

관절와와 하악골 전위에 관한 방사선학적 연구

원광대학교 치과대학 교정학교실

전인섭 · 김상철

목 차

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

I. 서 론

두개악안면 부위중 상악골의 성장기전은 봉합부위의 성장과 치조골의 성장 및 골표면의 골침가와 골흡수를 들 수 있으며, 하악골에서는 과두의 골단성 연골내골화(epiphyseal endochondral ossification) 방식의 골성장과 골표면의 골침가 및 골흡수와 치조골 성장을 들 수 있다^{1,30)}. 두부 방사선 규격사진을 이용한 분석에 의하면 하악골은 이러한 세가지의 성장기간중 어느 한 기전의 비율적 기여도에 의해 두개저에 대한 하악골의 성장방향이 변하게 된다. 그러나 이러한 성장이론을 관절와 및 측두골의 성장이 두개악안면 부위의 성장 과정중 접형골에 상대적으로 동일한 위치에 존재한다는 가정에서 성립된다¹⁾. 이러한 사실에 비추어 보면 하악골의 최종적인 위치 결정에 관여하는 또 하나의 요소로써 관절와의 위치를 들 수 있다. 관절와의 위치와 하악골 성장의

관계는 Björk⁵⁾ Hopkin과 Houston¹²⁾ Droel과 Isaacson¹⁰⁾ 등과 국내의 김²⁸⁾과 김²⁹⁾등의 보고가 있었으나 이러한 보고들에는 성장에 의한 관절와의 위치 변화 여부가 검토되지 않았으나 Björk⁵⁾가 관절와의 위치는 성장에 의해 약간 변화한다고 보고한 이래 popovich와 Thompson²⁰⁾, Baumrind²⁾와 그의 동료등에 의해 후하방으로 전위한다고 보고하였으며, Agronin과 Kokich¹⁾는 관절와는 성장에 의해 접형골에 상대적으로 후하방으로 전위하였으며 Vertical growth pattern인 경우에 Articulare가 더욱 후방 전위한다고 보고하여 관절와의 위치 변화와 하악골 성장과 관련이 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 성장중의 환자를 대상으로 관절와의 전위 양상과 이러한 관절와 전위에 따른 하악골 성장 양태간의 관계를 연구하여 다소의 지점을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

원광대학교 치과대학 부속치과병원 교정과에 내원한 환자중 악골 정형력에 의한 치료를 받지 않은 성장중의 환자 41명(남 13, 여 28)을 대상으로 하였으며 이러한 대상의 치료전 평균 나이는 10.51세였으며 치료후의 평균 나이는 12.57세였다.

B. 연구방법

1. 두부방사선규격사진의 채득

각자의 환자에 대한 치료 전후의 두부방사선 규격 사진을 통법에 따라 채득하였다(85 kVp, 10 mA, 2.5 Sec).

2. 두부방사선규격사진의 묘사사와 기준선 설정.

두부방사선규격사진을 반투명 종이에 얹어 묘사한 후 다음과 같은 항목의 계측점과 수평 및 수직 기준선을 설정하였다(Fig. 1).

계측점, 1) Nasion 2) Sella 3) Orbitale 4) Articulare 5) Gorion 6) Menton 7) Pogonion 8) CBr point

CBr point : Cranial Base registration point로써 접형골의 great Wing의 중점과 Cribriform plate contoure가 만나는 교점.

수평기준선 : FH plane(orbitale-ponion)

수직기준선 : CBr point에서 FH plane으로 내린 수직선

3. 두부방사선규격사진의 계측(Fig. 1)

다음과 같은 항목을 계측하였다.

Articulare :

a) Ar(H) : Articulare의 수평위치

b) Ar(V) : Articulare의 수직위치

하악골 양태 :

c) Pog : Pogonion의 수평위치

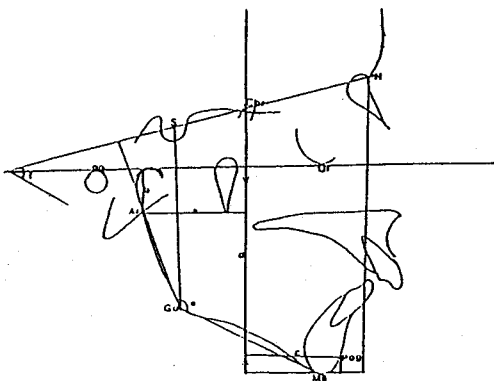


Fig. 1. cephalometric analysis

d) Me : Menton의 수직위치

e) GOA : 하악각

f) MPA : 하악평면각

g) FHR : 안모고경비율

4. 통계처리

위의 계측 항목들 각각의 평균치와 표준편차를 치료전 시기(T₁)와 치료후 시기(T₂), 치료전과 치료후 시기의 차(T₂-T₁)로 구분 산출한 후 Articulare 항목에 대한 하악골 양태 항목들간의 상관관계를 조사하였다.

III. 연구성적

1. Articulare가 성장에 의해 후하방으로 전위되었다(Table 1).

2. 성장에 의한 Articulare의 후방전위와 Pogonion의 전방전위는 역상관계를 가지며(p<0.01), Pogonion의 전방전위에 대한 Menton의 하방전위의 비율은 정상관계를 갖는다(p<0.05). 따라서, Articulare의 후방전위가 많을수록 pogonion의 전방 전위는 감소하는 것을 의미한다. 또한 Articulare의 하방전위와 Pogonion의 전방전위는 정상관계를 가지며(p<0.05), Menton의 하방전위도 정상관계를 갖는다(p<0.05). 그러므로 Articulare의 하방전위가 많을수록 pogonion의 전방전위와 Menton의 하방전위가 증가한다는 것을 의미한다(Table 2).

