

합치성 낭의 조대술 후 이환치아의 맹출 양상

김주영 · 김현정 · 김영진 · 남순현

경북대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

사춘기 전 아동에서 흔히 발생하는 합치성 낭을 조대술로 치료한 후 낭에 이환된 치아의 맹출에 영향 미치는 제반요인을 분석하여 이환된 치아의 외과적 또는 교정적 치료 유무의 기준을 마련하고자 본 연구를 시행하였다. 하악 소구치 부위가 합치성 낭으로 이환되어 있으며 조대술 실시 후 8개월 이내에 촬영된 파노라마 관찰 사진이 있는 5-12세 아동 총 22명의 증례를 대상으로 하였다. 초진과 재진 시의 관찰기간 동안에 촬영한 파노라마 사진으로 트레이싱 용지에 필요한 구조물과 치아를 모두 그렸으며 사진 상의 수직, 수평적인 상의 확대 및 축소의 보상을 위하여 초진사진의 제1대구치 치관크기를 기준으로 모든 사진을 표준화시켰다. 각 사진 상에서 낭에 이환된 부위를 실험군, 동일 악궁의 반대측 부위를 대조군으로 설정하여 교두깊이, 각의 크기, 낭의 크기, 교두점 위치지수를 계측하여 측정값을 얻은 후, 각 치아의 발육단계, 이환치아의 경사도, 위치의 변위를, 낭중의 면적 감소량과 치아의 맹출과의 관계를 분석하고자 맹출 속도, 각의 변화율, 낭면적의 감소율, 실험군 내의 조대술 후의 평균 기간(month)을 산정하여 다음의 결론을 얻었다. 낭에 이환된 부위의 영구치의 맹출 속도는 비이환측에 비해 평균 3.5배 빨랐으며 치축의 변화는 평균 2.7°/month였다. 치근의 성장 단계에 따른 변화에서는 치근의 성장단계가 낮을수록 더욱 빠른 맹출 성향을 보였으며 각의 변화에서도 치근의 성장이 1/4이하 군에서 현저히 높게 나타났으며 낭중내 이환치의 변위에 따른 변화에서는 교두점 위치지수 차이가 30%될 때까지는 맹출 속도가 증가하다가 그 이상에서는 다시 감소하는 경향을 보였다. 낭의 면적 감소율이 80mm²/month이상 감소하는 경우 현저하게 높은 맹출 속도를 보였고 이환된 치아가 근심 변위한 경우 원심 변위한 치아보다 맹출 속도는 낮았지만 각의 변화율은 크게 나타났다. 이환된 치아의 각도 변위가 작을수록 맹출의 속도는 증가하였으며 15° 이하의 경우 각도 변화도 높게 나타났다. 조대술 후 대부분의 경우 급격한 맹출 속도와 치축 각의 변화는 6개월 이내에 일어났다.

주요어 : 합치성 낭, 조대술, 맹출 속도, 치축각 변화

I. 서 론

합치성 낭은 미맹출치의 치경부에 부착되어 치관을 둘러싸는 병소로 치관과 위축된 법랑상피 사이에 액체가 축적되어 발생한다^{1,2)}. 악골에 발생하는 낭 중 약 12~16%를 차지하며 특히 소아에 발생하는 악골 낭 가운데 52.8%를 차지 할 정도로 많이 관찰된다³⁾. 임상적으로는 무통성이고 치조골의 팽창 및 골의 파괴, 주위 치아의 변위와 치근 흡수 그리고 영구치의 맹출 장애와 같은 합병증을 나타낸다. 이러한 합치성 낭은 항상 미맹출치나 치조골 내에서 발육중인 치아와 관련하여 나타나고 특히 하악 제3대구치에 가장 많이 발생하며 상악 견치, 상악 제3대구치 순으로 호발한다. 발병율은 여성보다 남성에게서 약간 높다고 알려져 있다³⁾.

합치성 낭에 대한 치료법 중 낭과 함께 이환된 치아를 완전히 제거하는 적출술은 확실한 낭의 제거 및 재발을 방지하는 장점이 있는 반면에 불필요한 골삭제와 치아의 손실이라는 단점을 가진다. 이에 반해 조대술은 낭벽의 일부분을 제거하여 구강점막과 연결시켜 주는 술식으로 낭내의 압력이 감소함에 따라 결손부 내 골 재생이 일어나며 낭벽은 정상적인 점막으로 변하게 된다. 또한 인접 주요 구조물을 보호할 수 있으며, 맹출 공간이 충분하다면 낭에 포함된 영구치의 맹출을 유도할 수 있는 가장 보존적이며 성공적인 치료로서 인정받고 있다^{4,6)}.

조대술 시행 후 대부분의 경우에는 골의 침착과 함께 변위된 치아는 자발적으로 정상위치로 맹출된다. 그러나 간혹 자발적인 위치변화가 일어나지 않아 외과적, 교정적인 치료가 필요한 경우도 있다. 이와 같이 낭의 팽창으로 인하여 후속 영구치의

전위 시 치아의 처치에 관하여 Azaz 등⁷⁾은 형성과정 중의 치아를 교정력으로 견인시 치수강 폐쇄 등 치수조직의 변화, 치근의 형성 저해를 유발할 가능성이 있어 관찰하는 것이 좋다고 하였으며 Stanback⁸⁾은 특히 소아의 경우 조대술은 매우 가치가 있는 술식으로 영구치열 및 인접구조에 손상가능성을 줄여준다고 하였다. 반면에 Chaconas⁹⁾는 치근형성이 끝난 대부분의 매복치는 맹출력을 잃으므로 교정력으로 견인해야 한다고 주장하였다.

현재까지 낭에 이환된 치아의 치료법에 관하여 많은 보고⁴⁻⁹⁾가 있었으나, 이러한 치아가 자발적인 맹출이 될 수 있는지 예측할 수 있는 지표가 없으며 또한 매복된 치아의 맹출을 위한 외과적, 교정적 치료시기에 대한 연구도 미미하다.

이에 본 연구에서는 낭에 이환된 치아의 맹출을 예측할 수 있는 자료를 마련하고자, 조대술 후 낭에 이환된 치아의 맹출양상과 이에 영향 미칠 수 있는 치근형성 정도, 이환치아의 변위량, 낭의 크기, 치축각의 변위 등과의 관계를 평가하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

경북대학교병원 치과 진료처에 내원한 환자 중 하악 소구치 부위가 함치성 낭으로 이환되어 있으며, 이환된 치아는 근원심으로 경사된 경우를 연구 대상으로 하였다. 초진 및 조대술 후 8개월 이내에 촬영된 파노라마 방사선 사진이 있는 경우로 한정하였으며, 이와 같은 조건을 만족시키는 5~12세 남아 14명, 여아 8명 총 22명의 증례를 대상으로 하였다.

2. 방법

초진과 조대술 후 관찰기간 동안에 촬영한 파노라마 방사선 사진을 트레이싱 용지를 사용하여 필요한 구조물과 치아를 모두 그렸으며, 각 사진 상에서 낭에 이환된 부위를 실험군, 동일 악궁의 반대측 부위를 대조군으로 설정하여 다음의 항목을 측정하였다.

