

3차원 가상모형을 이용한 하악 제2소구치 교두 변이 대칭성에 대한 융복합적 분석 - 전북지역 일부 대학생을 중심으로

남신은

원광보건대학교 치기공과 조교수

Convergence analysis of cusp variation symmetry of the mandibular second premolars using 3-dimensional virtual models - Focusing on college students in Jeollabuk-do

Shin-Eun Nam

Assistant professor, Department of Dental lab, Wonkwang Health Science University

요 약 본 연구는 3차원 가상모형을 이용하여 하악 제2소구치 교두 변이 양상을 정성적으로 분석하고, 교두 변이에 따른 치아 표면적의 정량적 분석과 함께 좌·우측 대칭성을 분석하고자 하였다. 127개의 하악 제2소구치 가상치아를 준비한 후, RapidForm2004(INUS technology INC, Seoul, Korea)을 이용하여 각 교두의 절대적/상대적 단면적, 전체 치관 단면적, 교합면의 중심구 형태 등을 분석하였다. 통계방법은 Independent t-test, Kruskal-Wallis test 및 교차분석을 시행하였다. 연구 결과, 중심구의 형태는 양측간 높은 대칭성을 보였다. 좌측에서 U 형태이면 우측도 100.0% U 형태를 나타냈으며, 나머지 H 형태와 Y 형태는 각각 73.7%, 78.9% 비율로 양측간 동일한 중심구 형태를 나타냈다($p<.001$). 본 연구에서 얻은 결과는 CAM/CAM을 이용한 보철물 제작 시 참고자료로 활용이 가능할 것이며, 향후 맹출 직후의 하악 제2소구치를 포함한 더 많은 샘플을 대상으로 한 후속연구가 이루어지기를 기대한다.

주제어 : 가상모형, 교두 변이, 대칭성, 융복합, 하악 제2소구치

Abstract This study aimed to qualitative analyze the cusp variation pattern of the mandibular second premolars using a three-dimensional virtual models, and to analyze the left-right bilateral symmetry with a quantitative analysis of the tooth surface area according to the cusp variation. 127 virtual mandibular second premolars were prepared and individual absolute/relative cusp area, total crown area and groove form were analyzed using RapidForm2004(INUS technology INC, Seoul, Korea). Independent t-test, Kruskal-Wallis test and chi-square were performed. As a result, the groove form showed high bilateral symmetry between the left and right sides. Based on the left side of groove form, the bilateral symmetry was 100.0% for the U pattern, and 73.7% for the H patterned, and 78.9% for the Y pattern($p<.001$). The finding could be as a meaningful reference for manufacturing CAD/CAM dental prostheses, and it is expected that further studies will be conducted on more samples including the mandibular second premolar immediately after eruption.

Key Words : Virtual models, Cusp variation, Bilateral symmetry, Convergence, Mandibular second premolars

*This paper was supported by Wonkwang Health Science University in 2021.

*Corresponding Author : Shin-Eun Nam(namshineun@wu.ac.kr)

Received December 9, 2021

Revised December 20, 2021

Accepted February 20, 2022

Published February 28, 2022

1. 서론

기능과 심미를 고려한 치과보철물 제작을 위해서는 개개 치아의 정확한 형태와 크기를 파악하는 것이 필수적이다. 이에 치아의 형태학적인 연구[1,2]와 함께 치아 형태의 변이에 대한 연구가 다양하게 이루어져 왔다[3-10]. 치아의 형태학적 변이에 대한 연구의 기초자료로 주로 이용되는 ASUDAS(Arizona State University Dental Anthropology System)[3]를 활용한 Carabelli씨 결절, protostylid, 대구치부의 중심구 형태, 대구치부 6교두 및 7교두 발현율 등이 있었으며[5-7], 대부분 변이의 발현율 분석 등 정성적 방법(non-metric dental crown traits, NDCT)으로 이루어졌다.

