

# 설소대 길이에 따른 설유착 빈도와 설유착이 상하악 구치부 관계와 하악 치열에 미치는 영향

\*한국치과교정연구회, 의학박사 · \*\*한국 치과 교정 연구회, 회원

김일봉\* · 한성호\*\* · 홍수정\*\* · 윤일선\*\* · 오희수\*\*

## ABSTRACT

### DISTRIBUTION OF ANKYLOGLOSSIA ACCORDING TO LENGTH OF FRENUM AND INFLUENCE OF ANKYLOGLOSSIA IN RELATION TO ANGLE'S CLASSIFICATION AND MANDIBULAR DENTITION

Kim Il-Bong\*, Han Sung-Ho\*\*, Hong Su-Jung\*\*, Youn Il-Sun\*\*, Oh Hee-Soo\*\*

\*Korean Orthodontic Research Institute. The chief director, M.D

\*\*Korean Orthodontic Research Institute. Members

This study was performed to evaluate the distribution of ankyloglossia and its influence in relation to Angle's classification and mandibular dentition.

The total 923 students: 579 in primary school and 344 in middle school were surveyed with oral examination. The lingual frenum of tongue and a part of anterior belly of genioglossus muscle was measured with lingual ruler. The degree of ankyloglossia was classified into five classes with length of lingual frenum and inspection. It was examined Angle's classification and measured mandibular intercanine width, intermolar width, arch length in primary school. They were compared and evaluated with degree of ankyloglossia.

The results were obtained as follows:

1. Ankyloglossia according to length of frenum was distributed 57.6% of normal frenum, 25.7% of mild ankyloglossia, 12.6% of moderate ankyloglossia, 2.6% of severe ankyloglossia A, 1.4% of severe ankyloglossia B.
2. It was not significantly related to grade and sex.
3. Severe ankyloglossia B was significantly wider than normal, mild and moderate ankyloglossia in mandibular intermolar width, and severe ankyloglossia A was significantly longer than normal in arch length.
4. Angle's classification developed a tendency to increase Class III and Class II than Class I.

These results suggest that it is necessary earlier consideration to lingual frenum of tongue and genioglossus muscle in diagnosis of malocclusion because Angle's classification and mandibular dentition is affected by degree of ankyloglossia.

Key words : ankyloglossia, lingual ruler, Angle's classification, mandibular dentition

## I. 서론

치아의 위치는 혀와 구강 주위조직의 균형에 의해 결정되는 것으로 보고되고 있다.<sup>1-5</sup> 혀는 태생기부터 초기에 발달하여 악안면의 성장 발달을 유도하고, 출생 후 구강 주위조직과 더불어 buccinator mechanism에 의한 균형을 이루어 저작, 발음, 호흡, 연하운동을 수행한다.<sup>6-9</sup> 따라서 혀의 비정상적인 기능이나 악습관 등의 기능 이상과 혀의 크기, 위치, 모양 등의 이상은 악골 및 치열의 성장 발달에 해로운 영향을 미치어 부정교합을 야기하며 발음이나 연하, 저작 등 기능 장애를 유발할 수 있다.<sup>10-12</sup> 혀의 선천성 형태 이상의 하나로 분류되어 온 설유착 또한 부정교합을 야기한다고 보고되었다.<sup>13-16</sup>

Tuerk와 Lubit<sup>13</sup>, Whitman과 Rankow<sup>14</sup>는 설유착이 개교와 하악 전돌을 일으킨다고 보고하였다. 이등<sup>15</sup>은 설유착이 양악 전돌, 하악 전돌, 하악 후퇴, 전치부 개교 등의 부정교합을 보인다고 하였다. Mukai 등<sup>16</sup>은 설유착으로 인하여 80% 이상이 3급 구치관계를 가지며, 혀의 전방 전위를 일으켜 후두개(epiglottis)와 후두(larynx)의 전상방 전위를 가져오고 병적인 근긴장에 의하여 여러 가지 신체 장애를 야기한다고 보고하였다.

또한 혀로 인하여 치열궁에 미치는 영향에 대한 선학들의 연구를 살펴보면, Fried<sup>17</sup>는 혀의 부피와 하악 구치간 폭경 사이에 유의차가 존재한다고 보고하였다. Tamari 등<sup>18</sup>은 혀의 부피와 하악 구치간 폭경, 전치간 폭경, 치궁 길이에서 유의차가 존재한다고 하였다. 반면 Takada 등<sup>19</sup>은 여성에서 혀의 부피와 하악 치궁 길이, 전치간 폭경, 구치간 폭경 사이에 유의차가 존재하지 않는다고 보고하였다. Band와 Hunter<sup>20</sup>는 혀의

부피와 하악 치열궁과 연관성이 없다고 하였다. Oliver와 Evans<sup>21</sup> 또한 혀의 부피와 하악 견치간, 구치간 폭경 사이에는 임상적으로 의미있는 상관성이 없다고 보고하였다.

이와 같이 설유착으로 인한 부정교합 유발되고, 혀의 부피와 하악 치열궁 간의 연관성에 대한 논란이 존재한 반면, 설유착으로 인하여 상하악 구치 관계와 하악 치열에 영향을 미칠 수 있는지에 대한 연구는 전무한 실정이다. 본 연구는 구강검진을 통하여 설소대 길이에 따른 설유착 빈도를 조사하고, Angle 분류법으로 구치관계를 분류하며, 하악 치열궁에 미치는 영향을 확인하여 설유착이 부정교합 양상에 차이를 줄 수 있는지를 비교하므로써 교정 진단에 도움이 되고자 시행되었다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1) 연구 대상

본 연구는 충청남도 금산군 소재 중앙 초등학교 학생 579명, 동 중학교 학생 344명 총 923명을 대상으로 두 명의 치과 의사와 네 명의 보조원이 구강검진을 실시하여 조사되었다.