- 1) 교두 깊이(cusp depth)는 낭에 이환된 소구치에 인접하면서 완전히 맹출된 치아의 백악법랑경계를 이은 선과 이환치의 교두첨간의 수직거리를 측정하였고 이 선 아래에 교두가 위치 시에는 (-)로 표기하였다. 그러나 인접치가 완전히 맹출되지 않은 경우 또는 낭에 의해 변위된 경우는 그 옆의 치아를 이용하였다.
- 2) 치축각(angle of tooth axis)은 이환 소구치의 장축과 인접 하악 제1대구치 장축이 형성하는 각으로 이환된 소구치가 근심 경사된 경우는 (+)로 표기하였다.
- 3) 낭의 크기(cyst size)는 "AutoCAD 2000 ver. 3.0" (Autodesk Inc. USA)을 이용하여 방사선 사진 상에서의

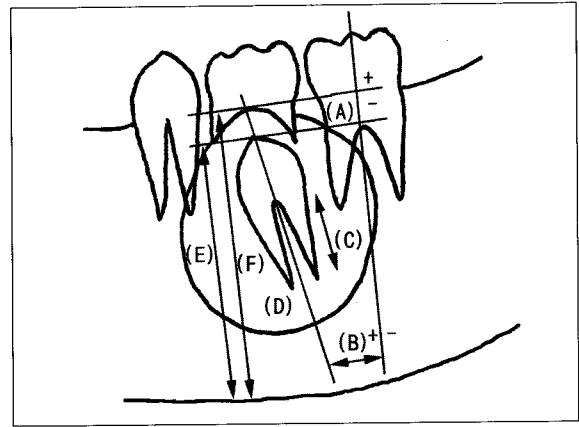


Fig. 1. Schema shows how to measure the cusp depth(A), angle of tooth axis(B), level of root formation(C) of the associated mandibular premolar, and cyst size(D). Cusp position index is (E)/(F) × 100.

낭의 면적을 실측하였다.

- 4) 교두점 위치지수(cusp position index)는 김 등¹⁰⁾의 연구를 참조로 하였으며 그 값은 하악골 하연부에서 교두 정점까지의 거리를 하악골 하연부에서 치조골 정상까지 거리로 나누어 100을 곱한 값으로 실험군과 대조군 내의 해당 치아를 측정하였다(Fig. 1).

이들 항목을 측정 후 사진 상의 수직, 수평적인 상의 확대 및 축소의 보상을 위하여 초진사진의 제1대구치 치관크기를 기준으로 측정치를 표준화시켰으며 낭에 이환된 치아의 맹출에 영향을 미치는 각 요인을 분석하기 위하여 각 측정항을 세분하여 평가하였다. 먼저 이환된 소구치의 치근발육 정도에 따라 조대술 후 이환치아의 맹출 속도 및 치축각의 변화를 관찰하기 위해 치근성장을 치근형성 1/4이하(이하 R1/4), 1/2이하(이하 R1/2), 3/4이하(이하 R3/4), 4/4이하(이하 R4/4)로 분류하였다.

또한 이환된 치축각이 맹출에 미치는 영향을 관찰하기 위해 하악 제1대구치 장축을 기준으로 근심변위, 원심변위군으로 나누었으며 또한 하악 제1대구치 장축에 대한 변위 정도를 15° 미만, 15° 이상 45° 미만, 45° 이상의 항목으로 나누었다.

낭의 크기 및 치유 정도가 미치는 맹출 속도 및 치축각 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 낭의 면적 감소가 40mm²/month이하, 40~80mm²/month, 80mm²/month이상 감소된 군으로 나누고 각각의 변화를 측정하였다.

낭에 의해 야기되어 이환된 치아의 악골내 위치변위가 맹출 속도 및 치축각의 변화에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 이환된 치아와 반대측 동일치아의 교두점 위치지수 차이가 10%이내, 10~20%, 20~30%, 30%이상의 4군으로 분류하여 측정하였다.

상기의 방법에 의하여 모든 측정값을 얻은 후(Table 1, 2), 다음과 같은 사항을 평가함으로써 치아 맹출에 미치는 제반 요

인을 평가하였다.

- (1) 맹출 속도는 초진 및 관찰기간 동안 촬영된 사진상에서 교두 깊이의 변화를 관찰기간으로 나눈 값(mm/month)으로 정상적인 맹출 방향을 (+)로 표기하였다.
- (2) 각의 변화는 치축각의 변화를 관찰기간으로 나눈 값(°/month)으로 하악 제1대구치의 장축 방향으로 변위시 (+)로 표기하였다.
- (3) 낭면적의 감소는 낭의 면적의 변화량을 관찰기간으로 나눈 값(mm²/month)으로 표기하였다.

3. 통계학적 분석

통계는 SAS ver. 8.01(SAS Inc. USA) 프로그램을 이용하

였다.

실험군과 대조군의 맹출 속도 차이는 t-test를 이용하였으며, 실험군내 이환치의 치근성장, 낭내 이환치의 변위, 낭의 면적감소, 이환치의 근원심 변위, 이환치의 각의 변위에 따른 맹출 속도와 각의 변화는 분산분석법(ANOVA) 또는 t-test를 시행하여 비교, 분석하였다.

Ⅲ. 연구 성적

(1) 실험군과 대조군의 맹출 속도 및 치축각의 변화

조대술에 의한 치료 후, 낭에 이환된 치아의 맹출 속도 및 치축각의 변화는 반대측 정상 대조군에 비하여 크게 나타났다. 맹출 속도는 대조군에 비하여 평균적 약 3.5배 빨랐다(p<0.05).

Table 1. Data of each measurement in test group and control group at the initial stage.

No.	Sex	Test group					Control group			Cusp position index difference (%)
		Age (yrs)	Cusp depth (mm)	Angle of tooth	Root formation	Cyst size (mm ²)	Cusp depth (mm)	Angle of tooth axis(°)	Root forantion	
1	F	8.17	-17	-41	R1/4	699.4	-1	-21	R1/4	44.6
2	M	11.30	-15	-3	R1/2	314.0	-5	-9	R1/2	26.1
3	M	9.00	-12	-77	R1/4	508.7	-4	-8	R1/4	28.5
4	F	11.00	-6	-111	R4/4	500.8	5	9	R4/4	57.2
5	M	9.00	-11	-2	R1/4	361.1	-7	5	R1/4	15.9
6	M	10.40	0	3	R1/4	628.0	-4	2	R1/4	-17.4
7	F	10.30	1	1	R1/4	588.8	-3	-10	R1/4	-23.2
8	M	10.80	-4	-21	R1/4	529.9	7	15	R3/4	36.0
9	M	9.75	-2	-10	R1/2	469.4	-3	4	R1/2	-1.0
10	M	10.30	0	-25	R1/2	730.1	7	-4	R1/2	24.5
11	M	9.17	4	8	R1/4	734.8	-4	-15	R1/4	-26.1
12	F	10.30	1	-57	R3/4	282.6	8	-6	R4/4	32.2
13	M	10.60	1	-46	R3/4	339.1	-1	-7	R3/4	0.0
14	F	5.25	-13	-5	R1/4	647.6	-5	-4	R1/4	24.0
15	F	9.92	1	3	R1/2	379.2	8	5	R1/2	19.2
16	M	10.30	0	-18	R1/2	298.3	2	-10	R3/4	23.3
17	F	8.33	-1	3	R1/4	247.3	-5	20	R1/4	5.0
18	M	7.83	-15	-24	R1/4	346.2	-8	-3	R1/4	28.7
19	F	11.90	1	-55	R1/2	612.3	-3	-6	R3/4	1.2
20	M	12.80	-4	-103	R4/4	686.9	8	3	R4/4	53.1
21	M	12.20	-1	-85	R4/4	535.4	9	-4	R4/4	49.3
22	M	9.75	-4	45	R1/2	471.0	-4	1	R1/2	6.3

Table 2. Means and SD or distribution for each measurement in test group and control group at the initial stage.

