

Prevalence and Distribution of Congenitally Missing Teeth in Patients Visiting the Department of Pediatric Dentistry of Chonbuk National University Hospital

Hyunsoon Jeon, Yeonmi Yang, Byeongju Baik, Jaegon Kim

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Chonbuk National University

Abstract

The goal of this study was to analyze prevalence and distribution of congenitally missing teeth in 3302 patients from 7 to 15 years old, who had visited and taken panoramic radiographs at the Department of Pediatric Dentistry, from January 2008 to December 2012.

The prevalence of hypodontia in the males (5.9%) was slightly higher than in the females (4.7%). In the affected patients, the mean number of congenitally missing teeth in the mandible was statistically higher than in the maxilla ($p < 0.05$). However, there was no significant difference in the number of congenitally missing teeth between left and right dentitions ($p > 0.05$). Excluding the Mn. third molars, the most frequent congenitally missing teeth site was the Mn. second premolars. In contrast, the most infrequent congenitally missing teeth sites were the Mx. and Mn. first premolars, and Mx. central incisors. The bilateral combination or antagonistic quadrants combination of congenitally missing teeth in hypodontia patients was 80.3%.

The result of this study will contribute to clinicians to make accurate diagnosis and establish favorable treatment plans, by offering invaluable data about the number and distribution of congenitally missing teeth.

Key words : Hypodontia, Missing teeth, Prevalence, Distribution, Oligodontia

1. 서 론

선천적인 치아결손(Congenitally missing teeth)은 어린이에서 가장 흔한 발육 장애 중 하나이며 심미와 기능에 영향을 미칠 수 있는 중요한 발육장애로서, 독립적으로 발생하거나 혹은 다른 증후군에서 나타나는 증상의 일부분으로서 발생할 수 있다^{1,2)}. 결손된 치아 수에 따라 용어가 다른데, 치아결손증(hypodontia)이란 제3대구치를 제외하고 영구치의 선천적 치아결손 수가 1~5개인 경우를 말하며, 부분무치증(oligodontia)이란 문헌에 따라 다르지만 흔히 제3대구치를 제외하고 영구치의 선천적 결손치 수가 6개 이상인 경우를 말한다^{2,3)}.

선천적인 치아결손의 원인은 아직 정확히 밝혀지지 않았지만, 유전적 원인, 국소적 원인, 환경적 원인, 그리고 전신질환

등과 연관되어 나타나는 경우가 많다^{3,4)}. 특정 치아의 선천적 결손의 원인이 되는 유전자에는 MSX1, PAX9 등이 보고되고 있다. PAX9 유전자의 변이는 두개악안면과 사지의 변형, 종상기에서의 치아 성장 정지, 상·하악 제2대구치 및 제3대구치의 선천적 결손과 관련되어 있다. MSX1은 여러 조직의 발육에 참여하기 때문에 master regulatory gene이라고도 불리며, 이 유전자의 변이는 2차 구개열, 상·하악 치조제 결손, 종상기와 모상기에서의 치아발육장애, 상·하악 제2소구치, 상악 제1소구치 결손과 관련되어 있다^{5,6)}. Parkin 등⁷⁾은 선천성 치아 결손의 국소적 원인으로 치판의 생리적 파괴, 맹출공간 부족, 치성상피의 기능이상, 치성 상피-간질유도의 실패 등을 언급하였다. 선천성 치아결손을 유발하는 환경적 요인으로는 외상, 화학요법, 방사선 치료 등이 언급되고 있다⁷⁾. 전신적인 질환과 연관되

Corresponding author : Jaegon Kim

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Chonbuk National University, 634-18 Keumam-dong, Deokjin-Gu, Jeonju, 561-180, Korea

Tel: +82-63-250-2128 / Fax: +82-63-250-2131 / E-mail: pedodent@chonbuk.ac.kr

Received September 27, 2013 / Revised October 24, 2013 / Accepted October 24, 2013

어 선천성 치아결손이 발생할 수 있는데, 대표적인 것으로 외배엽 형성이상, 연골외배엽 형성이상, 다운증후군, 구개구순열 등이 알려져 있다⁷⁾.

다수의 치아상실은 영양의 불균형, 저작기능 상실, 악골 발육 감소, 수직고경 상실, 발음 이상, 비심미적인 안모, 측두 하악관절의 변위 등의 문제점들뿐만 아니라 심리적인 장애를 야기할 수 있다. 그러므로 임상검사와 방사선 검사를 통한 조기 진단이 필요하며, 치료 시에는 소아치과, 교정과, 보철과, 구강외과의 협진이 필요하다⁸⁾.

치아결손증의 유병률은 문헌들에서 다양하게 보고되는데, 치아결손증은 대개 1.6~9.6%, 다수치아가 결손된 부분무치증 역시 0.08~1.1%로 매우 다양하게 조사되었는데, 이러한 차이는 환자선정과 조사방법의 차이, 연령, 성별, 인종적 기원의 차이 때문으로 보고되고 있다. 치아결손증의 유병률은 남자보다 여자에서 더 높고, 상악과 하악에서 비슷한 빈도로 발생한다고 보고되고 있다⁹⁾. 제3대구치를 제외하고 가장 흔한 결손치는 상악 측절치와 하악 제2소구치로 보고되고 있다¹⁰⁾. 치아결손증의 유병률에 대한 조사는 여러 나라에서 실시되어 왔으며, 우리나라에서도 치아결손증 환자들에 대한 유병률은 조사되고 있지만 교정환자 집단을 대상으로 한 역학조사여서, 일반적인 아동 집단을 대상으로 한 체계적인 역학조사가 이루어지지 않고 있다.

