

하악의 운동범위에 관한 연구

- 10대를 중심으로 -

서울대학교 치과대학 구강진단학 교실

한경수 · 정성창 · 김영구

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

하악관절은 저작기관계의 고유 구성부분으로서, 신체내 여타의 관절과는 다른 하악관절 특유의 해부학적 구조와, 또 그와 관련된 저작기관계의 타 조직 즉, 저작근, 인대, 신경, 치아 및 치주 조직등에 의해서 하악관절만의 고유한 입체적 운동을 갖게된다.^{1) 2)} 따라서 관절자체의 이상이나 주위조직의 이상은 하악관절의 기능장애를 초래하게 되고 이러한 기능장애는 악관절의 고유한 운동성에 영향을 끼쳐 하악운동의 제한이라는 증상을 수반하게 되므로 이와같은 하악운동의 제한은 하악관절의 기능을 판정할 수 있는 하나의 기준이 될 수 있겠다.^{3) 4)} 그러므로 하악운동의 제한을 알기 위해서는 우선 정상적인 하악의 운동범위^{5) 6)}에 관한 연구가 선행되어야 하며 이에 관한 여러 선현들의 연구로는 Posselt⁷⁾ Sheppard & Sheppard⁸⁾, Travell⁹⁾, 조¹⁰⁾, 진¹¹⁾ 등의 많은 보고가 있으나 이들의 대부분이 하악운동시 수직면상에서의 상·하악 중절치 절단간의 최대거리(maximal interincisal distance)에 관한 것이며,

수직면과 수평면상에서의 하악운동에 관한 연구보고로는 Ingervall^{12) 13)}, Posselt¹⁴⁾, Agerberg^{15) 16) 17)}, 정¹⁸⁾ 등이 있으나 아직도 한국인에 관한 자료는 희소한 형편이다. 이에 저자는 성장기에 있는 10대 남·녀 학생을 대상으로, 하악관절 기능장애를 진단·평가하는데 한 가지 기준이 될 수 있는 최대 하악운동범위를 연구하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

II: 연구대상 및 방법

연구대상 : 서울 시내 중·고교에 재학중인 만13세 남학생 48명, 여학생 50명, 만15세 남학생 52명, 여학생 54명, 만17세 남학생 47명, 여학생 51명을 대상으로 하였으며, 대상인원은 하악관절 및 그 주위 조직의 동통 및 탈구, 외상등을 경험치 않고, 저작기관계의 기능부전이나 악습관등이 없으며, 하악운동이 불규칙하지 않으며, 치아결손이 없이 교모가 심하지 않은 정상교합의 학생으로 하였다.

연구방법 : 1982년 4월부터 동년 9월까지 본 연구를 시행하였으며, 이때 치과 치료용의자를 뒤로 약간 젖힌 상태에서 피검자를 앉히고 난 후 긴장을 풀고 안정된 자세를 취하게 하였다. 그 후 Agerberg 방법¹⁹⁾에 따라 피검자의 개구(mouth opening), 최대개구(maximal mouth opening, mouth opening + vertical overbite) 좌·우측의 최대측방운동(maximal lateral movement), 최대전방운동(maximal protrusion), 수평피개(overjet), 및 인체계측치로서 좌·우측 3 횡지목경(total breadth of the distal phalanges of the three longest fingers)을 mm자

(일본 Tajima제품)로 측정하고, 다음으로 신장, 체중을 측정하였다. 이같이 하여 얻은 제 계측치에 대한 통계적 처리에 있어서는 남·녀간의 제 계측치 평균의 차이, 남·녀 각각의 증령에 따른 제 계측치 평균의 차이, 남·녀 각각의 제 계측치의 상관관계 등에 대해 t-분포 검정법을 시행하였고, (이때 판정기준은 N. S. ; $P > 0.05$, not significant, * ; $P \leq 0.05$ almost significant, ** ; $P \leq 0.01$, significant, *** ; $P \leq 0.005$, highly significant로 하였다.) 남·녀 각각 최대수직 운동(최대개구)과 최대수평운동(좌·우측방 및 전방운동)간의 관계는 95%를 포함하는 예측타원(95% prediction ellipses)으로 도시하였다. 이에 사용된 계기는 MINC No. 11 (Digital Equipment Corp. 美國)과 Graphic Plotter Hp 9872이었다.