Measurements	Cusp depth(mm)	Angle of tooth axis(°)	Root formation (number of cases)				Cyst size(mm ²)
	Mean±SD	Mean±SD	R1/4	R1/2	R3/4	R4/4	Mean±SD
Test group	-4.4±6.3	-28.7±38.7	10	7	2	3	495.9±153
Control group	-0.1±5.6						

하악 제1대구치에 대한 치축각의 변화는 평균 2.7°/month로 나타났다(Table 3, Fig. 2).

(2) 치근의 성장에 따른 맹출 속도 및 치축각의 변화

치근이 미완성되었을수록 빠른 맹출 속도를 보이며 치근이 성장할수록 맹출 속도가 더 느려지는 경향을 나타내었으나 통계학적으로 유의한 차이는 관찰할 수 없었다($p>0.05$). 이환치의 치축각의 변화는 R1/2, R3/4, R4/4 군에서는 1~2°/month 사이로 큰 변화는 보이지 않았고 R1/4이하에서는 3.6°/month로 나머지 군들에 비하여 약 2배 이상의 변화를 나타내었으나, 치근 성장에 따른 치축각 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 4, Fig. 3).

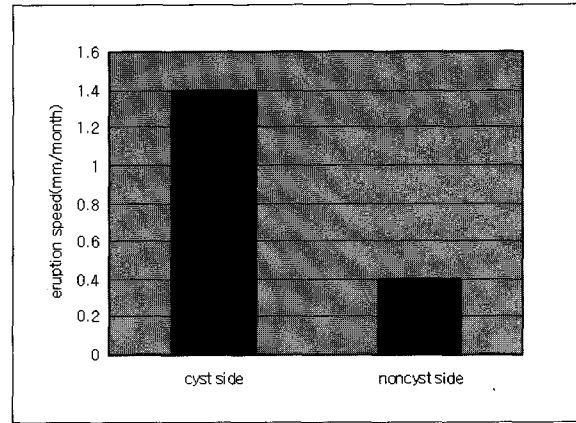


Fig. 2. Eruption speed in cyst side and noncyst side.

Table 3. Means, SD and P-value of eruption speed and angulation change of mandibular premolar in each group and means and SD of cyst size diminishment on the cyst side in the test group at the observation period.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)		Cyst size diminishment (mm ² /month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD		Mean±SD	
Test group	1.4±1.5	0.0056	2.7±2.6		64.4±40.5	
Control group	0.4±0.4					

p-value is computed by t-test.

Table 4. Means, SD and P-value of eruption speed and angulation change according to root formation in test group.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD	p-value
R1/4	1.9±1.9	0.3906	3.6±2.9	0.2839
R1/2	1.2±1.0		1.4±1.6	
R3/4	0.5±0.3		1.2±0.6	
R4/4	0.5±0.1		1.6±0.3	

p-values are computed by one-way ANOVA.

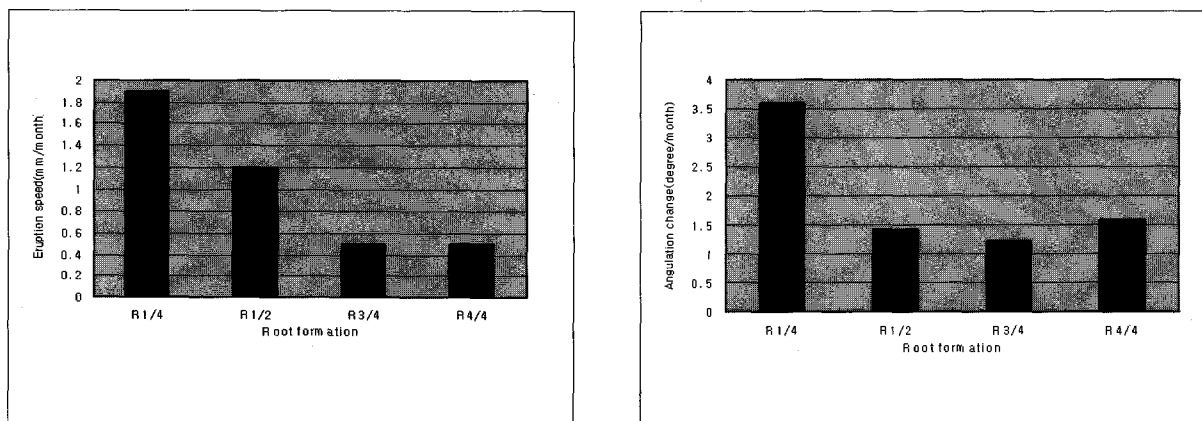


Fig. 3. Eruption speed and angulation change according to root formation in test group.

(3) 이환치의 낭내 변위에 따른 맹출 속도 및 치축각의 변화
 낭에 의해 야기된 이환치의 악골내 변위정도에 따른 치아 맹출은 정상치아와의 교두점 위치지수 차이가 10%이내에서는 0.6mm/month, 10~20%사이에서는 1.3mm/month, 20~30%사이에서는 2.8mm/month로 점차적인 맹출 속도의 증가를 보였으나 30%이상의 군에서는 다시 감소하는 경향을 보였다. 그러나 통계학적으로 유의한 차이는 관찰되지 않았다 ($p>0.05$). 치축각의 변화는 이환치의 위치 변위에 따른 차이를 나타내지 않았다($p>0.05$)(Table 5, Fig. 4).

(4) 조대술 후 낭의 면적 감소에 따른 맹출 속도 및 치축각의 변화

맹출 속도에 있어서 80mm²이상의 면적 감소를 보이는 군에서 평균 맹출 속도가 3mm/month로 가장 빨랐고 ($p<0.05$) 치축각의 변화는 모든 군에서 큰 차이가 없었다 ($p>0.05$)(Table 6, Fig. 5).

(5) 근원심 변위에 따른 맹출 속도 및 치축각의 변화

맹출 속도는 근심 변위시 0.5mm/month, 원심 변위시

Table 5. Means, SD and P-value of eruption speed and angulation change according to deviation degree in test group.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD	p-value
~10%	0.6±0.6	0.0820	3.0±3.5	0.2447
10~20%	1.3±0.4		4.6±2.0	
20~30%	2.8±1.9		1.8±0.8	
30%~	1.0±1.0		2.2±2.1	

p-values are computed by one-way ANOVA.

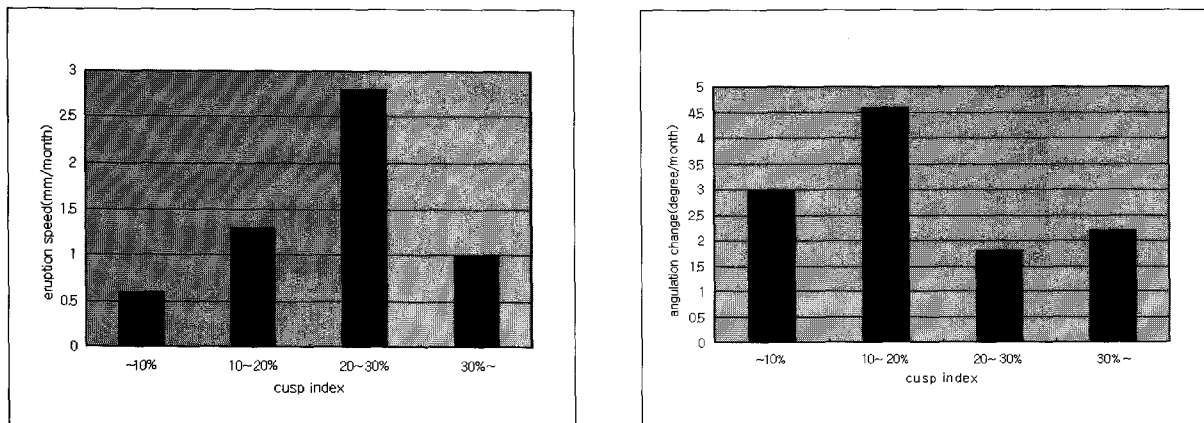


Fig. 4. Eruption speed and angulation change according to deviation degree in test group.