이 연구의 목적은 전북대학교병원 소아치과에 내원한 7세~15세의 환자들 중 제3대구치를 제외하고 영구치의 선천적 결손치를 갖는 환자를 대상으로 하여 치아결손증의 유병률과 선천적 결손치의 분포를 조사하고자 함이다.

II. 연구 대상 및 방법

이 연구는 전북대학교병원의 임상 연구 윤리 위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 지침에 따라 수립하였으며, 심의 절차 과정을 통과하였다(IRB번호 : 2013-06-003-002).

1. 연구 대상

이 횡단적 연구는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 전북대학교병원 소아치과에 내원한 7세에서 15세 사이 연령의 환자들 중, 파노라마방사선사진을 촬영한 3302명(남자 1826명, 여자 1476명)의 소아 환자들을 대상으로 하였다. 제3대구치를 제외하고 영구치 치관의 경조직형성이 가장 늦게 형성되는 제2대구치의 법랑질 완성시기인 7세를 기준으로 하였고, 제1, 2소구치와 제2대구치 치배의 결손 여부 파악이 힘들기 때문에 전반적인 치아 발육, 즉 치령이 정상에서 2년 이상 늦은 경우와 치아결손증이 강하게 의심되지만 협조가 안 되는 장애인, 치아결손증과 관련 있는 것으로 밝혀진 전신질환자는 조사 대상에서 제외시켰다.

2. 연구 방법

이전의 몇몇 연구에서 영구치 개수의 이상을 진단하는데 신뢰할만한 방법으로 고려되어진 파노라마방사선사진을 이용하여 영구치배의 선천적 결손 유무를 관찰하였다. 이 연구가 회귀적이고 한국 아동에서의 치아결손증의 현상을 알아보고자 하였기 때문에 내원 환자들 중 외국인인은 배제하였다.

선천적으로 결손된 치아의 정의는 구강내로 맹출하지 않고 방사선 상 치조골 내 석회화가 진행된 부분이 존재하지 않고 발치의 증거가 없는 경우를 말한다. 소구치들이 석회화의 개시에 큰 변이를 보이기 때문에, 위양성(false positive) 진단을 피하기 위해 7세 이후를 선천적으로 결손된 치아의 평가 연령으로 정하였다.

또한, 부분무치증에 대한 명확한 정의가 내려져 있지 않아, 선천적 결손치 수에 따라 치아결손증과 부분무치증 환자들을 각각의 그룹으로 분류하지 않고 선천적 결손치가 있는 모든 환자들을 치아결손증 환자들로 간주하고 연구를 수행하였다.

1) 치아결손증(hypodontia)의 유병률

치아결손증의 성별에 따른 유병률을 조사한다. 치아결손증 집단 전체에서 성별, 악궁에 따른 선천적 결손치 수의 차이를 분석하고, 악궁 내에서 좌측과 우측의 선천적 결손치 수의 차이를 분석하였다.

2) 치아결손증 환자들에서 선천적 결손치의 분포

치아결손증 환자들에서 선천적 결손치가 높게 분포하고 있는 부위와 낮게 분포하는 부위를 조사하였다.

3) 선천적 결손치의 악궁 내 대칭성 혹은 악궁 간 대칭성 평가
치아결손증 환자들에서 선천적 결손치의 악궁 내 대칭성(bilateral combination), 악궁 간 대칭성(antagonistic quadrants combination) 정도를 평가하였다. 악궁 내 대칭성은 같은 악궁 내에서 좌측과 우측의 동일 부위의 결손이 발생한 경우를 말하며, 악궁 간 대칭성은 상악과 하악에서 편측의 동일 부위에 결손이 발생한 경우를 말한다.

4) 관찰자 내 신뢰도

관찰자 내 신뢰도를 평가하기 위해 연구대상 중 330명 환자들의 파노라마방사선사진에 대한 검사를 2번에 걸쳐 측정하였다. Cohen kappa coefficient를 이용하여 관찰자 내 신뢰도를 평가한 결과, 치아결손증의 유병률에 대한 관찰자 내 일치도는 0.938으로 매우 높게 나타났으며, 치아결손증 환자들에서 결손치의 개수와 위치에 대한 관찰자 내 일치도는 0.778로 중등도 이상의 신뢰도를 보였다.

5) 통계적인 분석

파노라마방사선사진으로부터 측정된 자료는 SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 통계 분석을 실

시하였다. 전체 모집단에서 상/하악 간 평균 선천적 결손치 수 비교, 우측과 좌측의 평균 선천적 결손치 수 비교, 성별에 따른 상/하악 간 평균 선천적 결손치 수 비교, 성별에 따른 우측과 좌측의 선천적 결손치 수 비교는 paired t-test를 이용하여 분석하였다. 통계 분석의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

Ⅲ. 연구 성적

1. 치아결손증의 유병률

총 3302명의 환자들 중 남자는 1826명, 여자는 1476명이었다. 그 중, 치아결손증 환자는 남자는 108명(5.9%)이었고, 여자는 70명(4.7%)으로 남자가 여자보다 약간 높은 유병률을 나타냈다(Table 1). Table 2에서는 치아결손증 내에서 결손치가

1~5개인 경우와 6개 이상인 경우를 분류하여 선천적 결손치의 개수에 따른 환자들의 분포를 보여주고 있다. 선천적 결손치가 1개 또는 2개인 경우가 66.9%로 높은 비율을 차지하며 6개 이상의 선천적 결손치가 있는 경우가 치아결손증 환자의 16.9%를 차지하고 있다.

