

장안모군에서 악관절 장애와 악안면 골격형태에 대한 연구

태 기 출 · 김 상 철

악관절 기능 장애는 교정치료 전, 중 또는 후에 빈번하게 부딪치는 어려운 문제이다. 특히 장안모 고정군의 형태학적 특징상 악관절 기능이상이 쉽게 발현될수 있는 가능성을 갖고 있다. 이에 17세 이상의 여성중 SN-MP가 38° 이상인 장안모 유형 환자를 대상으로 악관절 기능 장애군 51명, 비장애군 42명을 대상으로 교정모형과 두부방사선 사진을 대상으로 통계처리하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 수평 피개량과 수직 피개량은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
2. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 하악 평면에 대한 하악 제1대구치의 기울기 및 수직적 위치는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.
3. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 기능적 요소로 두경부 자세, 혀, 및 설골의 위치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

(주요단어 : 장안모 유형, 하악 제1대구치 경사도, 기능성 요소)

I. 서 론

악안면의 형태적 특징중 수직적 요소는 발치 및 비발치 여부, 구외력의 유형, anchorage 보존 방법 및 치료후 안정성등 교정치료 방법을 결정하는데 중요한 변수로 작용한다. 안모의 수직적 구분은 short, average, long type; clock-wise, counterclock-wise pattern; forward, backward rotational pattern; dolichocephalic, mesocephalic, brachycephalic pattern 등 여러 용어로 제시되었다. 그중 장안모 유형은 수직적 부조화로 하악골의 성장 형태가 회전축이 구치부에 근접하여 하악과두의 성장 양상이 후상방으로, 하악 평면은 후하방으로 회전하여 수직 성장안모를 유발한다고 Björk와 Skiller는 제시하였다¹⁾.

Grummons는 안모 유형에 따라 악관절의 형태 및 악골 특징에 대해 단안모 유형에서 관절 돌기가 가파르고 하악각과 과두축이 10-20° 정도로 낮고, 반면 장안모 유형에서는 관절돌기가 낮고 하악각과 과두축이 30-40° 정도로 가파른 특징을 보인다고 보고했다⁸⁾. Bell과 Harris는 측두 관절 용기와 상악 전치의 설측면과 강한 상관성이 있으며 측두 관절 용기가 교합 평면 설정에 관여된다고 제시하였고³⁾, 악골의 이런 형태-기능적 특징으로 부정교합은 악관절의 기능이상을 초래할 수 있다. 이런 유형의 수직적 부조화에 대한 부정교합 특징 및 치료 방법에 대해 연구가 진행되어 왔다¹³⁾¹⁹⁾.

한편 악관절 기능 이상의 기여 요인은 크게 행동적 요인, 정신 사회적 요인과 물리학적 요인등으로 요약할수 있는데, 이들 요소의 생리적 균형의 파괴는 기능 이상을 초래할수 있다. 생리적 균형의 파괴 요소로 병태생리적 요인, 정신적 요인과 구조적 요인으로 분류할수 있는데, 병태생리적 요인으로는 신경, 대사 기능, 호르몬, 혈관, 류마티즘, 퇴행성, 신생물, 영양, 감

¹⁾ 원광대학교 치과대학 교정학 교실, 치의학 연구소 연구원, 전임 강사

²⁾ 원광대학교 치과대학 교정학 교실, 치의학 연구소 연구원, 교수

* 이 논문은 98년도 교내 연구비 지원으로 이루어짐

염등이 있고, 정신적 요인으로는 감정, 자세, 인성등을 포함될수 있으며, 구조적 요인으로 교합과 악관절 발육의 이상등이 포함될수 있다^{11),14),20)}.

그중 부정 교합과 악관절 기능 이상간의 관계는 지난 60년간 논의되어 왔다. 이 부분에 대한 연구는 다양하고 풍부하지만 근막과 관절통의 병태 생리, 관절 잡음의 특성과 원인이 과학적 규명의 부족으로 아직까지 논란과 갈등이 지속되고 있다. 그러나 부정교합의 어떤 형태는 악관절 또는 악관절과 연관된 동통이나 기능 이상에 관련이 있다고 보고된다³⁰⁾. 악관절 기능 이상에 관련된 부정교합의 한 유형으로 골격적인 전후방적, 수직적 그리고 횡적 부조화가 한 원인으로 작용할수 있다고 Roth는 보고했다²⁵⁾. Nickerson과 Boering은 악관절증과 내부변위를 갖는 환자의 골격적 특징으로 후퇴양상의 하악골, 조그맣고 변형된 과두, 상대적으로 적은 하악지, 그리고 현저한 antegonial notching을 보인다고 보고했다¹⁷⁾. 그중 수직적인 면에서 악관절 기능 장애와 관련된 연구로는 Nickerson과 Möystad는 비정복성 과두 변위환자에서 과두 짧음이 나타난다고 보고하였고¹⁶⁾, Stringert와 Worms는 hyperdivergent 유형에서 더 많이 악관절 기능 이상이 나타난다고 하였고³⁰⁾, Tallents 등은 하악 평면각이 큰 군에서 악관절 기능 이상이 발현된다고 보고하였다²⁾.

이상에서와 같이 수직적으로 장안모 유형은 악관절 기능 장애를 유발할수 있는 가능성이 높다고 예상할수 있는데, 임상에서는 환자에 따라 관절 기능 장애가 나타날수도 있고 나타나지 않을수도 있다. 이에 본 연구는 장안모 유형을 치료하는데 있어 악관절 기능 장애군과 악골 및 치열의 형태적 특징 및 연관성을 찾아보고자 시도되었다.