III. 연구성적

1. 만13세에서의 제 계측치 평균과 범위 및 남·녀간의 차이 (Table 1. 참조)

최대개구는 남학생 58.3mm, 여학생 53.9mm 이었고 개인차는 남학생 23mm, 여학생 14mm이었으며, 측방 및 전방운동에서는 남학생이 여학생보다 0.6~0.8mm 컸으며, 수평운동의 개인차는 남·녀 모두 5~6mm이었다.

2. 만15세에서의 제 계측치 평균과 범위 및 남·녀간의 차이 (Table 2. 참조).

최대개구는 남학생 58.7mm, 여학생 53.5mm이었고 개인차는 남학생 28mm, 여학생 16mm이었으며, 측방운동에서는 남·녀간의 차이가 없었고, 전방운동은 남학생 8.1mm 여학생 7.6mm로 남학생이 여학생보다 컸으며, 13세의 경우와 같이 좌우측 3 횡지목경과 신장, 체중에서는 모두 남학생이 여학생보다 컸다.

3. 만17세에서의 제 계측치 평균과 범위 및 남·녀간의 차이 (Table 3. 참조).

최대개구는 남학생 61.2mm, 여학생 52.9mm이었고 개인차는 남학생 24mm, 여학생 16mm이었으며 측방운동에서는 우측은 남학생 9.4mm, 여학생 9.2mm, 좌측은 남학생 9.5mm, 여학생 9.1mm로 남·녀간의 차이가 없었으며, 전방운동과 인체 계측치에서는 모두 남학생이 여학생보다 컸다.

4. 증령에 따른 남·녀별 제 계측치 평균의 변화 (Table 4. 참조).

개구와 최대개구는 남학생에서 증가했으나 여학생에서는 별 변화가 없었고, 측방운동은 여학생의 우측방운동에서 증가했으나 남학생과 여학생의 좌측방운동에서는 변화가 없었으며, 전방운동은 남·녀 모두 변화가 없었다. 남·녀 모두에서 좌·우측 3 횡지목경과 신장·체중의 증가는 현저히 나타났다.

5. 각 연령층에 있어서, 제 계측치간의 상관관계 (Table 5. 6. 7참조).

Table 1. Mean values (X), standard deviation (S. D.) and range of variation of the different maximal mandibular movements in 48 boys, 50 girls and all 98 13-year-old children. Registrations in mm.

Variable	BOYS			GIRLS			ALL			Boys-Girls \bar{d}
	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	
Mouth opening	55.9	5.1	46-69	51.2	3.4	44-58	53.5	4.9	44-69	4.7***
Overbite	2.4	1.2	0-5	2.7	1.1	0-5	2.6	1.2	0-5	-0.3
Maximal opening	58.3	5.1	48-71	53.9	3.7	47-61	56.1	4.9	47-71	4.4***
Lateral movement, Right	9.1	1.4	7-13	8.3	1.4	4-10	8.7	1.5	4-13	0.8**
Lateral movement, Left	9.3	1.2	7-12	8.7	1.2	5-10	9.0	1.2	5-12	0.6*
Protrusion	8.7	1.4	6-12	8.1	1.4	5-11	8.4	1.4	5-12	0.6*
Overjet	2.5	1.5	0-6	2.5	1.1	0-5	2.5	1.3	0-6	0
Right hand 3 finger-Breadths	49.0	2.6	41-54	46.5	2.5	42-51	47.7	2.8	41-54	2.5***
Left hand 3 finger-Breadths	48.7	2.8	39-55	45.6	2.7	40-51	47.1	3.2	39-55	3.1***
Body height (cm)	155.0	7.7	140-168.5	152.0	6.0	135-162	153.5	7.0	135-168.5	3 *
Body weight (kg)	46.1	7.7	31-67	41.5	5.6	31-60	43.8	7.1	31-67	4.6***

* ($P < 0.05$) ** ($P < 0.01$) *** ($P < 0.005$)

Table 2. Mean values (\bar{X}), standard deviations (S.D.) and range of variation of the different maximal mandibular movements in 52 boys, 54 girls and all 106 15-year-old children.
Registrations in mm.

