

제1유구치의 조기 상실로 인한 공간 변화에 대한 3차원적 분석

김지연 · 정다운 ·곽소연 · 유승은 · 박기태

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 치과진료부 소아치과

국문초록

본 연구는 제1유구치의 조기 상실 시 공간 변화에 대한 분석을 위하여 3-Dimensional Laser Scanner를 이용하여 그 유용성을 평가하고자 하는 예비논문이다. 6세-8세 사이의 제1대구치가 맹출하여 확실한 교합 관계를 이루는 혼합치열기 어린이 중 편측 제1유구치의 조기 발치가 필요한 6명의 발치 전 후의 모형을 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 유구치 공간변화는 상악은 실험군과 대조군 모두 현저한 감소를 보이지 않았고, 하악은 실험군에서 3명 중 2명에서 공간감소가 관찰되었다.
2. 치열궁 너비, 치열궁 둘레는 초기모형과 최종모형에서 비슷한 값을 보였다.
3. 협설측 경사도 변화는 유견치에서는 상하악 모두 특별한 경향을 보이지 않았으며, 제2유구치는 상악은 실험군과 대조군이 유사하였고, 하악에서는 3명중 2명에서 실험군이 더 큰 설측경사도 변화를 보였다. 제1대구치는 하악에서 실험군이 더 큰 설측경사도 변화가 관찰되었다.
4. 근원심 경사도 변화 측정에서 유견치는 상하악 모두 특별한 경향이 관찰되지 않았고 제2유구치의 경우 하악에서 실험군이 더 큰 근심경사도 증가가 보였다. 제1대구치는 상악에서 실험군, 대조군 모두 원심 경사도가 증가되었다.

주요어 : 제1유구치 조기상실, 3차원적 공간분석, 공간 상실

I. 서 론

유구치의 조기 상실은 기능적인 문제 뿐만 아니라 인접치아들의 이동을 증가시키고¹⁾, 공간 상실을 유발하여 영구치열에서의 치열궁의 크기 감소, 치아 총생, 수직피개량 증가, 치열궁의 비대칭, 계승 영구치의 맹출 지연 등과 같은 문제들을 야기한다²⁻⁷⁾.

제2유구치 조기 상실의 경우 제1대구치의 근심 이동 경향은 뚜렷하게 나타나고⁸⁻¹²⁾ 이로 인해 구치부의 교합 관계 변화를 야기하게 되므로^{9,13)} 제2유구치 조기 상실 시 공간유지 장치의 사용은 항상 필요하다¹⁴⁾.

그러나 제1유구치의 조기 상실의 경우는 발치 시기에 따라 공간 상실 정도가 다양하게 나타난다. 역령을 기준으로 만 7세 6개월 이전에 상실할 경우에는 측방 치열궁의 공간상실이 일어나며 만 7세 6개월 이후에 발치 될 경우에는 공간에 영향을 주지 않는다고 제시되기도 하며^{8,15)}, 치령 기준으로는 제1대구치의 맹출 여부에 따라서 공간 상실의 양도 다르게 나타나서 제1대구치가 맹출 전 제1유구치를 상실할 경우 공간 상실이 뚜렷하나 제1대구치가 맹출 후 제1유구치를 상실할 경우의 공간상실에 대해서는 여러 다른 주장들이 제시되고 있다^{8,16)}.

유구치의 조기 상실로 인한 공간 분석에 대한 이전 논문들은 caliper를 이용한 2차원적인계측 방법, 횡단면적 연구방법, 해부학적 계측점들의 변화, 영구 전치의 맹출로 인한 치축 각도 변화 등과 같은 요소들로 인하여 결과 해석에 어려움이 있었다.