Table 6. Means, SD and P-value of eruption speed and angulation change according to cyst size diminishment in test group.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD	p-value
~40mm ²	1.2±0.9 AB	0.0129	3.1±2.5	0.6487
40~80mm ²	0.7±0.5 A		2.0±2.6	
80mm ² ~	3.0±2.1 B		3.1±2.6	

p-values are computed by one-way ANOVA.

A,B : The same letters are not significant by Tukey's studentized range test at $\alpha=0.05$.

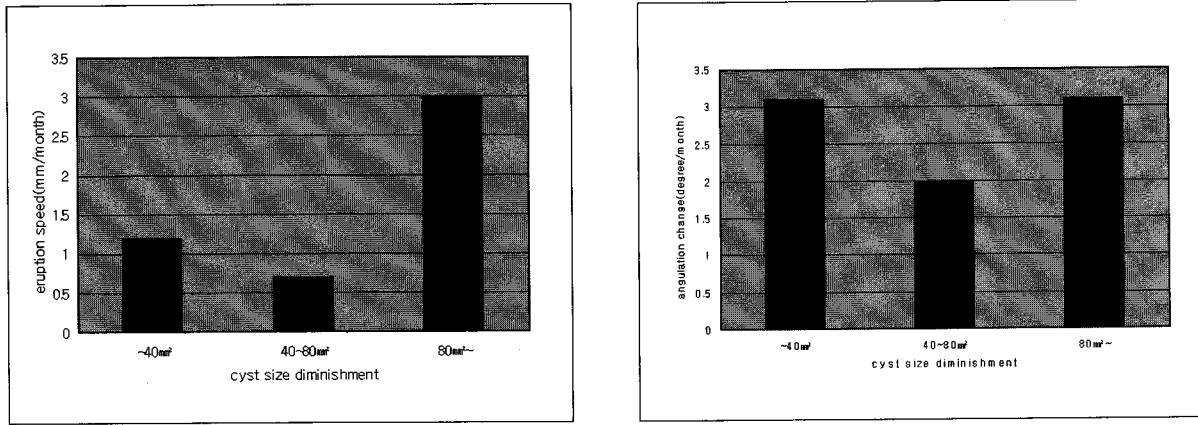


Fig. 5. Eruption speed and angulation change according to cyst size diminishment in test group.

Table 7. Means, SD and P-value for each measurement on mesial angulated group or distal angulated group in test group.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD	p-value
Mesial angulated group	0.5±0.7	0.0354	4.2±3.4	0.0869
Distal angulated group	1.7±1.6		2.1±1.9	

p-value is computed by t-test.

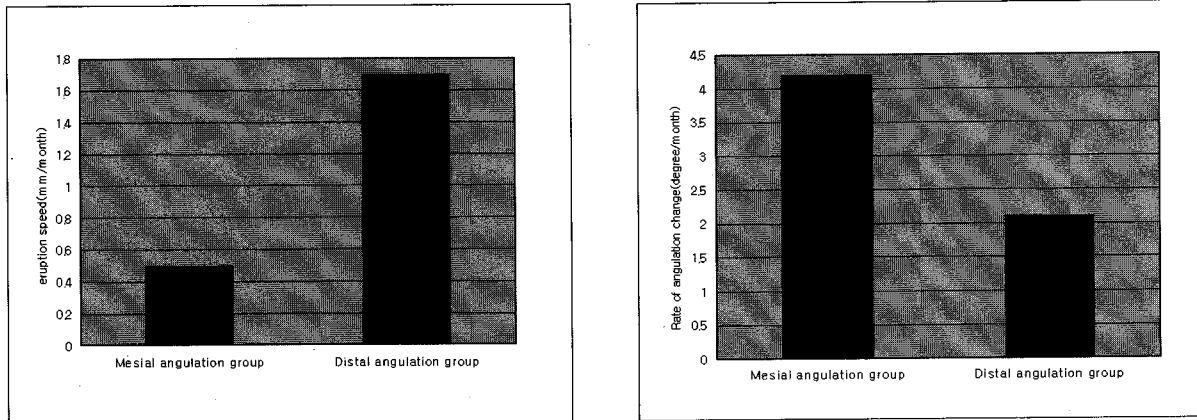


Fig. 6. Eruption speed and angulation change according to mesial or distal angulation in test group.

1.7mm/month로 원심 변위시 더욱 빠른 맹출을 보임이 관찰되었다. 그러나 치축각의 변화에 있어서는 근심 변위가 원심 변위에 비해 약 2배 정도 큰 것으로 나타났다(p<0.05)(Table 7, Fig. 6). 그러나 근원심 변위에 따른 이환치의 치축각 변화에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05).

(6) 각의 변위에 따른 맹출 속도 및 치축각의 변화
 근원심에 관계없이 변위된 각이 클수록 맹출 속도는 낮아지는 경향을 보였으나 통계학적 유의성이 없었고(p>0.05) 변위된

각에서 정상위치로 회복되는 치축각의 변화는 변위가 심할 경우 더 작은 값을 나타내었다(p<0.05)(Table 8, Fig. 7).

(7) 조대술 시행 후 시간의 경과에 따른 맹출 속도, 치축각 및 낭의 면적 감소의 변화

Fig. 8의 분산표에서와 같이 맹출 속도와 치축각의 변화에서 조대술 후 약 6개월 이내에 급속한 변화가 일어나고 그 이후에는 변화가 느려지며, 낭의 면적 감소는 이에 비해 더욱 천천히 일어나는 것이 관찰되었다.

Table 8. Means, SD and P-value of eruption speed and angulation change according to angle deviation degree in test group.

Measurements	Eruption speed (mm/month)		Angulation change (°/month)	
	Mean±SD	p-value	Mean±SD	p-value
~15°	1.8±1.8	0.4432	4.2±3.0 A	0.0152
15~30°	1.7±1.5		1.0±0.5 B	
30°~	0.6±0.6		1.2±0.7 B	

p-values are computed by one-way ANOVA.

A,B : The same letters are not significant by Tukey's studentized range test at $\alpha=0.05$.

