

Original Article

## A Study of Congenitally Missing Permanent Teeth in Wonju Severance Christian Hospital

Chaehyun Na<sup>1</sup>, Jihun Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University, Wonju, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department of Dentistry, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Republic of Korea

### Abstract

Congenitally missing teeth are one of the most prevalent dental anomalies in the oral cavity. In this study, the prevalence, distribution, and symmetry of congenitally missing permanent teeth among 1,865 patients aged 7 to 15 years who visited the Pediatric Dentistry Department of Wonju Severance Christian Hospital from March 2011 to May 2021 and took panoramic radiographs were investigated and analyzed. Most of the patients had one or two congenitally missing teeth, mainly in the second premolars and lateral incisors. Congenitally missing teeth occurred more in the mandible than in the maxilla, and there was no significant difference in prevalence between the left and right sides. Congenitally missing teeth tend to occur symmetrically on the left and right sides and in the maxilla and mandible, depending on the tooth. Early oral examination and radiological examination are required to prevent complications due to congenitally missing teeth, and appropriate interdisciplinary treatment is required. [J Korean Acad Pediatr Dent 2023;50(1):35-46]

### Keywords

Congenitally missing teeth, Prevalence, Distribution, Symmetry

### ORCID

Chaehyun Na

<https://orcid.org/0000-0001-9573-0855>

Jihun Kim

<https://orcid.org/0000-0002-2124-0818>

### Article history

Received October 13, 2022

Revised November 19, 2022

Accepted November 22, 2022

© 2023 Korean Academy of Pediatric Dentistry

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

선천성 치아결손(Congenitally missing teeth)은 하나 혹은 그 이상의 치아가 선천적으로 결손된 상태를 의미하며 가장 흔히 나타나는 치아 이상 중 하나이다. 원인으로는 유전적 요인 및 전신질환이 있으며, 감염, 방사선 조사, 약물 등의 환경적 요인에 의해서도 발생할 수 있다[1]. *MSX*, *PAX9*, *TGFA* 등의 유전자 돌연변이가 선천성 치아결손과 관련이 있으며, 외배엽이형성증, 다운증후군, 구순구개열, 엘리스-반 클레벨드 증후군 등의 전신질환

### Corresponding author: Jihun Kim

Department of Pediatric Dentistry, Wonju Severance Christian Hospital, Wonju College of Medicine, Yonsei University, 20, Ilsan-ro, Wonju, 26426, Republic of Korea

Tel: +82-33-741-0673 / Fax: +82-33-741-1442 / E-mail: pedo@yonsei.ac.kr

환이 이와 연관되어 있다고 알려져 있다[2,3]. 전신질환이 없이 독립적으로 치아가 결손되는 경우도 있으며 non-syndromic hypodontia라고 부르기도 한다[4].

제3대구치를 제외한 결손 치아의 수가 6개 미만인 경우 치아 결손증(Hypodontia), 6개 이상인 경우 부분무치증(Oligodontia), 모든 치아가 결손된 경우 무치증(Anodontia)으로 구분하여 명명하기도 하나 아직 명칭이 명확하게 정해져 있지는 않다. 관련된 전신질환이 없는 환자들은 1개 혹은 2개의 치아가 결손되는 경우가 많으며 일부 환자들에서는 6개 이상의 치아결손이 관찰되기도 한다[5]. 이에 반해 선천성 치아결손과 연관된 전신질환을 가지고 있는 경우 다수의 치아결손이 관찰되는 경우가 많다[6].

대부분 남성에 비해 여성에서 더 호발하고 상악보다 하악에서 더 자주 발생하며, 유치 및 영구치를 포함한 치열궁 내 모든 치아에서 발생할 수 있다[7]. 제3대구치를 제외한 영구치에서 치아결손의 발생빈도는 0.15 - 16.2%이며, 유치에서는 0.1 - 2.4%로 영구치보다 드물게 발생한다[8]. 단독 혹은 대칭적으로 치아결손이 발생할 수 있으며, 다수의 치아가 결손되는 경우 악궁 내 혹은 악궁 간 대칭적으로 치아결손이 발생하는 경향을 보인다[9]. 악궁 내 대칭성(Bilateral combination)은 상/하악 중 한쪽 악궁 내에서 좌/우측의 대칭성을 의미하며, 악궁 간 대칭성(Ipsilateral combination)은 좌/우측 중 편측에서의 상/하악 간 대칭성을 의미한다. 전체 치아에서는 악궁 내 대칭적으로 치아결손이 발생하는 경우가 편측에서 단독으로 발생하는 경우보다 흔하다고 알려져 있으나, 개별 치아에서는 대칭적으로 발생하지 않고 단독으로 발생하는 경우가 더 흔한 경우도 있다[10,11].

선천성 치아결손으로 인하여 안모의 심미적인 문제가 발생할 수 있으며 기능적으로는 부정교합 및 저작기능 감소, 발음 이상, 악골성장 이상과 같은 문제가 발생할 수 있다[12]. 결손 치아의 수가 많을수록 대칭적으로 혹은 특정 패턴을 가지면서 치아 결손이 발생하며, 치아결손으로 인한 심미적, 기능적 이상이 더욱 심해지는 경향을 보인다[9]. 따라서 조기 임상 검사 및 방사선 검사를 통해 선천성 치아결손 여부 및 분포를 미리 파악하여 이와 관련된 심미적, 기능적 이상을 예방 및 대처하기 위한 적절한 치료를 제공하는 것이 요구된다.

전 세계적으로 국가 혹은 지역에 따른 선천성 치아결손의 발생빈도와 분포를 분석하는 연구가 진행되어 왔다[13]. 국내에서도 이에 대한 연구가 여러 지역에서 진행되었으나, 아직까지

강원도 지역에서의 선천성 치아결손에 대한 연구는 진행되지 않았다. 또한 국내에서 치아결손의 대칭성과 관련하여 개별 치아 중 하악 제2소구치 결손의 대칭성에 대해서는 연구된 바 있으나, 모든 개별 치아 각각에 대한 대칭적 치아결손 분포에 대해서는 아직 조사된 바 없다[14]. 이 연구에서는 2011년 3월부터 2021년 5월까지 강원도 원주에 소재한 연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과에 내원한 환자들을 대상으로 영구치의 선천성 치아결손 빈도, 분포 및 전체 및 각 개별 치아에 대한 악궁 내, 악궁 간 대칭성에 대해 조사 및 분석하였다.

