

## 설소대 절단술의 결정 요인에 관한 기초 연구:

Boley gauge를 이용한 3~6세 정상 아동의 혀의 최대 신장 길이 측정

A Preliminary Study on the Determining Indicatory Factors for Frenulotomy:  
Maximum Lingual Length-Protrusion of 3-6 Year Old Normal Children with  
Boley Gauge (Digimatic Caliper<sup>®</sup>)

최재남\* · 표화영\* · 심현섭\*\* · 최홍식\*

Jae-Nam Choi · Hwa-Young Pyo · Hyun-Sub Sim · Hong-Shik Choi

### ABSTRACT

Ankyloglossia (tongue-tie) limits movement of the tongue connected with feeding and has adverse impacts on both dental health and speech. For the patients with ankyloglossia, surgical intervention is recommended as primary treatment. This study suggests the efficient tool in determining indicatory factors for frenulotomy by quantifying Maximum Lingual Length-Protrusion (MLL-P) with boley gauge, and as a preliminary study, to show the measurement results with normal children using the tool. The subjects were 61 normal children, and the distance (MLL-P) between mandibular central incisor and tongue tip during tongue protrusion was measured with a boley gauge (Digimatic Caliper<sup>®</sup>). The results of this study can be summarized as follows: (1) The mean value of MLL-P (N=61 normal children) was 21.44 mm, (2) The mean value of MLL-P was 20.69 mm in males (N=33) and 21.91 mm in females (N=28). There was no statistically significant difference between males and females, (3) The mean value of MLL-P was 19.34 mm, 21.19 mm, 22.33 mm, 22.61 mm for measurement of 3-, 4-, 5- and 6-year-old children, respectively, and (4) The mean value of MLL-P showed statistically significant difference between 3- and 5-year-old children, between 3- and 6-year old children.

**Keywords:** Ankyloglossia, Frenulotomy, Maximum Lingual Length-Protrusion (MLL-P)

### 1. 서론

조음 장애는 원인에 따라 기능적 조음 장애(functional articulation disorder)와 기질적 조음 장애(organic articulation disorder)로 나눈다. 기질적 조음 장애의 원인 중에서 설소대 단

\* 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소

\*\* 이화여자대학교 특수교육학과 & 언어병리학협동과정

축증(ankyloglossia)은, 주로 'tongue tie'로 잘 알려져 있는데, 성경의 마태복음에 기록되어 있으며 의학적인 보고는 약 2000년 전 Cornelius Celcus라는 로마시대의 백과사전 편집자에 의해 처음 언급되었다.

Carmen (1998)은 설소대 단축증이란 혀와 구강저의 연결 부위인 설소대(lingual frenum)가 비대되거나(thickened), 단단히 고정되어 있거나, 혹은 과도하게 짧아서 섭식(feeding)이나 말(speech)을 할 때 혀의 운동을 방해하는 양상으로 발견되는 선천성 기형이라고 했는데 증상은 단축 정도에 따라서 다양하다고 한다. 가족력(family histories)이 있는 경우가 종종 있다고 한다.

설소대는 태생기 초반에 혀의 형성 과정 중에 생기는 잔유물의 일종으로 설소대의 발생 과정을 살펴보면 다음과 같다. 태생 초기 5~6 주 경에 구와(stomodeum)내에서 상방으로 세워져 있는 혀가 Meckel 연골의 활발한 성장에 따라 이설근(genioglossus muscle)에 의해서 전하방으로 당겨 내려지고 혀 첨단 부위 점막과 구순 점막은 동일한 삼차 신경지의 영역으로 태생 10 주 경부터 반사 작용에 의하여 혀의 전후방 운동이 시작되는데, 이때 이설근의 전방 연장에 의하여 늘어난 설하 점막의 일부가 설소대의 형태로 남게 된다. 태생기 후반부에 혀의 운동이 활발해 저서 양수(amniotic fluid)의 연하 작용을 하게 되면 점차 혀의 후방 부위가 발달되어지고 설소대는 점차로 작아지는 것으로 알려져 있다. 일부의 설소대는 성인에서도 계속 잔존되어지며 혀 운동이 전방 부위에서 계속 발달하는 경우 설소대가 비대되면서 혀의 운동을 심하게 방해하게 된다. 그러나 설소대 단축증이 설소대의 비대로 생긴 것인지, 또는 혀 근육의 발달 이상의 결과로 생긴 것인지에 대해서 논쟁이 되어 왔다(이석근·김연숙·임창윤, 1989).