### 2) 연구 방법

① 이 등<sup>15</sup>에 의해 고안된 자(lingual ruler)(Fig. 1)를 사용하여 설소대와 이설근의 전방부 길이를 0.5 mm 단위로 측정하였다.

1 침을 삼키는 연습으로 악골과 혀를 이완된 상태로 유도한다.

2 하악을 40mm 나무 막대를 이용하여 개구시킨 후 구치 부위에서 위치를 고정하고 자를 혀의 하방에 위치

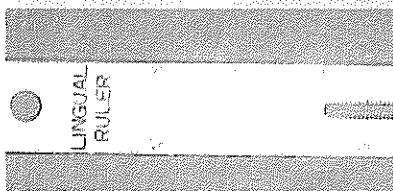


Fig. 1. The lingual ruler designed by Dr. Lee.

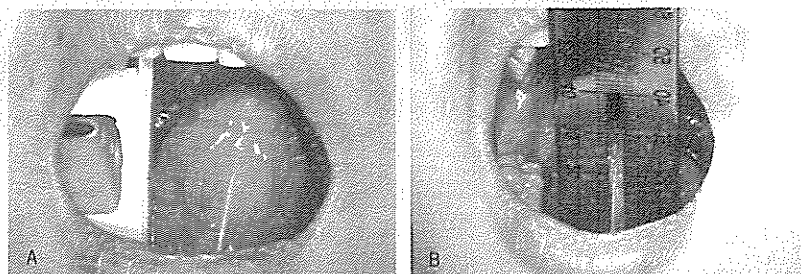


Fig.-2. Measuring method the lingual frenum length with lingual ruler.

시킨다(Fig.-2A).

3. 혀를 후상방으로 올리게 한 후 혀의 이완된 상태를 유지하면서 자를 상악 절치 침단에 대고 설소대를 따라 후방으로 자를 밀어 넣는다.

4. 설첩의 하방 부위에서 설소대가 시작되는 부위까지 자의 눈금을 읽어 설소대의 길이로 기록한다(Fig.-2B).

이 등<sup>15</sup>이 사용한 분류 방법에 근거하여 설소대 길이에 따라 설유착 정도를 분류하였다. 측정된 설소대 길이가 20mm 이하인 경우는 정상(normal), 21mm에서 25mm인 경우를 경도의 설유착(mild ankyloglossia), 26mm에서 30mm인 경우를 중등도의 설유착(moderate ankyloglossia)으로 분류하였다. 또한 31mm 이상인 경우를 심도의 설유착 A(severe ankyloglossia A)으로 분류하고, 설소대 길이가 20mm 이하이나 시진상 심한 설유착을 보이는 경우를 심도의 설유착 B(severe ankyloglossia B)로 구분하였다.

② Angle의 분류법에 따른 구치 관계를 조사하였다. 설유착 정도에 따라 Class I, Class II, Class III의 부정 교합 상태를 조사함으로써 설유착이 구치관계에 미치는 영향 정도를 확인하고자 하였다.

③ 설유착 정도가 치열에 미치는 영향을 알아 보기 위하여 혀의 경계를 형성하는 하악 치열을 중심으로 하악 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이를 변수로 선택하였다. 혀의 전방 범위인 하악 치궁 길이, 측방 범위인 견치간 폭경과 구치간 폭경을 측정하기 위해 가로 6cm, 세로 8cm, 두께 2mm의 wax를 사용하여 교합 채득(bite registration)<sup>22</sup>을 하였다. 모든 교합 채득은 한 술자에 의하여 하악의 모든 치아가 정확하게 인기되도록 주의 깊게 시행하였다. 같은 술자에 의해 하악 제

1대구치의 기능 교두인 근심협축 교두의 좌우측 교두 정 사이를 제 1대구치간 치궁 폭경(intermolar width)으로 정하고 하악 유견치 또는 영구 견치의 교두정 사이를 견치간 치궁 폭경(intercanine width)으로 정하였다. 좌우 제 1대구치의 근심면을 잇거나 제 2유구치의 원심면을 잇는 선에서 제 1절치 사이의 중앙 접촉점으로 수선을 그은 수직 거리를 치궁 길이(arch length)로 선택하였다. 각각을 Boley gauge를 이용하여 채득된 wax상에서 0.1mm 단위로 측정하였다(Fig.-3).

### 3) 자료 처리

모든 자료의 통계 처리는 SAS program을 이용하였다. 설소대 길이에 따른 설유착 정도의 분포를 백분율로 비교하고 Chi-square 검정을 실시하여 성별과 학년별 차이 여부를 확인하였다. 설유착 정도에 따른 설소대 길이의 평균과 표준편차를 구하였다. 설소대 길이에 대한 성별 차이를 알기 위하여 student t 검정을 실시하였고 학년별 차이를 알아 보기 위하여 ANOVA 분석을 시행한 후 Duncan's multiple range test로 사후 검정하였다. 설유착 정도에 따른 Angle의 구치관계를 백분율로 나타내고 Chi-square 검정을 시행하였다. 연구 대상자 전체를 대상으로 설유착 정도에 따라 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이의 차이 여부를 확인하기 위하여 ANOVA 분석을 시행한 후 Duncan's multiple range test로 사후검정하였다.