## 연구 재료 및 방법

이 연구는 연세대학교 원주세브란스기독병원 연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 지침에 따라 수립하였으며, 심의 절차 과정을 통과하였다(IRB No. : 2022-0068-001).

### 1. 연구 대상

이 연구에서는 2011년 3월 11일부터 2021년 5월 31일까지 연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과에 내원한 7세에서 15세 사이 연령의 환자들 중 파노라마 방사선 사진을 촬영한 1,865명(남자 1,089명, 여자 776명)의 환자들을 대상으로 하여 영구치의 선천성 치아결손 분포 및 특성에 대해서 조사하였다. 영구치 중 제3대구치의 경조직 형성 시기 및 환자들의 연령을 고려하여 제3대구치는 조사 대상 치아에서 제외하였다. 영구치 중 경조직 및 치관 형성이 가장 늦은 제2대구치의 법랑질 완성시기를 기준으로 하여 7세 미만의 환자들은 조사 대상에서 배제하였다[3]. 의학적으로 선천적인 치아 결손과 연관이 있다고 알려진 전신질환인 외배엽이형성증, 구순구개열, 다운증후군 환자도 제외하였다[3,15,16]. 한국 소아 환자들의 선천성 결손치아에 대해 조사하는 것이 목적이므로 외국인은 연구 대상에 포함하지 않았다(Fig. 1).

### 2. 연구 방법

환자들의 파노라마 사진과 치근단 방사선 사진 및 전자의무기록을 분석하여 선천성 치아결손의 유무, 개수 및 위치를 조사하였다. 무작위로 선택한 200명의 환자들에 대해 1명의 검사자

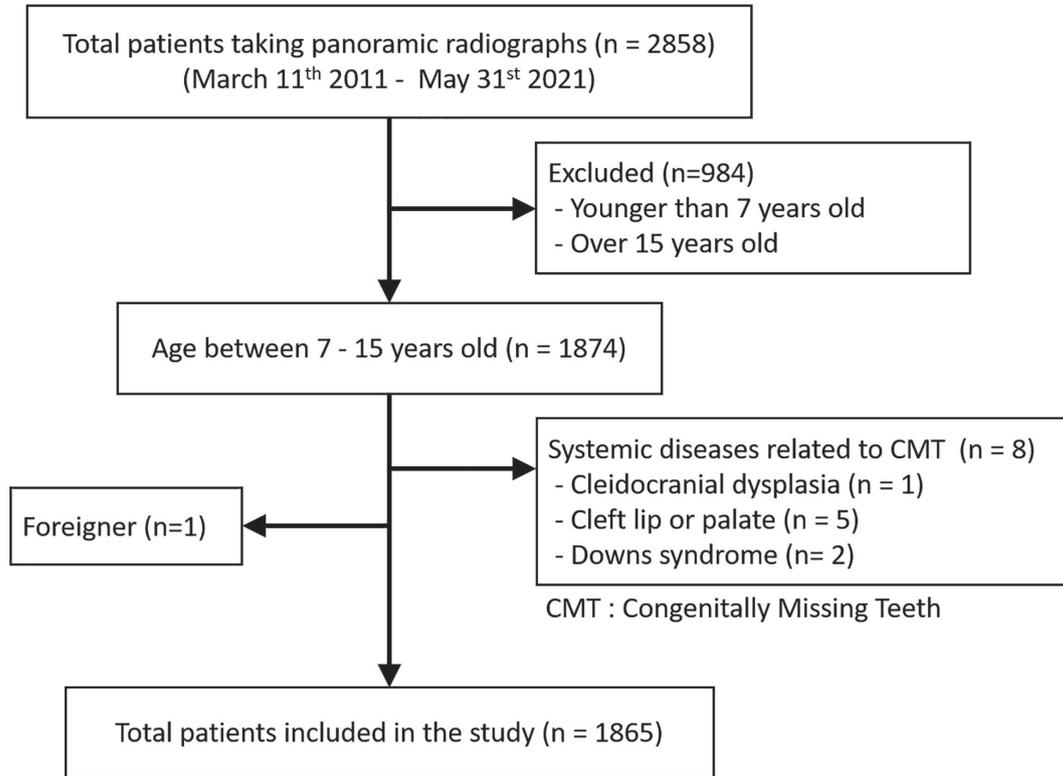


Fig. 1. Flow chart of patients screening.

가 1개월 간격으로 2회에 걸쳐 검사를 실시하였으며, 2회 검사 결과에 대한 카파 계수(Cohen's kappa coefficient)는 1로 확인되어 완벽한 일치도를 보였다. 조사 결과를 이용하여 선천성 치아결손 발생빈도 및 성별에 따른 차이, 환자 1인 당 결손치 개수 분포, 악궁 내 좌/우측 및 상/하악 악궁 간 치아결손 분포 비교, 전체 치아 및 각 개별 치아에 대한 악궁 내, 악궁 간 치아결손 대칭성에 대해 분석하였다.

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics for Windows, version 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하여 통계 분석을 시행하였다. 성별에 따른 선천성 치아결손 개수 비교는 independent t-test 방법을 이용하였다. 전체 환자에서 각 개별 치아에 대한 좌/우측 및 상/하악의 치아결손 개수 비교는 paired t-test 방법으로 분석하였다. 치아결손의 악궁 내, 악궁 간 대칭성에 대한 통계 분석을 위해 모비율검정(Test for equality of proportions)을 시행하였다. 각 통계 분석에서 유의수준( $\alpha$ )는 0.05로 설정하였다.