설소대 단축증이 조음에 영향을 어느 정도 줄 것이라고는 알려져 왔지만 심각한 조음 장애의 원인으로 생각되어 오지는 않았고(Carmen, 1998), 혀는 다른 조직과 다르게 일정한 골격 구조 없이 여러 방향의 혀 근육들이 서로 상대적인 균형을 이루고 있는 근육으로 이루어진 연조직(soft tissue)으로(이석근·김연숙·임창윤, 1989) 움직이지 않는 기준점(non-mobile landmarks)이 없기 때문에(Fletcher & Meldrum, 1968), 설소대 단축증에 대한 객관적이고 과학적인 평가 방법이 없는 것이 실정이다. Williams & Waldron (1995)은 혀의 외형적인 측면만을 평가하는 것보다는 객관적이고 수량화된 자료에 기초를 둔 혀의 형태(lingual form)에 대한 계측 및 혀의 기능(lingual function) 모두를 평가해야 한다고 하였다. 1968년에 Fletcher & Meldrum에 의해 평균 연령이 11.5 세인 정상 아동을 대상으로 Boley Gauge를 이용하여 혀 기능과 상대적인 설소대 길이(relative length of the lingual frenulum)를 직접 계측하는 시도가 처음으로 있는 후에 계측 방법이 계속 수정되거나 보완되어 왔다. 1989년 이석근 등은 설소대 자(lingual frenum ruler)를 고안하여 설소대 단축증 환자 160 레를 대상으로 설소대 길이를 계측하였다. 1991년에 Mukai 등은 생후 3~59 주된 설소대 단축증 환자 46 명을 대상으로 설소대의 비정상성과 혀 기저부에서 혀가 자유롭게 움직이는 부분의 길이에 따라 설소대 단축증을 분류하였는데, 계측도구에 대하여 언급하지 않아서 그 분류의 기준이 객관적이고 수량화된 자료에 의한 것이라기보다는 시각적인 판단에 근거를 둔 것으로 생각된다. 1999년에 Lawrence는 설소대가 시작되는 부분에서부터 혀끝까지의 길이를 혀의 움직이는 부분(free-tongue)이라고 정의하고, 18 개월~14 세 아동 322 명을 대상으로 혀끝과 설소대가

시작되는 부분에 치과기구(dental instrument)를 넣은 상태에서 Boley Gauge를 이용하여 이 길이를 계측하였다. 이처럼 몇몇 연구자에 의해 혀의 길이와 기능에 대한 객관적인 계측이 시도되어 왔지만 연구 대상자, 계측 부위, 계측 방법, 계측자에 따라 다소의 차이를 보이고 있어서 표준화된 계측 방법이 없는 것이 실정이다.

실제 임상 현장에서 혀가 짧은 것 같다 혹은 긴 것 같다는 것을 주소로 내원하는 환자들을 종종 만날 수 있다. 이석근·김연숙·임창윤(1989)이 인용한 것에 의하면, Scammon (1930)은 출생 후 20 세까지 인체 각 부분의 성장 속도를 계측하였는데 혀의 성장은 신경조직의 성장 크기와 유사하다고 하였으며 Siebert (1985)는 정상인 부검에서 혀의 길이, 폭, 두께 등의 연령별 증가율은 두개골 둘레 길이의 연령별 증가율과 유사하고 혀 무게의 연령별 증가율은 신장의 연령별 증가율과 유사하다고 하였다. 그러나 Siebert (1985)의 연구는 부검을 통한 계측이고 실제 살아있는 사람을 대상으로 계측하는 것과는 차이가 있을 것으로 추정되는데, 살아있는 사람을 대상으로 계측한 연구 결과는 거의 찾아보기 어려운 실정이다. 그래서 실제 임상 현장에서 혀의 길이에 문제가 있는 경우에, 정상 기준치가 없기 때문에 비정상성 여부를 객관적으로 판정하기 어려운 실정이다.

설소대 단축증의 치료법으로는 많은 경우에 수술적 처치를 하게되고, 수술적 처치 없이 언어치료를 하게 되는 경우도 있고, 두 가지를 병행하게 되는 경우가 있다. 한편 설소대 단축증의 경우 수술적 처치가 필요한 것인지 아닌지에 대해서도 논란의 대상이 되어 왔다 (Carmen, 1998). 설소대 단축증에 대하여 객관적이고 재현 가능한 계측법에 의한 분류가 이루어지지 않고 있기 때문에, 진단을 내리거나 수술 여부를 결정할 때도 객관적인 자료에 의해서 판단하기 보다는 시각적 인상에 기초한 판단에 의존하는 경우가 많은 편이다(Fletcher & Meldrum, 1968; Williams & Waldron, 1985; Lawrence, 1999).