본 연구는 제1대구치 맹출 후 제1유구치의 편측 조기 상실 시 유구치 공간의 변화와 유견치, 제2유구치, 제1대구치의 협설측 경사도와 근원심 경사도 변화를 3차원적으로 평가하기 위

교신저자 : 박 기 태

서울시 강남구 일원동 50번지

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 치과진료부 소아치과

Tel: 02-3410-2426

E-mail: park2426@smc.samsung.co.kr

한 예비논문으로써 3-Dimensional Laser Scanner의 유용성에 대해 알아보고자 했다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

삼성 서울병원 소아치과를 내원한 혼합치열기의 환자 중에서 아래와 같은 조건을 충족 시키는 6명의 환아를 대상으로 하였다(Table 1).

- 1) 제1대구치의 교합 관계가 확실하고 제1유구치가 조기 상실된 경우
- 2) 제1유구치 조기 상실 후 계승 영구치가 적어도 12개월 이상 맹출하지 않은 경우
- 3) 반대측 제1유구치는 건전한 경우
- 4) 영구 절치와 제1대구치가 맹출되었고, 유견치, 제2유구치가 건전한 경우
- 5) 수직적 관계가 정상 범주에 속한 경우

연구대상 6명 모두 남아였고 연령분포는 6세 11개월~10세 0개월이고 초기 모형을 채득한 평균 연령은 7세 11개월이었다.

2. 연구 방법

1) 모형 제작

초기 모형은 제1유구치 발치 2~3주 전에 채득하였으며, 최종 모형은 제1유구치 발치 후 최소한 6개월이 지난 후 채득한 모형으로 선별하였다.

최종 모형까지 관찰기간은 상악은 6개월~23개월이었으며 (평균 15.3개월), 하악은 9~20개월(평균 13.6개월)이었다.

2) 공간 계측

초기 모형과 최종 모형은 3-Dimensional Laser Scanner (Orapix Scanner® KOD-300, Orapix. Co. Ltd. Korea) (Fig. 1)를 이용하여(±20μm의 오차 범위) 3차원적으로 스캔하였다.

스캔한 모형은 Rapidform 2006 computer program을 이용하여 모형에 348개의 계측점을 지정한 후 공간 상실 정도를 알아 보기 위해 실험군과 대조군의 유구치 공간(D+E), 치열궁 길이, 너비, 치열궁 둘레 등을 계측하였다.

유구치 공간(D+E space)(Fig. 2)

제1유구치와 제2유구치가 차지하고 있는 공간으로 제1대구

Table 1. Distribution of subjects

	Gender	Initial age	Final age
UPPER 1	M	7Y 1M	8Y 1M
2	M	8Y 1M	10Y
3	M	6Y 11M	7Y 10M
LOWER 4	M	8Y 4M	9Y 1M
5	M	7Y 4M	8Y 4M
6	M	10Y 0M	11Y 9M



Fig. 1. 3-Dimensional Laser Scanner(Orapix Scanner® KOD-300, Orapix. Co. Ltd. Korea).

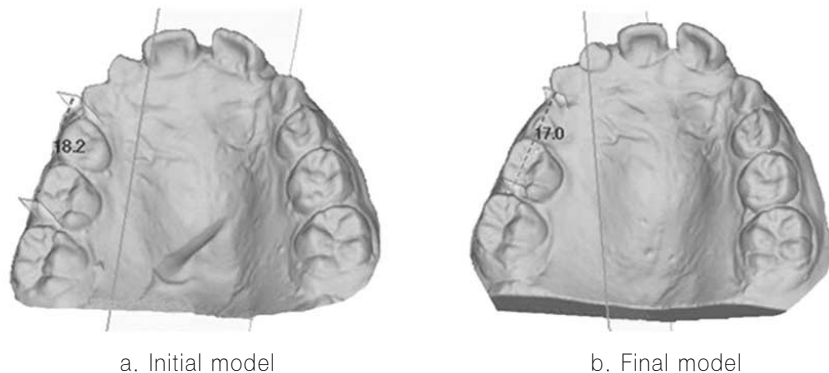


Fig. 2. D+E space.

The distance between the mesial midpoint of the permanent 1st molar and the distal midpoint of the primary canine.