Variable	BOYS			GIRLS			ALL			Boys-Girls \bar{d}
	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	
Mouth opening	55.9	4.7	46-65	51.1	3.5	43-61	53.5	4.8	43-65	4.8***
Overbite	2.8	1.4	0-6	2.4	1.4	5-7	2.6	1.4	0-7	0.4
Maximal opening	58.7	4.7	49-67	53.5	3.7	46-62	56.1	5.0	46-67	5.2***
Lateral movement, Right	9.1	1.5	5-13	8.8	1.6	5-12	8.9	1.6	5-13	0.3
Lateral movement, Left	9.3	1.5	5-12	8.9	1.5	5-12	9.1	1.5	5-12	0.4
Protrusion	8.1	1.4	5-12	7.6	1.2	5-11	7.8	1.3	5-12	0.5*
Overjet	2.4	1.3	0-5	2.4	1.5	0-8.5	2.4	1.4	0-8.5	0
Right hand 3 finger-Breadths	52.8	2.3	47-58	47.6	2.3	43-52	50.2	3.5	43-58	5.2***
Left hand 3 finger-Breadths	52.1	2.3	46-57	46.9	2.2	41-52	49.4	3.4	41-57	5.2***
Body height (cm)	164.7	4.7	152.5-176.5	157.5	4.3	147-165	161.1	5.8	147-176.5	7.2***
Body weight (kg)	54.3	5.4	44-68.5	49.9	6.1	37-72	52.1	6.2	37-72	4.4***

* ($P < 0.05$) ** ($P < 0.01$) *** ($P < 0.005$)

Table 3. Mean values (\bar{X}), standard deviation (S.D.) and range of variation of the different maximal mandibular movements in 47 boys, 51 girls and all 98 17-year-old children.
Registrations in mm.

Variable	BOYS			GIRLS			ALL			Boys-Girls \bar{d}
	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	\bar{X}	S. D.	Range	
Mouth opening	58.1	5.3	45-70	50.6	3.9	42-58	54.2	5.9	42-70	7.5***
Overbite	3.1	1.6	0-6	2.3	1.2	0-5	2.7	1.5	0-6	0.8
Maximal opening	61.2	5.0	48-71	52.9	3.7	45-61	56.9	6.0	45-71	8.3***
Lateral movement, Right	9.4	1.1	6-12	9.2	1.5	4-12	9.3	1.3	4-12	0.2
Lateral movement, Left	9.5	1.6	5-14	9.1	1.5	4-12	9.3	1.5	4-14	0.4
Protrusion	8.7	1.4	4-11	7.7	1.5	4-11	8.2	1.5	4-11	1.0***
Overjet	2.8	1.5	0-7	2.6	1.4	0-6	2.7	1.4	0-7	0.2
Right hand 3 finger Breadths	51.4	2.7	47-57	48.5	1.9	44-52	49.9	2.7	44-57	2.9***
Left hand 3 finger Breadths	50.9	2.7	45-57	47.8	2.1	44-51	49.3	2.9	44-57	3.1***
Body height (cm)	167.6	4.8	159-177	157.9	5.4	148-167	162.6	7.0	148-177	9.7***
Body weight (kg)	58.9	6.2	44.5-74	53.7	6.6	42.5-72.5	56.2	6.9	42.5-74	5.2***

* ($P < 0.05$) ** ($P < 0.01$) *** ($P < 0.005$)

Table 4. Mean values of differences between the recordings at the three ages (13, 15 and 17) in 49 boys and 51 girls and the levels of significance.