그러므로 설소대 단축증에 대한 정확한 해석에 앞서서 정상 아동의 혀 길이 및 기능에 대한 객관적이고 재현 가능한 계측 절차(protocol)의 정립이 선행되어야 할 것이고(Williams & Waldron, 1985), 이런 계측 절차와 그것에 의해 얻어진 정상 아동의 자료는 설소대 단축증의 진단 및 치료적 정보를 얻는데 중요한 의미가 있을 것으로 판단된다.

실제 임상 현장에서 혀가 짧은 것 같다는 것을 주소로 내원하는 환자들의 대부분이 학령기 이전 아동으로 연령층이 점차 낮아지고 있는 추세를 감안하면, 선행연구의 혀 길이 계측 방법을 그대로 실제 임상 현장에서 적용하기에는 대상자의 연령, 계측 부위, 계측 방법 측면에서 어려움이 있다고 판단되었다. 그래서 저자들은 Fletcher & Meldrum (1968) 그리고 Lawrence (1999)가 제시했던 혀 길이 계측 방법 이외에 임상 현장에서 실제 간단하면서도 효율적으로 그 길이를 계측할 수 있는 방법의 필요성을 느끼게 되었다.

이에 본 연구는 3~6 세 정상 아동을 대상으로 (1) 혀의 최대 신장 길이(Maximum Lingual Length-Protrusion: MLL-P)를 효율적으로 계측하기 위한 방법을 제시하고, (2) 정상 아동을 대상으로 혀의 최대 신장 길이를 계측함으로써 실제적인 활용도와 혀의 최대 신장 길이의 발달 경향을 살펴봄으로써 설소대 단축증 아동을 위한 설소대 절단술(frenulotomy)의 결정 요인에 대한 기초 자료를 제시하고자 하였다.

## 2. 연구 방법

### 2.1 연구 대상

본 연구의 대상은 유치원에 다니고 있는 3, 4, 5, 6 세 아동 각각 17, 20, 12, 12 명씩 총 61 명이었다. 총 남아의 수는 33 명이고, 총 여아의 수는 28 명으로 남아가 약간 많았다. 대상 아동의 연령과 성별은 표 1에 제시하였다. 연구 대상 아동은 (1) 유치원 교사나 아동의 부모가 정상발달 과정에 있다고 보고한 아동으로, (2) 발달장애, 감각장애, 정서장애 및 조음기관의 구조적 장애를 갖고 있지 않고 지능이 정상이라고 유치원 교사나 부모가 보고하였고, (3) 설소대 절단술을 받은 경험이 없고, (4) 부정교합이나 아래 절치(mandibular central incisor)의 결손이 없고, (5) 그림어휘력검사를 실시하여 -1SD 이상에 속하고, (6) 그림자음검사 결과 자음정확도가 정상 표준화 집단의 평균 자음정확도에서 -1SD 이상에 속하여, 정상적인 조음능력을 가지고 있다(김영태, 1996)고 판단된 아동이었다.

표 1. 대상아동의 연령분포 및 성별

연령(세) \ 성 별	남	여	계
3;0-3;11	11	6	17
4;0-4;11	11	9	20
5;0-5;11	6	6	12
6;0-6;11	5	7	12
전 체	33	28	61

(단위: 명)

### 2.2 연구방법

#### 2.2.1 혀의 최대 신장 길이(Maximum Lingual Length-Protrusion: MLL-P)

혀의 최대 신장 길이란 혀를 최대한 앞으로 내밀었을 때 아래 절치에서부터 혀끝까지의 길이로 정의하였다.

#### 2.2.2 혀의 최대 신장 길이 측정 도구

Boley Gauge의 일종인 Digimatic Caliper<sup>®</sup> (Mitutoyo, Japan; 그림 1)를 사용하였다. Digimatic Caliper<sup>®</sup>의 최소 표시량은 0.01 mm이고, 오차는  $\pm 0.02$  mm이며, 사용 온도는 0~40 °C이고, 보존 온도는 -10~60 °C이다.

#### 2.2.3 혀의 최대 신장 길이 측정 절차

자료수집은 2001년 1월에서부터 2001년 2월까지 이루어졌다. 혀의 최대 신장 길이의 측정 절차는 다음과 같다.