2. 상/하악 간 평균 선천적 결손치 수 비교

1개 이상의 선천적 결손치를 가진 178명의 모집단 전체에서 상악과 하악에서의 선천적 결손치의 차이를 살펴보기 위해 paired t-test를 실시하였다. 그 결과 상악(1.37 ± 1.96)보다 하악(1.76 ± 1.85)에서 평균 선천적 결손치 수가 통계적으로 유의하게 높은 수치를 보였고, 남녀 각각에서도 상/하악에 따른 선천적 결손치 수 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < 0.05$, Table 3).

3. 좌/우측의 평균 선천적 결손치 수 비교

1개 이상의 선천적 결손치를 가진 178명의 환자들에서 우측과 좌측의 선천적 결손치 수를 비교하기 위해 paired t-test를

Table 1. Prevalence of hypodontia

	Male (n = 1826)	%	Female (n = 1476)	%	Total (n = 3302)	%
Hypodontia	108	5.9	70	4.7	178	5.4

Table 2. Distribution according to the number of congenitally missing teeth in hypodontia and oligodontia patients

	Male (n = 108)	%	Female (n = 70)	%	Total (n = 178)	%
Hypodontia						
1	44	24.7	35	19.6	79	44.3
2	28	15.7	16	9.0	44	24.7
3	7	3.9	4	2.2	11	6.1
4	4	2.2	8	4.5	12	6.7
5	1	0.6	1	0.6	2	1.2
Sub-total	84	47.2	64	35.9	148	83.1
Prevalence	84/1826	4.6	64/1476	4.3	148/3302	4.5
Oligodontia						
6	4	2.2	2	1.1	6	3.3
7	3	1.7	1	0.6	4	2.2
8	4	2.2	0	0	4	2.2
9	3	1.7	0	0	3	1.7
10	1	0.6	0	0	1	0.6
11	1	0.6	1	0.6	2	1.1
12	2	1.1	2	1.1	4	2.2
13	1	0.6	0	0	1	0.6
14	1	0.6	0	0	1	0.6
15	1	0.6	0	0	1	0.6
16	0	0	0	0	0	0
17	1	0.6	0	0	1	0.6
18	1	0.6	0	0	1	0.6
19	1	0.6	0	0	1	0.6
Sub-total	24	13.5	6	3.4	30	16.9
Prevalence	24/1826	1.3	6/1476	0.4	30/3302	0.9
Total	108	60.7	70	39.3	178	100.0
Prevalence	108/1826	5.9	70/1476	4.7	178/3302	5.4

Table 3. Congenitally missing teeth on Maxilla and Mandible on 178 patients

	Maxilla	Mandible	t-value	p-value
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Average of congenitally missing teeth(total)	1.37 ± 1.96	1.76 ± 1.85	-3.600*	0.000*
Average in male(n = 108)	1.62 ± 2.23	1.96 ± 2.14	-2.200*	0.030*
Average in female(n = 70)	0.97 ± 1.38	1.46 ± 1.26	-3.287*	0.002*

paired t-test, significant at $p < 0.05$ level(*)

Table 4. Congenitally missing teeth on right and left dentition

	Right(n = 178)	Left(n = 178)	t-value	p-value
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Average of congenitally missing teeth	1.61 ± 1.83	1.52 ± 1.84	1.075	0.284
Average in male	1.82 ± 2.13	1.76 ± 2.07	0.615	0.540
Average in female	1.27 ± 1.19	1.16 ± 1.34	0.985	0.328

paired t-test, significant at $p < 0.05$ level(*)

Table 5. Distribution of congenitally missing teeth in hypodontia patients

Distribution of hypodontia		Right	Left	Total	Prevalence
Maxilla	Central Incisor	2	2	4	0.7
	Lateral Incisor	29	28	57	10.3
	Canine	18	15	33	5.9
	1st Premolar	20	20	40	7.2
	2nd Premolar	45	42	87	15.6
	1st Molar	2	2	4	0.7
	2nd Molar	10	8	18	3.2
	Total	126	117	243	43.6
Mandible	Central Incisor	28	22	50	9.0
	Lateral Incisor	26	21	47	8.5
	Canine	8	10	18	3.2
	1st Premolar	15	15	30	5.4
	2nd Premolar	73	76	149	26.8
	1st Molar	2	2	4	0.7
	2nd Molar	8	7	15	2.7
	Total	160	153	313	56.4

실시하였다. 그 결과 우측(1.61 ± 1.83)이 좌측(1.52 ± 1.84)보다 선천적 결손치 수가 많았지만, 통계적으로 유의하게 나타나지는 않았다. 남녀 각각의 그룹에서도 우측과 좌측 간 평균 선천적 결손치 수 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($p > 0.05$, Table 4).