### 4) 측정 방법 오차(method of error)

연구 대상자 중 무작위로 선정하여 20명을 대상으로 2주 간격으로 같은 술자에 의하여 설소대 길이를 계측

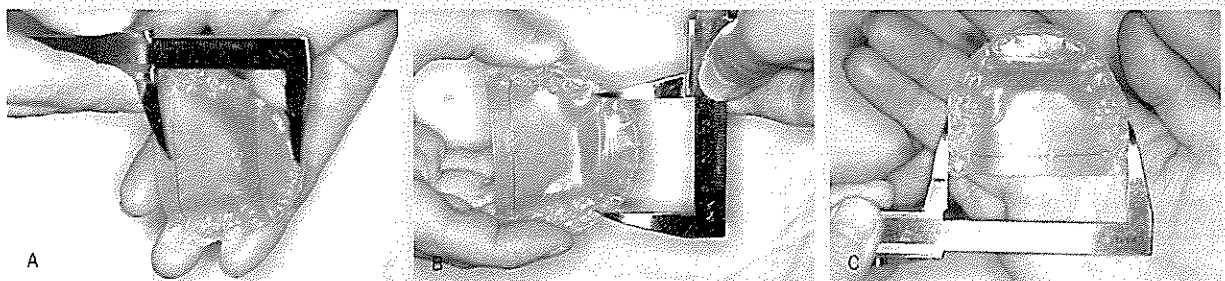


Fig.-3. Measurement of arch length(A), intercanine width(B), and intermolar width(C) in lower dentition.

하였다. 또한 같은 대상자에서 모형을 뜬 후 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이를 2주 간격으로 계측하였고, 채득한 bite에서 다시 측정하여 직접 계측한 대상자 사이의 측정 오차, bite 간 측정 오차, 대상자와 bite 사이의 측정오차를 구하였다. 두 번의 측정치 사이의 전체적인 차이는 Wilcoxon's matched pairs, signed ranks test로 검정하였다. 측정 방법의 accidental error(si)을 Dahlberg 식에 의하여 계산하였다.

$$s_i = \sqrt{\sum d^2/2n}$$

(d는 두 측정치 사이의 차이이고 n은 개체수)

### III. 연구 결과

#### 1) 설소대 길이에 따른 설유착 정도의 분포

초등학교에서 설유착이 존재하지 않고 정상으로 분류된 비율은 576명 중 남성 172명, 여성 156명으로 평

균 56.7%, 경도 설유착은 남성 67명, 여성 80명으로 평균 25.4%이었다. 또한 중등도 설유착은 남성 49명, 여성 28명으로 평균 13.3%을 나타내었고, 설소대 길이가 31mm 이상인 심도 설유착 A는 남성 10명, 여성 8명으로 평균 3.1%이었다. 또한 설소대 길이가 20mm 이하로서 시진 상 심한 설유착을 나타내는 심한 설유착 B는 남성 8명, 여성 1명으로 1.6%이었다. 중등생은 정상인 남녀 각각 105명, 99명으로 59.3%, 경도 설유착은 남녀 각각 45명으로 16.2%을 나타내었다. 중등도 설유착 남녀 각각 20명으로 11.6%, 심한 설유착 A 남녀 각각 3명씩 1.7%, 심한 설유착 B는 남성 2명, 여성 1명 0.9%이었다. 학년별, 성별간 설소대 길이에 따른 설유착 정도의 분류 시 다양한 빈도와 비율을 보였고, Chi-square 검정 결과 통계적인 유의차는 존재하지 않았다 (Table I).

Table I. The distribution of ankyloglossia according to length of lingual frenum.

Grade	N	Normal			Mild			Moderate			Severe A			Severe B		
		M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%
1	108	38	24	57.4	13	12	23.2	12	4	14.8	2	1	2.8	2	0	1.9
2	96	19	34	55.2	11	12	24.0	9	5	14.6	2	3	5.2	1	0	1.0
3	88	28	20	54.6	14	12	29.6	6	3	10.2	3	0	3.4	1	1	2.3
4	85	28	23	60.0	8	14	25.9	9	0	10.6	0	1	1.2	2	0	2.4
5	80	23	23	57.5	9	11	25.0	6	5	13.8	1	1	2.5	1	0	1.3
6	22	36	32	55.7	12	19	25.4	7	11	14.8	2	2	3.3	1	0	0.8
7	112	31	34	58.0	16	15	27.7	6	7	11.6	0	2	1.8	0	1	0.9
8	115	38	32	60.9	13	16	25.2	7	5	10.4	2	0	1.7	2	0	1.7
9	117	36	33	59.0	16	14	25.6	7	8	12.8	1	1	1.8	0	1	0.9
Total	923	277	255	57.6	112	125	25.7	69	48	12.6	13	11	2.6	10	3	1.4

Grade : 1-6 primary school, 7-9 middle school.

N: Number of subject, M: male, F: female.

Table II. The mean and standard deviation of the length of lingual frenum according to grade and sex(mm).