Variable	Sex	Ages 13-15	15-17	13-17
Mouth opening	M	-.03	-2.16*	-2.19*
	F	.09	.52	.61
Overbite	M	-.41	-.30	-.71*
	F	.33	.12	.46
Maximal opening	M	-.44	-2.46*	-2.90*
	F	.42	.65	1.07
Lateral movement, Right	M	.05	-.31	-.27
	F	-.58*	-.33	-.91***
Lateral movement, Left	M	-.02	-.20	-.22
	F	-.13	-.25	-.38
Protrusion	M	.65*	-.60*	.05
	F	.47	-.12	.35
Overjet	M	.10	-.41	-.31
	F	.10	-.13	-.3
Right hand 3 finger Breadths	M	-3.83***	1.34**	-2.49***
	F	-1.15*	-.84*	-1.99***
Left hand 3 finger Breadths	M	-3.35***	1.20**	-2.14***
	F	-1.27*	-.91*	-2.18***
Body height (cm)	M	-9.70***	-2.85***	-12.55***
	F	-5.50***	-.39	-5.89***
Body weight (kg)	M	-8.11***	-4.63***	-12.75***
	F	-8.44***	-3.77***	-12.22***

* (P < 0.05) ** (P < 0.01) *** (P < 0.005)

Table 5. Coefficients of correlation between the maximal mandibular movements in the 48 13-year-old boys and 50 13-year-old girls.

		Max. Opening	Lateral movement Right	Left
Boys	Lateral movement Right	.04	.83***	
	Left	.07		
	Protrusion	.03	.34*	.48***
Girls	Lateral movement Right	.07		
	Left	.17	.52***	
	Protrusion	.38**	.30*	.34*
Total	Lateral movement Right	.15		
	Left	.20*	.69***	
	Protrusion	.25*	.36***	.44***

* (P < 0.05) ** (P < 0.01) *** (P < 0.005)

Table 6. Coefficients of correlation between the maximal mandibular movements in the 52 15-year-old boys and 54 15-year-old girls.

		Max. Opening	Lateral movement	
			Right	Left
Boys	Lateral movement			
	Right	.21		
	Left	.21	.80***	
	Protrusion	.05	.43***	.34*
Girls	Lateral movement			
	Right	.39***		
	Left	.38***	.71***	
	Protrusion	.32*	.15	.29*
Total	Lateral movement			
	Right	.28**		
	Left	.28**	.75***	
	Protrusion	.23*	.30***	.33***

*(P<0.05 ** (P<0.01 *** (P<0.005

Table 7. Coefficients of correlation between the maximal mandibular movements in the 47 17-year-old boys and 51 17-year-old girls.

		Max. Opening	Lateral movement	
			Right	Left
Boys	Lateral movement			
	Right	.15		
	Left	.14	.66***	
	Protrusion	-.13	.28*	.53***
Girls	Lateral movement			
	Right	.24		
	Left	.28*	.80***	
	Protrusion	.21	.40***	.57***
Total	Lateral movement			
	Right	.19		
	Left	.23*	.73***	
	Protrusion	.23*	.36***	.56***

*(P<0.05 ** (P<0.01 *** (P<0.005

최대개구와 최대수평운동간의 관계는 남학생의 경우 전 연령층에 걸쳐 상관없이 없었고, 여학생의 경우 연령마다 달랐으며, 15세에서 가장 높은 상관도를 보였다. 최대수평운동 상호간의 관계는 대체적으로

전 연령층에 걸쳐 남·녀 모두에서 높은 상관도를 보였다.

6. 남·녀 각각의 최대개구와 최대수평운동과의 관계는 Fig. 1 - 9로 도시하였다.

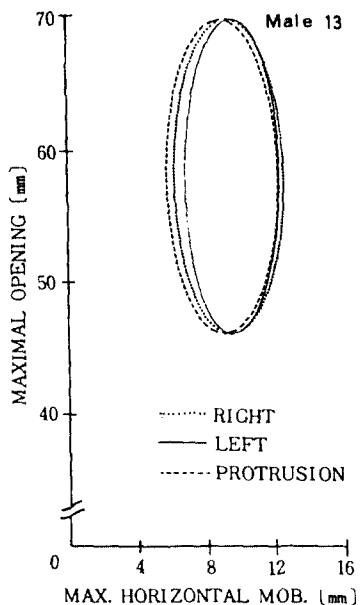


Fig. 1. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 13-year-old boys.