4. 선천적 결손치의 악궁 내 분포

치아결손증 그룹에서, 선천적 결손치의 악궁 내 분포는 Table 5에 나와 있다. 선천적 결손치가 가장 많이 분포하는 부위는 하악 제2소구치였으며, 상악 제2소구치, 상악 측절치, 하악 중절치 순으로 높게 분포하고 있었다. 반대로, 치아결손증 그룹 148명에서 선천적 결손치가 가장 적게 분포하는 부위는 상·하악 제1대구치, 상악 중절치였으며, 하악 제2대구치, 상

악 제2대구치, 하악 견치 순으로 낮게 분포하였다.

5. 선천적 결손치의 성별에 따른 분포

치아결손증 그룹에서 선천적 결손치의 성별에 따른 분포는 Table 6에 나와 있다. 남녀에서 선천적 결손치가 낮게 분포하고 있는 부위는 대체로 비슷하였으나 순서의 차이를 보이는데, 남자에서는 상악 중절치, 상·하악 제1대구치, 상·하악 제2대구치, 하악 견치 순으로 낮게 분포하는 반면, 여자에서는 상·하악 제1대구치, 상악 중절치, 하악 제2대구치, 하악 견치, 상악 제2대구치 순으로 낮게 분포하였다. 남녀에서 선천적 결손치가 높게 분포하고 있는 부위는 남녀 모두에서 하악 제2소구치, 상악 제2소구치, 상악 측절치, 하악 중절치, 하악 측절치, 상악 제1소구치 순으로 높게 분포하였다.

Table 6. Sex distribution of congenitally missing teeth in hypodontia patients

Teeth	Male(n = 108)		Female(n = 70)	
	Maxilla(%)	Mandible(%)	Maxilla(%)	Mandible(%)
Central Incisor	3(0.8)	33(8.5)	1(0.6)	17(10.0)
Lateral Incisor	38(9.8)	32(8.3)	19(11.2)	15(8.8)
Canine	27(7.0)	14(3.6)	6(3.5)	4(2.4)
1st Premolar	32(8.3)	22(5.7)	8(4.7)	8(4.7)
2nd Premolar	58(15.0)	94(24.3)	29(17.1)	55(32.4)
1st Molar	4(1.0)	4(1.0)	0(0.0)	0(0.0)
2nd Molar	13(3.4)	13(3.4)	5(2.9)	3(1.8)
Sub-total	175(45.2)	212(54.8)	68(40.0)	102(60.0)
Total	387(3.58 per child)		170(2.43 per child)	

Table 7. Distribution of symmetrical and non-symmetrical pattern of missing teeth in total congenitally missing teeth

	Bilateral combinations	%	Antagonistic quadrants combinations	%	Unilateral teeth	%
Total missing teeth(n = 557)	394	70.7	254	45.6	110	19.7

6. 선천적 결손치의 악궁 내 대칭성(Bilateral combinations), 악궁 간 대칭성(antagonistic quadrants combinations) 평가

치아결손증 환자 178명에서 분포하고 있는 557개의 선천적 결손치에 대한 대칭성 평가에서, 악궁 내 대칭성은 70.7%로 높은 비율을 보이고 있고, 악궁 간 대칭성은 45.6%, 독립적(unilateral)으로 발생한 경우는 19.7%로 나타났다(Table 7). 악궁 내 대칭성에 해당되면서 동시에 악궁 간 대칭성에 해당되는 치아(200개, 35.9%)도 다수 존재하였다.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

선천적인 치아결손이 흔한 치아발육장애 중 하나이기 때문에, 영구치의 치아결손증에 대한 많은 연구들이 지난 50년간 치과적 문헌을 통해 보고되어왔다^{7,9)}. 이 연구에서 조사 방법은 영구치 개수의 이상을 진단하는데 가장 신뢰할만한 방법으로 고려되는 파노라마방사선사진을 이용하여 시행되었다. 이전의 몇몇 연구에서는 임상적인 검사방법만을 이용하였는데, 이러한 방법은 파노라마방사선사진을 통한 방법보다 영구치 선천적 결손치 개수를 정확히 평가할 수 없다¹⁾. Terasaki 등¹⁸⁾의 연구에 의하면 임상적 관찰만으로는 실제 결손치의 70%정도만 진단이 가능하다고 하였다. 더욱이, 선천적 결손치가 구강 내로 맹출에 실패하고 방사선 상 식별이 가능하지 않은 치아로 정의되기 때문에, 선천적으로 결손된 영구치의 진단에 있어 방사선검사는 필수적이라고 말할 수 있다.

이 연구에서 치아결손증의 유병률은 남자에서 5.9%, 여자에서 4.7%로 남자가 여자보다 약간 높은 유병률을 나타냈는데, 이는 대부분의 문헌들에서 여자가 남자보다 치아결손증의 유병

률이 높거나 아니면 성별에 따른 유의한 유병률 차이는 없다는 기존의 연구들과 상반된다^{1,13,14)}. 6개 이상의 선천적 결손치를 가진 부분무치증의 경우에서 부분무치증의 남녀의 유병률은 남자가 여자보다 3배 이상 높은 유병률을 보였다. 이는 치아결손증을 일으키는 병인 중 주요한 원인인 유전적 요소 이외에 다른 요소들, 예를 들면 인종적, 환경적 요소 등이 복합적으로 작용했을 가능성이 있고, 이에 대한 향후의 추가적인 병인론적 연구가 필요할 것으로 판단된다.