Grade	Normal			Female			Total			Paired t-test	ANOVA p value
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD		
1	67	20.0	4.4	41	19.0	4.3	108	19.6	4.4	NS	0.1281
2	42	21.8	5.2	54	20.1	5.0	96	20.8	5.1	NS	
3	52	20.6	4.9	36	18.8	4.2	88	19.9	4.7	NS	
4	47	20.0	5.0	38	19.7	3.8	85	19.9	4.4	NS	
5	40	20.8	4.7	40	20.7	4.2	80	20.7	4.4	NS	
6	58	20.7	4.3	64	21.3	4.2	112	21.0	4.2	NS	

N: Number of subject, SD: standard deviation.

Paired t-test: paired t-test according to sex.

ANOVA p value : ANOVA probability value of the length of lingual frenum according to grade.

2) 학년별, 성별에 따른 설소대 길이의 평균과 표준편차

두 번의 측정치 사이의 전체적인 차이를 알아 보기 위하여 Wilcoxon's matched pairs, signed ranks test로 검정한 결과 유의차를 나타내지 않았고 측정 오차는 1.45mm로 계산되었다. 전체 학년에 대한 ANOVA 검정 결과 학년별 유의차가 없는 것으로 나타났다. 각 학년간 성별 차이는 Student t 검정 결과 유의차가 보이지 않았다(Table II).

3) 설유착 정도에 따른 하악 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이의 평균과 표준편차

두 번의 측정치 사이의 전체적인 차이는 Wilcoxon's matched pairs, signed ranks test로 검정한 결과 두 측정치 사이에 유의차가 없었다. 측정 오차는 모형에서 하악 견치간 폭경 0.25mm, 구치간 폭경 0.25mm, 치궁 길이 0.25mm이었고, bite에서 각각 0.26mm, 0.26mm, 0.25mm로 나타났다. 모형과 bite 사이의 측

정오차는 하악 견치간 폭경 0.45mm, 구치간 폭경 0.57mm, 치궁 길이에서 0.47mm를 보였다. 설유착 정도에 따른 하악 견치간 폭경과 구치간 폭경, 치궁 길이에 대한 ANOVA 분석과 Duncan's multiple range test로 사후검정한 결과 견치간 폭경에서는 설유착 정도에 관계없이 유의차가 존재하지 않았다. 반면 구치간 폭경은 정상, 경도 설유착, 중등도, 심도 설유착 A 사이에는 유의차를 보이지 않았으나( $p>0.05$ ) 이들과 심도 설유착 B 사이에는 유의차가 나타났다( $p>0.001$ ). 또한 치궁길에서는 정상과 심도 설유착 A사이에서 유의차를 보였다( $p<0.05$ )(Table III).

4) Angle 분류법에 의한 구치 관계

설유착 정도에 따라 Angle의 분류법으로 구치 관계를 살펴보면 경도의 설유착에서는 정상보다 Class I 과 Class II 는 약간 감소한 반면 Class III 는 약 2배의 증가를 보였다. 중등도 설유착에서는 경도의 설유착에 비해 Class II 가 약 8% 감소한 반면 Class III 는 약 9% 증

Table III. The mean and standard deviation of intercanine width, intermolar width, and arch length according to degree of ankyloglossia in lower dentition.

Degree of ankyloglossia	N	Intercanine width			Intermolar width			Arch length		
		Mean	SD	Duncan	Mean	SD	Duncan	Mean	SD	Duncan
Normal	328	26.8	2.1	A	46.4	2.2	B	24.5	1.9	B
Mild	147	26.9	2.1	A	46.9	2.5	B	24.7	1.7	AB
Moderate	77	26.9	2.1	A	47.0	2.3	B	24.7	2.1	AB
Severe A	18	26.9	2.2	A	47.3	2.9	AB	25.9	2.9	A
Severe B	9	28.5	2.0	A	49.7	1.6	A	25.4	1.7	AB
ANOVA p value		0.1912			0.0001***			0.0295*		

\*  $p<0.05$ , \*\*\*  $p<0.001$ , N: Number of subject, SD: standard deviation.

Duncan: Duncan's multiple range test.

ANOVA p value: ANOVA probability value of each variable according to degree of ankyloglossia.

Table IV. The molar relationship according to degree of ankyloglossia.

Degree of ankyloglossia	N	Class I			Class II			Class III			Mesial step			Distal step			Flush terminal		
		M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%
Normal	328	79	76	47.3	63	55	36.0	13	16	8.8	6	3	2.7	1	1	0.6	10	5	4.6
Mild	147	32	33	44.2	26	24	34.0	9	20	19.7	0	0	0	0	0	0	3	0	2.0
Moderate	77	22	12	44.2	10	10	26.0	16	6	28.8	1	0	1.3	0	0	0	0	0	0
Severe A	18	3	3	33.3	4	4	44.4	3	1	22.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Severe B	9	1	0	11.1	6	0	66.7	1	1	22.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	579	137	124	45.1	109	93	34.9	42	44	14.9	7	3	1.7	1	1	0.3	13	5	3.1

N : Number of subject, M : male, F : female.

가하여 정상과 비교시 약 3배 이상의 증가를 보였다. 심도 설유착 A는 Class I 이 정상에 비해 약 14% 감소하였고 Class II 는 정상에 비해 8% 증가하였으나 중등도 설유착에 비하여는 18% 증가하였다. Class III 는 정상에서 비해 2.8배 증가로 중등도 설유착보다는 증가 비율이 적었다. 심도 설유착 B는 Class I 이 정상에 비해 약 1/3으로 감소되었고 Class II 는 약 2배의 증가를 보였으나 66.7%로 대부분을 차지하였다(Table 4).