- (1) 연구자가 /애-/모음을 편안하게 연장 발생하면서 혀끝이 아래로 향하게 한 상태에서 혀를 앞으로 최대한 길게 내미는 동작을 아동과 보호자에게 시범 보인다. 이때 혀의 기저부분이 아래 입술 위로 지나가게 한다. 연구자가 시범을 보인 후에 아동에게 이 동작을 말로 다시 설명해 준다.
- (2) 아동이 (1)의 동작을 2~3 회 따라하게 한다. 만일 아동이 설명을 잘 이해하지 못한 듯하거나 따라하지 않을 경우에는 보호자도 함께 해 보게 하고, 그래도 아동이 따라하지 않을 때는 강화제를 이용한다.
- (3) 연구자가 아동과 보호자에게 Digimatic Caliper<sup>®</sup>를 보여주고 Digimatic Caliper<sup>®</sup>가 낱카롭기는 하지만 지시대로 잘 따라하면 안전하다는 것을 설명해 준다. 그런데 길이를 측정하는 동안 아동이 움직이면 다칠 수 있다는 것을 설명해 준다.
- (4) 만일 아동이 Digimatic Caliper<sup>®</sup>를 보고 두려워하는 것 같다고 판단되면, 먼저 연구자가 보호자에게 혀 길이를 측정하는 것을 아동에게 시범 보여 주어 Digimatic Caliper<sup>®</sup>가 안전하며 측정이 간단한 절차를 인식시킨다.
- (5) 연구자는 아동과 보호자에게 혀의 최대 신장 길이를 3 회 측정하게 된다고 설명한다.
- (6) Digimatic Caliper<sup>®</sup>의 전원을 켜 후 ZERO 스위치를 눌러 영점을 설정한다.
- (7) 연구자는 아동을 움직이지 않는 의자에 앉힌다.
- (8) 아동의 정면에 보호자를 앉게 한 다음, 아동의 시선은 보호자의 얼굴을 쳐다보라고 지시한다.
- (9) 연구자가 아동에게 모음 /이-/를 연장 발생하게 하여 아래 절치가 노출되게 한다. 이때 Digimatic Caliper<sup>®</sup>의 내측 측정면(inside measuring face)의 한쪽 면(스케일의 윗 부분 중에서 왼쪽 면)을 아동의 아래 절치에 놓는다. 연구자의 한 손을 아동의 하악 부분에 대어 아동의 턱이 움직이지 않게 고정하고 다른 한 손으로 Digimatic Caliper<sup>®</sup>를 조작한다. 이때 아동이 머리를 움직이면, 움직이지 말라고 지시한다. 지시대로 잘 하면 언어적인 강화를 해준다.
- (10) 연구자가 아동에게 모음 /애-/를 연장 발생하면서 혀끝이 아래로 향하게 한 상태에서 혀를 앞으로 최대한 내미는 동작을 지시한다. 이때, 연구자가 “조금만 더, 더”라는 말을 하여 아동이 혀를 최대한 앞으로 내밀게 촉진한다. 이때 아동이 잘 시행하지 않는다면, (1)의 과정을 다시 연습시킨다.
- (11) 아동이 혀를 앞으로 내미는 혀끝에 맞추어 Digimatic Caliper<sup>®</sup>의 내측 측정면의 다른 쪽 면(스케일의 윗 부분 중에서 오른쪽 면)이 혀끝과 일치하는 지점까지 그림 1의 LCD 표시부(숫자가 나타난 부분)가 있는 검은색 몸체를 뒤로 민다(그림 2). 이때 아래 절치에서부터 혀끝까지의 길이가 LCD 표시부에 나타나게 되는데 이 숫자를 기록지에 기록한다. 아동이 잘 수행하면 강화제를 제공한다.
- (12) (7)~(11) 과정을 2 회 더 반복한다. 이 과정을 모두 비디오 카메라로 촬영한다.

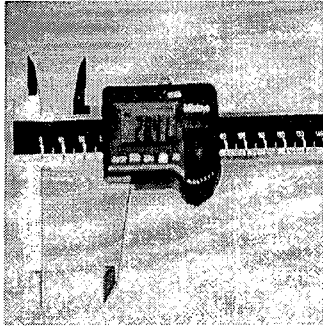
그림 1. Digimatic Caliper<sup>®</sup>

그림 2. 혀의 최대 신장 길이 계측

### 2.3 자료 분석

통계 처리는 SAS 6.12 for windows (version for 6.12 SAS Institute, North Carolina, USA) 통계 프로그램을 이용하였다. 통계의 유의수준은 95%로 하였다. 위의 방법으로 혀의 최대 신장 길이를 3 회 계측하여 대상 아동의 성별 및 연령에 따른 3 회 계측치를 최종 분석 대상으로 하여, (1) 평균과 표준편차를 산출하여 전반적인 추세를 분석하였고, (2) 남녀의 차이를 보기 위하여 two sample t-test를 실시하였고, (3) 연령에 따른 차이를 살펴보기 위해 one-way ANOVA를 실시하였고, (4) 어느 연령간에 평균의 차이가 있는가를 살펴보기 위해 Least Significant Difference (LSD) 검정을 실시하였다.