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구 대상

원광대학교 치과대학 병원 교정과에 부정 교합을 주소로 내원한 환자중 17세 이상의 여성중 MP-SN angle이 38 °이상의 장안모 유형으로 진단된 환자중 구치부나 전치부에 보철 경력이 없는 악관절 기능 비장애군 42명, 악관절 잡음이나 현저한 과두 변화가 방사선 사진상 확인된 악관절 기능 장애군 51명을 추출하여 두부방사선 사진 및 교정 모형을 대상으로 하였다.

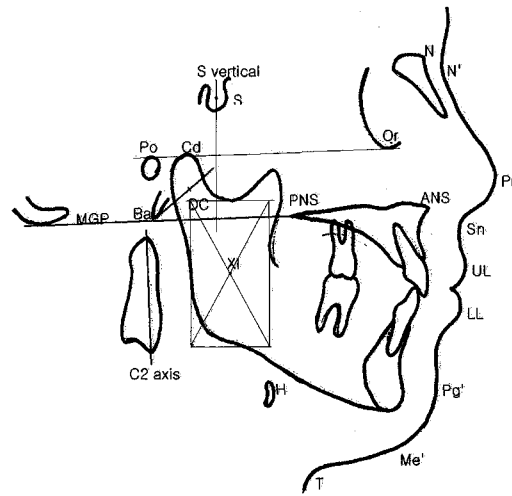


Fig. 1. Landmarks

나. 연구 방법

교정 모형에서 7가지 사항(table 1)을 계측하고, Plameca사 PM 2002 CC Procline (Finland)로 68-70kvp, 20mA의 조건에서 0.8sec간 노출하여 촬영되고 현상된 두부방사선 사진에서는 계측점(Fig. 1)을 이용하여 각도계측 22항목(Fig. 2) 및 거리계측 10항목(Fig. 3)을 계측하였다.

(1) 계측점

1. S(sellar turcica)
2. N(nasion)
3. P(porion)
4. Or(orbitale)
5. Ba(basion)
6. ANS(anterior nasal spine)
7. PNS(posterior nasal spine)
8. Me(menton)
9. Go(gonion)
10. Cd(condylion)
11. Xi point
11. DCpoint
12. S vertical; a tangent line intersect FH plane from S point
13. H (Hyoidal); the most superior and anterior point of hyoid bone.
13. MGP(MacGregor plane); a line from PNS to occipit