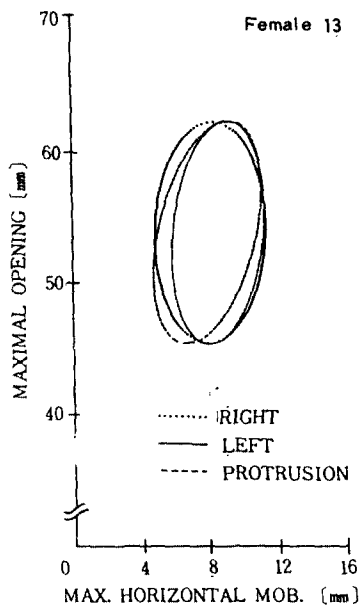


Fig. 2. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 13-year-old girls.

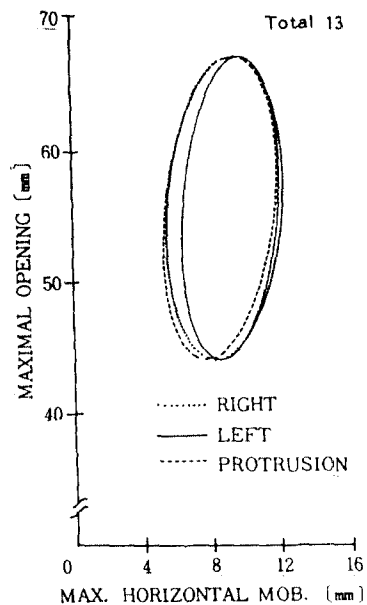


Fig. 3. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 13-year-old children.

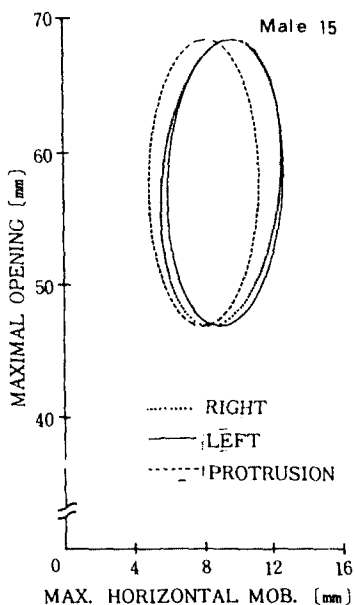


Fig. 4. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 15-year-old boys.

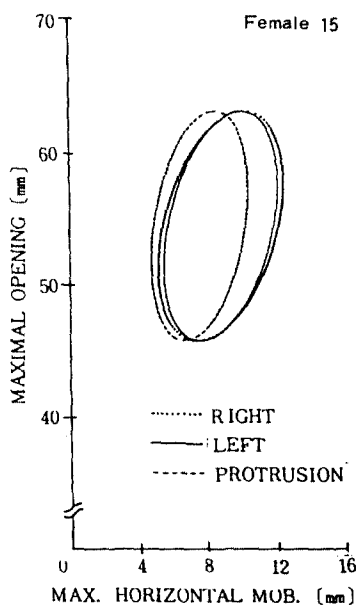


Fig. 5. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 15-year-old girls.

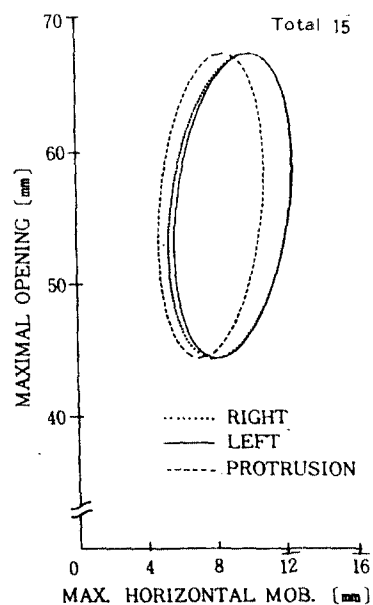


Fig. 6. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 15-year-old children.