한국인을 대상으로 한 치아의 형태학적 변이에 대한 연구로는 하악 제1소구치 근심설측구의 유무(발현 59.1%), 하악 제2소구치 중심구의 형태(Y형>H형>U형)[8], 상악 대구치부 원심설측교두의 퇴화경향(제1대구치는 원심설측교두가 크고 뚜렷한 사각형의 외형이 79.3%로 가장 많고, 제2대구치는 원심설측교두가 원심측으로 퇴화된 삼각형의 외형이 57.0%로 가장 많음)[9], 하악 대구치부 발육구 형태(제1, 2대구치 모두 근심협측교두와 원심협측교두가 닿는 Y fissure 타입의 5교두형이 가장 많이 나타남)[10] 등이 있었다. 이상의 연구들은 한국인을 대상으로 시행된 점, 전통적인 정성적 치아 변이 분류에 그치지 않고 정량적으로 변이 양상을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 다만 디지털카메라를 이용하여 얻은 교합면관(occlusal view) 2차원 이미지 내에서의 표면적을 측정하였기 때문에 투영 각도에 의한 오류의 가능성이 있어 실제 3차원적 구조를 재현하고 분석하기에는 다소 한계가 있었다[11].

하악 제2소구치는 제3대구치를 제외하고는 교합면의 변화가 가장 심한 치아에 해당한다[12]. 소구치부 치아가 음식물을 부수는 역할로 대구치부의 기능을 보조한다는 것을 고려하면[13] 교합면 형태 및 변이 양상에 대한 체계적인 분석이 필요하다. 그러나 하악 제2소구치의 형태학적 변이에 대한 연구는 치아의 단순 직경 분석과 함께 Wheeler[14]의 연구를 기반으로 한 정성적인 교두 개수별 발현율에 집중되어 있어[7,8,12,15], 치아의 3차원적 구조를 고려한 면적 및 부피 계측을 기반으로 교두 변이 양상에 따른 정량적인 형태학적 분석이 필요하다.

최근 한국인 하악 제2소구치의 교두 변이 양상에 따른 형태학적 특징을 정량적으로 분석한 바 있다[11]. 해당 연구는 교두 변이에 따른 표면적을 투영각도의 왜곡없이

정량적으로 측정하였다는 점에서 의의가 있으나, 하악 우측의 제2소구치만을 대상으로 분석하였다는 점에서 임상적으로 적용하기에는 다소 한계가 있었다. 이에 본 연구에서는 좌측에 대한 정량적 분석을 추가하여 좌·우측간 대칭성을 알아보고자 한다. 이를 바탕으로 하악 제2소구치의 교두 변이 양측성에 대한 데이터베이스를 구축한다면, 치과용 CAD/CAM(Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing)을 이용한 치과보철물 제작 시 좌·우 대칭성을 이용한 mirroring 기능 등에서 기초자료(reference)로 활용이 가능할 것이다.

따라서, 본 연구는 한국인 하악 좌·우측 제2소구치의 교두 변이 양상을 정성적으로 분석하고, 교두 변이에 따른 치아 표면적의 정량적 분석과 함께 좌·우측 교두 변이 양상의 대칭성을 분석하여 비교형태학적 자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 모형 준비 및 3차원 가상모형 재구성

만 18~28세 사이의 치기공과와 치위생과 학생들(남자 25명, 여자 57명)의 하악 치과용 연구모형(Snow plaster, Snowrock, Busan, Korea) 82개를 준비하였다. 연구모형은 해당 학과의 정규교과시간에 제작된 것으로, 개인 인상채득 및 진단용 연구모형 제작과정에서 만들어진 것을 수거하여 사용하였다. 준비된 연구모형은 치과용 3차원 스캐너(Scanner S600 ARTI, Zirkonzahn, South Tyrol, Italy)를 이용하여 3차원 가상모형으로 재구성하였다. 재구성된 모형에서 하악 제2소구치의 교합면부와 치경부에 구강 내 재현이 불명확한 경우 및 중증도 이상의 교모 및 마모를 보이는 경우는 제외하여 총 127개의 하악 제2소구치(좌측 58개, 우측 69개)를 확보하였다.