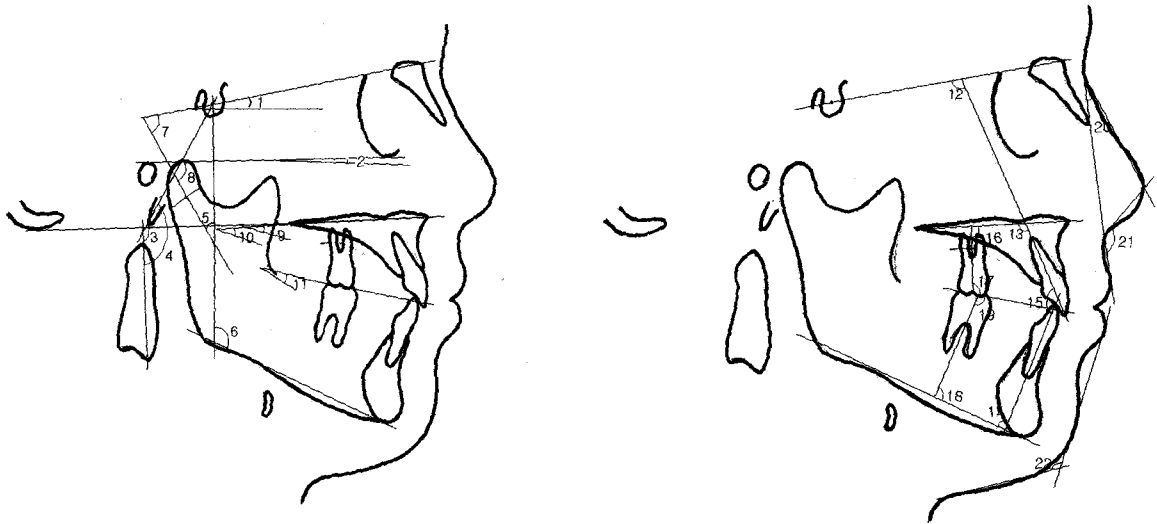


Fig. 2. Angular measurements in cephalographs

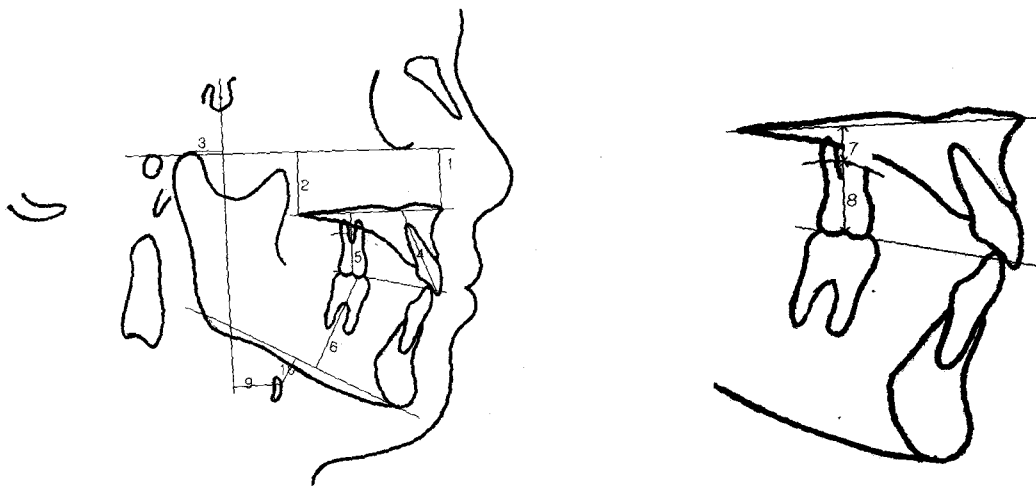


Fig. 3. Linear measurements in cephalographs

- 14. C2 axis(2nd cervical vertebra axis); a line from dens to inferior point of axis
- 15. G(glabella)
- 16. N'(soft tissue nasion)
- 17. Sn(subnasale)
- 18. UL(labialis superius)
- 19. LL(labialis inferius)
- 20. Pg'(soft tissue pogonion)
- 21. Me'(soft tissue menton)
- 22. T(throat point)

(2) 각도 측정 항목

- 1. SN plane to PP
- 2. FH plane to PP
- 3. MGP to C2 axis
- 4. S-Ba line to C2 axis
- 5. S vertical plane to DC-Xi
- 6. S vertical plane to Go-Me
- 7. SN plane to DC-Xi
- 8. FH plane to DC-Xi
- 9. PP to OP

- 10. PP to MP
- 11. OP to MP
- 12. U1 to SN
- 13. U1 to PP
- 14. IMPA(incisor mandibular plane angle)
- 15. IIA(interincisal angle)
- 16. U6 to PP(°)
- 17. U6 to OP(°)
- 18. L6 to MP(°)
- 19. L6 to OP(°)
- 20. Nasofrontal angle
- 21. Nasolabial angle
- 22. Mentocervical angle

(3) 거리 측정 항목

- 1. FH plane to ANS ; a vertical tangent line from FH line to ANS
- 2. FH plane to PNS ; a vertical tangent line from FH line to PNS
- 3. Cd to S vertical ; a horizontal tangent line from S vertical line to condyilion
- 4. U1 to PP ; a line from palatal plane to upper incisal tip through root apex
- 5. U6 to PP ; a line from palatal plane to buccal groove of upper 1'st molar through bifurcation area
- 6. L6 to MP ; a line from mandibular plane to mesio-buccal groove of lower 1'st molar through bifurcation area
- 7. PP to tongue at U6 axis ; a line from palatal plane to tongue dorsum surface at upper 1'st molar axis
- 8. OP to tongue at U6 axis ; a line from occlusal plane to tongue dorsum surface at upper 1'st molar axis
- 9. S vertical to H ; a horizontal tangent line from S vertical plane to hyoidale
- 10. MP to H ; a tangent line from mandibular plane to hyoidale

다. 통계 처리

이상에서 얻은 측정치를 SAS 6.02 package program을 이용하여 다음과 같은 통계처리를 하였다.

Table 1. Measurement variables on orthodontic study model

Molar relationship	Class	
Overbite	mm	
Overjet	mm	
Posterior cossbite	Y	N
Posterior openbite	Y	N
Midline deviation	Y	N
Congenital missing	Y	N

- 1. 악관절 장애군과 비장애군간에 교정 모형에서 측정치간 유의성 검정을 위해 t-test 및 chi-square검정을 시행하였다.
- 2. 악관절 장애군과 비장애군간 두부방사선 사진상 측정 변수들간 유의성 검정을 위해 MANOVA test를 시행하였다.
- 3. 악관절 장애군과 비장애군의 유의성 변수간 상관관계 및 요인 분석을 시행하였다.

III. 결 과

가. 악관절 비장애군과 장애군간 교정 모형에서 차이 비교(Table 2, 3, 4)

교정모형에서 측정한 7가지 사항중 openbite과 overjet항목은 t-test결과는 유의성있는 차이를 보이지 않았고, posterior crossbite, midline deviation 및 missing 유무에 대한 chi-square검정시 어느 항목도 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. Posterior openbite유무는 비장애군과 장애군에서 cell이 5미만으로 chi-square검정에서 제외하였다.

나. 악관절 비장애군과 장애군간의 두부방사선 사진상 측정 항목 비교

- 1. 두개골에 대한 상악골 위치 비교(Table 5)
두개골에 대해 상악골의 배향 및 수직적 위치를 가 르키는 항목중 유의성을 보이는 변수는 없었다.
- 2. 두개골에 대한 하악골 위치 비교(Table 6)
두개골에 대한 하악 과두의 기울기를 나타내는 SN

Table 2. Distribution of model variables between Non-TMD and TMD

	Non TMD	TMD
Class I	18	9
Class II	12	34
Class III	12	8
Posterior crossbite	6	10
Posterior openbite	2	1
Midline deviation	15	23
Missing	10	13

Table 3. T-test of model variables between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		Pr
	mean	SD	mean	SD	
Overbite	0.84	1.93	1.13	2.58	NS
Overjet	4.47	3.20	4.47	2.83	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

plane to DC-Xi항목에서 유의성이 있는 차이를 보였다(P<0.05).