## 3. 결 과

### 3.1 연령 및 성별 분포

연령분포는 3~6 세로 3 세가 17 명(남아: 11 명, 여아: 6 명), 4 세가 20 명(남아: 11 명, 여아: 9 명), 5 세가 12 명(남아: 6 명, 여아: 6 명), 6 세가 12 명(남아: 5 명, 여아: 7 명)으로 4 세가 가장 많았다. 남녀 비는 33 : 28로 남아가 약간 많았다.

### 3.2 성별에 따른 혀의 최대 신장 길이 비교

남녀 포함한 대상 전체 아동(N=61)의 혀의 최대 신장 길이 평균치는 21.44 mm였고 표준편차는 3.62 mm였다. 표 2에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 전체 아동의 남녀 간에는 여아의 혀의 최대 신장 길이(21.91 mm)가 남아의 혀의 최대 신장 길이(20.69 mm)에 비해 조금 더 길었다. 그러나 남녀의 차이를 보기 위하여 two sample t-test로 분석한 결과를 나타내고 있는 표 2에서 알 수 있듯이 남아와 여아의 혀의 최대 신장 길이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 2. 혀의 최대 신장 길이의 성별 t-test 결과(N=61)

성 별	평 균	표준편차	t-값	p-value
남(N=33)	20.69	3.27	1.33	p>.05
여(N=28)	21.91	3.69		

(단위: mm)

3.3 연령에 따른 혀의 최대 신장 길이 비교

표 3에서 보는 것처럼 전반적으로 연령이 높아짐에 따라 혀의 최대 신장 길이가 조금씩 길어지고 있다는 것을 알 수 있다. 표 3은 연령별 혀의 최대 신장 길이에 대한 ANOVA를 실시한 결과를 나타내고 있는데, 연령에 따른 혀의 최대 신장 길이의 차이는 통계적으로 유의하였다( $p<.05$ ). 세부적으로 연령 집단 간의 차이를 살펴보기 위해 Least Significant Difference 검정을 실시한 결과 표 4와 같다. 표 4에서 알 수 있는 것처럼 6 세의 혀의 최대 신장 길이가 3 세에 비해, 5 세의 혀의 최대 신장 길이가 3 세에 비해 의미있게 길었다( $p<.05$ ).

표 3. 연령별 혀의 최대 신장 길이에 대한 ANOVA 결과(N=61)

연령(세)	평균	표준편차	p-value
3(N=17)	19.34	3.48	0.0349*
4(N=20)	21.2	2.28	
5(N=12)	22.33	3.88	
6(N=12)	22.7	3.22	

(\*  $p<.05$ , 단위: mm)

표 4. 연령별 혀의 최대 신장 길이에 대한 Least Significant Difference 결과

연령(세)	3	4	5	6
3	-	-	*	*
4	-	-	-	-
5	*	-	-	-
6	*	-	-	-

(\*  $p<.05$ )

3.4 연령별 혀의 최대 신장 길이의 성별간 비교

표 5가 보여주듯이 3, 4, 5, 6 세 모든 연령 집단에서 성별간의 유의한 차이가 없었다. 각 연령 집단별 성별간의 평균 길이 차이를 보면 3, 5, 6 세 집단에서는 남아 집단이 여아 집단 보다 짧은 경향을 보였으나, 4 세에서는 남아 집단이 더 긴 경향을 보였다.

표 5. 동일 연령의 성별에 따른 혀의 최대 신장 길이의 t-test 결과(N=61)

나 이	남		여		p-value
	평균	표준편차	평균	표준편차	
3(N=17)	18.17	3.3	21.48	2.94	p>.05
4(N=20)	21.81	2.41	20.43	3.24	p>.05
5(N=12)	22.14	2.52	22.52	5.17	p>.05
6(N=12)	22.1	3.08	23.13	3.49	p>.05

(단위: mm)