2.2 하악 제2소구치의 치관 표면적 분석

하악 제2소구치 치관의 표면적 분석은 선행연구와의 일관성을 유지하기 위해 Nam[11]의 측정 기준을 따랐다. 먼저 가상모형에서 하악 제2소구치의 치은선(gingival line)을 따라 치아를 가상분할하여 임상적 치관을 얻어낸 후, 선행 연구에서의 협·설측반부 기준에 따라[8,11] 분할된 하악 제2소구치에서 중심발육구를 기준으로 협측반부와 설측반부를 가상분할하였다. 3교두형의 하악 제2소구치의 경우는 설측구를 기준으로 근심설측반

부와 원심설측반부로 추가 분할하였다. 이후 분할된 각 반부와 임상적 치관 전체에서 단면적을 측정하였다(Fig. 1, Table 1). 본 연구에서의 모든 가상분석은 RapidForm 2004(INUS technology INC, Seoul, Korea) 프로그램을 이용하였으며, 측정은 숙련된 1인 연구자에 의해 시행되었다.

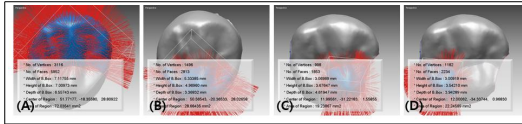


Fig. 1. Measurements of crown surface area in mandibular left second premolars (A) BH (B) LH (C) MLH (D) DLH

Table 1. Measurements of crown surface area in mandibular second premolars

Measurement parameters		Description
Individual half surface area	BH(Buccal half surface area)	the surface area of buccal half splitted by dental developmental groove
	LH(Lingual half surface area)	the surface area of lingual half splitted by dental developmental groove
	MLH(Mesiolingual half surface area) ¹⁾	the surface area of mesiolingual half splitted by dental developmental groove
	DLH(Distolingual half surface area) ¹⁾	the surface area of distolingual half splitted by dental developmental groove
Total crown surface area	TC(Total clinical crown surface area)	the surface area of clinical crown splitted by gingival line

¹⁾In case of two or more lingual cusps, the measurements were performed by dividing the lingual cusps based on the lingual groove.

2.3 교두 변이 양상에 따른 하악 제2소구치의 정성적 분류

하악 제2소구치의 교두 변이 양상에 따른 단면적의 크기를 알아보려고 준비된 하악 제2소구치를 중심구 형태에 따라 정성적으로 분류하였다. 분류는 선행 연구 [8,11,15]의 기준을 참고하였다(Fig. 2).

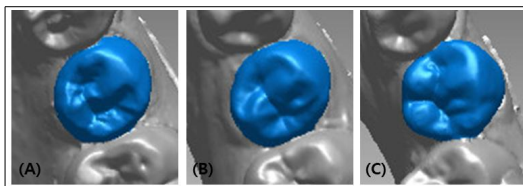


Fig. 2. Qualitative classification of mandibular second premolars according to the cusp variation pattern (A) U patteran (B) H pattern (C) Y patteran

2.4 통계분석

통계 분석은 SPSS Statistics 22.0를 이용하였다. 좌우측 및 성별에 따른 표면적의 차이와 교두 변이 양상을 분석하기 위해 independent t-test와 교차분석을 각각 시행하였다. 교두 변이 양상에 따른 표면적의 차이를 검증하기 위해 Kruskal-Wallis test를, 좌우측 교두 변이 양상의 대칭성을 검증하기 위해 교차분석을 시행하였다.