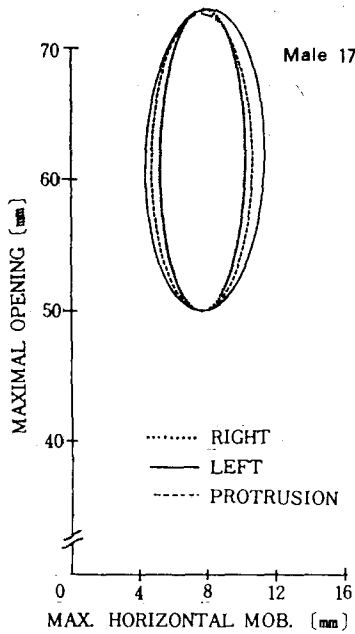


Fig. 7. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 17-year-old boys.

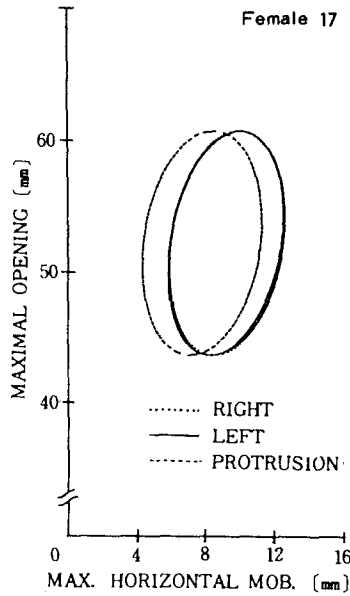


Fig. 8. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility in healthy 17-year-old girls.

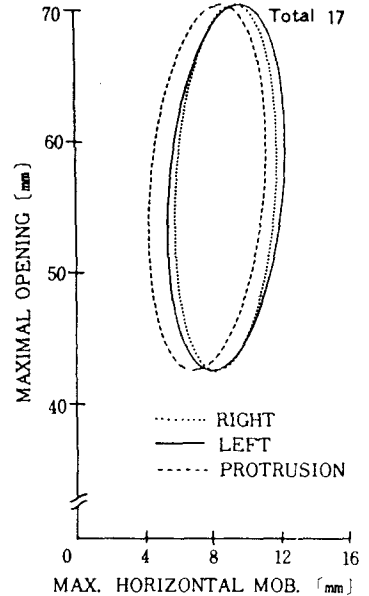


Fig. 9. 95% prediction ellipses for maximal vertical and horizontal mobility healthy 17-year-old children.

IV. 총괄 및 고안

하악관절이 그 고유한 운동의 복잡성과 다양성으로, 또 저작기관의 타조직 질환이 하악관절의 기능에 미치는 영향과 이들과의 상호관계등으로 인해 치의학분야에서 차지하는 비중과 중요성이 날이 갈수록 높게 인식되어 왔으며, 따라서 다방면에 걸쳐 하악관절의 기능과 질환에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 하악의 운동범위에 관한 연구도 이 연구들의 하나로서, 외국의 경우, 이미 많은 연구자들에 의한 보고자료가 있으나 아직 국내에는 10대를 대상으로 한 연구보고가 거의없는 실정이다. 이에 저자는 이 연구를 시도하였던바 13세의 개구치는 남학생 55.9mm, 여학생 51.2mm이었는데 이는 Sheppard & Sheppard⁶⁾의 11~15세의 남·녀평균 51.2mm와 유사하였으며 15세의 개구치는 남·녀 각각 55.9mm와 51.1mm이었는데 이는 Nevakari의 14~16세의 남·녀평균 52.0mm와 역시 유사하였으며, 13세에서 Agerberg⁷⁾의 계측치와 비교하면 저자의 연구에서 남학생의 경우는 개구 및 최대개구가 각각 55.9mm, 58.3mm로 Agerberg⁷⁾의 50.7mm, 53.4mm보다 컸으나 ($P < 0.005$), 여학생의 경우는 각각 51.2mm, 53.9