Angle 분류의 구치 관계에 따른 설유착 정도를 살펴 보면 Class I 에서 혀의 형태가 정상인 경우는 59.4% 이었고 Class II 에서는 58.4% 이었다. 반면 Class III 에서는 33.7%를 나타내어 Class I, Class II 에 비해서 설유착의 정상 비율이 낮아 상대적으로 형태 이상 비율이 높게 나왔다. Class I 에서 약한 설유착을 나타내는 비율은 24.9% 이었고 Class II 에서는 24.8% 이었다. Class III 에서는 33.7%로 1, 2급 구치관계보다 증가하였다. 중등도 또는 심한 설유착은 Class I 에서 13.0%로 Class II 에서의 9.9%에 비해 높았다. Class III 구치 관계는 25.6%로서 Class I 에 비해 약 2배, Class II 에 비해 약 2.6배의 높은 비율을 보였다. 심한 설유착 A에서는 Class I 이 2.3%인 반면 Class II 는 4.0%로 약 1.7배, Class III 는 4.7%로 약 2배의 증가를 보였다. 심한 설유착 B에서는 Class I 이 0.4%인 반면 Class II 는 3.0%로 약 7.5배, Class III 는 2.3%로 약 6배 증가하였다(Table 5).

IV. 총괄 및 고찰

혀의 형태나 기능의 차이로 인하여 부정교합에 미치는 영향에 대한 관련 문헌을 고찰하여 보면 연구자에 따라 다양한 보고를 하고 있다<sup>7-21</sup>. 실제로 혀의 구조적인 특성상 크기나 부피, 모양, 위치, 작용범위 등을 재현하기가 어렵다. 따라서 직접 혀의 크기나 위치를 재기

도 하지만<sup>8</sup> 설골의 위치를 비교하거나<sup>23-24</sup> 모형을 통한 치열 분석을 시행하는 간접적 방법을 사용하기도 한다<sup>25</sup>. 본 연구 또한 설유착이 하악 치열에 미치는 영향을 분석하는 간접적인 방법을 선택하였다.

이미 Bandy와 Hunter<sup>20</sup>, Takada 등<sup>19</sup>, Oliver와 Evans<sup>21</sup>, Tarami 등<sup>18</sup>은 하악 치궁과 혀의 부피의 상관관계에 대하여 보고한 바 있고 장<sup>25</sup>, Burke 등<sup>26</sup>은 혀와 하악 치궁 폭경의 관련성을 보고한 바 있다. 이들 기존의 연구들은 혀의 부피나 위치 크기 등이 치열에 미치는 영향을 조사한 반면, 본 연구는 전에 연구된 바 없는 설유착 정도가 치열에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 또한 설유착 소유자의 부정교합 발생 및 부정교합 양상을 보고하거나 일반인에서의 설유착 빈도에 대한 보고는 있어도 일반인에서 설유착 소유자의 빈도와 이와 관련된 설유착 정도에 따른 양상을 보고한 연구는 전무한 실정이었다. 이에 본 연구는 구강검진을 통하여 대상자의 설유착 빈도와 양상을 분류하고, 상하악 관계를 Angle의 구치관계로 비교하며, 전후방 관계로 하악 치궁 길이, 측방 관계로 하악 견치간 폭경, 구치간 폭경을 비교하여 설유착 정도에 따른 영향을 확인하여 부정교합 진단에 도움이 되고자 하였다.

Tuerk 와 Lubit<sup>13</sup>, Whitman과 Rankow<sup>14</sup>, 이 등<sup>15</sup>은 설유착이 치아나 악골에 영향을 끼쳐 부정교합을 야기한다고 보고하였다. 그러나 문헌 고찰 결과 설유착은 논자에 따라 설유착의 정의, 분류 방법, 치료의 필요성 여부, 치료 방법, 치료시기, 치아나 구강 주위조직에 미치는 영향에 대하여 다양한 의견을 보이고 있다. Oldfield<sup>27</sup>는 설유착을 보통 짧고 굵은 설소대로 정의되는 선천성 혀의 형태 이상의 일종으로 보고한 바 있고, Wallace<sup>28</sup>는 혀를 내밀 때 홈(notch)이 형성되는 경우를 설유착 범위에 포함하였다. Moore<sup>29</sup>와 Ward<sup>30</sup>는 설유착은 설소대가 점차 길어지고 적응하므로 치료

Table 5. The ankyloglossia according to molar relationship.

Molar relationship	N	Normal			Mild			Moderate			Severe A			Severe B		
		M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%
Class I	261	79	76	59.4	32	33	24.9	22	12	13.0	3	3	2.3	1	0	0.4
Class II	202	63	55	58.4	26	24	24.8	10	10	26.0	4	4	4.0	6	0	3.0
Class III	86	13	16	33.7	9	20	33.7	16	6	25.6	3	1	4.7	1	1	2.3

N : Number of subject, M : male, F : female.