3. 연구결과

3.1 하악 제2소구치의 표면적 측정

하악 제2소구치의 표면적 측정값은 Table 2와 같다. 임상적 치관 전체(TC)는 118.05±16.30 mm², 협측반부(BH) 77.39±10.81 mm², 설측반부(LH) 40.66±8.072 였고, 2개의 설측교두를 갖는 경우는 근심설측반부(MLH) 26.51±5.13 mm², 원심설측반부(DLH) 17.29±5.22 mm²로 나타났다. 임상적 치관 전체에 대한 상대적 표면적으로는 협측반부(BH) 65.68%, 설측반부(LH) 34.32%로 약 2:1의 표면적 비율을 나타내었고, 2개의 설측교두를 갖는 경우는 근심설측반부(MLH) 21.85%, 원심설측반부(DLH) 14.14%로 약 3:2의 표면적 비율을 나타내었다.

성별에 따른 하악 제2소구치의 표면적은 절대적 측정 항목 TC 1.81 mm², BH 7.87 mm², LH 4.71 mm² 모두 남자그룹에서 더 크게 나타났으나(p<.05), 임상적 치관 전체에 대한 상대적 측정항목 MLH는 여자그룹에서 2.42mm² 더 크게 나타났다(p<.05). 좌우측에 따른 표면적은 유의한 차이를 보이지 않았다.

3.2 하악 제2소구치 교두 변이 양상

하악 제2소구치의 교두 변이 양상은 Table 3과 같다. 중심구 형태에 따른 발현율은 H 형태 중심구가 42.5%로 가장 많았고, Y 형태 중심구 40.9%, U 형태 중심구는 16.5% 순으로 나타났다. 좌측에서는 Y 형태 중심구가(44.8%), 우측에서는 H 형태 중심구가(42.0%) 가장 많이 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 남자그룹에서는 Y 형태 중심구가(45.0%), 여자그룹에서는 H 형태 중심구가(44.8%) 가장 많이 나타났으나 역시 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Table 2. Crown surface area of mandibular second premolars

(Mean±SD)

	Bilateral dimorphism				Total(n=127)
	Left side(n=58)	Right side(n=69)	Mean difference	p-value	
Absolute surface area(mm ²)					
BH ¹⁾	77.54±10.58	77.26±11.08	-0.86	.887	77.39±10.81
LH ^{2,6)}	40.98±8.66	40.39±7.60	-0.27	.687	40.66±8.07
MLH ³⁾	26.94±5.90	26.09±4.32	-0.59	.554	26.51±5.13
DLH ⁴⁾	17.23±5.31	17.35±5.23	-0.85	.933	17.29±5.22
TC ⁵⁾	118.52±16.27	117.65±16.44	0.12	.767	118.05±16.30
Relative surface area(% ⁷⁾)					
BH ¹⁾	65.59±4.55	65.76±3.65	0.17	.818	65.68±4.07
LH ²⁾	34.41±4.55	34.24±3.65	-0.17	.818	34.32±4.07
MLH ³⁾	22.22±3.87	21.47±3.06	-0.75	.441	21.85±3.48
DLH ⁴⁾	14.16±3.61	14.12±3.42	-0.04	.968	14.14±3.48
	Sexual dimorphism				Total(n=127)
	Males(n=40)	Females(n=87)	Mean difference	p-value	
Absolute surface area(mm ²)					
BH ¹⁾	80.52±9.58	75.91±11.07	7.87	.016*	77.39±10.81
LH ^{2,6)}	42.82±8.44	39.66±7.75	4.71	.048*	40.66±8.07
MLH ³⁾	25.84±6.08	26.87±4.62	3.16	.536	26.51±5.13
DLH ⁴⁾	18.47±5.85	16.66±4.82	-1.03	.270	17.29±5.22
TC ⁵⁾	123.44±16.20	115.57±15.83	1.81	.012*	118.05±16.30
Relative surface area(% ⁷⁾)					
BH ¹⁾	65.51±3.71	65.76±4.25	-0.24	.743	65.68±4.07
LH ²⁾	34.49±3.71	34.24±4.25	0.24	.743	34.32±4.07
MLH ³⁾	20.26±3.60	22.69±3.15	-2.42	.022*	21.85±3.48
DLH ⁴⁾	14.37±3.44	14.01±3.55	0.36	.727	14.14±3.48

¹⁾BH, buccal half surface area, ²⁾LH, lingual half surface area, ³⁾MLH, mesiolingual half surface area, ⁴⁾DLH, distolingual half surface area, ⁵⁾TC, total clinical crown surface area. ⁶⁾In case of two or more lingual cusps, the lingual half surface area was calculated by adding up all the individual lingual half. Statistical significance were tested by independent t-test. *p<.05. ⁷⁾Relative half surface area(%)=individual or total surface area/total surface area×100.