치의 근심면 최대폭용부와 유견치의 원심면 최대폭용부 사이의 거리

대조군은 상실치 반대측의 유구치 공간을 계측하였다.

② 치열궁 너비

양측 제2유구치의 중심와 사이의 거리

③ 치열궁 길이

중절치의 접촉점에서 치열궁 너비까지의 수직 거리

④ 치열궁 둘레

제1대구치의 근심면 중앙점에서 유견치의 교두를 지나 절치의 절단면을 지나 반대측 제1대구치의 근심면 중앙점까지의 거리 (Fig. 3)

3) 유견치, 제2유구치, 제1대구치의 3차원적 경사각 측정

Rapidform 2006 computer program을 이용하여 상악과 하악의 치아, 구개추벽(palatal rugae)의 위치를 정하였고 이러한 기준들을 이용하여 일련의 중첩을 시행하였다(Fig. 4).

상악은 구개추벽의 위치를 기준으로 이용하여 유견치, 제2유구치, 제1대구치의 협설측 경사도와 근원심 경사도의 변화량을 측정하였다. 대조군으로 상실치의 반대측에서 역시 이 치아들의 경사도를 측정하였다.

하악은 구개추벽과 같은 해부학적 기준점이 없어서 왁스바이트를 채득하여 교합을 시킨 후 상악의 구개추벽을 기준으로 중첩을 시행하였다.

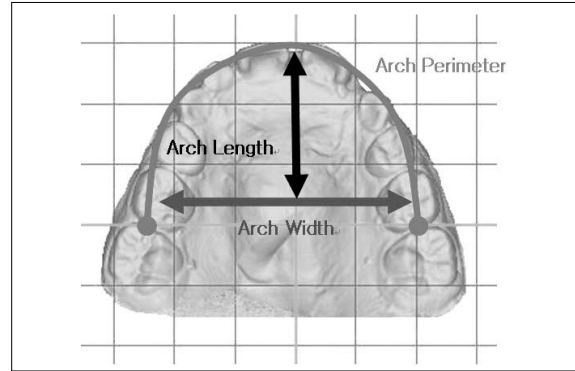


Fig. 3. Total arch dimension change.
: Measurements of the arch perimeter, arch length, arch perimeter.