할 필요가 없다고 하였고, Eiger<sup>31</sup>는 설유착의 치료가 필요한가에 의문을 제기하였다. Nancy 등<sup>32</sup>과 Nicholson<sup>33</sup>은 유아에서 심한 설유착으로 모유의 섭취 장애, 유두 외상이나 혀의 연하 작용 제한 시 단순 설소대 절제술(lingual frenotomy)을 권하였다. Strader 등<sup>34</sup>은 설소대의 Z-plasty를 주장하였고, Whitman과 Rankow<sup>14</sup>와 이 등<sup>15</sup>은 이설근의 절제를 통한 설근성형술(linguomyoplasty)을 주장하였다. 이 등<sup>15</sup>은 수술 전후를 비교하여 심한 설유착이 아닐지라도 정도 차이는 있으나 발음 장애를 보이고 부정교합을 야기한다고 보고하며, 설유착은 모든 사람에서 혀를 구성하는 이설근이 태생에서 그 역할을 진행한 후 잔존된 퇴축물로서 정도가 다르지만 모든 사람에서 존재하고 심한 정도에 따라 치열이나 악골에 영향을 미친다고 하였다. 본 연구에서는 이 등<sup>15</sup>의 분류법에 따라 이설근 및 설소대 길이에 따라 설유착을 분류하여 정상에서 심한 설유착까지 단계별로 나누고 심한 설유착을 설소대 길이에 따라 분류한 A군과 시진상 심한 설유착을 보이거나 유착이 너무 심하여 설소대 길이가 적게 측정되는 B군으로 나누었다.

본 연구의 구강 검진을 통한 설유착의 빈도는 중등도 설유착 약 12.6%, 심한 설유착 A 약 2.6%, 심한 설유착 B 약 1.4%로 나타났다. 본 연구의 분류방법으로 분류된 빈도를 다른 연구의 빈도와 직접적으로 비교하는 것은 무리가 있을 것이다. 본 연구는 이 등<sup>15</sup>에 의해 보고된 방법을 기준으로 사람마다 다른 설소대 길이가 그 정도에 따라 악골과 치열에 어떤 영향을 나타내는가를 확인하고자 함이 본 연구의 임상적 의의라 할 수 있겠다. 다른 연구의 설유착 기준과 가장 유사한 본 연구의 심한 설유착 B의 빈도는 1.4%로서 Mathewson 등<sup>35</sup>이 보고한 비율 1.67%와 근접되었다. 그러나 일반인을 대상으로 검진 실시 후 설유착 빈도를 Deporte와 Parkhurst<sup>36</sup> 0.035%, Greene<sup>37</sup> 0.03%, Sedano 등<sup>38</sup> 0.83%, Sedano<sup>39</sup> 0.1%, Sawyer 등<sup>40</sup> 0.2%로 보고하였고 Catlin과 DeHaan<sup>11</sup>은 McEnery와 Gaines 약 0.4%, Luchsinger와 Arnold 약 0.02%로 조사되었다고 보고한 바 있는데 이들과 본 연구의 빈도와 많은 차이를 보일 뿐 아니라 조사자 간에도 많은 차이를 보임을 알 수 있다.

설유착 빈도에 대한 연구에서 조사자들은 일반적으로 발음 장애를 보이면서 짧고 두꺼운 설소대를 보이는 경우를 설유착으로 분류하여 0.02%에서 1.67%로 다양하게 보고하였다. 이 중 Deporte와 Parkhurst<sup>36</sup>는 발음장애와 두꺼운 설소대를 기준으로 삼았고, Greene<sup>37</sup>은 발음 장애와 설침이 유착된 짧은 설소대로 기준을 삼았다. Sedano 등<sup>38</sup>, Sawyer 등<sup>40</sup>은 최대한 개구 후 설침을 상악 절치에 닿게 하여 입술의 우각부를 연결한 수평선을 지나지 못하고 두꺼운 설소대를 보일 때, Sedano<sup>39</sup>는 설침을 내밀어 하순의 vermilion border을 지나지 않고 'r' 발음에 장애가 있을 때를 설유착의 기준으로 삼았다. 이와 같이 조사자 간의 관점이 다르므로 계속 방법도 제각각 달라 객관적으로 비교하기에는 문제가 있으며 여기에 또한 인종적, 발음적인 차이도 있을 것으로 생각된다. 결국 설유착 비율이 많은 차이를 보이는 이유는 표준화된 설유착 연구 방법이 존재하지 않아 조사자마다 임의로 기준을 설정한 결과로 판단된다.

각 학년별 설소대 길이의 차이가 존재하지 않고 학년 간 성별에 대한 유의차를 나타내지 않았다. 설소대가 나이에 따라 길어진다는 Eiger<sup>31</sup>의 보고와 본 연구 결과는 일치하지 않았다. 본 연구로 판단컨데 초등 1학년 이후는 설소대나 이설근 자체의 길이는 변하지 않으므로 심한 설소대로 발음이나 치열 및 악골 성장에 악영향을 미친다고 판단시는 가급적 초기에 수술을 시행하는 것이 좋을 것이다. 본 연구에서 설소대 길이를 재는 방법은 이 등<sup>15</sup>이 고안한 자(lingual ruler)로 그들이 사용한 측정방법을 변형하였는데 자의 중심부 갈라진 홈 부위에 설소대 또는 이설근(genioglossus muscle)의 전방부(anterior part)가 최대한 들어 올 수 있도록 자를 밀어 넣어 측정하였기 때문에 설소대의 측정거리가 증가하였다. 그러나 이 등에 의한 분류법으로 분류한 심도 설유착 B는 혀가 상방으로 전혀 들어 올려지지 않아 설계측자(lingual ruler)가 혀의 하방으로 들어가지 않으므로 측정거리가 아주 짧은 상태로 심도 설유착 A보다 아주 더 심한 설유착으로 볼 수 있다. 따라서 혀의 움직임 정도에 따라 치열에 영향을 미칠 수 있으므로 심도 설유착 A와 심도 설유착 B는 다른 양상의 부정교합을 나타낼 것이다.