Table 3. Distribution of mandibular second premolars according to the cusp variations (N(%))

	U pattern	H pattern	Y pattern	Total
Bilateral dimorphism				
Left side	7(12.1)	25(43.1)	26(44.8)	58(100.0)
Right side	14(20.3)	29(42.0)	26(37.7)	69(100.0)
Sexual dimorphism				
Males	7(17.5)	15(37.5)	18(45.0)	40(100.0)
Females	14(16.1)	39(44.8)	34(39.1)	87(100.0)
Total	21(16.5)	54(42.5)	52(40.9)	127(100.0)

3.3 하악 제2소구치의 교두 변이에 따른 표면적

중심구 형태에 따른 절대적 표면적은 설측반부(LH)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, Y 형태 43.80±7.43 mm², H 형태 39.74±7.57 mm², U 형태 35.24±7.71 mm² 순으로 큰 값을 나타내었다(p<.001). 임상적 치관 전체에 대한 상대적 표면적 역시 설측반부

(LH)는 Y-H-U 형태 순으로, 협측반부(BH)는 U-H-Y 형태 순으로 큰 값을 나타냈다(p<.001)(Table 4).

Table 4. Crown surface area of mandibular second premolars according to the cusp variations (Mean±SD)

	U groove (n=21)	H groove (n=54)	Y groove (n=52)	p-value
Absolute surface area(mm ²)				
BH ¹⁾	76.40±10.83	77.56±11.82	77.61±9.85	.838
LH ^{2,4)}	35.24±7.71	39.74±7.57	43.80±7.43	<.001**
TC ³⁾	111.63±16.27	117.30±16.97	121.41±14.96	.068
Relative surface area(% ⁵⁾)				
BH ¹⁾	68.58±4.08	66.16±3.75	64.02±3.65	<.001**
LH ^{2,4)}	31.42±4.08	33.85±3.75	35.98±3.65	<.001**

¹⁾BH, buccal half surface area, ²⁾LH, lingual half surface area, ³⁾TC, total clinical crown surface area. ⁴⁾In case of two or more lingual cusps, the lingual half surface area was calculated by adding up all the individual lingual half. ⁵⁾Relative half surface area(%)=individual or total surface area/total surface area×100. Statistical significance by Kruskal-Wallis test: **p<.01.

3.4 하악 제2소구치 교두 변이 양상의 대칭성

하악 제2소구치 좌·우측 간의 교두 변이 대칭성 분석은 좌·우측 모두 측정이 가능한 45명을 대상으로 시행하였다(Table 5). 중심구는 좌·우측 모두 동일한 양상을 나타내는 경우가 대부분이었는데, 좌·우측 모두 U 형태의 중심구를 갖는 경우 100.0%, 좌·우측 모두 H 형태의 중심구를 갖는 경우 73.7%, 좌·우측 모두 Y 형태의 중심구를 갖는 경우 78.9%로 나타났다($p < .001$).

Table 5. Bilateral symmetry of the cusp variation patterns of mandibular second premolars (N(%))

		Right side			
		U pattern	H pattern	Y pattern	Total
Left side	U pattern	7(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	69(100.0)
	H pattern	3(15.8)	14(73.7)	2(10.5)	19(100.0)
	Y pattern	1(5.3)	3(15.8)	15(78.9)	19(100.0)
	Total	11(24.4)	17(37.8)	17(37.8)	45(100.0)
		46.254(<.001)**			

Statistical significance by chi-square statistics: ** $p < .01$.