## 연구 성적

### 1. 선천성 치아결손 발생빈도 및 환자 1인당 개수 분포

총 1,865명의 환자들 중 남자는 1,089명, 여자는 776명이었다. 전체 환자에 대한 영구치의 선천성 치아결손 환자의 발생빈도는 10.2% (190명)였다. 성별에 따라서는 남자와 여자 각각 9.6% (105명), 11.0% (85명)였으며, 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 1,  $p = 0.490$ ).

선천성 치아결손이 확인된 190명 중 1개의 치아만 결손된 환자와 2개의 치아가 결손된 환자의 비율은 각각 56.8% (108명), 31.6% (60명)로 88.4% (168명)의 환자가 1개 혹은 2개의 치아결손을 가졌다. 치아결손이 3 - 5개인 환자는 6.9% (13명)였으며, 4.7% (9명)의 환자에서 6개 이상의 치아결손이 확인되었다. 남자 환자 중 가장 많은 치아결손을 보이는 환자는 8개의 치아가 결손되었으며, 여자 환자 중에서는 최대 10개의 치아결손을 가지는 환자가 관찰되었다(Table 1).

**Table 1.** Distribution based on the number of CMT patients

Tooth agenesis	Number of missing teeth	Male [n (%)]	Female [n (%)]	Total [n (%)]
Hypodontia	1	62 (59.0)	46 (54.1)	108 (56.8)
	2	31 (29.5)	29 (34.1)	60 (31.6)
	3	3 (2.9)	5 (5.9)	8 (4.2)
	4	2 (1.9)	1 (1.2)	3 (1.6)
	5	1 (1.0)	1 (1.2)	2 (1.1)
Subtotal		99 (94.3)	82 (96.5)	181 (95.3)
Oligodontia	6	2 (1.9)	1 (1.2)	3 (1.6)
	7	3 (2.9)	1 (1.2)	4 (2.1)
	8	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (0.5)
	9	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
	10	0 (0.0)	1 (1.2)	1 (0.5)
Subtotal		6 (5.7)	3 (3.5)	9 (4.7)
Total		105 (100.0)	85 (100.0)	190 (100.0)
Prevalence		105/1089 (9.6)	85/776 (11.0)	190/1865 (10.2)

CMT: Congenitally Missing Teeth.

**2. 성별에 따른 선천성 결손치의 위치 분포 비교**

전체 환자에서 하악 제2소구치(27.8%), 하악 측절치(24.9%), 하악 중절치(11.5%), 상악 제2소구치(10.7%), 상악 측절치(8.3%) 순으로 치아결손이 주로 분포하였다. 남자의 경우 결손치가 가장 많이 분포하는 부위는 하악 제2소구치(30.5%)였으며, 여자에게서는 하악 측절치(33.1%)에서 치아결손이

가장 많이 발생하였다. 성별에 따른 차이를 알아보기 위하여 independent t-test를 실시하였다. 전체 치아에 대해서는 성별에 따라서 치아결손 개수가 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p = 0.981$ ). 개별 치아에서는 남성에서 상악 제1소구치 결손이 여성에 비해 통계적으로 유의하게 많이 발생하였고, 하악 측절치 결손은 여성에서 유의하게 호발하였다(Table 2).

**Table 2.** Difference in CMT distribution by gender

	Site of CMT	Male [n (%)]	Female [n (%)]	t-value	p-value	Total [n (%)]
Maxilla	Central Incisor	0 (0.0)	1 (0.7)	-1.000	0.319	1 (0.3)
	Lateral Incisor	20 (10.7)	8 (5.3)	1.790	0.074	28 (8.3)
	Canine	7 (3.7)	7 (4.6)	-0.403	0.687	14 (4.1)
	First premolar	9 (4.8)	1 (0.7)	2.433	0.016	10 (3.0)
	Second premolar	17 (9.1)	19 (12.6)	-1.019	0.309	36 (10.7)
	First molar	2 (1.1)	2 (1.3)	-0.212	0.832	4 (1.2)
	Second molar	4 (2.1)	1 (0.7)	1.182	0.238	5 (1.5)
Mandible	Central Incisor	26 (13.9)	13 (8.6)	1.547	0.123	39 (11.5)
	Lateral Incisor	34 (18.2)	50 (33.1)	-3.120	0.002	84 (24.9)
	Canine	4 (2.1)	5 (3.3)	-0.659	0.510	9 (2.7)
	First premolar	4 (2.1)	6 (4.0)	-0.953	0.342	10 (3.0)
	Second premolar	57 (30.5)	37 (24.5)	1.217	0.224	94 (27.8)
	First molar	0 (0.0)	0 (0.0)	.	.	0 (0.0)
	Second molar	3 (1.6)	1 (0.7)	0.797	0.426	4 (1.2)
Total		187 (100.0)	151 (100.0)	0.024	0.981	338 (100.0)

p-value from independent t-test.  
CMT: Congenitally Missing Teeth.

3. 좌/우측 및 상/하악 선천성 치아결손 분포

1) 악궁 내 좌/우측 선천성 치아결손 비교

좌/우측 위치별로는 좌측에서 164개(48.5%), 우측에서 174개(51.5%)의 치아결손이 확인되었다. 악궁 내 좌/우측 위치에 따른 치아결손 개수 차이를 비교하기 위하여 paired t-test를 실시하였다. 전체 치아 및 개별 치아에 대해 악궁 내 좌/우측에서 결손치 개수는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3,  $p = 0.408$ ).

2) 상/하악 악궁 간 선천성 치아결손 비교

상악에서는 98개(29.0%), 하악에서는 240개(71.0%)의 치아결손이 확인되었다. 상/하악 악궁 간 치아결손 개수 차이를 확인하기 위하여 paired t-test를 실시하였다. 전체적으로 상악에 비해 하악에서 선천성 치아결손이 유의하게 많이 발생하였으며, 개별적으로는 중절치, 측절치, 제2소구치 치아결손이 통계적으로 유의하게 하악에서 많이 발생하였다(Table 4,  $p < 0.0001$ ).