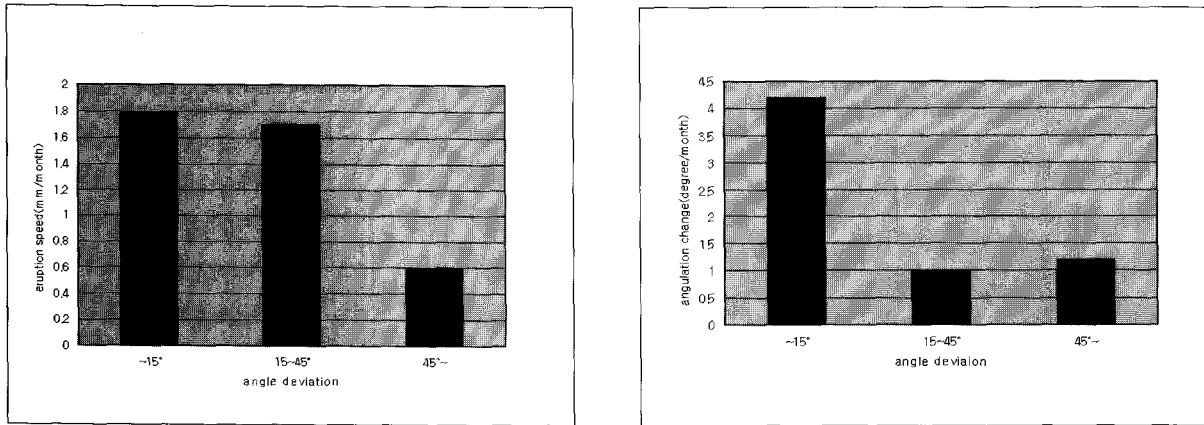


Fig. 7. Eruption speed and angulation change according to angle deviation degree in test group.

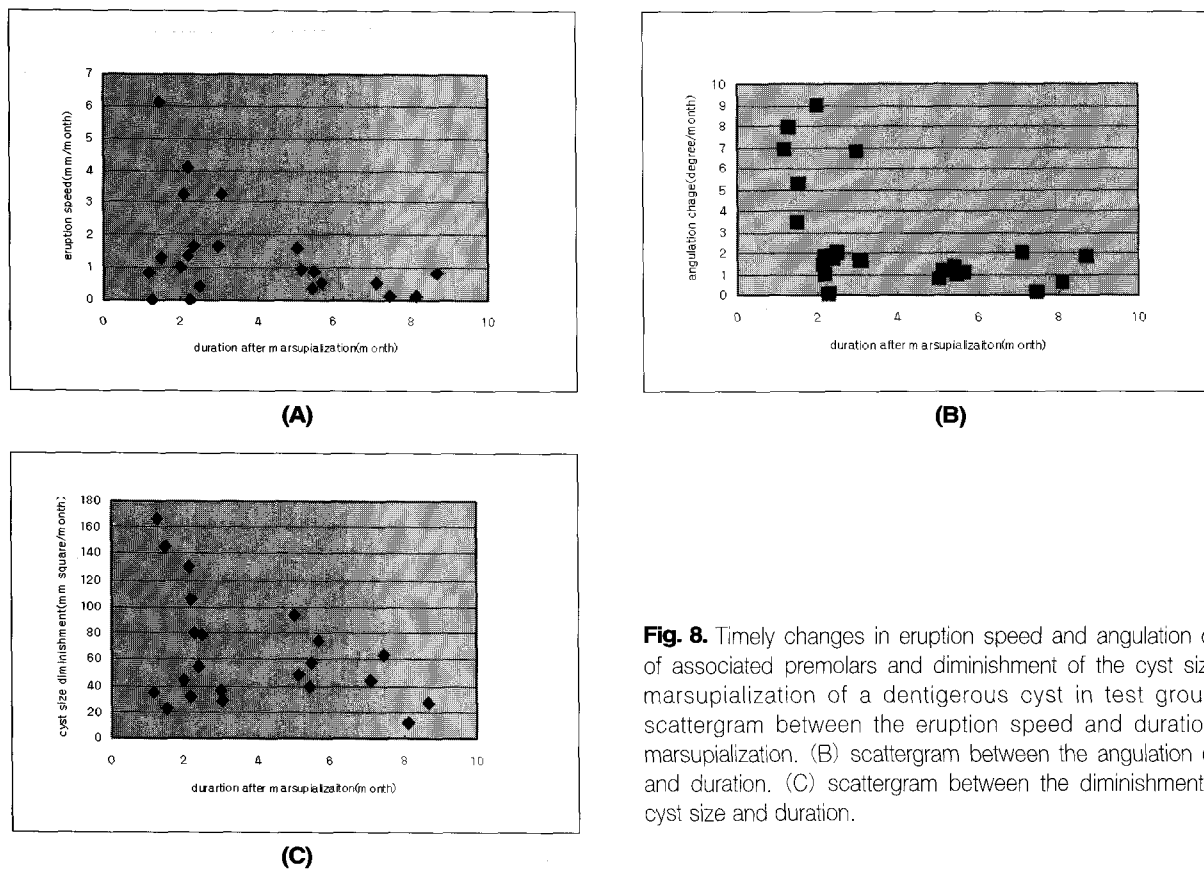


Fig. 8. Timely changes in eruption speed and angulation change of associated premolars and diminishment of the cyst size after marsupialization of a dentigerous cyst in test group. (A) scattergram between the eruption speed and duration after marsupialization. (B) scattergram between the angulation change and duration. (C) scattergram between the diminishment of the cyst size and duration.

IV. 총괄 및 고찰

맹출은 치아가 치낭의 위치로부터 치조골을 뚫고 구강내로 출현하여 대합치와 교합을 이룰 때까지 이동하는 발육과정으로 치조골의 발달에 있어 큰 영향을 미칠 뿐 아니라, 성장기 아동의 두개악안면성장 및 교합발육과 연관이 있다¹¹⁾. 치아의 맹출에 있어서 그 시기와 과정에 대한 일반적인 흐름을 이해하는 것은 성장기 아동에 치료계획의 수립에 있어 매우 중요하며 임상가는 이러한 맹출을 적절히 조절함으로써 더욱 올바른 성장과 발육을 유도할 수 있다.

치아는 치조골의 성장과 더불어 일생동안 맹출되는데, 일반적으로 동일한 좌우측 치아의 맹출 형태 및 시기는 거의 일치하며 여아가 남아보다 빨리 맹출한다¹²⁻¹⁴⁾. 그러나 맹출 중인 치아는 장기간에 걸쳐 먼 거리를 이동하는 과정에서 전신적, 국소적 요인들에 의해 맹출의 장애를 받기도 한다. 이러한 맹출 장애시 전신적인 요인으로는 선천성 갑상선 기능부전증, 선천성 뇌하수체 기능감퇴증, 쇄골두개이형성증, 다운증후군, 구루병 등이 있으며 국소적 요인은 인접치의 유무, 유치의 흡수 속도, 유치의 조기상실, 국소적 병소, 대합치의 상실, 혀, 입술, 저작근, 외상 등의 다양한 영향이 부정적으로 작용되어 치아의 정상적인 맹출 과정의 균형을 파괴할 경우 맹출 장애를 초래하게 된다¹⁵⁾. 치아의 맹출이 장애를 받을 경우 그 원인이 국소적인 경우라면 대부분의 경우 원인요소를 제거함으로써 치아는 다시 정상적인 맹출을 나타낼 수 있다. 그러나 최근까지 맹출 장애와 관련된 대부분의 연구는 맹출 저해 요인의 제거 방법¹⁶⁻²²⁾에 대한 것이 대부분이며, 정상 맹출과의 차이 및 양상을 연구한 논문은 희소하다.

이에 본 연구에서는 맹출의 장애 요인 중 하나인 합치성 낭에 이환된 미맹출 영구치를 대상으로 조대술 전후의 맹출의 양적인 변화 및 치축각의 변화에 대해 조사하였다.