4. 논의

본 연구는 한국인 하악 좌·우측 제2소구치의 교두 변이 양상을 정성적으로 분석하고, 교두 변이에 따른 치아 표면적의 정량적 분석과 좌·우측 간 교두 변이 양상의 대칭성을 알아보려 하였다. 이를 위해 만 18~28세 사이의 한국인 82명(남 25명, 여 57명)으로부터 얻은 하악 제2소구치 127개(좌측 58개, 우측 69개)를 3차원 가상모형 상에서 정성적 및 정량적 방법으로 분석하였다.

임상적 치관 전체에 대한 각 반부의 상대적 표면적은 협측반부 65.68%, 설측반부 34.32%로 약 2:1의 표면적 비율로 협측반부가 크게 나타내어, 협측반부와 설측반부의 크기가 약 2:1의 비율을 나타낸다고 보고한 다수의 선행연구와 일치하는 경향을 보였다[11,13,15]. 2개의 설측교두를 갖는 경우는 설측구를 기준으로 근심설측교두와 원심설측교두로 구분하여 표면적을 측정하였는데 근심설측반부 21.85%, 원심설측반부 14.14%로 약 3:2의 표면적 비율로 근심설측교두가 크게 나타났다. 이 역시 3교두형의 하악 제2소구치에서 교두는 협측교두, 근심설측교두, 원심설측교두의 순서로 크게 나타난다고 보고한 선행연구들과 일치하는 경향을 확인할 수 있었다[11,13-15].

성별에 따른 표면적으로는 임상적 치관 전체, 협측반부, 설측반부 모두 남자그룹에서 유의하게 큰 값을 보였으며($p < .05$), 특히 협측반부의 표면적은 차이가 가장 커 남자그룹에서 7.87 mm^2 더 크게 나타났다. 좌·우측에 따른 표면적은 임상적 치관 전체, 협측반부, 설측반부, 근심설측반부에서 좌측의 표면적이 더 큰 값을 보였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

하악 제2소구치의 교두 변이 양상은 중심구의 형태에 따라 정성적으로 분류하였으며, 선행연구[7,8,11]와의 일관성을 유지하기 위해 Park[8]의 분류기준을 따라 U, H, Y 형태로 구분하였다. 본 연구에서 중심구 형태에 따른 발현율은 H 형태 중심구 42.5%, Y 형태 중심구 40.9%, U 형태 중심구 16.5% 순서로 높게 나타났다. 이는 한국인을 대상으로 한 선행연구 가운데 H 형태 중심구가 42.0%로 가장 많다고 보고한 Nam[11]의 연구와 일치하는 경향을 보였으나, Y 형태 중심구가 각각 50.0%, 46.9%로 가장 많았다고 보고한 Park[8] 및 Yoo[16]의 연구와는 차이가 있어 향후 심도있는 연구가 필요하다.

하악 제2소구치의 중심구 형태에 따른 표면적의 차이는 설측반부에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .001$). 설측반부의 절대적 표면적은 U 형태 $35.24 \pm 7.71 \text{ mm}^2$, H 형태 $39.74 \pm 7.57 \text{ mm}^2$, Y 형태 $43.80 \pm 7.43 \text{ mm}^2$ 순으로 증가하는 경향을 보여 U-H-Y형으로 갈수록 설측교두의 발육이 좋아지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 U 및 H 형태의 중심구를 나타내는 경우는 1개의 발달된 설측엽으로 형성된 1개의 설측교두를 갖는 반면, Y 형태의 중심구를 나타내는 경우는 2개의 설측엽으로 형성된 2개의 설측교두를 갖기 때문에 설측교두 전체의 발육도가 좋고 표면적이 넓게 나타난 것으로 생각된다.