3. 두개골에 대한 경추 위치 비교(Table 7)

악관절 장애를 암시하는 경추 기울기의 차이를 보이지 않았다.

4. 상하악골에 대한 상하악 치열 비교(Table 8)

OP to MP(°), U1 to SN(°), U6 to OP(°), L6 to MP(°)과 L6 to MP(mm)등이 유의성있는 차이를 보였다(P<0.05).

5. 혀의 위치 비교(Table 9)

상악 제1대구치 장축을 기준에서 구개 평면과 교합 평면에서 혀의 수직적 위치가 악관절 장애와 관련되어 유의성 있는 차이를 보이는 항목은 없었다.

6. 설골의 위치 비교(Table 10)

S점을 기준으로 수직평면에 대해 설골의 전방 위치 및 하악 평면에 대한 설골의 수직적 차이가 악관절

Table 4. Chi-square of model variables between Non-TMD and TMD

	DF	Value	Pr
Posterior openbite	1	0.458	NS
Midline deviation	1	0.458	NS
Missing	1	0.530	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

장애와 관련하여 유의성 있는 차이를 보이는 항목은 없었다.

7. 연조직 비교(Table 11)

Nasolabial angle항목에서 유의성을 보였다(P<0.05).

다. Overbite의 정도에 따른 악관절 비장애군과 장애군의 비교(Table 12)

악관절 비장애군과 장애군을 각 bite 양에 따라 openbite군은 0.5mm이하로, normal bite군은 0.5mm 이상으로 나누어 두부방사선 계측 항목간 유의성을 보이는 항목은 L6 to MP(°)이었다(P<0.05).

라. 각 변수간 상관관계 분석(Table 13)

비장애군에서 OPMP변수는 U1SN과 양의 관계를(P<0.001), U6OP(°)와는 음의 관계를 보였다(P<0.01), U6MP(°)변수는 SNDCXi(°)와 음의 관계를 보였다(P<0.05). 또 NLA(°)변수는 OPMP(°)와 U1SN(°)변수에 각 음의 상관관계를 보였다(P<0.05).

장애군에서는 U6OP(°)변수와 OPMP(°)변수만이 음의 상관관계를 보였다(P<0.05).

마. 각 변수간 요인 분석(Table 14)

장안모 유형의 악관절 장애군과 비장애군을 구별할수 변수중 요인 분석을 시행한 결과L6MP(mm), L6MP(°), U6OP(°)와 OPMP(°)를 한 요인으로, NLA, SN-DXi와 U1SN(°)를 다른 요인으로 나눌수 있었다.

Table 5. Comparison of maxillary position to cranial base between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		P value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
FH to PP(°)	2.52	3.08	1.21	3.23	3.90	NS
FH to ANS(mm)	28.86	3.22	28.51	2.86	0.31	NS
FH to PNS(mm)	26.58	2.56	27.62	2.97	3.17	NS
S ver. to PNS(mm)	21.13	2.86	20.96	3.06	0.08	NS
SN to PP(°)	9.32	2.58	9.33	3.23	0.00	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 6. Comparison of mandibular position to cranial base between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
S ver. to DC-Xi(°)	20.26	4.15	19.72	4.82	0.32	NS
S ver. to GoMe(°)	126.0	3.49	126.49	5.13	0.28	NS
SN to DC-Xi(°)	77.07	3.69	80.25	8.01	5.63	*
FH to DC-Xi(°)	70.10	4.17	72.08	9.49	1.58	NS
Cd to S ver.(mm)	11.34	2.82	11.77	2.59	0.58	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 7. Comparison of cervicovertebral position to cranial base between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
MGP to C2 axis(°)	79.55	7.32	81.81	7.63	2.08	NS
SBa to C2 axis(°)	138.48	8.26	140.20	6.95	1.19	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 8. Comparison of occlusal plane to maxillo-mandibular between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
PP to OP(°)	10.80	3.77	10.64	3.75	0.05	NS
PP to MP(°)	33.62	3.94	35.16	5.64	2.23	NS
OP to MP(°)	22.94	3.61	25.08	4.30	6.56	*

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 9. Comparison of dentition to maxillo-mandibular between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
U1 to SN(°)	108.61	7.30	105.19	8.68	4.10	*
U1 to PP(°)	116.84	10.19	114.31	9.52	1.53	NS
U1 to PP(mm)	33.08	3.28	33.05	2.82	0.0	NS
IMPA(°)	91.93	7.89	91.45	7.10	0.10	NS
IIA(°)	115.51	12.43	116.49	13.57	0.13	NS
U6 to PP(°)	97.26	6.73	97.44	6.59	0.02	NS
U6 to PP(mm)	26.60	4.26	28.57	8.61	1.83	NS
U6 to OP(°)	94.58	5.72	92.24	5.33	4.14	*
L6 to MP(°)	99.80	6.18	93.89	14.65	5.96	*
L6 to MP(mm)	37.11	3.79	34.49	5.73	6.49	*
L6 to OP(°)	104.23	6.63	106.85	17.06	0.88	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 10. Comparison of tongue position between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
tongue - PP at U6(mm)	8.82	5.04	8.95	6.42	0.01	NS
tongue - OP at U6(mm)	17.25	3.94	18.37	3.26	2.26	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 11. Comparison of hyoid bone position between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
S vert. to H.(mm)	7.44	5.49	8.35	7.42	0.45	NS
MP to H.(mm)	9.85	4.61	11.38	5.04	2.28	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 12. Comparison of soft tissue position between Non-TMD and TMD