**Table 3.** Difference in CMT distribution by left and right sides

	Site of CMT	Left side [n (%)]	Right side [n (%)]	t-value	p-value	Total [n (%)]
Maxilla	Central Incisor	0 (0.0)	1 (0.3)	-1.000	0.319	1 (0.3)
	Lateral Incisor	12 (3.6)	16 (4.7)	-1.156	0.249	28 (8.3)
	Canine	7 (2.1)	7 (2.1)	0.000	1.000	14 (4.1)
	First premolar	5 (1.5)	5 (1.5)	0.000	1.000	10 (3.0)
	Second premolar	17 (5.0)	19 (5.6)	-0.534	0.594	36 (10.7)
	First molar	2 (0.6)	2 (0.6)	0.000	1.000	4 (1.2)
	Second molar	2 (0.6)	3 (0.9)	-0.576	0.565	5 (1.5)
Mandible	Central Incisor	20 (5.9)	19 (5.6)	0.258	0.797	39 (11.5)
	Lateral Incisor	40 (11.8)	44 (13.0)	-0.631	0.529	84 (24.9)
	Canine	3 (0.9)	6 (1.8)	-1.344	0.180	9 (2.7)
	First premolar	4 (1.2)	6 (1.8)	-1.000	0.319	10 (3.0)
	Second premolar	50 (14.8)	44 (13.0)	1.000	0.319	94 (27.8)
	First molar	0 (0.0)	0 (0.0)	.	.	0 (0.0)
	Second molar	2 (0.6)	2 (0.6)	0.000	1.000	4 (1.2)
Total		164 (48.5)	174 (51.5)	-0.828	0.408	338 (100.0)

p-value from paired t-test.  
CMT: Congenitally Missing Teeth.

**Table 4.** Difference in CMT distribution by the maxilla and mandible

	Site of CMT	Maxilla [n (%)]	Mandible [n (%)]	t-value	p-value	Total [n (%)]
	Central Incisor	1 (0.3)	39 (11.5)	-6.307	<0.0001	40 (11.8)
	Lateral Incisor	28 (8.3)	84 (24.8)	-5.600	<0.0001	112 (33.2)
	Canine	14 (4.2)	9 (2.7)	1.148	0.126	23 (6.8)
	First premolar	10 (3.0)	10 (3.0)	0.000	0.500	20 (6.0)
	Second premolar	36 (10.6)	94 (27.8)	-6.352	<0.0001	130 (38.4)
	First molar	4 (1.2)	0 (0.0)	2.008	0.023	4 (1.2)
	Second molar	5 (1.5)	4 (1.2)	0.333	0.370	9 (2.7)
Total		98 (29.0)	240 (71.0)	-8.570	<0.0001	338 (100.0)

p-value from paired t-test.  
CMT: Congenitally Missing Teeth.

#### 4. 선천성 치아결손의 대칭적 분포

##### 1) 악궁 내 대칭성 비교

총 338개의 선천성 치아결손 중 악궁 내 좌/우측 대칭적으로 분포하는 경우는 56.8% (96쌍, 192개)이며, 좌/우측 각각 한 쪽에만 존재하는 결손치는 43.2% (146개)로 확인되었다(Fig. 2). 모비올검정을 통해 세 군의 비율이 유의한 차이가 있음을 확인하였으며, Bilateral이 가장 큰 비율이었다( $p < 0.0001$ ). 하악 제2소구치(30.2%), 하악 측절치(22.9%), 하악 중절치(12.5%), 상악 제2소구치(11.5%), 상악 측절치(8.3%) 순으로 악궁 내에서 양측성으로 치아결손이 발생하였다. 성별에 따라 남성은 하악 제2소구치(31.4%)에서, 여성은 하악 측절치(31.1%)에서 악궁 내 대칭적으로 치아결손이 가장 많이 발생하였다. 악궁 내 좌/우측 대칭성 분석을 위한 개별 치아 14개 군에 대해 모비올검정을 진행하였으며 14개 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인하였다(Table 5,  $p < 0.0001$ ).

##### 2) 악궁 간 대칭성 비교

상/하악 악궁 간에 대칭적으로 분포하는 치아결손은 16.6% (28쌍, 56개)이며, 상악 혹은 하악 한 쪽 악궁에만 존재하는 치아결손은 83.4% (282개)였다. 모비올검정을 통해 세 군의 비율

이 유의한 차이가 있음을 확인하였으며, Mandible only가 가장 큰 비율이었다( $p < 0.0001$ ). 한 쪽 악궁에서만 단독으로 발생하는 결손치는 상악보다 하악에서 3배 정도 더 많이 관찰되었다(Fig. 2). 남성과 여성 모두에서 악궁 간 대칭적으로 분포하는 치아 중 제2소구치의 악궁 간 대칭적인 치아결손 비율이 71.4% (20쌍, 40개)로 가장 높았다. 상/하악 악궁 간 대칭성 분석을 위한 개별 치아 14개 군에 대해 모비올검정을 진행하였으며 14개 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인하였다(Table 5,  $p < 0.0001$ ).

#### 총괄 및 고찰

선천성 치아결손은 인종, 지역 및 성별에 따라 발생빈도의 차이가 있을 수 있으며, 영구치와 유치에 따라서도 그 차이가 존재한다[8]. 국내에서 영구치의 치아결손 발생빈도는 5.4 - 12.6%로 보고되었으며 유치의 경우 1.6%로 영구치에 비해 낮았다. 국내 소아치과 내원 환자들의 경우 치아결손 발생빈도는 5.4 - 8.8% 범위를 보였다[17,18]. 소아치과 환자들을 대상으로 진행한 이전의 연구들에서는 치아 경조직 석회화가 완료되지 않은 7세 미만의 환자들도 조사 대상에 포함하였거나, 유치와 영구치를 구분하지 않고 조사한 경우도 있으므로 그로 인한