연구를 위해 합치성 낭에 이환된 환자의 파노라마 방사선 사진을 이용하였다. 파노라마 사진은 상하악의 전체 악골 형태, 전 치아의 상태를 한 장의 사진으로 관찰할 수 있으며, 이에 따른 시간의 절약과 방사선 피폭량의 감소 및 환자의 불편감을 감소시킬 수 있다는 장점 때문에 소아치과 영역에서의 진단과 치료 시에 광범위하게 이용되고 있다. Hauch²³⁾는 파노라마 사진을 이용하여 하악연을 기준으로 치근의 장축 변화와 치아의 맹출에 대해 연구하였으며, Graber²⁴⁻²⁵⁾는 치아의 경사도를 측정하기 위한 방법으로 파노라마 사진을 이용할 것을 주장하기도 하였다. 그러나 파노라마 사진은 상의 왜곡 및 확대율이 많고 특히 상악에서는 중첩상이 많아 치아의 상을 정확하게 판단하기 어렵다.

이에 본 연구에서는 비교적 상의 중첩이 없어 판독이 용이하며 왜곡이 심하지 않은 하악 소구치에 이환된 합치성 낭을 대상으로 하였고 초진과 재진의 확대율의 차이를 보정하기 위해 하악 제1대구치 치관의 가로, 세로 크기를 재어 그 차이를 초진을 기준으로 다시 표준화하였으며, 하악 제1대구치의 장축과 하악

소구치와 이웃한 치아의 백악법랑경계를 기준으로 삼았다.

하악 소구치 부위가 합치성 낭으로 이환된 경우를 선택하였으며, 이들 중 조대술이 행해진 경우, 매복된 소구치가 근원심 경사된 경우로 한정하여 총 22명의 환자를 대상으로 하였다. 이들의 초진, 조대술 후 관찰기간 동안 촬영한 파노라마 사진으로 필요한 구조물을 그려 모든 계측을 시행하고 초진을 기준으로 계측치를 표준화시켰다.

본 연구에서는 술 후 8개월 이내에 관찰된 사진으로 연구하였는데 이는 조대술 후 관찰된 치아의 급격한 변화는 3개월 이내에 일어난다는 Shouichi 등²⁶⁾의 보고가 있었으며, Chiapasco 등²⁷⁾의 연구에서도 12개월 이내에 큰 낭의 골내 골침착은 낭 면적의 절반 정도 이루어진다는 보고를 참조하여 통계학적인 정확성을 위해 조대술이 실시되고 난 후 8개월 이후에 촬영된 사진은 실험대상에서 제외하였다. 각 환자 당 초진 그리고 관찰기간 내에 촬영된 사진으로 환자 당 2장의 방사선 사진으로 분석을 시행하였으며 낭에 이환된 부위를 실험군, 반대측을 대조군으로 설정하였다.

정상적인 치아의 맹출 속도에 대해 Paulsen과 Andreasen²⁸⁾은 치아가 교합면에 도달할 때까지 평균 하루에 7~29 μ m 맹출한다고 하였으며, Smidt²⁹⁾는 평균 46 μ m라고 하였다. 본 연구의 정상치아인 대조군의 맹출 속도는 하루 평균 13 μ m로 선학들의 연구에서 나타난 정상적인 맹출 속도와 유사하였다. 실험군은 낭에 이환된 치아의 맹출 양상을 연구한 Shouichi 등²⁶⁾의 연구에서 보고된 맹출 속도 1.6mm/month, 치축각의 변화 8.4°/month와 비교하여 맹출 속도에 있어서는 비슷한 결과를 보였으나 치축각의 변화는 다소 작게 나타났다. 실험군은 1.4mm/month로 대조군에 비해 약 3.5배 빨리 맹출 하는 것으로 나타났다(p<0.05). 또한 치축각의 변화에서도 대조군이 거의 변하지 않은 데 비해 실험군은 평균 2.7°/month의 변화를 보였다. 이는 조대술 후 낭 내에 존재하던 압력이 제거됨으로써 치아의 맹출 장애가 사라지고 상부에 골조직이 존재하지 않으므로 더욱 빠른 맹출을 보이는 것으로 생각되며 또한 변위된 치아는 더욱 급속하게 제 위치로 찾아갈 수 있었던 것으로 사료된다.

일반적으로 치아는 치근이 형성되면서부터 교합면 쪽으로 빠른 맹출 양상을 보인다. Shumaker와 Hadary³⁰⁾의 연구에서 치아 맹출은 치아의 형성단계와 밀접한 관계를 나타낸다고 하였으며 Smith²⁹⁾와 Feasby³¹⁾는 동일치아에서도 치조골 내에서의 치아의 맹출 속도는 일정하지 않으며, 치아의 형성단계에 따라 다양한 속도로 교합면을 향해 이동하게 되는데 이들 속도가 지연되면 맹출이 방해받거나 치아 유착이 초래될 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 이환된 치아의 발육 상태가 조대술 후 맹출에 미치는 영향을 관찰하고자 이환된 치아의 발육상태에 따라 군을 4단계(R1/4, R1/2, R3/4, R4/4)로 나누어 각각의 맹출 속도 및 치축각의 변화를 살펴보았는데 정상적인 치아의 경우 R1/2에서 R3/4에서 빠른 맹출 양상을 보인다고 보고한 김 등¹⁰⁾의 연구와는 달리 이 연구에서는 치근의 성장이 작을수록

맹출 속도가 증가하는 경향을 보였으며($p > 0.05$), 치축각의 변화는 치근 R1/4선에서 큰 변화를 나타내었으나 나머지 군에서는 비슷한 변화를 나타내었다($p > 0.05$). 이는 치아의 치근이 미완성일수록 낭이 하악골 내의 하방에 위치하는 경향이 많아 치근의 성장과 더불어 맹출 할 수 있는 잠재력이 더욱 높다고 할 수 있으며 치축각의 변화도 이러한 관점에서 설명할 수 있다. 치아의 맹출에 있어 전반적인 과정은 유전에 의해 조절되지만 이러한 병소의 존재 시에는 골, 연조직 등의 맹출 과정을 지연시키는 요인의 배제로 인하여 또 다른 맹출 성향을 나타내는 것으로 사료된다.

낭에 이환된 치아의 변위 정도에 따른 맹출 속도와 치축각의 변화를 파악하기 위해 김 등¹⁰⁾이 정의한 교두점 위치지수를 이용하였다. 이 지수는 파노라마 상에서 치아의 상대적인 위치를 표현할 수 있는 방법으로 이환된 치아의 교두점 위치지수가 반대측 동일 정상치아와 비교시 상대적인 위치차이가 10%이하, 10~20%, 20~30%, 30% 이상의 4군으로 나누었다. 낭에 의해 대조군보다 오히려 더욱 빠른 맹출 단계를 보이는 경우도 소수 존재하였으나, 대부분의 경우는 실험군이 대조군에 비해 정상적인 위치보다 아래쪽으로 변위된 경우였다. 분석 결과 정상적인 위치보다 변위가 심할수록 맹출 속도는 빠르게 나타났다. 그러나 정상치아와 비교하여 교두점 위치지수의 차이가 30% 이상 차이가 나는 군에서는 오히려 맹출 속도가 감소되는 경향을 보였다($p > 0.05$). 이는 30%이상의 군에서 압력으로 인한 치아의 장축 변위가 너무 심해 이것이 맹출을 저해하는 것으로 생각된다. 교두점 위치지수차이에 의한 각 군 간의 치축각의 변화에서는 군간의 관련성이 관찰되지 않았다($p > 0.05$).