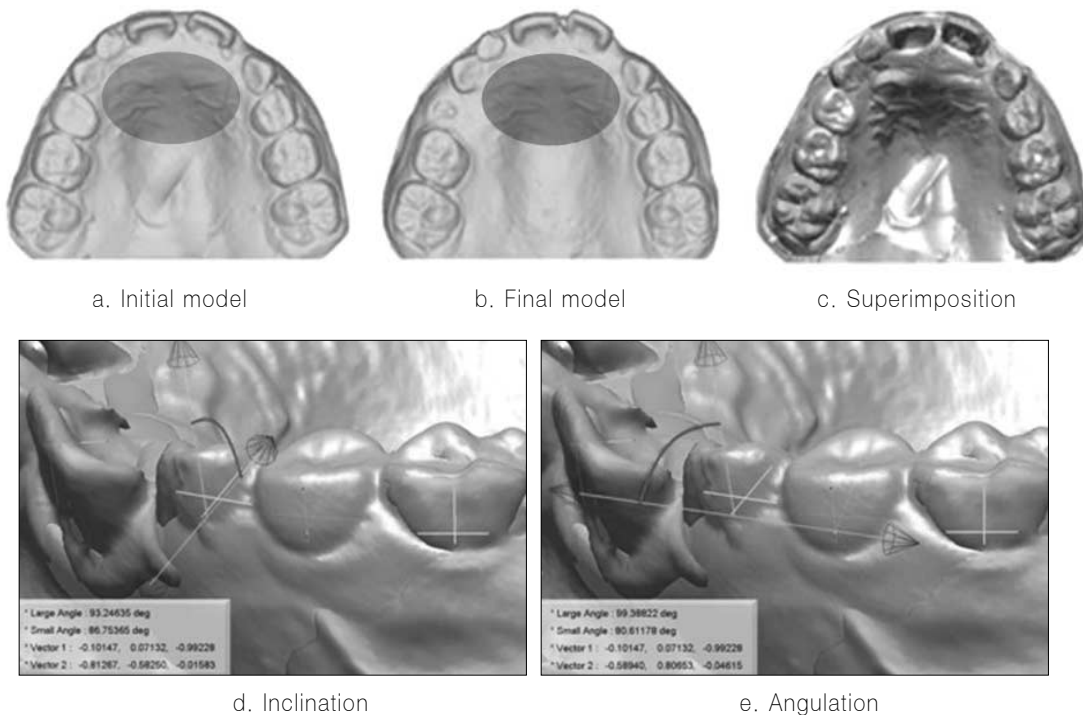


Fig. 4. Inclination & angulation change.

Ⅲ. 연구 결과

1) 유구치 공간 분석 (D+E space)

발치 전과 발치 후 유구치 공간을 측정해 본 결과 상악은 발치 전후 큰 차이를 보이지 않았고 대조군과 유사한 값을 보였다. 그러나 하악에서는 대조군에서는 발치 전후 거의 차이가 없는데 비하여 실험군에서는 3명중 2명에서 공간 감소가 관찰되었다(Table 2).

2) 치열궁 너비, 길이, 둘레

치열궁의 너비 측정 결과 상악에서는 최종 모형에서 비슷하거나 약간 증가했고 하악에서는 비슷한 수준으로 유지되었다.

치열궁 길이 측정 결과 상악과 하악 모두 초기 모형과 최종 모형에서 비슷한 측정값을 보였다.

치열궁 둘레 측정 결과 상악과 하악 모두에서 수치 증감에 특별한 경향을 보이지 않았다(Table 3).

3) 협설측 경사도(inclination)와 근원심 경사도(angulation)변화

상악의 경우 유구치 협설측 경사, 근원심 경사도 모두 실험군과 대조군 사이의 특별한 경향이 없이 불규칙적인 경향으로 나

타났다. 하악의 경우 유구치의 협설측 경사변화는 실험군에서는 모두 설측경사도가 증가되었고 대조군에서는 3명중 2명만이 설측경사도 증가를 보였으며 하악의 근원심 경사는 특별한 경향을 보이지 않았다(Table 4).

상악 제2유구치의 경우 협설측 경사도 변화 측정값이 실험군과 대조군 모두 구개측 경사도 증가를 보였으며 측정값은 실험군과 대조군에서 비슷하게 나타났고 근원심 경사는 특별한 경향을 보이지 않았다. 하악의 경우 실험군과 대조군 모두에서 설측 경사도가 증가하였으며 3명 중 2명에서 대조군에 비해 설측 경사도 값이 크게 나타났고 근원심 경사도 측정값은 3명 모두 실험군에서 보다 근심 경사도가 크게 나타났다(Table 5).

Table 2. D+E space changes(mm) between the initial & the final examinations in extraction and control sides

	EXTRACTION		CONTROL	
	Initial	Final	Initial	Final
UPPER 1	17.8	17.0	17.4	17.0
2	15.9	16.1	15.8	16.1
3	18.0	17.3	17.0	16.8
LOWER 4	19.5	18.4	19.2	19.3
5	19.3	15.3	19.5	19.7
6	19.7	19.6	20.0	19.5

Table 3. Changes in arch width, arch length, arch perimeter(mm) between the initial and the final examinations

	Arch width		Arch length		Arch perimeter	
	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final
UPPER 1	41.55	41.46	24	23.45	90.5	88.6
2	41.54	42.65	22.15	22.29	76.3	78.2
3	40.95	42.51	24.26	25.84	83.2	89.3
LOWER 4	41.04	41.14	20.12	20.45	79.1	78.7
5	38.05	38.29	19.95	19.18	78.2	74.4
6	39.53	40.39	21.41	22.15	81.7	83.5