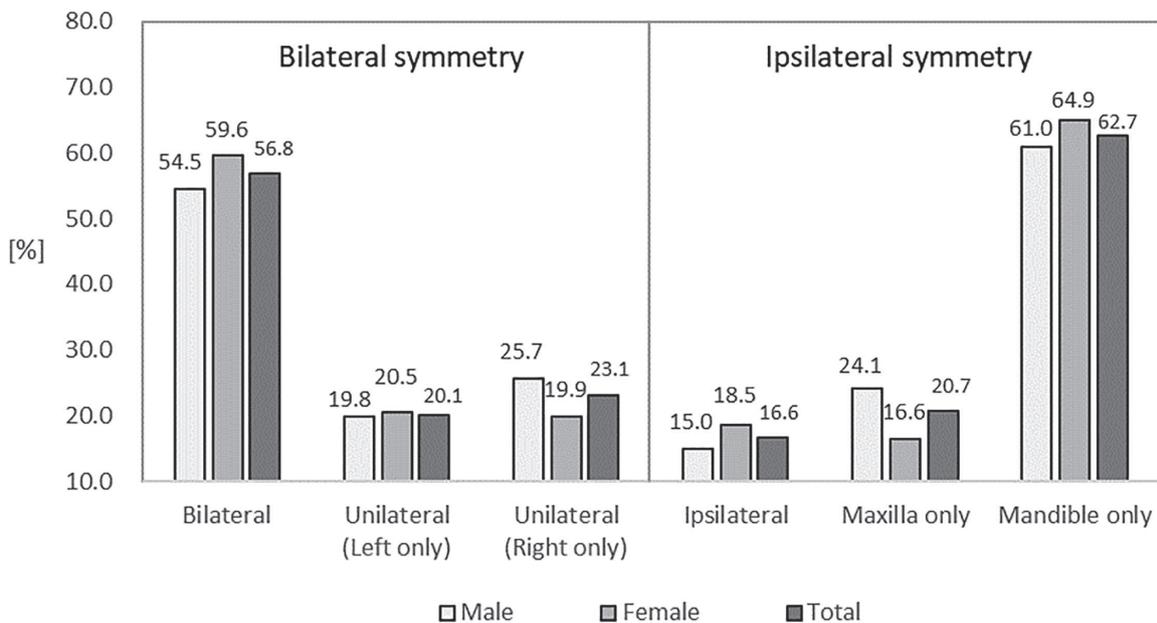


Fig. 2. Bilateral and ipsilateral symmetry of congenitally missing teeth.

**Table 5.** Symmetrical distribution of CMT

Combination of missing teeth			Male [a pair (%)]		Female [a pair (%)]		Total [a pair (%)]	
Bilateral Combination	Maxilla	Central Incisor (#11, #21)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Lateral Incisor (#12, #22)	5	(9.8)	3	(6.7)	8	(8.3)
		Canine (#13, #23)	3	(5.9)	2	(4.4)	5	(5.2)
		First Premolar (#14, #24)	3	(5.9)	0	(0.0)	3	(3.1)
		Second Premolar (#15, #25)	5	(9.8)	6	(13.3)	11	(11.5)
		First Molar (#16, #26)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Second Molar (#17, #27)	1	(2.0)	0	(0.0)	1	(1.0)
	Mandible	Central Incisor (#31, #41)	7	(13.7)	5	(11.1)	12	(12.5)
		Lateral Incisor (#32, #42)	8	(15.7)	14	(31.1)	22	(22.9)
		Canine (#33, #43)	1	(2.0)	1	(2.2)	2	(2.1)
		First Premolar (#34, #44)	2	(3.9)	1	(2.2)	3	(3.1)
		Second Premolar (#35, #45)	16	(31.4)	13	(28.9)	29	(30.2)
		First Molar (#36, #46)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Second Molar (#37, #47)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Subtotal			51	(100.0)	45	(100.0)	96	(100.0)
Ipsilateral Combination	Left	Central Incisor (#21, #31)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Lateral Incisor (#22, #32)	0	(0.0)	2	(14.3)	2	(7.1)
		Canine (#23, #33)	1	(7.1)	0	(0.0)	1	(3.6)
		First Premolar (#24, #34)	1	(7.1)	0	(0.0)	1	(3.6)
		Second Premolar (#25, #35)	4	(28.6)	5	(35.7)	9	(32.1)
		First Molar (#26, #36)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Second Molar (#27, #37)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
	Right	Central Incisor (#11, #41)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Lateral Incisor (#12, #42)	0	(0.0)	1	(7.1)	1	(3.6)
		Canine (#13, #43)	1	(7.1)	0	(0.0)	1	(3.6)
		First Premolar (#14, #44)	1	(7.1)	0	(0.0)	1	(3.6)
		Second Premolar (#15, #45)	6	(42.9)	5	(35.7)	11	(39.3)
		First Molar (#16, #46)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
		Second Molar (#17, #47)	0	(0.0)	1	(7.1)	1	(3.6)
Subtotal			14	(100.0)	14	(100.0)	28	(100.0)

CMT: Congenitally Missing Teeth.

오차가 있을 것으로 생각된다[19,20]. 추후 이러한 오차를 줄이기 위해 치아 경조직 및 치관 형성 시기를 고려하여 조사 대상을 구분하고 영구치와 유치로 구분해서 조사를 진행하는 것이 필요할 것이다.

영구치의 경우 여성에서 치아결손이 더 자주 발생한다고 알려져 있으며, 유치에서는 성별에 따른 유의미한 차이는 보고되지 않았다[7,21]. 국내에서는 유치와 영구치를 함께 조사한 Jeon 등[20]의 연구에서 여성의 치아결손 발생빈도가 통계적으로 유의미하게 높았으나, 다른 국내 연구에서는 성별에 따른 통

계적인 유의차는 확인되지 않았다. 개별 치아에서는 각 치아 별로 성별에 따라 결손빈도가 차이를 보이기도 한다. Sisman 등 [22]에 따르면 상악 우측 중절치는 남성에서, 상악 우측 측절치와 상악 우측 제1소구치 결손은 통계적으로 유의하게 여성에서 호발한다고 하였다. 여성에서 치아결손이 호발하는 원인으로 Brook 등[23]은 Threshold model을 통해 정상적인 치아를 형성하기 위한 최소 크기보다 더 작은 크기의 치아가 여성에서 더 많이 분포하므로 치아결손이 여성에서 호발한다고 설명하였다. Amini 등[24]은 치아결손과 관련한 심미적인 관심도가 여성에

서 더 높기 때문에 여성의 발생빈도가 높을 것이라 주장하였다. 또한 얼굴 크기가 작을수록 치아결손이 발생할 가능성이 증가하며, 생물학적으로 여성의 상/하악골 크기가 남성에 비해 작기 때문에 여성에서 치아결손 발생빈도가 높을 수 있다[25].