	Non-TMD		TMD		F value	Pr
	Mean	SD	Mean	SD		
Nasofacial A.(°)	142.88	5.51	140.72	6.26	3.04	NS
Nasolabial A.(°)	105.17	7.26	109.44	8.25	6.84	*
Mentocervical A.(°)	117.54	12.91	120.03	11.14	1.00	NS

(*: P<0.05, NS: not significant)

Table 13. Twoway-ANOVA between Non-TMD and TMD due to overbite variable

	Non TMD				TMD				F value
	Non-open		Open		Non-open		Open		
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
FH to PP(°)	2.83	2.69	2.03	3.69	1.63	3.13	0.68	3.36	1.88
FH to ANS(mm)	29.31	3.26	28.16	3.14	28.64	3.07	28.64	2.63	0.61
FH to PNS(mm)	26.56	2.98	26.63	1.80	27.57	3.36	27.67	2.45	1.04
S vert. to PNS(mm)	9.53	2.14	9.00	3.24	9.59	3.31	9.0	3.18	0.26
SN to PP(°)	21.08	2.79	21.22	3.09	20.97	3.17	20.95	3.0	0.03
MGP to C2(°)	78.54	7.38	81.22	7.16	81.64	8.91	82.05	5.74	1.12
SBa to C2(°)	137.90	8.22	139.44	8.52	139.26	7.55	141.45	6.02	0.88
S vert. to DCXi(°)	20.50	3.95	19.88	4.57	20.50	4.40	18.70	5.27	0.82
S vert. to GoMe(°)	125.54	3.51	126.75	3.45	125.78	4.17	127.43	6.17	0.91
SN to DCXi(°)	76.58	3.32	77.88	4.24	81.21	9.92	79.75	4.85	2.01
FH to DCXi(°)	69.90	3.93	70.44	4.65	73.06	12.22	71.55	5.23	0.62
S vert. to Cd(mm)	11.52	2.99	11.06	2.62	11.88	2.43	11.75	2.93	0.31
PP to OP(°)	10.00	3.92	12.13	3.21	10.15	4.17	11.33	3.31	1.11
PP to MP(°)	32.70	3.69	35.13	3.98	33.73	5.52	36.63	5.64	2.22
OP to MP(°)	23.01	4.04	22.84	2.91	24.50	4.96	25.52	3.51	2.30
U1 to SN(°)	109.71	7.88	106.83	6.06	104.38	9.19	105.91	8.55	1.47
U1 to PP(°)	117.73	11.97	115.41	6.46	113.62	9.59	115.23	9.59	0.79
U1 to PP(mm)	32.90	2.91	33.38	3.91	33.12	2.69	32.98	3.05	0.09
IMPA(°)	90.76	7.62	93.84	8.20	89.74	7.54	93.70	5.91	1.83
IIA(°)	115.94	13.34	114.81	11.17	120.09	12.89	111.75	13.72	1.83
U6 to PP(°)	98.10	6.94	95.91	6.37	96.60	7.82	98.55	4.45	0.72
U6 to PP(mm)	25.87	3.86	27.81	4.72	27.45	3.06	30.07	12.66	1.46
U6 to OP(°)	93.69	6.10	96.03	4.91	91.74	6.03	92.91	4.29	2.17
L6 to MP(°)	99.92	6.87	99.63	5.08	96.24	6.36	90.80	20.97	2.93*
L6 to MP(mm)	36.69	3.79	37.81	3.80	34.29	2.66	34.75	8.28	2.33
L6 to OP(°)	104.00	7.76	104.63	4.43	108.66	9.00	104.48	23.98	0.70
PP-tongue at U6(mm)	8.90	5.16	8.69	5.00	9.60	7.91	8.09	3.67	0.28
OP-tongue at U6(mm)	17.25	3.51	17.25	4.70	18.26	3.33	18.52	3.24	0.76
S vert. to H.(mm)	6.81	5.42	8.47	5.64	9.10	6.67	7.36	7.98	0.66
MP to H.(mm)	10.73	5.00	10.44	3.61	11.40	5.99	11.36	3.56	1.50
Nasofacial A.	143.19	6.01	133.59	4.71	141.43	6.35	139.79	6.16	2.32
Nasolabial A.	104.73	7.04	105.90	7.78	109.75	10.09	109.02	5.10	2.32
Mentocervical A.	117.55	13.78	117.53	11.80	119.50	11.56	120.75	10.78	1.00

(*: P<0.05)

Table 14. Correlation between some variables in non-TMD vertical facial pattern group

	SN-DCXi(°)	OP-MP(°)	U1 - SN(°)	U6-OP(°)	L6-MP(°)	L6-MP(mm)	Nasolabial A.
SN-DCXi(°)					-0.3186*		
OP-MP(°)			0.6027***	-0.4110**			-0.3145*
U1 - SN(°)		0.6027***					-0.3425*
U6-OP(°)		-0.4110**					
L6-MP(°)	-0.3186*						
L6-MP(mm)							
Nasolabial A.		-0.3145*	-0.3425*				

(*:P<0.05, **:P<0.01, ***:P<0.001)

Table 15. Correlation between some variables in TMD vertical facial pattern group

	SN-DCXi(°)	OP-MP(°)	U1 - SN(°)	U6-OP(°)	L6-MP(°)	L6-MP(mm)	Nasolabial A.
SN-DCXi(°)							
OP-MP(°)				-0.3998*			
U1 - SN(°)							
U6-OP(°)		-0.3998*					
L6-MP(°)							
L6-MP(mm)							
Nasolabial A.							