심한 설유착 B는 하악 구치 폭경에서 정상, 경도, 중등도, 설위착과 유의치를 보였고 심한 설유착 A는 치궁 길이에서 정상보다 크게 나타났다. 심도 설유착 B 소유자는 정상이나 다른 설유착에 비하여 구치부 폭경에서 유의하게 컸고 견치간 폭경이나 치궁 길이에서 유의차가 없었다. 이것은 심도 설유착 B에서의 혀의 활동은 치열에 있어서 전치보다는 구치부에 미치는 영향이 더 크다는 것을 의미한다. 이 결과는 혀의 부피와 견치간 폭경은 유의차가 없으나 구치간 폭경은 유의차가 존재한다는 Fried<sup>17</sup>와 Tamari 등<sup>18</sup>의 보고와 일치하였다. 반면 심도 설유착 A 소유자는 치궁 길이에서 정상에 비하여 유의치를 보였다. 이것은 설소대가 긴 설유착으로 인하여 기능 시 하악 치열의 전방 부위에 영향을 더 나타낸 것으로 생각된다.

설유착 정도에 따라 Angle의 구치부 관계는 다른 비율을 보였다. 설유착 정도가 심해짐에 따라 Class I의 비율이 점차 감소되었다. 경도, 중등도 설유착에서는 정상에 비하여 Class III의 비율이 점차 높아지고 Class II 비율은 약간 감소하였다. 반면 심도 설유착 A에서는 Class I의 비율에 비해 Class III와 Class II의 비율이 둘 다 2배 정도 높은 반면 심도 설유착 B에서는 Class II와 Class III 비율이 6배 정도로 매우 높아졌다. 이 결과는 설유착이 심한 정도에 따라 구치관계가 점차 부정교합을 나타내는 경향이 높아지는 바 설유착에 대한 고려가 필요함을 시사하였다.

본 연구 결과 정상에서 중등도 설유착까지는 하악 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이에서 유의차가 존재하지 않았고 심도의 설유착에서 Class II와 Class III의 구치 관계가 급격히 증가하였다. 그러므로 본 연구의 임상적 의의는 설유착에 대한 수술 시행 시 설소대 계측자를 이용한 방법이 하나의 기준으로 작용할 것으로 판단되며, 수술에 대한 최소한의 기준선을 제시한 것으로 판단된다. 그러나 수술은 악골의 성장과 발달, 발음 장애, 부정교합, 교정 치료 후 재발, 치주질환, 심리적 요인 등 환자의 여러 상황을 종합적으로 고려하여 시행해야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 구강 검진에 의한 설소대 길이 조사와 시

진으로 설유착을 분류하였고, 상하악 구치 관계 및 하악 치열을 조사하였는데 정상, 경도의 설유착, 중등도 설유착까지는 통계적으로 비교하기 위한 개체 수는 적당하다고 생각되나 심도의 설유착의 경우는 개체수가 너무 적다고 판단되었다. 그러나 통계처리 결과와 각 설유착에 대한 빈도 및 비율을 비교할 때 설유착에 따른 차이를 충분히 나타내었다고 판단된다. 다만 실제 영향이 많은 것을 알기 위한 심도 설유착 소유자의 빈도가 적어 더욱 정확한 조사가 필요할 것으로 생각되었다. 따라서 앞으로 많은 수의 표본을 이용한 좀 더 정확한 조사, 각각의 설유착 소유자에 대한 장기적인 연구, 교정 치료를 받지 않은 사람에서 설유착 수술 후 치열의 변화 여부, 정상인과 설유착 소유자 간의 혀의 부피나 전후방 또는 수직적 위치 차이, 측모 두부 방사선 사진과 모형을 이용한 부정교합 양상, 시진 및 설소대 계측 사이의 재현성 등에 대한 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결론

설유착의 빈도와 설유착이 Angle 분류와 하악치열에 미치는 영향을 알기 위하여 초등생 579명, 중등생 344명, 총 923명을 대상으로 구강 검진을 실시하였다. 설소대 계측자(lingual ruler)를 이용하여 설소대와 이설근의 전방 길이를 계측하고 시진에 따라 혀의 유착 정도를 다섯 단계로 구분하였다. 이 중 초등생을 대상으로 Angle의 구치 관계를 조사하고 하악 치열의 견치간 폭경, 구치간 폭경, 치궁 길이를 계측하여 설유착 정도와 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 설소대 길이에 따른 설유착 정도 분류 시 정상 약 57.6%, 경도 설유착 약 25.7%, 중등도 설유착 약 12.6%, 심도 설유착 A 약 2.6%, 심도 설유착 B 약 1.4%로 나타났다.
2. 설소대 길이에 대한 학년간 또는 학년별 남녀간 유의차가 나타나지 않았다.
3. 심한 설유착 B는 하악 구치 폭경에서 정상, 경도, 중등도, 설위착과 유의치를 보였고 심한 설유착 A는 치궁 길이에서 정상보다 유의하게 크게 나타났다.



4. 설유착 정도가 심해짐에 따라 Angle 분류 Class I 보다 Class III 와 Class II 가 증가하는 경향을 보였다. 이상의 결과는 심한 설유착이 Angle의 구치부 관계

와 하악 치열에 영향을 줄 수 있으므로 환자 진단시 조기에 설소대와 이설근에 대한 고려가 필요함을 시사하였다.

