현 비율은 협면에서 Class I이 13.04%, Class II가 23.91%, Class III가 41.30%로 나타났다. 구개면에서는 Class I이 8.69%, Class II가 16.30%, Class III가 7.60%였으며, 근심면에서는 Class I이 20.65%, Class II가 7.60%로 나타났으나, Class III는 관찰되지 않았다. 원심면에서는 Class I이 15.21%, Class II가 30.43%, Class III가 7.6%로 나타났다(Table 3, Fig. 2).

Table 3. The prevalence of enamel projection on maxillary 1st molar

Surface	Grade of enamel projection (%)			
	incipient	Class I	Class II	Class III
Buccal surface	20(21.7)	12(13.0)	22(23.9)	38(41.3)
Palatal surface	62(67.3)	8(8.6)	15(16.3)	7(7.6)
Mesial surface	66(71.7)	19(20.6)	7(7.6)	0(0)
Distal surface	43(46.7)	14(15.2)	28(30.4)	7(7.6)

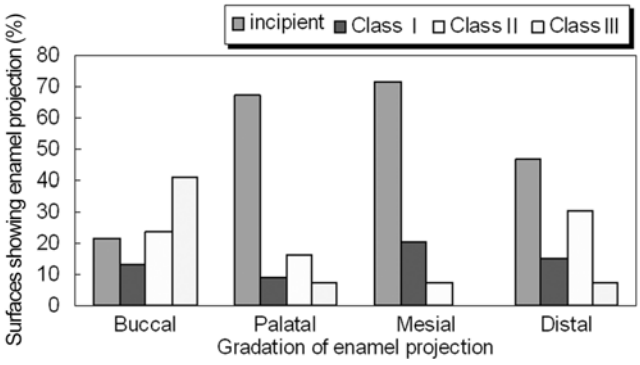

Fig. 2. The prevalence of enamel projection on the maxillary first molar.

2. 상악 제2대구치의 치면별 법랑돌기의 발현빈도

관찰한 상악 제2대구치 229개 치아, 916치면 중에서 42.90%인 393치면에서 법랑돌기가 나타났다. 협면에서 가장 많이 나타났으며, 186개의 협면(81.22%)에서 법랑돌기의 발현이 관찰되었다.

상악 제 2 대구치 협면에서는 Class I이 15.72%, Class II가 37.55%, Class III가 27.94%로 나타났다. 구개면에서는 Class I이 11.35%, Class II가 3.93%, Class III가 2.18%로 다른 치면에 비해 발현율이 낮았다. 근심면에서는 Class I이 20.08%, Class II가 6.55%, Class III가 2.18%였고, 원심면에서는 Class I이 26.20%, Class II가 13.53%, Class III가 4.36%로 나타났다(Table 4, Fig. 3).

Table 4. The prevalence of enamel projection on maxillary 2nd molar

Surface	Grade of enamel projection (%)			
	Incipient	Class I	Class II	Class III
Buccal surface	43(18.7)	36(15.7)	86(37.5)	64(27.9)
Palatal surface	189(82.5)	26(11.3)	9(3.9)	5(2.1)
Mesial surface	163(71.1)	46(20.0)	15(6.5)	5(2.1)
Distal surface	128(55.8)	60(26.2)	31(13.5)	10(4.3)

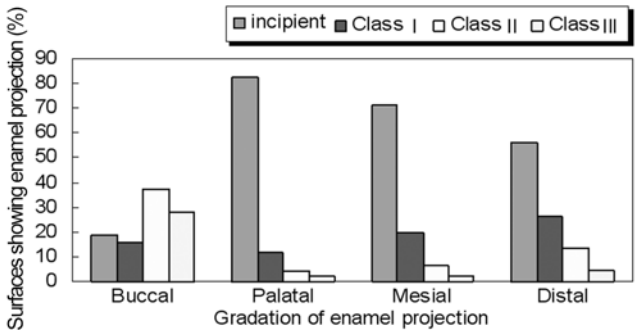

Fig. 3. The prevalence of enamel projection on the maxillary second molar.

3. 하악 제1대구치의 치면별 법랑돌기의 발현빈도 관찰

하악 제1대구치 108개의 치아, 432치면 중에서 42.36%인 183개의 치면에서 법랑돌기가 나타났으며, 관찰한 치면 중에서 협면에 가장 많이 나타났고, 83개의 협면(76.85%)에서 법랑돌기가 나타났다.