(*:P<0.05)

Table 16. Factor analysis between some variables in vertical facial pattern group

	factor 1	factor 2
L6-MP(mm)	77*	-17
L6-MP(°)	74*	-29
U6-OP(°)	62*	7
OP-MP(°)	-51*	-26
Nasolabial A.	-21	68*
SN-DCXi(°)	11	67*
U1 - SN(°)	-38	-62*

(*: value >0.4)

IV. 총괄 및 고찰

수직적으로 안모가 크고 하악이 후방으로 회전하는, 소위 장안모 유형의 부정교합의 발현은 여러 가지 원인적 요소에 의해 성장기간동안 발현된다. 이런 요소에는 상하악골의 성장, 혀와 입술의 기능 및 치아 맹출을 비롯한 치아치조의 발육이 해당된다. 이런 유형의 하악과두 성장 특징은 좀더 후방으로 진행되는 데, 구조적 특징으로 둔각의 하악관, 좁은 형태의 하악 정중부, 큰 절치간 각과 상대적으로 적은 구치간 각도가 보인다⁴⁾. 또 하악과두돌기의 각도가 단안모 유형에 비해 비교적 둔각 형태에서 하악골의 전방유도를 진행하고 교합평면은 가파른 특징을 갖고 있다³³⁾. 보통 악관절 장애의 원인으로 불안정한 교합이 근육의 수축 시간을 연장시켜 악관절에 압력을 야기한다는

microtrauma범주에서 설명되어지고, 감정적 요소나 심리적 요소가 원인이 되어 clenching과 bruxism을 유도하여 근육 과긴장과 관절 압력을 상승시켜 장애를 유도한다는 개념과, macrotrauma로 정상 저작에 관여하는 일부 조직들이 손상을 받게되어 장애를 유도한다는 개념으로 설명된다. 그런데 손상에 대한 적응도는 개인의 다양성과 동통 역치가 달라 부정교합을 지닌 많은 사람과 macrotrauma를 받은 사람에서 악관절 장애의 발현이 각기 다르게 나타난다³⁴⁾. 그래서 특정 부정교합군과 각기 다른 악관절 장애의 발현 연관성을 규명하기 위해 본 논문은 시도되었다.

1. 교합 부조화와 악관절 기능 이상

Costen는 수직적 고경의 상실이 관절부에 압박을 초래하고 이것이 악관절 부위에 동통과 기능 이상을 초래하기에 이것의 해소로 교두 감합의 증가를 제시했다⁶⁾. Shuyler는 교합 부조화가 악관절 기능 이상의 주된 원인이라고 주장하고 Costen의 가설을 거부하며 이에 대한 치료로 교합 부조화의 제거를 제시하였다²⁶⁾.

Schwartz는 악관절 기능 이상에 대한 근육의 중요함을 언급하고 근막 동통 증후군에 대해 소개하면서 교합 부조화가 이런 증상을 초래한다고 보고하였다²⁷⁾. 1970년대에 들어서 교합부조화와 악관절 기능 이상에 관해 많은 선학들의 연구가 진행되었다. Roth는 기능 교합을 달성하는데 방해되는 치성 4가지 요소와 골격성 4가지 요소를 제시하였고²⁵⁾, Williamson과 Simmons는 악관절 기능과 골격성 및 치성과의 상관관계를 밝혀내기 어려우며 하악골 비대칭과 근 과활성의 유의성 있는 차이를 보기 어렵다고 했다³¹⁾.

악관절 기능 이상과 관련된 교합부조화 요소로 수직적 요소에는 개방 교합과 구치지지 상실, 수평적 요소에는 수평 피개양과 Angle II, III군의 비교, 측방적 요소로 악골 비대칭이 유발 가능 인자이다. 본 연구에서 구치부 교차 교합 및 개방 교합 유무, 치아 상실 유무 모두 장안모 유형에서 악관절 기능 이상을 판별할 수 있는 항목은 아니었으며, 또 수직 및 수평 피개 교합 심도도 악관절 기능 장애군과 비장애군간 유의한 차이를 보이지 않았으며 Pullinger와 Seligman의 결과와 유사하였다²³⁾. 두부방사선 사진상에서 몇 가지 항목에서 유의한 차이를 보였는데, 주목할만한 것은 하악 제1대구치의 하악 평면에 대한 경사도 및 수직적 차이가 악관절 기능 장애군에서 좀더 근심 경사 및 짧은 고경을 보여, 하악 구치부 장애가 클수록 악

관절 기능 장애를 유발하는 것으로 사료된다. SN평면에 대한 상악중절치의 각도가 본 연구에서 차이를 보였는데, 이것은 Stringert와 Worms의 연구와는 일치하지 않았다³⁰⁾. Nasolabial angle에서 유의성있는 차이는 요인분석에서 나타난 결과로 미루어 상악 중절치의 기울기와 연관하여 설명할 수 있다. 한편 수직 피개를 기준으로 개교군과 비개교군을 악관절기능 장애군과 비장애군에서 구분하였을 때 하악평면에 대한 하악 제1대구치의 근심경사 계측 항목이 통계적으로 유의성을 보였다.