이 실험에서 낭면적을 사진상 이차원적인 평면으로 계산하였을 때 조대술 후 평균 64.4mm²/month의 면적 감소를 보였다. 치유된 정도를 나타내는 낭의 면적감소는 치아의 맹출 속도 및 치축각의 변화와 관련이 있다고 생각되어, 면적 감소를 40mm²/month이하, 40~80mm²/month, 80mm²/month이상 감소된 군으로 나누고 각각의 변화를 측정하였다. 면적 감소에 따른 맹출 속도는 80mm²/month이하의 군에서는 큰 차이를 보이지 않았으나 그 이상의 군에서는 평균 맹출 속도가 3mm/month로 현저한 증가를 보였는데($p < 0.05$) 이는 치유가 빠를수록 맹출 속도도 증가한다는 사실을 의미하기도 한다. 치축각의 변화에서는 모든 군에서 특이한 차이점이 없었다($p > 0.05$).

하악 소구치와 제1대구치의 경우 치아장축의 정상적인 평균 근심 경사량은 교합평면에 대해 2° 로 같은 값을 가진다³²⁾는 보고에 따라 하악 제1대구치의 치아장축을 기준으로 이환된 하악 소구치의 장축 값을 측정하여 근심 경사 변위군과 원심 경사 변위군으로 나누어 각각의 맹출 속도 및 치축각의 변화를 조사하였다.

실험 결과 맹출 속도에 있어서는 근심 변위군에 비해 원심 변위군이 3.4배 높은 값을 보였으며($p < 0.05$) 치축각의 변화는 이와는 반대로 근심 변위군이 원심 변위군에 비해 2배 높은 값을

나타냈다($p > 0.05$). 이와 같은 현상의 명확한 원인이나 기전은 알 수 없으나 원심 변위군에서 보다 근심 변위군에서 이환된 소구치가 더욱 근심경사가 심하게 일어난 경우가 많았는데, 이것으로 미루어 보아 변위된 치아의 맹출시 치축각의 변화가 먼저 일어나고 그 후 수직적 맹출이 일어난다고 사료된다.

이환된 소구치의 치아 장축의 변위 정도에 따른 맹출 속도와 치축각과의 관련성을 평가하고자 하악 제1대구치의 장축을 기준으로 치축각의 변위 정도를 15° 이내, 15~45° 이내, 45° 이상의 3개의 군으로 분류하였다. 각도의 변위가 작을수록 맹출 속도는 증가하는 경향을 보였으나 통계학적 유의성은 없었으며($p > 0.05$) 치축각의 변화에서는 변위가 작은 군이 큰 변화를 보였다($p < 0.05$). 즉 각도의 변위가 작은 군이 변위된 치아가 정상적인 위치로 맹출 되는 속도가 높다는 것을 관찰할 수 있었다.

조대술 후 시간경과에 따른 맹출 속도, 각의 변화, 낭의 면적 감소를 관찰하기 위한 각 계측치의 분산표에서 맹출 속도, 각의 변화, 면적 감소는 조대술이 시행된 이후 시간의 경과에 따라 감소하는 양상을 나타내었다(Fig. 8). Shouichi 등²⁶⁾은 낭 내 영구치의 조대술 후 맹출 속도와 치축각의 변화는 술 후 3개월 이내에서 많은 변화를 보이며 이러한 변화는 낭의 크기 감소와 관련이 있다고 보고하였으나 본 연구에서는 이환치의 맹출 속도와 각의 변화에 있어 급격한 변화는 조대술 시행 후 6개월 이내에 거의 일어났으며 면적의 감소율은 이보다는 느리게 일어나는 것으로 관찰되어 선학의 연구와는 차이를 나타냈다. 조대술 후 낭의 크기 감소에 관하여 Chiapasco 등²⁷⁾은 낭의 치유시 골의 침착 속도는 느리게 나타난다고 하였는데, 이 보고를 참조할 때 조대술 이후 이환된 치아의 변화를 관찰 시에는 최소 6개월은 기다려보고 치아에 대한 변화가 없으면 외과 및 교정적 처치를 고려해야 할 것으로 사료된다.

본 연구의 결과 낭에 이환된 치아는 조대술 후 맹출 속도 및 치축각의 변화에 있어 정상적인 치아보다 급격한 변화를 보였다. 낭에 이환된 치아의 치근성장 단계가 낮을수록 맹출 속도 및 치축각의 변화가 뚜렷이 증가하였으며 낭에 의해 치아가 많이 변위될수록 조대술 후 맹출 속도는 증가하였으나 정상위치보다 30%이상 변위된 치아군에서는 이러한 현상이 일어나지 않았다. 낭의 면적 감소에 따른 변화에서는 80mm²/month 이상 감소하는 군에서 현저하게 높은 맹출 속도를 보였으며 근심 변위가 원심변위에 비해 맹출 속도는 느렸으나 치축각의 변화는 많이 일어났다. 이환된 치아의 치축각의 변위가 작을수록 높은 맹출 속도와 각의 변화를 보여 예후가 좋을 것으로 사료되었다.

그러나 이 실험에서는 자료의 수가 부족하였으며 술 후 다양한 기간에 촬영한 방사선 사진으로 연구를 하여 정확한 분석을 하기 힘들었다. 더욱 정확한 연구결과를 위해서는 더 많은 대상이 필요하며 또한 조대술 시행 후 치아 맹출 및 치축각 변화의 전체적인 연속성을 관찰할 수 있도록 정기적인 방사선학적 검사가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 어린이의 하악 소구치 부위에 발생한 함치성 낭을 조대술로 치료한 후, 이 낭에 이환된 치아의 맹출 양상을 평가하기 위한 것이다. 이를 위해 함치성 낭을 조대술로 치료한 후 낭에 이환된 치아를 발거하거나 맹출을 위한 교정적 견인을 시행하지 않은 22명의 환아에서 초진 및 조대술 시행 후에 촬영한 파노라마 사진 22쌍을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 낭에 이환된 부위의 영구치 맹출 속도는 비이환측에 비해 평균 3.5배 빨랐으며(p<0.05) 치축의 변화는 평균 2.7°/month였다.
2. 치근의 성장 단계에 따른 변화에서는 치근의 성장단계가 낮을수록 빠른 맹출 경향을 보였으며 각의 변화에서도 치근의 성장이 1/4이하 군에서 현저히 높게 나타났다.
3. 교두점 위치지수의 차이 따른 변화에서는 30%까지는 맹출 속도가 증가하였으나, 그 이상에서는 다시 감소하는 경향을 보였다.
4. 낭의 면적 감소율이 80mm²/month이상 감소하는 경우 현저하게 빠른 맹출 속도를 보였다.
5. 이환된 치아가 근심 변위한 경우 원심 변위한 치아보다 맹출 속도는 낮았지만 치축각의 변화는 크게 나타나는 경향을 보였다.
6. 이환된 치아의 치축각의 변위가 작을수록 맹출의 속도는 증가하는 경향을 보였다. 특히 치축의 변위가 15° 이하의 경우 치축각의 변화가 크게 나타났다.
7. 조대술 후 대부분의 경우 급격히 맹출되었으며, 대부분의 맹출과 치축 각의 변화는 6개월 이내에 일어났다.