이 연구가 이전의 다른 연구들과 일치하는 점은 치아결손증에서 1개 또는 2개의 선천적 결손치를 갖는 경우가 대부분을 차지하는데^{18,19)}, 이 연구에서도 69.0%로 높은 비율을 차지한다. 그러므로, 선천적 결손치를 갖는 환자들의 상당수는 경미한 치아결손증을 갖고 있다고 말할 수 있다.

이전의 몇몇 연구들은 선천적 결손치를 갖는 환자들에서 선천적 결손치의 대칭성이 뚜렷이 나타난다는 것을 제시해왔다^{1,14)}. 악궁 내 대칭적(bilateral)이거나 악궁 간 대칭적(contralateral)인 비율은 연구들마다 약간씩 차이가 있는데, Silva 등¹¹⁾에 의한 멕시코인에 대한 연구에서는 75%, Bergstrom 등²¹⁾에 의한 노르웨이인에 대한 연구에서는 60%, Endo 등²²⁾에 의한 일본인에 대한 연구에서는 89%로 나타났는데, 선천적 결손치가 강한 유전적 영향을 받음을 제시하고 있다. 이 연구에서의 악궁 내 대칭성, 악궁 간 대칭성은 각각 70.7%, 45.6%로 나타났고 독립적으로 발생한 경우는 19.7%로 나타났다. 이 논문의 결과에 나와 있지 않으나 6개 이상의 선천적 결손치를 갖는 환자들에서 악궁 내 대칭성 혹은 악궁 간 대칭성은 92%로 매우 높게 나타났다. 1개의 선천적 결손치를 갖는 79명을 제외할 경우 악궁 내 대칭성 또는 악궁 간 대칭성은 94.4%로 매우 높음을 분석할 수 있고, 이로부터 선천적으로 결손된 영구치들에서 강한 유전적 영향이 있음을 알 수 있다.

이전의 많은 연구들에서는 성별에 따른 평균 선천적 결손치수의 차이가 거의 없음을 보여주었는데^{21,26,29}, 이 연구에서는 이전의 연구들과는 다르게 평균 선천적 결손치수가 남자에서는 3.58개, 여자에서는 2.43개로 남자에서 훨씬 높음을 알 수 있다. 이것은 남자에서 6개 이상 선천적 결손치의 상대적 비율이 여자에서의 상대적 비율보다 훨씬 높아, 남자 집단에서의 평균 선천적 결손치 개수를 증가시켰을 것으로 생각된다. 다른 기존 연구들과 일치하게도 이 연구에서, 하악에서의 선천적 결손치수는 상악보다 더 많고 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고 남자와 여자 각각의 그룹에서도 하악의 선천적 결손치가 상악보다 통계적으로 유의하게 높은 수치를 보여주었다.

제1대구치는 가장 안정적인 치아로서 치아결손증의 유병률에 관한 몇몇 보고에서는 상·하악 제1대구치가 한 명도 이환되지 않았다는 것과 상악 중절치와 하악 견치 또한 매우 드물게 결손됨을 보고하였다⁹. 이 연구에서도 이전의 연구들과 유사하게 상·하악 제1대구치(0.7%), 상악 중절치(0.7%)에서 결손치가 거의 분포하지 않았으며, 하악 제2대구치(2.7%), 상악 제2대구치(3.2%), 하악 견치(3.2%) 순으로 낮게 분포하였다.

이전의 연구들에서 보면, 치아결손증의 유병률은 1.44~15.9%로 다양하게 보고되었으며, 대부분의 연구들에서 제3대구치를 제외하고 가장 흔하게 결손되는 치아는 하악 제2소구치, 상악 측절치, 상악 제2소구치 순으로 보고되었다¹⁹. 그러나, 아시아인을 대상으로 한 연구에서는 경향이 다른데, 중국인을 대상으로 한 연구에서는 선천적 결손치의 60% 정도가 하악 절치였고, 일본인을 대상으로 한 연구들에서는 하악 측절치가 가장 결손 빈도가 높다고 나온 경우도 있었고 상악 측절치가 가장 결손 빈도가 높게 나온 경우도 있었다¹¹. 이 연구에서도 가장 흔하게 결손되는 치아는 하악 제2소구치(26.8%)로 매우 높은 비율을 보였으며, 그 다음으로 상악 제2소구치(15.6%), 상악 측절치(10.3%), 하악 중절치(9.0%) 순으로 높게 분포하여 이전의 연구들과 약간의 차이가 있었다. 이 연구결과에 나와 있지 않지만 특이할 만한 점은 6개 미만의 치아결손증 집단의 258개의 선천적 결손치 중 상·하악 제1소구치 부위는 각각 3개씩(1.2%)이었지만, 6개 이상의 선천적 결손치를 갖는 집단에서는 총 299개의 선천적 결손치 중 상악 제1소구치는 37개(12.4%), 하악 제1소구치는 27개(9.1%)로 상악 측절치(9.1%)보다 높거나 비슷한 분포를 보였다. 이런 점으로 볼 때 상·하악 제2소구치와 상악 측절치는 선천적 결손치의 개수에 따라 상관없이 높은 결손률을 보이는 반면, 상·하악 제1소구치는 결손치 개수가 증가할수록 상대적으로 높은 결손률을 보인다고 할 수 있다.