#### 4. 논의 및 결론

본 연구는 설소대 단축증을 진단 받고 언어치료실을 내원하는 대상자의 연령층에 맞추어 대상자의 연령을 낮추어 실제 현장에서 재현가능하고 간단하면서도 효율적으로 혀의 최대 신장 길이를 계측할 수 있는 방법을 제시하였고, 3~6 세 정상 아동을 대상으로 혀의 최대 신장 길이를 실제로 계측하였다. 그 결과 첫째, 남녀를 포함한 3~6 세 전체 대상아동 61 명에 대한 혀의 최대 신장 길이의 3회 평균치는 21.44 mm였고 평균치의 범위는 18.17 mm~23.13 mm 였다. 둘째, 3~6 세 정상 아동의 혀의 최대 신장 길이는 여아가 남아에 비해 조금 길었지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 셋째, 연령에 따른 혀의 최대 신장 길이는 전반적으로 연령이 높아짐에 따라 조금씩 길어지고 있다는 것을 알 수 있었다. 세부적으로 살펴보면, 6세의 혀의 최대 신장 길이가 3 세에 비해, 5 세의 혀의 최대 신장 길이가 3 세에 비해 의미 있게 길었다. 이는 학령전기 아동의 혀의 최대 신장 길이의 의미 있는 증가는 1 년 간격보다는 2 년 혹은 3 년 간격으로 이루어진다고 해석할 수 있을 것이다. 넷째, 연령별 혀의 최대 신장 길이의 성별간 비교 결과 3, 4, 5, 6 세 모든 연령 집단에서 성별간의 유의한 차이가 없었다. 각 연령 집단별 성별간의 평균 길이 차이를 보면 3, 5, 6 세 집단에서는 남아 집단이 여아 집단 보다 짧은 경향을 보였으나, 4 세에서는 남아 집단이 더 긴 경향을 보였다.

본 연구에서는 혀 길이 및 설소대 길이의 계측과 관련된 선행 연구인 Fletcher & Meldrum (1968), Williams & Waldron (1985), 이석근·김연숙·임창윤(1989), Lawrence (1999)의 계측 방법들을 수정 보완한 계측 방법을 제시하였다. 선행 연구에서 제시한 계측 방법을 그대로 실제 임상 현장에서 적용하기에는 몇 가지 제한점이 있을 수 있다고 생각되는데, 선행 연구와 본 연구에서의 계측 방법을 비교하면 다음과 같다.

첫째, 계측하고자 하는 해부학적인 위치 혹은 계측할 때의 조건이 각 연구마다 차이가 있고, 대상 아동의 연령층이 낮을 경우에는 임상에서 실제로 적용하기가 어려울 수 있다. Fletcher & Meldrum (1968)은 혀 기저의 총 길이에 대하여 혀가 자유롭게 움직이는 부분의 길이가 차지하는 비율(ratio)을 계측하였다. 이 계측 방법은 혀가 자유롭게 움직이는 부분의 절대적인 길이(absolute length)를 계측하지 않고 상대적인 비율로 계측했다는 것으로 이해될 수 있는데, 이는 혀를 하나의 체계(system)로 다루었다는 측면에서 의미있다고 할 수 있겠다.



그러나 본 연구에서 통계를 구하지는 않았으나, 이비인후과 또는 성형외과 등의 외래에 혀가 짧은 것 같다는 것을 주소로 내원하는 환자들의 많은 경우는 대부분이 학령기 이전 아동으로 연령층이 점차 낮아지고 있는 추세를 감안하면 평균 연령이 11.5 세를 대상으로 실시한 Fletcher & Meldrum (1968), Williams & Waldron (1985)의 계측 방법은 계측 자체가 기술적으로 매우 복잡하고 어려울 수 있다. 즉, 혀 기저 부분의 길이를 계측하기 위해서는 혀를 구개쪽으로 올려야하는데 설소대 단축증 아동의 많은 경우는 혀끝을 경구개 쪽으로 올리는 운동 자체도 힘들뿐만 아니라 그 자세를 유지하기는 더욱 어려워져 연구의 목적으로는 이용할 수 있지만 입상에 적용하는데는 제한적이다(Carmen, 1998). Lawrence (1999)는 설소대가 시작되는 부분에서부터 혀끝까지의 길이를 혀가 자유롭게 움직이는 부분이라고 정하고, 혀가 자유롭게 움직이는 부분을 18 개월~14 세 아동을 대상으로 계측하였다. Lawrence (1999)의 계측 부위는 혀를 구개쪽으로 올려야 할 필요가 없기 때문에 연령층이 낮은 아동을 대상으로 할 때 Fletcher & Meldrum (1968), Williams & Waldron (1985)의 계측 부위에 비해 더 간편하고 효율적일 것으로 판단된다. 그런데 Lawrence (1999)의 계측 방법은 움직이지 않는 기준점이 없고 계측시의 조건이나 절차에 대한 자세한 언급이 없기 때문에, 계측 결과치를 비교할 때는 주의가 필요하다. 즉, 계측시에 혀를 앞으로 내민 것인지 아니면 내밀지 않은 것인지에 대한 언급이 없다. 만일, 혀를 앞으로 내민 상태라면 편안한 상태로 내민 것인지 아니면 최대한 내민 것인지에 대한 언급이 없다. 그래서 다른 계측자가 계측할 때 그대로 재현하기 어려운 문제점이 있을 수 있다. 그래서 본 연구에서는 Lawrence (1999)가 제시한 방법을 기초로 하여 아래 절차를 기준으로 하여 혀를 앞으로 최대한 내밀었을 때 아래 절치에서 혀끝까지의 길이를 계측하였다.