이상의 결과를 통해 낭에 이환된 치아는 조대술 후 급격한 맹출과 치축각의 변화를 보이며 이에 대한 예후는 낭에 이환된 치아의 치근 성장이 작을수록, 낭에 의한 치아의 변위가 작을수록 그리고 낭의 치유 속도가 빠를수록 좋을 것으로 예측되며, 조대술 이후 이환된 치아의 변화를 관찰 시에는 최소 6개월은 기다려보고 치아에 대한 변화가 없으면 외과 및 교정적 처치를 고려해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Azaz B, Shteyer A : Dentigerous cysts associated with second mandibular bicuspids in children : report of five cases. ASDC J Dent Child, 40:29-31, 1973.
2. Thoma KH : Cyst of the jaws : Saving involved vital teeth by tube drainage. J Oral Surg, 5:1-9, 1947.
3. 유재화, 윤중호 : 함치성 낭종의 임상 및 병리 조직학적 연구. 대한구강외과학회지, 8:79-80, 1982.
4. Carlo C, Giliana Z, Roberto B, et al. : Simplified

- surgical orthodontic treatment of a dentigerous cyst. J Clin Orthod, 28(2):103-106, 1994.
5. Russell AY : Conservative management of bone cysts in children and adults. J Am Dent Assoc, 23:1719-1725, 1936.
6. 이충국, 양성익, 심현구 : 조대술과 낭종적출술을 이용한 치성낭종의 치험예. 대한구강악안면외과학회지, 11:58-66, 1985.
7. Azaz B, Steiman Z, Koyoumdjisky-Kaye E, et al. : The sequelae of surgical exposure of unerupted teeth. J Oral Surg, 35:121-127, 1980.
8. Stanback JS : The management of bilateral cysts of the mandible. J Oral Surg, 30:587-591, 1976.
9. Chaconas SJ : Ectopic eruption and other transitional problems. Pediatric dentistry, St. Louis, C.V Mosby Co pp339, 1982.
10. 김현미, 양승덕, 김현정, 등 : 하악 영구치아의 발육과 연령과의 관계 및 발육에 따른 치아의 위치 변화. 대한소아치과학회지, 29:607-617, 2002.
11. 대한소아치과학회 : 소아 청소년 치과학, 신흥인터내셔널 pp47-58, 1999.
12. Garn SM, Lewis AB, Koski K, et al. : The sex difference in tooth calcification. J Dent Res, 37:561-567, 1958.
13. 안상현, 양규호, 최남기 : Nolla stage에 의한 영구치의 석회화 시기에 대한 연구. 대한소아치과학회지, 27:540-548, 2000.
14. Levesque GY, Demirjian A, Tanguay R : Sexual dimorphism in the development, emergence and agenesis of the third molar. J Dent Res, 10:1735-1741, 1981.
15. 대한소아치과학회 : 소아 청소년 치과학, 신흥인터내셔널 pp87, 1999.
16. 구대학, 김현정, 김영진 : 조대술을 이용한 비교적 큰 함치성 낭종내 전위된 치아의 맹출유도에 관한 치료증례. 대한소아치과학회지, 22(2):493-498, 1995.
17. David RS, William AH, Anthony RT : Correction of a superiorly displaced impacted canine due to large dentigerous cyst. Am J Dentofacial Orthop, 102:270-276, 1992.
18. Homer SS : Marsupialization : Effective management of large maxillary cysts. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 20:676-683, 1965.
19. Atsuko M, Keiko K, Atsuko S : Eruption of an impacted second premolar after marsupialization of a large dentigerous cyst : case report. Pediat Dent, 17:372-374, 1995.

20. Vincent BZ, Todd IE, Ronald ES : Using fenestration technique to treat a large dentigerous cyst. *J Am Dent Assoc*, 128:201-205, 1997.
21. Senol T : Marsupialization of a cyst lesion to allow tooth eruption : a case report. *Quinte Int*, 28:283-284, 1997.
22. Joan W : The effect of irradiation on developing teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 25:623-629, 1968.
23. Hauch RM : Documentation of tooth movement by means of panoral radiography. *Am J Dentofacial Orthop*, 57:386-392, 1970.
24. Graber TM : Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *Am J Dentofacial Orthop*, 53:799-821, 1967.
25. Graber TM : Panoramic radiography. *Angle Orthod*, 57:386-392, 1970.
26. Shouichi M, Masamitsu H, Jiro T, et al. : Eruption speed and rate of angulation change of a cyst-associated mandibular second premolar after marsupialization of a dentigerous cyst. *Am J Dentofacial Orthop*, 116:578-584, 1999.
27. Chiapasco M, Rossi A, Motta JJ, et al. : Spontaneous bone regeneration after enucleation of large mandibular cysts: a radiographic computed analysis of 27 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 58:942-8, 2000.
28. Paulsen HU, Andreasen JO : Eruption of premolars subsequent to autotransplantation. A longitudinal radiographic study. *Eur J Orthod*, 20:44-55, 1998.
29. Smidt RG : A clinical study into the rate of eruption of some human permanent teeth. *Arch Oral Biol*, 23:675-681, 1980.
30. Shumaker DB, Hadary MS : Roentgenographic study of eruption. *J Am Dent Assoc*, 61:536-541, 1960.
31. Feasby WH : A radiographic study of dental eruption. *Am J Dentofacial Orthop*, 80:554-559, 1981.
32. 경희대학교 치과대학 교정학 교실 : 임상치과교정학, 제2판, 명문출판사 pp272, 1998.

Reprint requests to:

Soon-Hyeun Nam, D.D.S., M.S.D., Ph.D.
 Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Kyungpook Nat. Univ.
 101, 2-ga Dongin-dong, Jung-gu, Daegu, 700-722, Korea
 E-mail : shnam@knu.ac.kr

Abstract

**ERUPTION PATTERN OF A CYST-ASSOCIATED MANDIBULAR PREMOLAR
AFTER MARSUPIALIZATION OF A DENTIGEROUS CYST**

Joo-Young Kim, Hyeun-Jung Kim, Young-Jin Kim, Soon-Hyeun Nam

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Kyungpook National University

The purpose of this study was to evaluate the eruption pattern of a cyst-associated mandibular premolar after marsupialization of a dentigerous cyst in children.

The result from the twenty two pairs of normalized panoramic radiographs of twenty two patients who underwent neither extraction nor orthodontic traction of the cyst-associated mandibular after marsupialization were as follows.

1. The eruption speed of a cyst-associated premolar was 3.5 times faster than that of the normal contra-lateral premolar ($p < 0.05$). The angulation change of test group was an average of 2.7° per month.
2. In the change of the level of root formation, the group which had a little root maturity tended to be faster in the eruption speed ($p > 0.05$) and the R1/4 group had a great change in the angulation change ($p > 0.05$).
3. In the change to be with the cusp position index, the eruption speeds were increased to the 30% deviation groups. But, the eruption speed was decreased above that ($p > 0.05$).
4. Group with cyst diminishment rate of more than 80mm^2 per month showed the fastest eruption speed of all ($p < 0.05$).
5. The mesial angulated teeth in the test group were decreased more rapidly than the distal angulated teeth in the eruption speed ($p > 0.05$). But, increased in the angulation change ($p < 0.05$).
6. There was a tendency of faster tooth eruption with less deviation of tooth axis. Group with tooth axis deviation of less than 15° showed the fastest angulation change of all ($p < 0.05$).
7. The eruption speed and the angulation change rapidly decreased during the first 6 months following marsupialization.

Based on the results of this study, a cyst-associated mandibular premolar erupted more rapidly after marsupialization. We thought so that its prognosis was good if the tooth had a little root maturity, a little deviation and cyst lesion healed faster.

We recommend that if there is enough space for eruption, orthodontic traction and surgical treatment of the cyst-associated tooth should be postponed 6 months after marsupialization.

Key words : Dentigerous cyst, Marsupialization, Eruption speed, Angulation change