mm로 Agerberg의 51.7mm, 54.4mm와 매우 유사하였다. 또 이때 개인차는 본 연구에서 남학생 23mm, 여학생 14mm이었으나 Agerberg⁷⁾는 남학생 30mm, 여학생 32mm로 보고하고 있다. 13세와 성인을 비교하면, Agerberg⁸⁾는 성인남자의 개구 및 최대개구는 각각 55.5mm, 58.6mm이었고 여자는 각각 51.0mm, 53.3mm이었으며, 13세 남학생은 50.7mm와 53.4mm, 여학생은 51.7mm와 54.4mm로 남학생은 성인보다 약 5mm정도 적으나, 여학생은 오히려 성인보다 약간 컸는데, 본 연구에서는 남학생 55.9mm와 58.3mm, 여학생 51.2mm와 53.9mm로 정²⁾의 연구보고인 남자 52.4mm와 55.9mm, 여자 46.9mm와 49.7mm보다 남·녀 모두 대체적으로 크게 나타났다. 남학생과 여학생의 개구 및 최대 개구에서의 차이를 보면, 본 연구에서는 전 연령층에서 남학생이 여학생보다 컸으나 ($P < 0.005$) Agerberg⁷⁾에서는 별 차이가 없었다. 또 본 연구는 증령에 따른 개구 및 최대개구의 증가를 남학생에서만 보였는데 ($P < 0.05$), Agerberg⁷⁾는 남·녀 모두에서 증가를 보고하고 있다 ($P < 0.001$).

측방운동은 13세에서 남·녀 각각 우측 9.1mm, 8.3mm, 좌측 9.3mm, 8.7mm로 증령에 따른 증가는 여학생 우측방운동에서만 있었고 ($P < 0.05$), 남·녀차이

는 13세에서만 있었다. 이것은 남·녀 모두 증령에 따른 증가 및, 남·녀 차이를 보이지 않는 Agerberg⁷⁾의 보고와 상당히 유사하였다.

전방운동의 제측치는 본 연구에서 증령에 따른 증가가 없었는데 이것은 Agerberg⁷⁾의 보고와 유사하였으며, 남·녀간의 차이는 모든 연령에서 있어, Agerberg⁷⁾의 보고와 상이하였다.

최대수평운동과 최대수직운동과의 관계에 대하여 Agerberg⁷⁾는 높은 상관관계가 있다고 보고하나 ($P < 0.001$), 본 연구에서는 비교적 낮게 나타났는데 이것은 정³⁾의 보고와 유사하였다.

좌·우측 3 횡지폭경, 신장, 체중에서는 본 연구와 Agerberg⁷⁾의 연구 모두에서 증령에 따른 증가를 보였다 ($P < 0.005$), 그리고 Agerberg⁷⁾는 신장·체중과 개구와의 상관관계를 높다고 보고하였으나 ($P < 0.01$) 본 연구에서는 상관관계가 거의 없었다.

하악운동의 제한으로 생각되는 개구의 하한 ($M \pm 2 S. D.$)은 본 연구에서 남학생 45mm, 여학생 42mm 이었고, 수평운동의 하한은 남·녀 모두 5mm이었는데, 이는 Agerberg⁷⁾의 개구운동하한 40mm, 수평운동하한 6mm, 정³⁾의 각각 40mm, 3mm와 비교 할 때 개구의 하한은 비교적 높고, 수평운동의 하한은 Agerberg⁷⁾의 보고와 유사하였다.

본 연구에서의 제 제측치는 컴퓨터로 통계처리하여 95%를 포함하는 예측타원으로 도시하였는데 이것은 하악운동간의 관계를 명확히 하기위한 것으로 만약 이 범위안에 들지 않으면 하악운동의 제한이 있다고 생각되며 보다 자세한 검사를 통해 운동제한의 원인을 찾아야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

저자는 1982년 4월부터 동년 9월까지 서울시내 중·고교에 재학중인 남학생 147명과 여학생 155명을 대상으로 하악운동범위에 관한 연구를 하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 최대개구는 만13세에서 남자 58.3mm, 여자 53.9mm이고 남자는 증령에 따른 증가를 보였다.
2. 평균최대측방운동은 만13세에서 우측이 남자 9.1mm, 여자 8.3mm이고 좌측이 남자 9.3mm, 여자 8.7mm이며 증령에 따른 증가는 거의 없었다.
3. 평균최대전방운동은 만13세에서 남자 8.7mm, 여자 8.1mm이며 증령에 따른 증가는 없었다.
4. 저자는 95%를 포함하는 예측타원으로 최대하

악 운동범위를 도시하였다.