하악 제 1 대구치 협면에서는 Class I이 21.29%, Class II가 28.70%, Class III가 26.85%로 나타났다. 설면에서는 Class I이 43.51%, Class II가 24.07%, Class III가 7.40%로 나타났으며, 근심면에서는 Class I이 6.48%, Class II가 0.92%, Class III가 0.92%였고, 원심면에서는 Class I이 8.33%, Class II가 0.92%였으나 Class III는 관찰되지 않았다 (Table 5, Fig. 4).

Table 5. The prevalence of enamel projection on mandibular 1st molar

Surface	Grade of enamel projection (%)			
	Incipient	Class I	Class II	Class III
Buccal surface	25(23.1)	23(21.2)	31(28.7)	29(26.8)
Lingual surface	27(25.0)	47(43.5)	26(24.0)	8(7.4)
Mesial surface	99(91.6)	7(6.4)	1(0.9)	1(0.9)
Distal surface	98(90.7)	9(8.3)	1(0.9)	0(0)

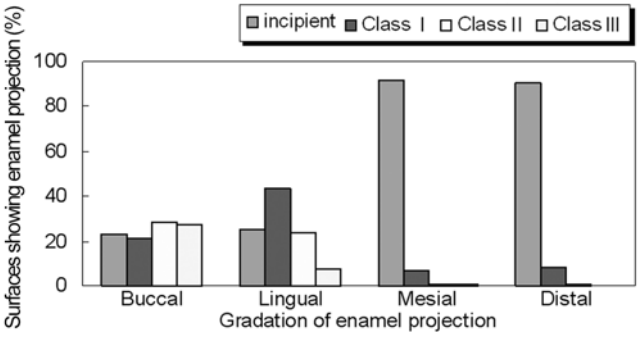

Fig. 4. The prevalence of enamel projection on the mandibular first molar.(Surfaces showing enamel projection (%))

4. 하악 제2대구치의 치면별 법랑돌기의 발현빈도

하악 제2대구치 101개의 치아, 404개의 치면 중에서 36.88%인 146개의 치면에서 법랑돌기가 나타났다.

하악 제 2 대구치 협면에서 가장 많이 발현되었으며, 71개 치면 70.29%에서 법랑돌기가 나타났고, 그 중 Class Ⅰ이 23.76%, Class II가 33.66%, Class III가 12.87%로 나타났다. 설면에서는 Class Ⅰ이 27.72% Class II가 18.81%, Class III가 13.86%였으며, 근심면에서는 Class I가 3.96 %, Class II가 0.99%로 나타났으나, Class III는 관찰되지 않았다. 원심면에서는 Class I이 7.92%, Class II가 3.96%로 나타났으나 Class III는 관찰되지 않았다 (Table 6, Fig. 5).

Table 6. The prevalence of enamel projection on mandibular 2nd molar

Surface	Grade of enamel projection (%)			
	Incipient	Class I	Class II	Class III
Buccal surface	30(29.70)	24(23.7)	34(33.6)	13(12.8)
Lingual surface	40(39.6)	28(27.7)	19(18.8)	14(13.8)
Mesial surface	96(95.0)	4(3.9)	1(0.9)	0(0)
Distal surface	89(88.1)	8(7.9)	4(3.9)	0(0)

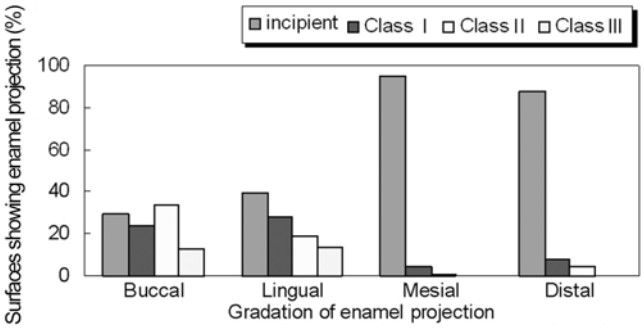

Fig. 5. The prevalence of enamel projection on the mandibular second molar.(Surfaces showing enamel projection (%))

5. 상하악 제1, 2대구치의 치아별 법랑돌기의 발현

상하악 제1, 2대구치 530개 치아의 치아별 법랑돌기 발현빈도 분석결과, 조사대상 전체치아에서 초기상태가 가장 많았고, 상악 제 1대구치에서는 Class II가, 나머지 대구치에서는 ClassI이 가장 많이 관찰되었다(Table 7, Fig. 6).