둘째, 하악을 벌리는(jaw opening) 정도에 따라 혀 기저 구조에 길이의 차이가 생길 수 있다(Oliver & Evans, 1986). Fletcher & Meldrum (1968), 이석근·김연숙·임창윤(1989)이 계측한 해부학적인 부위는 하악의 개방 정도에 따라 설소대의 길이가 달라질 수 있을 것으로 판단된다. 길이를 계측하고 있는 동안 어린 연령의 아동은 하악을 동일한 정도로 개방한 자세를 유지하기가 어려울 수 있다. 그러므로 이들의 계측 방법은 하악의 개방 정도를 통제하지 않은 제한점이 있다. 하악의 개방 정도를 통제하기 위해서 Williams & Waldron (1985)은 두께가 다양한 아크릴 블록을 준비하여, 대상 아동에게 구강 크기에 적절한 두께의 아크릴 블록을 물게 한 상태에서 혀의 상대적인 길이를 계측하는 시도를 보였던 것은 의미가 있다고 할 수 있다. 그러나 본 연구의 예비 실험 결과 3~4 세의 어린 아동은 구강에 이물질을 넣는 것 자체를 심리적으로 거부하는 양상을 관찰할 수 있었다. 그래서 본 연구에서는 /애-/ 모음을 편안하게 연장 발성하면서 혀를 앞으로 최대한 내밀게 했는데, 이때 혀의 기저부분이 아래 입술 위로 내밀게 했다. 이렇게 함으로써 하악의 개방 정도를 어느 정도 자연스럽게 통제할 수 있었다.

셋째, 계측에 사용된 계측 도구에 차이가 있었다. Fletcher & Meldrum (1968), Williams & Waldron (1985), Lawrence (1999)의 연구에서 사용된 계측 도구는 모두 Boley Gauge였다. Fletcher & Meldrum (1968)의 연구에 의하면 센티미터 자(centimeter ruler)를 사용했을 때는 계측자간 신뢰도(interexaminer reliability)가 약 30%인 것에 비해, Boley Gauge로 계측했을 때는 계측자간 신뢰도가 90%로 매우 높게 나타났다. 이석근 등(1989)이 사용한 설소대

자는 연구자들이 고안한 센티미터 자의 일종이다. 그래서 본 연구에서는 선행 연구에서 계측자간 신뢰도가 높게 나타난 Boley Gauge를 사용했다. 그런데 선행 연구에서 사용한 Boley Gauge는 아날로그 형식이지만, 본 연구에서 사용한 Boley Gauge는 디지털 형식이므로 계측한 길이를 신속하고 정확하게 읽을 수 있다는 장점이 있다.

그러나 본 연구에서 사용한 계측 방법에는 몇 가지 제한점이 있다.

첫째, 본 연구에서 계측한 혀의 최대 신장 길이가 설소대 단축증을 평가하는데 타당한 계측인가에 대한 타당성을 검증 받지 못했다. Carmen (1998)은 설소대 단축증인 경우에 혀 운동에 비정상성이 있을 수 있는데 혀를 아래로 내밀기(protrusion with downward) 뿐만 아니라, 혀를 위로 내밀기(protrusion with upward), 수평으로 내밀기(horizontal pointing), 입술을 따라 돌리기(circumlocution), 좌·우로 움직이기(lateral movement), 뒤로 움직이기(retraction of the tongue)시에 관찰될 수 있다고 하였다. 실제 임상 현장에서 설소대 단축증의 경우는 예를 들면 혀를 좌·우로 움직이기를 실시할 때 혀의 운동 범위(range of motion)가 감소하는 대신 고개를 돌리려는 행동이 종종 관찰된다. 그러므로 설소대 단축증의 혀 운동시에 나타날 수 있는 혀 운동의 특성들을 객관적으로 계측할 수 있는 평가 절차가 더 필요할 것으로 여겨진다.

둘째, 본 연구에서는 계측 과정에 대한 계측자 신뢰도 검증을 실시하지 않았다. 그러나 혀의 최대 신장 길이를 3 회 반복 계측하여 3 회 계측치의 평균을 최종 분석 대상으로 함으로써 계측자 내 오차를 줄이려는 노력을 하였다.