## 참고 문헌

- Weinstein S, Haack DC, Morris LY, Snyder BB, Attaway HE. On an equilibrium theory of tooth position. *Angle Orthod* 1963;33:1-26.
- Kydd WL. Maximum forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature. *J Am Dent A* 1957;55:646-51.
- Proffit WR. Equilibrium theory revisited: Factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978;48:175-86.
- Posen AL. The influence of maximum perioral and tongue force on the incisor teeth. *Angle Orthod* 1972;42:285-309.
- Winders RV. Forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature during swallowing. *Angle Orthod* 1958;28:226-35.
- Moss M, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969;55:154-66.
- Trenouth MJ. Changes in the jaw relationships during human fetal craniofacial growth. *Br J Orthod* 1985;12:33-9.
- Hopkin GB. Neonatal and adult tongue dimensions. *Angle Orthod* 1967;37:132-3.
- Graber TM. Physiology of the stomatognathic system. In; *Orthodontics; principles and practice*. third edition, WB Saunders; 1972. p. 139-45.
- Melsen B, Attina L, Santuari M, Attina A. Relationships between swallowing pattern, mode of respiration, and development of malocclusion. *Angle Orthod* 1987;57:113-20.
- Bloomer HH. Speech defects in relation to orthodontics. *Am J Orthod* 1963;49:920-9.
- Subtelny JD. Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaption. *Angle Orthod* 1970;40:170-201.
- Tuerk M, Lubit EC. Ankyloglossia. *Plast Reconstr Surg* 1959;24:271-6.
- Whitman CL, Rankow RM. Diagnosis and management of ankyloglossia. *Am J Orthod* 1961;47:423-8.
- 이석근, 김연숙, 임창윤. 설유착증과 설근성형술의 병리학적 고찰. *대한치과의사협회지* 1989;27:287-307.
- Mukai S, Mukai C, Asaoka K. Congenital ankyloglossia with deviation of the epiglottis and larynx: Symptoms and respiratory function in adults. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102:620-4.
- Fried KH. Palate-tongue relativity. *Angle Orthod* 1971;41:308-23.
- Tarami K, Shimizu K, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Relationship between tongue volume and lower dental arch sizes. *Am J Orthod* 1991;100:453-8.
- Takada K, Sakuda M, Yoshida K, Kawamura Y. Relations between tongue volume and capacity of the oral cavity proper. *J Dent Research* 1980;59:2026-31.
- Bandy HE, Hunter WS. Tongue volume and the mandibular dentition. *Am J Orthod* 1969;56:134-42.
- Oliver RG, Evans SP. Tongue size, oral cavity size and speech. *Angle Orthod* 1986;56:234-43.
- Sauget E, Covell Jr. DA, Boero RP, Lieber WS. Comparison of occlusal contacts with use of Hawley and clear overlay retainers. *Angle Orthod* 1997;67:223-30.
- Athanasίου AE, Toutountzakis N, Mavreas D, Ritzau M, Wenzel A. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:259-65.
- Behlfelt K, Linder-Aronson S, Neander P. Posture of

- the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod* 1990;12:458-67.
25. 장영일. 설위치와 치열궁 폭경과의 관계. *대한치과의사협회지* 1985;23:951-7.
  26. Burke SP. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. *Angle Orthod* 1997;68:53-60.
  27. Oldfield MC. Tongue-tie. *Brit Med J* 1959;2:1181-2.
  28. Wallace AF. Tongue-tie controversy. *Nurs Times* 1964;60:527-8.
  29. Moore KL. Development of body cavities primitive mesenteries, and the diaphragm. In: *Developing human; clinically oriented embryology*, fourth edition WB Saunders: 1988. p.189.
  30. Ward N. Ankyloglossia: A case study in which clipping was not necessary. *J Hum Lact* 1990;6:126-7.
  31. Eiger MS. More on Ankyloglossia. In: *letters of the Journal of Human Lactation*. *J Hum Lact* 1991;7:3-4.
  32. Masaitis NS, Kaempt JW. Developing a frenotomy policy at one medical center: A case study approach. *J Hum Lact* 1996; 12:229-32.
  33. Nicholson WL. Tongue-tie(ankyloglossia) associated with breastfeeding problems. *J Hum Lact* 1991;7:82-4.
  34. Strader RJ, House RE. Treatment of tongue ankyloglossia with Z-plasty. *Oral Surg* 1966;22:120-4.
  35. Mathewson RJ, Seigel MJ, McCanna DL. Ankyloglossia: A review of the literature and a case report. *J Dent Child* 1966;33:238-43.
  36. Deporte JV, Parkurst E. Congenital malformations and birth injuries among the children born in New York State, outside of New York City, in 1940-1942. *New York J Med* 1945;45:1097-100.
  37. Greene JS. Anomalies of the speech mechanism and associated voice and speech disorders. *New York J Med* 1945;45:605-8.
  38. Sedano HO, Carreon Freyre I, Garza de la Garza ML, Gomar Franco CM, Grimaldo Hernandez C, Hernandez Montoya ME, Hipp C, Keenan KM, Martinez Bravo J, Medina Lopez JA. Clinical orodental abnormalities in Mexican children. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;68:300-11.
  39. Sedano HO. Congenital oral anomalies in Argentinian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975;3:61-3.
  40. Sawyer DR, Taiwo EO, Mosadomi A. Oral anomalies in Nigerian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1984;12:269-73.
  41. Catlin FI, De Haan V. Tongue-Tie. *Arch Otolaryng* 1971;94:548-57.