전세계적으로 지역 및 인종에 따라 순서의 차이는 있으나, 주로 측절치와 제2소구치에서 치아결손이 호발하였다[11,26,27]. 국내의 경우에도 측절치와 제2소구치의 치아결손 발생빈도가 다른 치아들에 비해 높았다[17,19]. 이에 대해 Lee[28]는 기능적으로 중요성이 낮은 상악 측절치, 제2소구치에서 치아결손이 호발하는 것은 사람의 진화적 추세와 연관되어 있을 가능성이 있다고 하였다. Kjaer[29]은 측절치와 제2소구치는 태아기 발달 과정 중 말초 신경 가지의 말단에 위치하며 치아 형성 시 치배 주변에 위치한 신경의 영향을 받기 때문에 해당 부위에서 치아결손이 호발한다고 하였다. Brook[30]은 전치, 소구치, 대구치 각각의 부위에서 먼저 형성되는 치아가 크게 발달할 경우 이후에 형성되는 치아인 측절치, 제2소구치, 제3대구치는 크기가 작거나 결손되는 경향을 보인다고 하였다.

선천성 치아결손은 좌/우측 중 어느 한쪽에서 특별히 우세하게 발생하지는 않는다. Rakhshan[8]은 악궁 내 좌/우측 간에 치아결손 발생빈도의 유의미한 차이는 없다고 하였으며, 대부분의 국내 연구에서도 악궁 내 좌/우측 간 발생빈도의 차이는 없었다. 상/하악 중 어느 악궁에서 선천성 치아결손이 호발하는지에 대해서는 아직 명확히 알려지지 않았다[21]. Polder 등[31]은 전체 치아에서 상/하악 간에 치아결손 발생빈도는 큰 차이가 없지만, 개별 치아 중 중절치, 제2소구치 및 제2대구치 결손은 하악에서 호발하고 측절치, 견치, 제1소구치 및 제1대구치 결손은 상악에서 더 자주 발생한다고 하였다. 국내에서는 전체적으로 상악에 비해 하악에서 선천성 치아결손이 더 많이 발생하였다[18,32]. 개별 치아의 경우 견치와 제1소구치, 제2대구치는 상악에서 호발하고, 중절치, 측절치, 제2소구치는 하악에서 자주 발생하였으나 통계적 유의성은 확인되지 않았다[19,33].

선천성 치아결손과 연관된 전신질환이 없는 국내 및 해외 환자들의 경우 1개의 치아가 결손되는 경우가 가장 많았으며, 대부분의 환자들은 1 - 2개의 결손치를 가졌다[19,24]. 한 환자에서 2개 이상의 치아결손이 발생할 때에는 악궁 내 좌/우측 양쪽에서 대칭적으로 발생하는 경우가 편측에서 단독으로 발생하는 경우보다 많았다[10,24,34]. 국내에서는 치아결손의 악궁 내 대칭성에 관한 연구가 아직 많지 않으며, 일관성을 보이지 않고 있다. Chung 등[35]은 한 쪽에서 단독으로 치아결손이 발생하

는 경우가 더 많다고 하였으며, Kim[32]은 둘 사이에 큰 차이가 없다고 하였다. 하지만 Jeon 등[18]은 이 연구의 결과와 유사하게 좌/우측 대칭적으로 발생하는 경우가 더 빈번하다고 하였다. 치아결손은 상/하악 악궁 간 대칭적으로도 발생할 수 있다. Chung 등[35]은 전체 치아결손 중 21.4%, Jeon 등[18]은 45.6%에서 악궁 간 대칭적으로 결손치가 발생한다고 하였다. Goya 등[34]은 일본 소아 환자들을 대상으로 연구를 진행하였으며, 전체 치아의 37.3%에서 악궁 간 대칭적으로 결손치가 발생하였다. 개별 치아 중 제2소구치에서 가장 많이 악궁 간 대칭적으로 치아결손이 발생하였으며, 이는 이 연구의 결과와 일치하였다.

이 연구는 다음과 같은 한계를 지니고 있다. 영구치의 경조직 석회화 및 치관 형성 시기를 고려하여 연구 대상 연령을 7 - 15세로 설정하였으나, 치아 발육지연으로 인하여 12세 이후의 늦은 나이에도 치배가 형성되는 경우가 있다[36]. 따라서 치아 발육지연을 치아결손으로 오인하여 결손치 발생 빈도의 오차가 발생하였을 가능성이 있다. 개별 치아 중 형태와 크기가 유사한 하악 중절치와 측절치 치아결손은 방사선 사진만으로 명확하게 구분되지 않을 수 있다. 방사선 사진 상의 형태, 크기 및 위치, 전자의무기록을 참고하여 하악 중절치와 측절치를 분류하였으나 적절하게 구분되지 않았을 가능성이 있다. 이러한 점을 보완하기 위해 일부 연구에서는 두 치아를 절치로 모아서 함께 분류하기도 하였다[37]. 또한 3차 의료기관 내 소아치과에 내원한 환자들만 대상으로 하였기 때문에 일반적인 경우보다 결손치 빈도가 높게 나왔을 가능성도 있다[32]. 조사 대상 범위를 넓혀 일반 치과 의원에 치료를 위해 내원한 환자들뿐만 아니라 구강검진을 위해 내원한 환자에 대해서도 파노라마 방사선 사진을 촬영하여 분석한다면 국내 선천성 치아결손 발생빈도에 대한 보다 신뢰도 있는 결과를 얻을 수 있을 것이다. 이 연구는 강원도 원주 지역의 종합병원에 내원한 환자들을 대상으로 하여 연구를 진행하였으나, 환자 유형 및 연령, 조사 대상 치아, 분석 방법 등의 연구 기준이 다른 연구와 다르므로 국내 타 지역의 연구 결과와 단순히 비교하여 어느 지역에서 치아결손이 빈번하게 발생한다고 단정할 수 없다. 추후 연구 기준을 고려하여 비교 연구를 진행하는 것이 필요하며, 기존에 발표된 국내 관련 논문들의 결과를 세부적으로 나누어 분석한다면 이러한 부분을 일부 보완할 수 있을 것이라 생각된다.