참 고 문 헌

1. 고응린 : 계량의학통론. 신평출판사, 1982
2. 정성창, 임동우 : 하악의 운동범위에 관한 연구. 20대 청년층을 중심으로. 대한구강내과학회지, 6 : 9, 1981.
3. 조원행 : 한국인 청장년에 있어서 최대 개구에 따른 전치절단간의 거리 제측에 관한 연구. 대한치과보철학회지, 11 : 9, 1971.
4. 진용환, 이철훈, 김영수, 구옥경 : 최대 개구와 최대 용량 개구에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 10 : 109, 1972.
5. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in young men and women. Swed. Dent. J., 67:81, 1974a.
6. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in children. Acta Odont. Scand., 32. Number 3, 1974b.
7. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in teen-agers. Acta Morphol. Neel-Scand., 12:79, 1974c.
8. Agerberg, G. and Carlsson, G.: Functional disorders of the masticatory system. Acta Odont. Scand., 30:597-613, 1972.
9. Agerberg, G. and Carlsson, G.: Functional disorders of the masticatory system. Acta Odont. Scand., 31:335-347, 1973.
10. Agerberg, G. and Osterberg, T.: Maximal mandibular movements and symptoms of mandibular dysfunction in 70-year old men and women. Swed. Dent. J., 67: Number 3, 1974d.
11. Boucher, C.: Swenson's complete dentures. The C.V. Mosby, p43-51. 1970.
12. Burket, L.: Oral Medicine. Lippincott, p485-519. 1971.
13. Ingervall, B.: Range of movement of mandible in children. Scand. J. Dent. Res., 1970. 78:311-322.
14. Ingervall, B.: Variation of the range of movement of the mandible in relation to facial morphology in young adults. Scand. J. Dent Res., 1971. 79:133-140.

15. Posselt, U.: Movement areas of the mandible. J. Prosth. Dent.,7:375, 1957.
16. Posselt, U.: Range of movement of the mandible. JADA. 56:10, 1958.
17. Posselt, U.: Physiology of occlusion and rehabilitation. Blackwell Scientific Publ., Oxford. 1968.
18. Sheppard, I.M., and Sheppard, S.M.: Maximal incisal opening -A diagnostic index ? J. Dent. Med., 20:13, 1965.
19. Travell, J.: Temporomandibular Joint Dysfunction. Temporomandibular Joint pain referred from muscles of the head and neck. J. Prosth. Dent., 10:745, 1960.
20. Gibbs, C.H. et al.: Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. JADA. 105:33, 1982.

A STUDY ON THE RANGE OF MOVEMENTS OF MANDIBLE IN TEEN-AGERS

Kyung Soo Han, D.D.S., Sung Chang Chung, D.D.S., and
Young Ku Kim, D.D.S.

Dept. of Oral Diagnosis, School of Dentistry, Seoul National University

» Abstract «

Maximal active movements of the mandible in the vertical and the horizontal plane were measured in 147 boys and 155 girls, with an age of 13, 15, 17 years respectively. The studied persons had no pain or severe symptoms of dysfunction of the masticatory system and the method used in this paper was devised by Agerberg, and the numerical calculations were performed at the Dept. of Medical Engineering of Seoul National University Hospital.

The obtained results were as follows;

1. The mean values of maximal opening in 13-year-old boys and girls were 58.3 mm, 53.9 mm respectively, and the mean values of boys were increased with age.
2. The mean values of maximal lateral movement to the right in 13-year-old boys and girls were 9.1 mm, 8.3 mm respectively, and the mean values to the left were 9.3 mm, 8.7 mm respectively. The mean values were not increased with age in both.
3. The mean values of maximal protrusion in 13-year-old boys and girls were 8.7 mm, 8.1 mm respectively, and in all ages the mean values of boys were larger than those of girls.
4. The range of maximal mandibular movements in teen-agers with 95% probability prediction ellipses were presented.