Table 4. Inclination and angulation changes (°) of primary canines between the initial and the final examinations in extraction and control sides

	Inclination		Angulation	
	Extraction	Control	Extraction	Control
UPPER 1	2.05	-0.49	3.35	9.87
2	-9.69	-9.72	2.9	-2.82
3	-0.94	-2.43	-1.7	-2.4
LOWER 4	-8.78	1.27	1.44	4.3
5	-2.72	-4.21	-16.09	3.14
6	-0.09	-3.87	3.48	-9.9

Inclination: (+) bucal tipping, (-) palatal(or lingual) tipping
 Angulation: (+) mesial tipping, (-) distal tipping

Table 5. Inclination and angulation changes (°) of second primary molars between the initial and the final examinations in extraction and control sides

	Inclination		Angulation	
	Extraction	Control	Extraction	Control
UPPER 1	-2.35	-2.35	1.07	0.83
2	-3.54	-2.23	-2.16	-1.73
3	-0.43	-0.14	-2.97	-4.96
LOWER 4	-4.44	-3.79	13.94	3.56
5	-12.14	-6.45	12.29	4.34
6	-1.89	-5.07	5.15	3.87

Inclination: (+) bucal tilting, (-) palatal tilting
 Angulation: (+) mesial tilting, (-) distal tilting

Table 6. Inclination and angulation changes (°) of first molars between the initial and the final examinations in extraction and control sides

	Inclination		Angulation	
	Extraction	Control	Extraction	Control
UPPER 1	-3.96	-6.23	-8.29	-0.78
2	-13.65	-5.9	-0.82	-9.71
3	-0.7	-3.1	-8.48	-9.71
LOWER 4	-2.97	-4.48	12.86	1.17
5	-0.01	-0.44	6.38	2.67
6	-1.58	-0.33	-14.5	5.42

Inclination: (+) bucal tilting, (-) palatal tilting
 Angulation: (+) mesial tilting, (-) distal tilting

제1대구치의 경우 상악에서 실험군과 대조군 모두에서 구개 측 경사도가 증가함을 볼 수 있었으며 실험군과 대조군의 비교 시 불규칙한 값을 보였다. 근원심 경사도를 측정 한 결과 실험군과 대조군에서 모두 원심 경사도가 증가하였으나 실험군 대조군의 비교시에는 특별한 경향을 보이지 않았다.

하악에서는 협설측으로 실험군이 대조군보다 더 설측 경사도가 증가했으며 근원심적으로는 두명에서는 실험군이 근심경사도가 뚜렷이 증가하였으나 한명은 오히려 대조군보다 원심 경사된 값을 보였다 (Table 6).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

유치의 조기 상실 시 공간 유지장치를 이용하여 인접치아의 이동으로 인해 일어날 수 있는 부정교합의 발생을 예방하거나 후에 발생하는 부정교합의 정도를 감소시킬 수 있다¹⁴. 그러나 공간 유지장치를 장착했을 때 장치의 파절, 공간유지장치의 짧은 수명, 적용된 치아의 위생관리의 어려움, 치아 우식증 유병률 증가 등의 부작용이 있을 수 있으므로 유치의 조기 상실 시 환자의 치아 발육 상태, 상실된 치아가 포함 된 악궁 그리고 상실된 치아의 종류를 고려하여 필요한 경우에만 공간유지 장치를 적용해야 한다^{14,17-19}.