치아결손증에 대한 유병률 연구는 다음의 3가지 약점을 갖고 있다. 첫째, 이런 종류의 연구 진행 시 연령이 중요한 문제이기 때문에 연령에 기반한 제외 기준이 반드시 도입되어야 한다. 방사선학적으로 치배의 시각화는 치아의 광화단계에 의존적이고, 같은 연령 그룹에서도 광화 단계와 치령간의 많은 차이가 존재한다는 것을 아는 것은 중요하다. 광화가 늦게 시작하는 치배, 특히 하악 제2소구치는 방사선 영상에서 치아 무형성(agenesis)

에 대한 위양성(false-positive) 진단을 초래할 수 있다. 일반적으로 영구치열에서 치아 무형성에 대한 진단은 제3대구치를 제외할 때 6세 이후, 제3대구치를 포함한다면 10세 이후에 이루어져야 한다. 그러므로, 7세 이전의 아이들에서 위양성 진단을 피하기 위해 소구치 부위에서의 특별한 주의가 필요하다⁹. 이 연구에서도 위양성 진단을 피하기 위해 만 7세 이후의 소아 환자들을 대상으로 하였고, 그룹 내 상대적으로 낮은 연령에서 소구치 부위의 결손 시 다른 치아의 발육정도, 영구치열의 발육연령, 방사선학적으로 치아가 시각화되는 대략적인 연령에 대한 기준들에 관한 자료들을 종합적으로 고려하여 진단을 내렸다.

둘째, 하악 중절치와 하악 측절치의 결손을 구분하는 것이 흔히 어려울 수 있는데, 특히 주변 치아들이 결손된 부위로 이동했을 경우 구분하기 어렵다²³. 그렇기 때문에 이 치아들 간에 잘못 분류되는 경우가 종종 발생하는데, 일부 연구들에서는 하악 측절치의 결손률이 더 높게 관찰된 반면^{1,5}, 또 다른 연구들에서는 하악 중절치의 결손률이 더 높게 관찰되었다^{13,14,16}. 또한, 일부 연구에서는 하악 절치들로서 그룹을 만들어 조사하기도 하였다¹¹. 본 연구 수행 시 역시 이러한 문제점이 나타났는데, 치아결손증 그룹에서도 남자에서는 하악 측절치가 하악 중절치보다 결손치 비율이 높았고, 여자에서는 하악 중절치가 하악 측절치보다 결손치 비율이 높았다. 이 연구에서 관찰자 내 일치도를 평가할 때도, 하악 절치부에서의 불일치가 대부분을 차지하였다.

셋째, 또 하나의 변수는 조사된 집단의 인종이고, 이것은 결과에 영향을 미칠 수 있다. 문헌들에서는 어떤 치아들이 흔하게 결손 되는지에 대해 부분적으로는 인종적 차이에서 비롯된 것이라고 설명하고 있다²⁷. 스웨덴과 일본인을 대상으로 한 연구에서, 하악 중절치는 다른 인종 집단에서보다 더 흔하게 결손됨을 보여주었다¹⁹. 다른 연구들에서는 치아결손증이 아시아인과 미국 원주민들에서 더욱 흔하고, 유럽 그리고 호주의 코카시안 집단에서의 치아 무형성의 유병률이 북미 코카시안 집단보다 더 높음을 보고하였다⁹.

많은 가족 증례보고들과 쌍둥이들에 대한 연구를 통해 치아결손증의 병인에 대한 몇 가지 설명들이 진행되어 왔다²⁵. 비록 정확한 유전적 메커니즘이 완전하게 이해되지는 않았지만, 치아결손증은 유전적 특징을 갖는 것처럼 보인다. 한 가지 설명은 유전적인 경우가 아닌 선천적 치아결손증의 경우, 치배의 발육이 다른 주변 부위보다 늦고 이환치에 해당하는 공간이 뚜렷하게 부족할 가능성이 높다는 것이다²⁷. 치아결손증 환자들에서, 파노라마방사선사진을 통한 분석 시 측모두부규격방사선사진 촬영 비율이 10~15% 정도로 비교적 높았던 것은 다른 치아발육 및 형태 이상, 골격적 문제를 동반한 교정적 문제가 있었을 것으로 판단할 수 있다.

Jorgenson 등¹²은 치아결손증의 유병률이 시간이 지남에 따라 증가한다는 점을 언급하였다. 사실, 측절치, 제2소구치, 제3대구치는 이 연구를 포함하여 여러 논문에서 선천적 결손치가 특히 많이 발생하는 부위이다. 게다가, 치아 크기 감소와 치아 발육 지연이 치아결손증 그룹의 어린이들에서 관찰되고 있다. 이러한 두 발견들은 Bolk에 의해 제안된 각 치아 유형의 가장

후방부 치아에 대한 'Terminale Reduction' 이론에서의 주장들과 일치된다⁸⁾.

종종 각 치아 관련 비정상적 병인은 독립적인 것으로 고려되지만, 그것들 중 일부는 서로 연관성이 있는 것으로 보인다. 치아결손증과 왜소치는 높은 상관관계를 갖고, 심도에 따라 증가한다²¹⁾. Brook³⁰⁾의 제안에 따르면, 유전적 요소와 환경적 요소는 서로 독립적인 것이 아니라, 두 요소의 결합된 효과의 결과로서 치아결손증이 발생한다고 하였다.