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 법랑돌기의 발생빈도는 상악에서 45.49%, 하악에서 39.62%로, 하악에서보다 상악에서 높았으며, 제1대구치는 45.22%, 제2대구치는 39.89%로, 제2대구치보다 제1대구치에서 더 높게 나타났다. 또한 치면별 발현빈도는 전체 대상치아의 협면에서 가장 높게 나타났으며, 상악

Table 7. The prevalence of enamel projection on each molars

Tooth	Grade number and percenttage of enamel projection			
	incipient	Class I	Class II	Class III
Maxillary 1st Molar	191(51.9)	53(14.4)	72(19.6)	52(14.1)
Maxillary 2nd Molar	523(57.1)	168(18.3)	141(15.4)	84(9.1)
Mandibular 1st Molar	249(57.6)	86(19.9)	59(13.7)	38(8.8)
Mandibular 2nd Molar	255(63.1)	64(15.8)	58(14.4)	27(6.7)

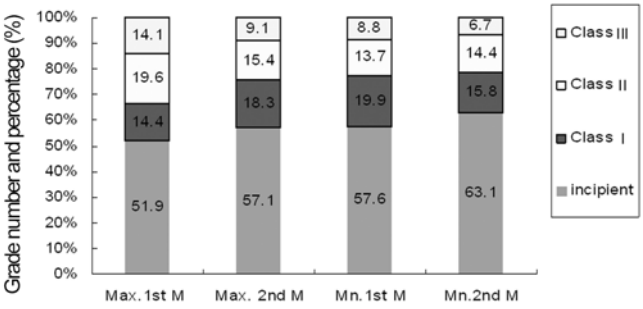

Fig. 6. The percentage of enamel projection on each molars.

제1대구치 협면에서 78.27%, 상악제2대구치 협면에서 81.23%, 하악 제1대구치 협면에서 76.86%, 하악제2대구치 협면에서 70.3%의 발현율을 보였다.

법랑돌기는 치관과 치근의 경계부위인 치경부에 나타나는 이상 형태이며, 치주질환과의 관련성에 대하여 많은 연구가 진행되어왔다[1-12]. Masters 등의 연구에 의하면, 상악에서 28.6%, 하악에서 17%의 분포율을 보고하였으나[3], 우리의 연구결과는 상악에서 45.49%, 하악에서 39.62%로 높게 나타났다. 미국인을 대상으로 연구한 Grewe 등 [5]의 보고에서는 상악 제1대구치에서 8.2%, 하악 제2대구치에서 35.5%였음을 보고 하였으며, Tsatsas 등[7]은 1,608개의 상하악 대구치를 대상으로 조사한 결과 상악 제2대구치에서 24.4%, 하악 제2대구치에서 34.8%의 발현율을 보고하였다. 한국인을 대상으로 한 이[4]의 연구에서도 하악 제2대구치에서 35%, 상악 제1대구치에서는 27.5%의 출현율을 보고하였는데, 우리들의 연구결과는 하악 제2대구치에서 36.88%, 상악 제1대구치에서 48.09%로 상반된 결과를 나타내었다. 권 등[1]에 의하면, Class III의 출현은 대부분 협면에서 관찰되었다고 보고 하였는데, 우리들의 연구 결과에서도 대상치아 모두에서 협면의 법랑돌기 발현빈도가 가장 높았으며, Grade III의 출현은 상악제2대구치 협면에서 27.94%, 하악제1대구치 협면에서 26.85%의 발현율을 보였다. 우리들의 연구결과가 다른 연구와 비교해 상대적으로 높은 법랑돌기 발현이 관찰되었는데, 이는 대부분의 연구가 육안으로 관찰하였거나, 2~3배 정도의 확대경을 이용한 관찰인데 비하여, 우리들의 연구는 8배 전자확대경을 이용하여 관찰하여 법랑돌기의 발현, 특히 ClassI이 많이 관찰된 것으로 생각된다.

법랑돌기는 치근분지부 병소와의 상관관계 등, 치주 질환과의 연관성에 관한 연구가 다수 진행되었으나, 명확한 인과관계나 상호 연관성에 대하여는 상반된 의견들이 보고되었다[10-12]. 그러나 임상적으로 구강 위생이 불량한 경우 결체조직의 부착이 없는 법랑돌기 부위의 치주질환이 보다 빠르게 진행할 가능성은 매우 높다 할 것이므로 치석제거술 및 외과적 치주치료시 법랑돌기의 존재여부를 세심히 관찰하여야 할 것이다. 특히 Class III의 법랑돌기가 존재할 경우에는 치태조절교육을 더욱 철저히 시행하거나, 치주치료시 법랑질성형술(enameloplasty) 등을 통하여 이를 근본적으로 제거해 줌으로써 치주질환의 진행을 억제시키는 등의 접근이 필요하다 하겠다.