셋째, 본 연구는 정상 아동을 대상으로 하였다. 설소대 단축증의 경우 혀를 길게 내밀었을 때 혀끝이 아래 입술 밖까지는 나오지만 짧은 설소대가 혀끝을 당기는 작용에 의하여 혀끝이 움푹 파이는 것(notch)을 종종 관찰 할 수 있다(안철민·문고정·신정국·이건수, 2000). 이런 경우에 혀의 최대 신장 길이를 계측할 때, 혀끝이 움푹 파인 부분까지의 길이를 계측할 것인지 혹은 움푹 파인 곳보다 앞으로 더 밀려나온 혀끝까지의 길이를 계측할 것인지에 따라 계측값이 달라질 수 있을 것이다.

이상으로 혀의 최대 신장 길이를 효율적으로 계측하기 위한 방법을 제시하고, 3~6 세 정상 아동을 대상으로 실제로 혀의 최대 신장 길이를 계측하여 혀의 최대 신장 길이의 발달 경향을 살펴봄으로써 설소대 단축증 아동을 위한 설소대 절단술의 결정 요인에 대한 기초 자료를 제시하였다. 그러나 본 연구에서 밝힌 결과는 정상 아동을 대상으로 실시한 결과이고, 각 연령별로 대상자의 수가 적음으로 이 결과를 일반화하기는 어려울 수 있을 것으로 판단된다. 실제적인 활용을 위해서는 설소대 단축증 아동을 대상으로 그 적용 범위를 확대하여 설소대 단축증 아동을 진단 및 치료할 때 유용한 정보를 마련하는 것뿐만 아니라 설소대 절단술 전·후의 비교, 혀의 최대 신장 길이와 혀의 기능과 관련된 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

#### 참 고 문 헌

- 김영태. 1996. "그림자음검사를 이용한 취학전 아동의 자음정확도 연구." *말-언어장애연구*, 1, 7-33.
- 안철민, 문고정, 신정국, 이건수. 2000. "혀의 위치가 음성에 미치는 영향." *한이인지*, 43, 1137-

- 1140.
- 이석근, 김연숙, 임창윤. 1989. "설 유착증과 설근 성형술의 병리학적 고찰." *대한치과의사협회지*, 27(3), 287-308.
- 이승환. 1996. *언어장애의 이해와 치료*. 서울: 한국언어병리학회.
- 조경숙. 2000. "설소대단축증 아동들의 자음발달 특징." *언어청각장애연구*, 5(2), 276-385.
- Bernthal, J. & N. Bankson. 1998. *Articulation and Phonological Disorders*: Allyn and Bacon.
- Carmen, F. 1998. *Tongue Tie from confusion to clarity*. Australia: Tendem Publication.
- Caltin, F. I. & V. D. Haan. 1971. "Tongue-Tie". *Arch Otolaryng*, 94, 548-557.
- Fletcher, S. G. & J. R. Meldrum. 1968. "Lingual function and relative length of the lingual frenulum." *Journal of Speech and Hearing Research*, 11(2), 382-390.
- Lawrence, A. K. 1999. "Ankyloglossia(Tongue-tie): A diagnostic and treatment quandary." *Quintessence International*, 30(4), 259-262.
- Mukai, S., C. Mukai. & K. Asaoka. 1991. "Ankyloglossia with deviation of the epiglottis and larynx." *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 100, 3-20.
- Oliver, R. G. & S. P. Evans. 1986. "Tongue size, oral cavity size and speech." *The Angle Orthodontist*, 234-243.
- Siebert, J. R. 1985. "A morphometric study of normal and abnormal fetal to childhood tongue size." *Archs Oral Biol*, 30, 433-440.
- Williams, W. N. & C. M. Waldron. 1985. "Assessment of lingual function when ankyloglossia(tongue-tie) is suspected." *Journal of American Dental Association*, 10, 353-356.

접수일자: 2001. 7. 30.

게재결정: 2001. 9. 5.

▲ 최재남

서울시 서대문구 신촌동 134 (우: 120-752)  
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소  
Tel: +82-2-361-8599, Fax: +82-2-393-0580  
E-mail: mijuye@hanmail.net

▲ 표화영

서울시 서대문구 신촌동 134 (우: 120-752)  
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소  
Tel: +82-2-361-8599, Fax: +82-2-393-0580  
E-mail: vtpyo@yumc.yonsei.ac.kr

▲ 심현섭

서울시 서대문구 대현동 11-1 (우: 120-750)  
이화여자대학교 특수교육학과 & 언어병리학협동과정  
Tel: +82-2-3277-3538, Fax: +82-2-3277-3110  
E-mail: simhs@ewha.ac.kr

## ▲ 최홍식

서울시 강남구 도곡동 146-92 (우: 135-270)

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 음성언어의학연구소(영동세브란스병원)

Tel: +82-2-3497-3461, Fax: +82-2-3463-4750

E-mail: hschoi@yumc.yonsei.ac.kr