제3대구치의 존재는 교정치료를 계획하는 것에 대한 생역학적 고려사항과 전반적인 치료 안정성에 영향을 미칠 수 있다. 특별히, 치아결손증이 있는 환자들에서 제3대구치는 선천적 결손치에 대한 대체 수단으로서 교합 내로 배열될 수 있다. Chung 등⁵⁾의 우리나라 소아환자들을 대상으로 한 연구에서는, 불행히도 치아결손증 환자들 중 48.2%에서 제3대구치의 선천적 결손이 있었고, 이것은 치아결손증이 없는 환자들에서의 결손률(27.4%)과 비교하여 통계적으로 유의하게 높았고, 제3대구치의 선천적 결손은 치아결손증과 강한 상관관계가 있다고 말할 수 있다.

치아결손증이 유치열보다는 영구치열에서 흔하게 영향을 미치고, 기능적 장애 및 심미적 문제를 야기할 수 있기 때문에, 가능한 한 일찍 장애를 인지하는 것이 중요하고, 여러 과의 협진을 통한 관리가 필요하다. 그러므로, 우리의 연구결과는 임상에게 선천적 결손치의 수와 위치에 대한 가치 있는 정보를 제공하여 정확한 진단을 내리고 바람직한 치료계획을 수립하는데 기여할 것이다.

V. 결 론

2008년 1월부터 2012년 12월까지 소아치과에 내원한 7~15세 사이 아동 중, 파노라마방사선사진을 촬영한 3302명을 대상으로 하여 치아결손증의 유병률 및 선천적 결손치 분포에 대해 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치아결손증 환자 중, 남자는 108명(5.9%)이었고, 여자는 70명(4.7%)으로 남자가 여자보다 약간 높은 유병률을 나타냈다. 남자에서 평균 선천적 결손치 개수는 3.58개였으며, 여자는 2.43개였다.
2. 1개 이상의 선천적 결손치를 가진 178명의 아동에서, 상악(1.37 ± 1.96)보다 하악(1.76 ± 1.85)에서 선천적 결손치 수가 통계적으로 유의하게 높은 비율을 보였고($p < 0.05$), 남녀 각각의 그룹에서도 상악보다 하악에서 선천적 결손치 수가 통계적으로 유의하게 높았다($p < 0.05$).
3. 역시 178명의 모집단에서 우측과 좌측치열의 선천적 결손치 수를 비교하였을 때, 우측(1.61 ± 1.83)이 좌측(1.52 ± 1.84)간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고($p > 0.05$), 남녀 각각의 그룹에서도 우측과 좌측간의 선천적 결손치 수가 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$).
4. 선천적 결손치가 가장 많이 분포하는 부위는 하악 제2소

구치였으며, 상악 제2소구치, 상악 측절치, 하악 중절치 순으로 높게 분포하고 있었다. 반대로 선천적 결손치가 가장 적게 분포하는 부위는 상·하악 제1대구치, 상악 중절치였으며, 하악 제2대구치, 상악 제2대구치, 하악 견치 순으로 낮게 분포하였다. 상·하악 제1소구치는 선천적 결손치가 증가할수록 상대적으로 높은 선천적 결손치 발생률을 보였다.

5. 치아결손증 환자들에서 선천적 결손치의 악궁 내 대칭성 혹은 악궁 간 대칭성은 80.3%로 매우 높게 나타났고, 1개의 결손치를 갖는 환자들을 배제하였을 때 94.4%의 매우 높은 대칭성을 보였다.

References

1. Harold AG, Shigeo T, Takahide M, *et al.* : An orthopantomographic study of hypodontia in permanent teeth of Japanese pediatric patients. *J Oral Sci*, 50:143-150, 2008.
2. Son JM, Choi NK, Kim SM, *et al.* : Oligodontia : case report. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 34:658-665, 2007.
3. Karoline D, Steven S, Koenraad D, *et al.* : Tooth agenesis patterns and phenotype variation in a cohort of Belgian patients with hypodontia and oligodontia clustered in 79 families with their pedigrees. *Eur J Orthod, Advance Access* April 18, 2013.
4. Chung CJ, Han JH, Kim KH : The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Dis*, 14: 620-625, 2008.
5. Breno RB, Sergio E : Dentistry and molecular biology : a promising field for tooth agenesis management. *Tohoku J Exp Med*, 226:243-249, 2012.
6. Sharat CP : The genetic basis of tooth agenesis : basic concepts and genes involved. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 29:84-89, 2011.
7. Parkin N, Elcock C, Smith RN, *et al.* : The aetiology of hypodontia: the prevalence, severity and location of hypodontia within families. *Arch Oral Biol*, 54: S52-S56, 2009.
8. Kim JY, Lee KH, La JY, *et al.* : Removable flexible denture for children with oligodontia : a case report. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 36:150-156, 2009.
9. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FP, *et al.* : A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol*, 32:217-26, 2004.
10. Silva Meza R : Radiographic assessment of congenitally missing teeth in orthodontics patients. *Int J*