이 연구에서는 선천성 치아결손의 발생 빈도 및 분포뿐만 아니라, 기존 국내 연구에서 많이 다루지 않았던 각 개별치아의

악궁 내, 악궁 간 대칭적 결손에 대해서도 분석하여 치아에 따라 대칭적으로 치아결손이 발생한다는 것을 확인하였다. 따라서 구강검진 및 방사선 검사를 통한 진단 시 치아결손 발생빈도가 높고 대칭적으로 자주 결손되는 치아에 대해서는 더욱 주의해서 확인하여야 할 것이다. 또한 협조도가 좋지 않아 파노라마 방사선 사진 촬영이 어려운 환자에서 측절치 및 제2소구치 결손이 있을 경우, 악궁 내 혹은 악궁 간 대칭적으로 또 다른 치아 결손이 있는지 확인을 위해 추가적인 검사 및 방사선 사진 촬영을 하는 것이 요구된다. 소아치과 의사는 선천성 치아결손 등의 치아이상을 조기에 확인할 수 있는 위치에 있으므로 구강검진 및 주기적인 방사선 검사를 이용한 진단을 통해 성장을 고려한 종합적인 치료계획을 수립하여야 한다. 또한 선천성 치아결손 환자에 대해 구강위생 및 협조도 개선과 같은 치과적 관리 및 치료를 병행하며 장기적인 관점에서 협진을 통한 다학제 진료를 연계하여 시기 별로 교정, 보철 및 임플란트 등의 적절한 치료를 제공해서 치아결손으로 인해 발생할 수 있는 합병증을 예방하고 최소화해야 할 것이다.

## 결론

이 연구에서는 2011년 3월부터 2021년 5월까지 연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과에 내원한 환자들의 선천성 치아결손 발생빈도, 분포 및 대칭성을 임상적, 방사선학적 검사를 통해 조사 및 분석하였다. 파노라마 방사선 사진을 촬영한 7-15세 환자 1865명(남자 1089명, 여자 776명)에 대해 조사 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

선천성 치아결손의 전체 발생빈도는 10.2% (190명)이며, 남자는 9.6% (105명), 여성은 11.0% (85명)였다. 환자 1인당 치아결손 개수는 1개가 56.8% (108명)로 가장 높았으며, 2개가 있는 경우는 31.6% (60명)였다. 결손치는 하악 제2소구치, 하악 측절치, 하악 중절치, 상악 제2소구치, 상악 측절치 순으로 호발하였다. 악궁 내 좌/우측에서는 치아결손 발생빈도가 유의한 차이를 보이지 않았으나, 상악에 비해 하악에서는 유의하게 호발하였다. 총 338개의 결손치 중 56.8% (192개, 96쌍)가 좌/우측에서 대칭적으로 분포하였고, 16.6% (56개, 28쌍)에서는 상/하악 대칭적으로 치아결손이 관찰되었다. 이 중 제2소구치와 측절치에서 악궁 간 대칭적으로 결손치가 호발하였고, 그 중 하악 제2소구치 결손이 악궁 내 좌/우측 대칭적으로 가장 많이 발생하였다.

## Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

## References

1. Al-Ani AH, Antoun JS, Thomson WM, Merriman TR, Farella M : Maternal Smoking during Pregnancy Is Associated with Offspring Hypodontia. *J Dent Res*, 96: 1014-1019, 2017.
2. Vieira AR, Meira R, Modesto A, Murray JC : MSX1, PAX9, and TGFA contribute to tooth agenesis in humans. *J Dent Res*, 83:723-727, 2004.
3. Korean academy of pediatric dentistry : Text book of pediatric dentistry, 5th ed. Dental wisdom, Seoul, 100-110, 2014.
4. Peker I, Kaya E, Darendeliler-Yaman S : Clinical and radiographical evaluation of non-syndromic hypodontia and hyperdontia in permanent dentition. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 14:E393-E397, 2009.
5. Bäckman B, Wahlin YB : Variations in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. *Int J Paediatr Dent*, 11:11-17, 2001.
6. Nunn JH, Carter NE, Gillgrass TJ, Hobson RS, Jepson NJ, Meechan JG, Nohl FS : The interdisciplinary management of hypodontia: background and role of paediatric dentistry. *Br Dent J*, 194:245-251, 2003.
7. Kızılcı E, Duman B, Demiroğlu C, Gümüş H : Prevalence of Tooth Number Anomalies and Their Distribution by Genders. *Eur J Ther*, 28:115-119, 2022.
8. Rakhshan V : Congenitally missing teeth (hypodontia): A review of the literature concerning the etiology, prevalence, risk factors, patterns and treatment. *Dent Res J (Isfahan)*, 12:1-13, 2015.
9. Tan SP, Van Wijk AJ, Prahl-Andersen B : Severe hypodontia: identifying patterns of human tooth agenesis. *Eur J Orthod*, 33:150-154, 2011.
10. Altug-Atac AT, Erdem D : Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 131:510-514, 2007.