법랑돌기의 발현빈도와 분지부 병소와의 관계에 대한 여러 연구들이 보고되었으나 아직까지 명확한 상관관계가 밝혀지지는 않은 상태이다. 특히 현재까지 사용되고 있는 등급 분류는 법랑돌기가 치근분지부로의 침범정도로만 구별하고 있으나, 동일한 등급이라 할지라도 돌기의 두께의 차이가 임상적으로 어떤 영향을 미치는 가에 대한 추가적인 연구가 필요하다 하겠다.

요 약

많은 연구에서 대구치의 백악법랑 경계부에 나타나는 법랑돌기의 발현이 치주질환과 밀접한 연관성을 보인다고 하였다. 이 연구는 서울대학교 치과병원에 내원한 환자에서 발거된 치아 660개 중 법랑돌기의 관찰이 가능하고, 제 1, 2대구치의 구별이 가능한 530개의 치아를 대상으로 치면별, 치아별 법랑돌기의 발현빈도를 알아보고자 시행하였다. 법랑돌기의 관찰이 용이하도록 깨끗이 세정한 후, 8배 전자확대경을 이용하여 상, 하악 제 1, 2대구치의 협면, 근심면, 원심면, 설면(구개면)에 나타나는 법랑돌기를 조사하였다.

법랑돌기의 발현빈도는 상악에서 45.49%, 하악에서 39.62%로, 하악에서보다 상악에서 높았으며, 제1대구치는 45.22%, 제2대구치는 39.89%로, 제2대구치보다 제1대구치에서 더 높게 나타났다. 또한 치면별 발현빈도는 전체 대상치아의 협면에서 가장 높게 나타났으며, 상악 제1대구치 협면에서 78.27%, 상악 제2대구치 협면에서 81.23%, 하악 제1대구치 협면에서 76.86%, 하악 제2대구치 협면에서 70.3%의 발현율을 보였다.

이 연구의 결과는 이전의 보고에 비해 높은 법랑돌기의 발현빈도를 보여주고 있으며, 이는 8배 전자확대경을 이용한 관찰에 의한 결과로 생각된다.

감사의 글

이 연구를 위하여 도움을 주신 서울대학교 치과병원 치주과 교수님과 김수환 전임의 선생님, 중앙기공실의 박윤우 선생님께 감사의 말씀을 드립니다.

참고문헌

1. Kwon YH: The Prevalance and Distribution of Cervical Enamel Projections of Extracted Molars Due to Periodontal Disease. Theses Collection Kyung Hee Univ. Seoul, Korea 14: 329-338. 1985.
2. Shiloah J, Kopczyk RA: Developmental variations of tooth morphology and periodontal disease. J Am Dent Assoc 99: 627-630, 1979
3. Master DH, Hoskins SW: Projection of cervical enamel into molar furcations. J Periodontol 35: 49-53, 1964.
4. Lee MS: A statistical Study of the Prevalence of the Cervical Enamel Projection and Periodontal Implications on the Korean Molar Teeth. J New Medical 18: 675-693, 1975.
5. Grewe JM, Meskin LH, Miller T: Cervical enamel projections: prevalence, location, and extent: With associated periodontal implication. J Periodonol 36: 460-465, 1965.
6. Cho KY, Choi SM: Prevalence of cervical enamel projections and its relationship to furcation involvement. J Korean Acad Periodontol 16(1): 96-97, 1986.
7. Tsatsas B, Mandi F, Kerani S: Cervical enamel projections in the molar teeth. J Periodontol 44: 312-314, 1973.
8. Kim YC, Lee MS: The Relation between Developmental Variations of Tooth Morphology and Periodontal Disease. J Korean Acad of Periodontol 12(1): 187-191, 1982.
9. Zee KY, Chiu ML, Holmgren CJ, Walker RT, Corbet EF.

Cervical enamel projection in Chiness first permanent molars. Aust Dent J 36(5): 356-360, 1991.
10. Mandelaris GA, Wang HL, MacNeil RL: A moephometric analysis of the furcation region of mandibular molars. Compend Contin Educ Dent: 19(2): 113-120, 1998.
11. Hou GL, Tsai CC: Relationship between periodontal furcation involvement and molar cervical enamel projections. J Periodontol 58(10): 715-721, 1987.
12. Zee KY, Bratthall G, Soderholm G: Implication of cervical enamel projection to furcation involvement in molars. J Swed Dent 27(3): 105-13, 2003.

(Received October 11, 2007; Accepted November 23, 2007)