- Paediatr Dent*, 13:112-116, 2003.
11. Jorgenson RJ : Clinician's view of hypodontia. *J Am Dent Assoc*, 101:283-286, 1980.
 12. Yamaguchi T, Tomoyasu Y, Nakadate T, *et al.* : Allergy as a possible predisposing factor for hypodontia. *Eur J Orthod*, 30:641-644, 2008.
 13. Bartzela TN, Carels CE, Bronkhorst EM, *et al.* : Tooth agenesis patterns in bilateral cleft lip and palate. *Eur J Oral Sci*, 118:47-52, 2010.
 14. Shafi I, Phillips JM, Dawson MP, *et al.* : A study of patients attending a multidisciplinary hypodontia clinic over a five year period. *Br Dent J*, 205:649-652, 2008.
 15. Worsaae N, Jensen BN, Holm B, *et al.* : Treatment of severe hypodontia-oligodontia - an interdisciplinary concept. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 36:473-480, 2007.
 16. Edward F. Harris, Larkin L. *et al.* : Hypodontia : An epidemiologic study of American black and white people. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 134:761-7, 2008.
 17. Celikoglu M, Kazanci F, Miloglu O, *et al.* : Frequency and characteristics of tooth agenesis among an orthodontic patient population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 15:e797-801, 2010.
 18. Steen R, Sven P : Agenesis of permanent teeth in 8138 Danish schoolchildren : prevalence and intra-oral distribution according to gender. *Int J of Paediatr Dent*, 19:172-175, 2009.
 19. Victoria TW, Pekka N, Sirpa A, *et al.* : An epidemiological study of dental agenesis in a primary health area in Spain : Estimated prevalence and associated factors. *Oral Medicine and Pathology*, 15:569-74, 2010.
 20. Terasaki T, Shiota K : Congenital absence of teeth. *Nihon Koku Kagakkai Zasshi*, 3:88-93, 1954.
 21. Bergström K. : An orthopantomographic study of hypodontia, supernumeraries and other anomalies in school children between the ages of 8-9 years. An epidemiological study. *Swed Dent J*, 1:145-157, 1977.
 22. Endo T, Ozoe R, Kubota M, *et al.* : A survey of hypodontia in Japanese orthodontics patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129:29-35, 2006.
 23. Niswander JD, Sujaku C : Congenital anomalies of teeth in Japanese children. *Am J Phys Anthropol*, 21:569-574, 1963.
 24. Kreczi A, Proff P, Reicheneder C, *et al.* : Effects of hypodontia on craniofacial structures and mandibular growth pattern. *Head Face Med*, 7:23:1-9, 2011.
 25. Guala A, Falco V, Breedveld G, *et al.* : Deletion of PAX9 and oligodontia: a third family and review of the literature. *Int J Paediatr Dent*, 18:441-445, 2008.
 26. Larmour CJ, Mossey PA, Thind BS, *et al.* : Hypodontia-a retrospective review of prevalence and etiology. Part I. *Quintessence Int*, 36:263-270, 2005.
 27. Créton MA, Cune MS, Verhoeven W, *et al.* : Patterns of missing teeth in a population of oligodontia patients. *Int J Prosthodont*, 20:409-13, 2007.
 28. Calvano Küchler E, De Andrade Risso P, De Castro Costa M, *et al.* : Assessing the proposed association between tooth agenesis and taurodontism in 975 paediatric subjects. *Int J Paediatr Dent*, 18:231-234, 2008.
 29. Goldenberg M, Das P, Messersmith M, *et al.* : Clinical, radiographic, and genetic evaluation of a novel form of autosomal-dominant oligodontia. *J Dent Res*, 79:1469-1475, 2000.
 30. Brooks AH : A unifying aetiological explanation or anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol*, 29:373-378, 1984.

국문초록

전북대학교병원 소아치과에 내원한 어린이에서 선천적으로 결손된 치아의 유병률 및 분포

전현순 · 양연미 · 백병주 · 김재곤

전북대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

이 연구는 2008년 1월부터 2012년 12월까지 소아치과에 내원한 7~15세 사이 아동 중, 파노라마방사선사진을 촬영한 3302명을 대상으로 하여 치아결손증의 유병률 및 선천적 결손치의 분포에 대해 분석하기 위함이었다.

치아결손증의 유병률은 남자(5.9%)가 여자(4.7%)보다 약간 높게 나왔으며, 남자에서 평균 선천적 결손치 수는 3.58개, 여자는 2.43개였다. 평균 선천적 결손치 수는 상악보다 하악에서 통계적으로 유의하게 높은 비율을 보였고($p < 0.05$), 좌측과 우측치열간의 선천적 결손치 수의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p > 0.05$). 선천적 결손치가 가장 많이 분포하는 부위는 하악 제2소구치였으며 반대로 선천적 결손치가 가장 적게 분포하는 부위는 상·하악 제1대구치, 상악 중절치였다. 치아결손증 환자들에서 선천적 결손치의 악궁 내 대칭성 혹은 악궁 간 대칭성은 80.3%로 높게 나타났다.

이 연구의 결과는 임상에게 선천적 결손치의 수와 위치에 대한 가치 있는 정보를 제공하여 정확한 진단을 내리고 바람직한 치료계획을 수립하는데 기여할 것이다.

주요어: 치아결손증, 결손치, 유병율, 분포, 부분무치증