11. Aktan AM, Kara IM, Şener I, Bereket C, Ay S, Çiftçi ME : Radiographic study of tooth agenesis in the Turkish population. *Oral Radiol*, 26:95-100, 2010.
12. Kreczi A, Proff P, Reicheneder C, Faltermeier A : Effects of hypodontia on craniofacial structures and mandibular growth pattern. *Head Face Med*, 7:23, 2011.
13. Rakhshan V : Meta-analysis and systematic review of factors biasing the observed prevalence of congenitally missing teeth in permanent dentition excluding third molars. *Prog Orthod*, 14:33, 2013.
14. Park MJ, Kim SO, Song JS, Lee JH : Tooth Agensis and Delay in Patients with Agensis of Mandibular Second Premolars. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 45: 484-491, 2018.
15. Van Marrewijk DJ, Van Stiphout MA, Reuland-Bosma W, Bronkhorst EM, Ongkosuwito EM : The relationship between craniofacial development and hypodontia in patients with Down syndrome. *Eur J Orthod*, 38: 178-183, 2016.
16. Haque S, Alam MK : Common dental anomalies in cleft lip and palate patients. *Malays J Med Sci*, 22:55-60, 2015.
17. Park EJ, Lee SJ, Kong KD : Prevalence of Congenital Missing Teeth in Korean - An Epidemiologic Study. *J Korean Public Health Assoc*, 27:233-240, 2001.
18. Jeon HS, Yang YM, Baik BJ, Kim JG : Prevalence and Distribution of Congenitally Missing Teeth in Patients Visiting the Department of Pediatric Dentistry of Chonbuk National University Hospital. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 40:274-282, 2013.
19. Jeong HK, Yang YM, Kim JG, Baik BJ, Jung JW, Kim HN, Kim MA : A clinical study of congenital missing teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 36:245-252, 2009.
20. Jeon SJ, Lee JH, Choi HJ, Shon HK : A study on prevalence and pattern of dental anomalies. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 23:429-449, 1996.
21. Al-Ani AH, Antoun JS, Thomson WM, Merriman TR, Farella M : Hypodontia: An Update on Its Etiology, Classification, and Clinical Management. *Biomed Res Int*, 2017:9378325, 2017.
22. Sisman Y, Uysal T, Gelgor IE : Hypodontia. Does the prevalence and distribution pattern differ in orthodontic patients? *Eur J Dent*, 1:167-173, 2007.
23. Brook AH, O'Donnell MB, Hone A, Hart E, Hughes TE, Smith RN, Townsend GC : General and craniofacial development are complex adaptive processes influenced by diversity. *Aust Dent J*, 59(Suppl 1):13-22, 2014.
24. Amini F, Rakhshan V, Babaei P : Prevalence and pattern of hypodontia in the permanent dentition of 3374 Iranian orthodontic patients. *Dent Res J (Isfahan)*, 9:245-250, 2012.
25. Oeschger ES, Kanavakis G, Halazonetis DJ, Gkantidis N : Number of teeth is associated with facial size in humans. *Sci Rep*, 10:1820, 2020.
26. Endo T, Ozoe R, Kubota M, Akiyama M, Shimooka S : A survey of hypodontia in Japanese orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129:29-35, 2006.
27. Vahid-Dastjerdi E, Borzabadi-Farahani A, Mahdian M, Amini N : Non-syndromic hypodontia in an Iranian orthodontic population. *J Oral Sci*, 52:455-461, 2010.
28. Lee KH : Evolution of human dentition. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 34:532-542, 2007.
29. Kjær I : Can the location of tooth agenesis and the location of initial bone loss seen in juvenile periodontitis be explained by neural developmental fields in the jaws? *Acta Odontol Scand*, 55:70-72, 1997.
30. Brook AH : A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol*, 29:373-378, 1984.
31. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FP, Kuijpers-Jagtman AM : A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol*, 32:217-226, 2004.
32. Kim YH : Investigation of hypodontia as clinically related dental anomaly: prevalence and characteristics. *ISRN Dent*, 2011:246135, 2011.
33. Kim YH, Kim SH, Baek SH : Consideration of Clinically Related Dental Anomalies: Prevalence and Association. *J Korean Dent Sci*, 3:17-24, 2010.
34. Goya HA, Tanaka S, Maeda T, Akimoto Y : An orthopantomographic study of hypodontia in permanent

- teeth of Japanese pediatric patients. *J Oral Sci*, 50:143-150, 2008.
35. Chung CJ, Han JH, Kim KH : The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. *Oral Dis*, 14:620-625, 2008.
36. Park MK, Shin MK, Kim SO, Lee HS, Lee JH, Jung HS, Song JS : Prevalence of delayed tooth development and its relation to tooth agenesis in Korean children. *Arch Oral Biol*, 73:243-247, 2017.
37. Zegan G, Radu M, Dascalu CG : Hypodontia of Permanent Teeth in a Group of Young Patients from the Northeastern Region of Romania. *Int J Med Dent*, 3: 155-161, 2013.

## 원주세브란스기독병원의 선천성 영구치 치아결손에 관한 연구

나채현<sup>1</sup> · 김지훈<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과

<sup>2</sup>연세대학교 원주의과대학 치과학교실

선천성 치아결손은 구강 내에서 가장 호발하는 치아 이상 중 하나이다. 이 연구에서는 2011년 3월 11일부터 2021년 5월 31일까지 연세대학교 원주세브란스기독병원 소아치과에 내원하여 파노라마 방사선 사진을 촬영한 7 - 15세 환자들 1865명에 대한 선천성 치아결손의 발생빈도, 분포 및 대칭성에 대해 조사 및 분석하였다. 대부분의 환자들은 1 - 2개의 선천성 치아결손을 가지고 있었으며, 주로 제2소구치와 측절치에서 발생하였다. 선천성 치아결손은 상악에 비해 하악에서 더 많이 발생하였고, 좌/우측 간에는 유의한 발생빈도의 차이를 보이지 않았다. 선천성 치아결손은 치아에 따라 좌/우측 및 상/하악 대칭적으로 발생하는 경향을 보였다. 선천성 치아결손으로 인한 합병증을 예방하기 위하여 조기 구강검진과 방사선 검사가 요구되며, 다학제 진료를 통한 적절한 치료가 제공되어야 한다. [J Korean Acad Pediatr Dent 2023;50(1):35-46]

원고접수일 2022년 10월 13일  
 원고최종수정일 2022년 11월 19일  
 원고채택일 2022년 11월 22일

© 2023 대한소아치과학회  
 © 이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 4.0 대한민국 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

교신저자 김지훈

(26426) 강원도 원주시 일산로 20, 연세대학교 원주의과대학 치과학교실  
 Tel: 033-741-0673 / Fax: 033-741-1442 / E-mail: pedo@yonsei.ac.kr