유치의 조기 상실 시 공간 상실의 정도에 영향 미치는 요소는 다양하다. 연령적인 면에서 유치의 조기 상실 연령이 만 7세 6개월 이전에 이루어진다면 더 많은 공간 상실을 보이며 그 이후에 조기 상실 되는 경우에는 공간 상실 양이 작다고 보고되며^{8,9,20}, 상악의 경우 연령이 적을수록 조기 상실 후 1년 동안 공간 상실량이 크며, 하악은 1년간의 공간 상실량이 연령에 상관 없이 비슷한 정도로 나타난다는 연구결과가 있다⁸. Davey²¹는 구치부의 교두 높이가 높을수록 인접치의 이동 양상이 적게 나타나며, Leeway space가 작을수록 인접치의 이동 경향이 크다고 보고하였으며, 또한 상악의 경우 하악보다 더 많은 공간 상실을 유발하며, 특히 상악 제2유구치의 경우 빠른 속도로 많은 양의 공간 상실이 이루어지는 것으로 알려져 있다⁸⁻¹². 제1대구치가

맹출하기 전 유구치를 조기 상실할 경우 제1대구치가 맹출한 후 조기 상실 하는 경우 보다 공간 상실의 양이 유의하게 크다^{21,22}. 그러나 제1대구치가 완전히 맹출 후에는 공간상실이 없다는 주장이 제시되고 있다^{14,15,23,24}.

유치의 조기 상실로 인한 공간 상실에 대해 제2유구치의 조기 상실 경우나 제1유구치와 제2유구치 모두 상실된 경우 유구치 공간의 감소는 제1대구치의 맹출 여부와 관계없이 유의하게 일어난다^{8,25,26}. 그러나 제1유구치 상실 후 공간 변화에 대한 연구에서는 다양한 결과가 보고 되고 있다. Northway 등⁸은 제1유구치의 조기 상실 시 하악에서는 2.2mm의 공간 상실이 일어나며, 상악의 경우에는 대조군과 유의한 차이가 없었다고 보고 하였으며, Cuoghi 등²⁴은 하악 유구치의 조기 상실 시 공간 상실은 75%에서 나타나며 제1대구치의 시상면적 변화는 없다고 하였다. Terlaje와 Donly¹⁴는 유치 조기 상실시 공간유지 장치 적용에 있어서 제1대구치의 맹출이 기준이 되어 제1대구치 맹출 후 제1유구치 상실시 공간유지장치가 필요 없다고 하였다.

본 연구에서는 제1대구치가 맹출된 환아를 대상으로 한 연구였다. 상악에서는 유구치 공간이 대조군과 비슷한 값을 보인 반면 하악에서는 3명중 2명에서 유구치 공간 감소를 보였다. 이 2명의 환아 유견치 근원심 경사도가 대조군과 비교시 원심경사도가 증가된 값을 보였고, 이는 유구치의 공간 상실이 주로 유견치의 원심경사로 인해 발생한다는 Lin과 Chang²⁷의 주장과 일치한다.

제1유구치 상실 후 치열궁 너비와 길이의 변화는 보이지 않았으나 치열궁에서는 돌레 변화가 불규칙하게 관찰되었다. 치열궁의 돌레 변화는 상실공간의 주변치아의 협설측 변화가 불규칙한 양상을 보인 것과 연관이 있다고 생각되며 협설측 변화와 치열궁 돌레 변화에 관한 더 많은 연구가 필요하다.

유구치 조기 상실 시 공간 분석에 대한 이전의 연구들은 횡단면적 연구, caliper 등을 이용한 2차원적인 측정방법 등의 한계로 인해 정확한 분석이 어려웠기 때문에 보다 정확한 연구 결과를 얻고자 종단면적 연구와 3차원 스캔을 이용한 공간분석을 계획하였다. 이번 연구는 본격적인 연구에 앞서 3-Dimensional Laser Scanner를 이용한 유구치 공간의 변화와 유견치, 제2유구치, 제1대구치의 협설측 경사도와 근원심 경사도 변화 측정 방법을 고안하고 그 유용성을 평가해 보고자 하는 예비 논문이다. 연구 과정 중 발치 전, 후의 모형 중첩에 있어서 상악은 비교적 안정적인 해부학적 구조물인 구개추벽이 존재하여 큰 어려움이 없었으나, 하악은 그러한 해부학적 구조물이 존재하지 않아 상악과 하악을 교합시킨 상태에서 상악의 구개추벽을 이용하여 간접적인 중첩을 시행하였다. 앞으로 상악의 경우 더 많은 수의 환아를 대상으로 한 종단면적 연구를 시행하여 통계학적 분석을 시행하고, 하악의 경우 효율적인 중첩 방법에 대한 연구가 필요하며 인접 치아들의 경사도 측정 방법에 대한 연구도 계속적으로 필요하리라 사료된다.