2. 과두 위치와 악관절 기능 이상

명확한 생리적 과두 위치에 대해 많은 논란이 거듭되고 있는데, 1956년 보철학회지 용어집에서 과두 중심위(CR)정의한 것을 보면 상악에 대한 하악의 위치는 관절와에서 가장 후방에 위치를, 1968년에는 생리적 한도내에서 상악에 대해 하악의 최후방 관계로, 1987년에는 과두/원판복합체가 관절 용기 후사면의 최전 상방의 관계로 정의하고 있다. Jankelson은 myomonitor를 이용한 myocentric개념을 도입하였다.

그런데 공통적으로 인식하는 것은 생리적 한계를 벗어난 과두위치는 악관절 기능 이상을 초래한다는 것이다. Ricketts는 4가지 유형의 관절 기능 이상을 보고하면서, I형은 과두의 후방 변위, II형은 구치 상실에 의한 과두 압박, III형은 좌우측 균형 불일치, IV형은 과두의 전방 위치로 분류하였다. Disc의 위치는 과두와 하악골의 위치를 변위시킨다²⁴⁾. Paesani등은 MRI를 이용한 연구에서 disc와 관련된 과두위치에 대해 관절 기능 이상 증상을 지닌 230개의 관절 연구에서 60개의 경우 정복성 과두 변위, 29개의 경우 비정복성 과두 변위를 보고했다²²⁾. Transcranial view 연구에서 악관절 기능 이상군에서 비대칭적인 관절강폭을 보고했으며¹⁾, tomogram연구에서 악관절 기능 이상군에서 비정상적인 관절위치, 특히 후방 위치를 많이 보인 결과를 볼 수 있었으나 수직적 차이에 따른 과두 위치 차이는 없다고 보고된다⁷⁾. arthrogram연구에서 연구자에 따라 과두 원판 전위 환자에서 각기 과두 위치 이상이 다른 것을 보였다¹⁵⁾. 장안모군을 대상으로 한 본 연구에서 수평 및 수직적 기준면에 대한 과두위치와 과두 기울기를 조사해본 결과, 수직적 기준면에 대해 과두 위치 및 기울기는 유의한 차이를 보이지 않았으나, SN평면에 대한 과두 기울기는 유의한 차이를 보였다.

3. 두경부 형태-자세와 악관절 기능 이상

악관절 기능 이상과 관련하여 상하악골의 구조적 특징을 연구가 여러 가지 방법으로 이루어 졌는데, 과두원판의 위치이상을 분류하여 두부방사선 사진상에서 연구가 이루어졌다²⁾. 두개 기저에 대한 상하악골의 각도 및 길이 계측시 본 연구대상에서 통계적으로 유의성있는 항목은 보이지 않았다. 이런 결과는 악관절 기능 장애와 두경부 형태에 대한 연구 결과와 일치하였다³⁰⁾. 그리고 일반적으로 두개의 시상적 위치와 악관절 기능 장애와는 연관이 없다고 보고되어^{2),30)} 본 연구에서 시상적인 악골 관계는 제외하였다.

악관절 기능이상인 환자는 근육부분에 이상을 초래하여 자세 및 연하 습관의 변화를 초래한다는 보고가 있다³²⁾. 두경부의 자세성 위치가 변하면 휴식상태의 하악위치에 영향을 주고 교합 접촉 양상을 변화시킨다. 두경부 자세를 결정하는 근육과 경부 척추의 왜곡은 그 환경에 적응하기 위한 설골 위치 변화 및 척추 만곡을 유발한다. 설골의 중요성은 다른 구조물과 달리 유별난 관계에 기인한다. 설골에 부착하는 설골 상근은 하악의 긴장을 유도하여 직립성 자세에서 설골 하근과 더불어 머리에 전후방적 근력이 동등하게 작용하게 한다. 그런데 근력의 평형성 파괴는 근동통의 원인으로 고려된다. M. Rocabado는 dolicocephalic skeletal class I의 경우 두개골이 더 후방으로 회전하고 정상 범위내 occipitoatlatoid 거리가 감소하고 설골의 위치가 상방에 위치하는 반면, brachycephalic skeletal class I은 cervicovertebral 각도가 증가하고 occipitoatlantoid 거리가 증가한다고 보고했다⁹⁾. 그러나 본 연구에서 악관절 기능장애군과 비장애군 사이 혀, 설골, 및 두개에 대한 경추의 위치에 관한 계측시 통계적으로 유의성은 없었다.

V. 결 론

17세 이상의 여성중 SN-MP angle이 38 °이상인 장안모군으로 분류된 부정교합환자중 악관절 기능장애군 51명, 비장애군 42명을 추출하여, 교정모형에서 7가지 항목과 두부방사선 사진에서 각도계측 22항목 거리계측 10항목을 계측을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 수평 피개량과 수직 피개량은 통계적으로 유의한 차이를 보

지 않았다.

2. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 하악 평면에 대한 하악 제1대구치의 기울기 및 수직적 위치는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.
3. 악관절 기능 장애군과 비장애군에서 기능적 요소로 두경부 자세, 혀, 및 설골의 위치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