하악 제2소구치 좌·우측간의 교두 변이 대칭성 분석은 양측 모두 건전한 제2소구치를 가진 45명을 대상으로 하였다. 교합면의 중심구 형태는 양측에서 동일한 양상을 나타내는 경우가 많았는데 형태에 따라 73.7-100.0% 비율로 양측간 동일한 중심구 양상을 보였다($p < .001$). 특히 좌측에서 U 형태의 중심구를 나타내면 우측에서도 모두 U 형태를 나타냈으며, 나머지 H 형태와 Y 형태는 각각 73.7%, 78.9% 비율로 양측 동일한 중심구를 나타내어 개인에 따라 양측간 H 형태와 Y 형태는 혼재되어 나타나는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 하악 제2소구치의 교두 변이 양상에 따른 표면적을 분석하고 교두 변이 양상에 대한 양측간의 대칭성을 알아보려 하였다. 3차원 가상분석을 적용하여

전통적인 분석에서는 불가능했던[8,17,18] 3차원적 치아 구조의 표면적을 직접 측정하였다는 점에서 의의가 있으며, 특히 교합면부의 교두 변이가 가장 많음에도 불구하고 연구가 부족했던 제2소구치 교두 변이 양상의 좌·우 측간 대칭성을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구에서 얻은 비교치아형태학적 자료를 바탕으로 CAD/CAM을 이용한 치과 보철물 제작 시 기초자료(reference)로 활용이 가능할 것이다.

이러한 의의에도 불구하고, 다음과 같은 몇 가지 한계점이 존재하여 향후 연구에서 이를 극복하려는 노력이 필요한 것으로 판단된다. 첫째, 대칭성 분석에 있어서 좌·우측 모두 건전한 하악 제2소구치를 확보하는데 어려움이 있어 분석대상의 수가 충분하지 못하였기에 향후 더 많은 치아를 대상으로 분석을 시행할 필요가 있다. 둘째, 표면적 측정에 있어 마모에 의한 영향을 배제할 수 있도록 분석대상 치아가 맹출한 직후의 연령대를 표본집단으로 설정한 후속 연구가 요구된다.

5. 결론

본 연구는 한국인 하악 좌·우측 제2소구치의 교두 변이 양상을 정성적으로 분석하고, 교두 변이에 따른 치아 표면적의 정량적 분석과 함께 양측간 교두 변이 양상의 대칭성을 알아보고자 하였으며, 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 중심구 형태 발현율은 H 형태 42.5%, Y 형태 40.9%, U 형태 16.5% 순으로 나타났다.
2. 설측반부의 절대적 표면적은 중심구 형태에 따라 U 형태 $35.24 \pm 7.71 \text{ mm}^2$, H 형태 $39.74 \pm 7.57 \text{ mm}^2$, Y 형태 $43.80 \pm 7.43 \text{ mm}^2$ 순으로 증가하는 경향을 보여($p < .001$), Y-H-U형의 중심구 순서로 설측교두의 발육정도가 좋았다.
3. 중심구의 형태는 좌·우측간 높은 대칭성을 보였는데, 좌측에서 U 형태이면 우측도 100% 모두 U 형태를 나타냈으며, 나머지 H 형태와 Y 형태는 각각 73.7%, 78.9% 비율로 양측 동일한 중심구 형태를 보였다($p < .001$).

REFERENCES

[1] S. Y. Kim, Y. J. Lim, S. H. Lee, N. Y. Lee & M. G. Jih.

(2019). Comparison of crown shape and amount of tooth reduction for primary anterior prefabricated crowns. *Journal of the Korean Academy of Pediatric Dentistry*, 46(1), 64–75.
DOI : 10.5933/JKAPD.2019.46.1.64

[2] T. Y. Lee, M. Y. Kim, S. H. Kim & J. H. Kim. (2020). Evaluation of root and root canal morphology of elderly Korean patients maxillary molars using cone-beam computed tomography. *Journal of the Korean Academy of Pediatric Dentistry* 58(2), 95–102.
DOI : 10.4047/jkap.2020.58.2.95

[3] C. G. NCTII & G. R. Scott. (1991). *Scoring procedure for key morphological traits of the permanent dentition: The arizona state university dental anthropology system*. New York : Wiley-Liss.