IV. 결 론

제1대구치와 영구 절치가 맹출한 혼합치열기에 있는 환아 6명을 대상으로 하였으며, 유구치 발치 전 초기 모형을 채득하였고 발치 후 최종 모형을 얻어 공간을 평가 하였다. 연구대상 6명 모두 남아였고 연령분포는 6세 11개월에서 10세이고 초기 모형을 채득한 평균 연령은 7세 11개월이었다.

3-Dimensional Laser Scanner로 초기와 최종 모형을 3차원적으로 스캔 후 Rapidform 2006 computer program을 이용하여 유구치 공간 (D+E space), 유견치, 제2유구치, 제1대구치의 협설측 및 근원심 경사도 등을 계측하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 유구치 공간변화는 상악의 경우 실험군과 대조군 모두 현저한 감소를 보이지 않았고, 하악은 대조군에 비해 실험군에서 3명 중 2명에서 공간감소가 관찰되었다.
2. 치열궁 너비, 치열궁 둘레는 초기모형과 최종모형에서 비슷한 값을 보였으며 치열궁 둘레에는 변화 양상이 일정치 않았다.
3. 협설측 경사도 변화는 유견치에서는 상하악 모두 특별한 경향을 보이지 않았으며, 제2유구치는 상악은 실험군과 대조군이 유사하였고, 하악에서는 3명중 2명에서 실험군이 대조군보다 더 큰 설측경사도 변화를 보였다. 제1대구치는 상악은 특별한 경향이 없었으나 하악에서는 실험군이 더 큰 설측경사도 변화가 관찰되었다.
4. 근원심 경사도 변화 측정에서 유견치는 상하악 모두 특별한 경향이 관찰되지 않았고 제2유구치의 경우 하악에서 실험군이 대조군보다 큰 근심경사도 증가가 보였다. 제1대구치는 상악에서 실험군 대조군 모두 원심 경사도가 증가되었으며 하악은 변화 양상이 일정치 않았다.

참고문헌

1. Johnsen DC : Space observation following loss of the mandibular first primary molars in mixed dentition. ASDC J Dent Child, 47:24-27, 1980.
2. Ball IA : Balancing the extraction of primary teeth: a review. Int J Paediatr Dent, 3:179-185, 1993.
3. Baume LJ : Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion; the biogenesis of accessional dentition. J Dent Res, 29:331-337, 1950.
4. Burch J, Ngan P, Hackman A : Diagnosis and treatment planning for unerupted premolars. Pediatr Dent, 16:89-95, 1994.
5. Lusterman EA : The dynamics of dentofacial growth and development relative to space maintenance. J Am Dent Assoc, 57:676-685, 1958.