참 고 문 헌

1. Årtun J, Hollender LG, Truelove EL: Relationship between orthodontic treatment, condylar position, and internal derangement in the temporomandibular joint. Am J Orthod-DO. 1992;101:49-53.
2. Burch JG, Tallents RH, Wade DB, Beck FM : Lateral cephalometric analysis of asymptomatic volunteers and symptomatic patients with and without bilateral temporomandibular joint disc displacement, Am J Ortho-DO, 1998;248-55
3. Bell DE, Harris EF : Discussion in mandibular protrusion, Angle Ortho, 1983;53:146-56
4. Björk A, Skeieller V: Facial development and tooth eruption. Am J Orthod-DO.,1972;62: 339-82.
5. Brand JW, Nielson KT, Tallent RH et al: Lateral cephalometric analysis of skeletal patterns in patients with and without internal derangement of the temporomandibular joint, Am J Ortho-DO, 1995;107:121-8
6. Costen JB: Syndrome of ear and sinus symptoms deperdent upon disturbed function of temporomandibular joint. Ann.Otol. Rhinol. Laryngol. 1934: 43:1.
7. Cohlmia JT, Ghosh J: Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Ortho. 1996;1:27-35.
8. Grummons D: Orthodontics for the TMJ-TMD patient: Wright & CO., 1994:14-29.
9. Grummons D: Orthodontics for the TMJ-TMD patient: Wright & CO., 1994:206-22
10. Helms CA , Richardson ML , Moon KL , Ware WH : Nuclear magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: preliminary observations. J. Craniomand. Prac.1984.;2:220-24.
11. Kaplan AS, Assael LA: Temporomandibular disorders, Saunders, 1991:106-16
12. Kaplan PA , Tu HK , Sleder PR , Lydiatt DD, Laney TJ: Inferior joint space arthrography of normal temporomandibular joints: Reassessment of diagnostic criteria. Radiology.1986: 159:585-89.
13. Klontz HA: Facial balance and harmony; An attainable

- objective for the patients with a high mandibular plane angle, *Am J Ortho-DO*, 1998;114;2;___
14. McNeill C.: Craniomandibular disorders - The state of art. part II; accepted diagnosis & treatment and modalities. *J Prosth Dent.*, 1983; 49:393-397.
 15. Murphy WA : Arthrography of the temporomandibular joint. *Radiol. Clin. North Am.* 1981.19:365-78.
 16. Nickerson JW, Möystard A: Observation on individuals with radiographic bilateral condylar remodeling, *J. Craniomandibular Pract.* 1982;1:21-37
 17. Nickerson JW, Boering G: Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the TMJ. *Oral Maxillofacial Surgery Clin North Am*, 1989; 1:27-45
 18. Nielsen IL, McNeill, Danzig W, Goldman S, Levy J, and Miller AJ :Craniofacial muscle adaptation in craniomandibular disorders. *Am J Ortho-DO*,1990 :97:20-34.
 19. Nielsen IL: vertical malocclusion; etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment, *Angle Ortho*, 1991;4:247-60
 20. Okeson JP: Fundamentals of occlusion & temporomandibular joint. : CV Mosby, 1985 :137-163.
 21. Owen AH: Orthodontic/orthopedic treatment of craniomandibular pain dysfunction part 1. *J Cranio Pract.* 1984;2:239-49.
 22. Paesani D, Westesson PL, Hatala M, Tallents RH, Kurota K: Prevalence of temporomandibular joint internal derangement in patients with craniomandibular disorders. *Am J Orthod-DO*. 1992;101:41-7
 23. Pullinger AG, Seligman DA : Overbite and overjet characteristics of refined diagnostic groups of temporomandibular disorder patients, *Am J Ortho-DO*, 1991;100: 401-15
 24. Ricketts RM: Laminography in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *J Am Dent Assoc.* 1953;46:620-48.
 25. Roth R: Gnathologic concepts and orthodontic treatment goals.: C.V. Mosby, 1970:116-223.
 26. Schuyler CH: Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony. *J. Am. Dent. Assoc.*, 1935: 22:1193.
 27. Schwartz LL: A temporomandibular pain/dysfunction syndrome. *J. Chronic Dis.*, 1956:3: 283.
 28. Seligman DA, Pullinger AG: Association of occlusal variables among refined TM patient diagnostic groups. *J Craniomand Disorders Facial Oral Pain.*, 1989;3:227-36.
 29. Seligman DA, Pullinger AG, Gornbein JA: A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res.* 1993;72:968-79.
 30. Stringert HG, Worms FW: Variations in skeletal and dental patterns in patients with structural and functional alterations of temporomandibular joint. *Am J Orthod-DO* 1986: 89:285-97.
 31. Williamson EH, Simmons MD: Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction. *Am J Orthod-DO*, 1979: 76: 612-17.
 32. Williamson EH, Hall JT, Zwemer JD, 1990 Dec : Swallowing patterns in patients with and without TM dysfunction. *Am J Ortho-DO*, 1990: 98 :507-11.
 33. Widman DJ: Functional & morphologic consideration of articular eminence. *Angle O.*, 1988: 3: 221-36
 34. 김종철: 악관절 장애의 원인에 대한 고찰, *치과임상*, 1991: 10:70-5

-ABSTRACT-

A Study on Relationship Between TMD and Skeletodental Form in Long Face Patterns

Ki-Chul Tae, Sang-Cheol Kim

Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University

Forty-four females with normal temporomandibular joint were compared with fifty-one females with abnormal temporomandibular joint. An orthodontic study model and lateral cephalometric radiographic were used to investigate the relationship between TMD group and non-TMD group in long face patterns. The result were followed that ;

1. There were no significant in overbite and overjet amount.
2. A mandibular 1'st molar inclination and height to the mandibualr plane were more mesial inclined in TMD groups.
3. The functional factors, which were craniocervical posture , tongue posture and hyoid bone position, were no significant.

KOREA. J. ORTHOD. 1999 ; 29 : 37-49

※ **Key words** : vertical facial pattern, lower 1'st molar, functional factor