[4] M. K. Pang. (2018). The Dental Anthropological Characteristics of Minority Natives in the Arctic Coast. *Korean Journal of Siberian studies*, 22(2), 181–207.

[5] Y. Kitagawa. (2000). Nonmetric morphological characters of deciduous teeth in Japan: diachronic evidence of the past 4000 years. *International Journal of Osteoarchaeology*, 10(4), 242–253.
DOI : 10.1002/1099-1212(200007/08)10:4<242::AID-OA5 26>3.0.CO;2-A

[6] L. Aguirre, D. Castillo, D. Solarte & F. Moreno. (2006). Frequency and Variability of Five Non-Metric Dental Crown Traits in the Primary and Permanent Dentitions of a Racially Mixed Population from Cali, Colombia. *Dental Anthropology*, 19(2), 39–48.
DOI : 10.4103/jomfp.JOMFP-144_18

[7] M. F. Khamis, J. A. Taylor, A. R. Samsudin & G. C. Townsend. (2018). Variation in dental crown morphology in Malaysian populations. *Dental Anthropology*, 19(2), 49–60.
DOI : 10.26575/daj.v19i2.120

[8] H. Y. Park. (2013). *Variation of mandibular premolars in Koreans*. Master's dissertation. Chonnam National University, Gwangju.

[9] H. I. Yoo, D. W. Yang, M. Y. Lee, M. S. Kim & S. H. Kim. (2016). Morphological analysis of the occlusal surface of maxillary molars in Koreans. *Archives of Oral Biology*, 67, 15–21.
DOI : 10.1016/j.archoralbio.2016.02.020

[10] H. I. Yoo, J. H. Kim & S. H. Kim. (2014). Variation in the cusps of mandibular molars in Koreans. *Korean Journal of Physical Anthropology*, 27(3), 155–163.
DOI : 10.11637/kjpa.2014.27.3.155

[11] S. E. Nam. (2020). Three-dimensional analysis of the cusp variation patterns of mandibular second premolar in Koreans. *Journal of Technologic Dentistry*, 42(3), 220–227.
DOI : 10.14347/jtd.2020.42.3.220

[12] O. S. Yoo. (2008). *A study on the morphological standardization and the mechanical behaviors of the*

- mandibular teeth*. Master's dissertation. Ajou University, Suwon.
- [13] S. P. Lee. (2016). *Dental anatomy: teeth, a beautiful harmony between function and shape*. Paju : Soomoonsa.
- [14] R. C. Wheeler. (1958). *A textbook of dental anatomy and physiology*. 3rd ed. Philadelphia : W. B. Saunders Company.
- [15] E. J. Kwon et al. (2019). *Dental Morphology*. Seoul : Jisung.
- [16] H. I. Yoo, S. H. Kim & H. Y. Pak. (2015). Occlusal surface analysis of mandibular promolars in Koreans. *Korean Journal of Physical Anthropology*, 28(3), 145-153.
DOI : 10.11637/kjpa.2015.28.3.145
- [17] K. Nojima, R. P. McLaughlin, Y. Isshiki & P. M. Sinclair. (2001). A comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. *The Angle Orthodontist*, 71(3), 195-200.
- [18] D. L. Robinson, P. G. Blackwell, E. C. Stillman & A. H. Brook. (2002). Impact of landmark reliability on the planar Procrustes analysis of tooth shape. *Archives of Oral Biology*, 47(7), 545-554.
DOI : 10.1016/S0003-9969(02)00038-9

남 신 은(Nam, Shin-Eun)

【장학원】



- 2013년 8월 : 서울대학교 치의학과(치의학박사)
- 2013년 9월 ~ 2015년 1월 : 서울대학교 치의학연구소 박사후연구원
- 2019년 3월 ~ 현재 : 원광보건대학교 치기공과 조교수
- 관심분야 : 치과기공학, 치아형태학, 구강해부학

· E-Mail : namshineun@wu.ac.kr