6. Olsen NH : Space maintenance for children. J Am Dent Assoc, 46:386-392, 1952.
7. 이종범, 장철호, 김종철 등 : 영구치 맹출 장애에 관한 조사 연구. 대한소아치과학회지, 34:13-18, 2007.
8. Northway WM, Wainright RL, Demirjian A : Effects of premature loss of deciduous molars. Angle Orthod, 54:295-329, 1984.
9. Breakspear EK : Sequelae of early loss of deciduous molars. Dent Rec (London), 71:127-134, 1951.
10. Owen DG : The incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth : A literature study. Am J Orthod, 59:37-49, 1971.
11. Posen AL : The effect of premature loss of deciduous molars on premolar eruption. Angle Orthod, 35:249-252, 1965.
12. Lee KP : Behavior of erupting crowded lower incisors. J Clin Orthod, 14:24-33, 1980.
13. Hoffding J, Kisling E : Premature loss of primary teeth: part II, the specific effects on occlusion and space in the permanent dentition. ASDC J Dent Child, 45:284-287, 1978.
14. Terlaje RD, Donly KJ : Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. ASDC J Dent Child, 68:109-114, 180, 2001.
15. Kisling E, Hoffding J : Premature loss of primary teeth: Part V, treatment planning with due respect to the significance of drifting patterns. ASDC J Dent Child, 46:300-306, 1979.
16. Norton LA, Wickwire NA, Gellin ME : Space management in the mixed dentition. ASDC J Dent Child, 42:112-118, 1975.
17. Qudeimat MA, Fayle SA : The longevity of space maintainers: a retrospective study. Pediatr Dent, 20:267-272, 1998.
18. Kisling E, Hoffding J : Premature loss of primary teeth: part IV, a clinical control of Sannerud's space maintainer, type I. ASDC J Dent Child, 46:109-113, 1979.
19. 최병재, 한연선, 김성오 등 : 유절치 조기 상실 후 공간 상실. 대한소아치과학회지, 29:407-412, 2002.
20. Helm S, Siersbaek-Nielsen S : Crowding in the permanent dentition after early loss of deciduous molars and canines. Trans Eur Orthod Soc, 1:137-149, 1973.
21. Davey KW : Effect of premature loss of deciduous molars on the anteroposterior position of maxillary

- first permanent molars and other maxillary teeth. J Can Dent Assoc (Tor), 32:406-416, 1966.
22. Moss JP, Picton DC : Experimental mesial drift in adult monkeys (*Macaca irus*). Arch Oral Biol, 12:1313-1320, 1967.
23. Owen DG : The incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth: a literature study. Am J Orthod, 59:37-49, 1971.
24. Cuoghi OA, Bertoz FA, de Mendonca MR, et al. : Loss of space and dental arch length after the loss of the lower first primary molar : a longitudinal study. J Clin Pediatr Dent, 22:117-120, 1998.
25. Northway WM : The not-so-harmless maxillary primary first molar extraction. J Am Dent Assoc, 131:1711-1720, 2000.
26. 우원섭, 차문호 : 유치 조기 상실과 치열궁에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 8:577-583, 1970.
27. Lin YT, Chang LC : Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. J Clin Pediatr Dent, 22:311-316, 1998.
28. Lin YT, Lin WH, Lin YT : Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. J Am Dent Assoc, 138:362-368, 2007.

Abstract

THREE-DIMENSIONAL SPACE CHANGES AFTER PREMATURE LOSS OF
THE PRIMARY FIRST MOLAR: A LONGITUDINAL STUDY

Ji-Yeon Kim, Da-Woon Jung, So-Youn Kwak, Seung-Eun Yoo, Ki-Tae Park

*Department of Pediatric Dentistry, Samsung Medical Center
Sungkyunkwan University School of Medicine*

The purpose of this study was to evaluate a 3-Dimensional laser scanner for the space analysis after loss of a primary first molar. Six children with premature loss of a primary first molar were examined using study models taken before and after the extraction.

The results were as follows:

1. There was no change in primary molar space after the extraction of a maxillary primary first molar. However, 2 out of 3 children experienced primary molar space loss in extraction side of a mandibular primary first molar.
2. Arch width and arch perimeter showed no difference between initial and final model.
3. All primary canines did not show any changes in inclination. Maxillary primary second molars had similar changes in both extraction and control side. However, 2 out of 3 mandibular primary second molars in extraction side showed more lingual tipping compared to control side. Mandibular permanent first molars tipped more lingually in extraction side.
4. In angulation, primary canines showed nothing of significance. Mandibular primary second molars tipped more mesially in extraction side than in control side. Maxillary permanent first molars have increased distal angulation after extraction of primary first molars in both side.

Key words : Premature loss of a primary first molar, Three-dimensional space changes, Space loss