Table 1. Displacement of Articulare

	Ar(H)	Ar(V)
T ₁	41.195±3.348	11.000±2.300
T ₂	42.329±3.353	12.476±2.457
T ₂ -T ₁	1.134±1.012	1.573±1.191

Table 2. Correlation between displacement of articulare and mandible

Ar	Mn	Po	Me	Me/Po	MPA	GoA	FHR
Ar(H)	-0.4516*	0.1214	0.2769*	0.0773	0.2043	0.0316	
Ar(V)	0.3404*	0.2707*	-0.0747	0.2552	-0.0532	-0.0708	

Table 3. Correlation between positions of articulare and mandible

		T ₁				
		Po	Me	MPA	GoA	FHR
T ₁	Ar(H)	-0.1169	0.2401	-0.1166	-0.2435	-0.1214
	Ar(V)	0.1996	0.5652*	-0.0171	-0.3557	-0.0181
	Ar(V)	-0.2346	0.2751*	0.3827*	0.0997	-0.0748
	Ar(H)					
		T ₂				
		Po	Me	MPA	GoA	FHR
T ₁	Ar(H)	-0.0956	0.2877*	-0.3063*	-0.3387*	0.2960*
	Ar(V)	0.1835	0.5823*	-0.1344	-0.2465	0.0234
	Ar(V)	-0.3287*	0.2700*	0.0095	0.2117	-0.2480
	Ar(H)					

3. Articulare의 수평위치와(후방) 치료후의 Menton의 하방위치 및 전후안면고경비율은 정상관계를 보였으며($p < 0.05$), 하악평면각과 하악각은 역상관계를 갖는다($p < 0.05$). 즉, Articulare가 후방위치할수록 Menton의 하방성장이 많으며 하악평면의 경사도가 감소하게 되는 것을 의미한다. 또한 Articulare의 수직 위치와(하방) Menton의 하방위치는 정상관계를 갖는다($p < 0.001$). 즉 Articulare가 하방에 위치할수록 menton의 하방성장이 많다는 것을 의미한다(Table 3).

IV. 총괄 및 고찰

전후방적인 골격성 부정교합은 보통 상하악의 두개저에 대한 전후방적인 위치관계에 의해서 정의되고 있는데²⁹⁾, 골격성 III급 부정교합은 하악골이 두개저에 대해 정상교합에 비해 전방위치된 교합상태로 정의되고 있으며 그 반대의 전후방적 골격부조화를 골격성 II급 부정교합이라 하여 하악골이 비교적 후방에 위치하고 있는 상태를 말한다. 이러한 전후방적인 부조화는 다음과 같은 몇가지의 상대적인 요소들로 인하여 발생할 수 있다¹⁰⁾.

1. 하악골이 상악골에 비해 너무 크거나 작

은 경우

2. 상악골이 하악골에 비해 너무 크거나 작은 경우

3. 하악골이 기능적으로 너무 전방으로 위치하여 하악과두가 관절와의 정상위치에 벗어나 있는 경우

4. 관절와가 상대적으로 너무 전방이나 후방에 위치하므로써 상하악골의 성장량이나 방향이 정상임에도 불구하고 상악골에 비해 하악골이 비정상적인 위치관계를 나타내는 경우 등을 들 수 있다.

수직인 관계에서 골격성 부정교합은 일반적으로 전안면고경(N-Me)에 대한 하전안면고경(ANS-Me)의 비율로 부조화가 정의된다²⁷⁾.

전안면 고경에 영향을 줄 수 있는 요소로는 :

1. 구개평면과 두개저 평면 사이의 수직성장량
2. 구개평면과 교합평면 사이의 주로 상악치조골에 의한 성장량
3. 교합평면과 하악골 하연 사이의 주로 하악치조골의 수직 성장량
4. 하악과두의 성장량과 성장방향
5. 관절와의 두개저에 대한 위치관계 등이 있다.

하악골의 두개저에 대한 공간적인 위치 관계는 이미 언급한 부조화의 수평, 수직요소들의 성장량간의 균형여부에 영향을 받게 되므로 상호간에 비정상적인 비율로 성장함에 따라서 여러가지 악골 회전을 일으킬 수 있다⁶⁾. 그리고 이러한 하악골 회전은 결과적으로 수직적 및 수평적인 안모 비율을 변화시키게 된다¹³⁾. 하악골은 관절와에서만 두개골과 접촉하고 있기 때문에 하악골의 두개저에 대한 위치 관계는 관절와의 두개저에 대한 위치에 의해 결정되고 할 수 있다. 또한 전후방적, 수직적인 골격성 부조화가 하악골의 두개저에 대한 관계에 의해서 많이 영향을 받기 때문에 관절와의 두개저에 대한 위치 관계가 각종 악안면 골격부조화와 깊은 관련이 있다고 가정할 수 있다¹⁰⁾. 이러한 내용과 관련하여 Hopkin과 Houston 및 James¹²⁾ 등은 앵글씨 III급 부정교합자의

경우 두개저의 길이가 상대적으로 짧으며 II급 부정교합자인 경우 길이가 길다는 보고를 하여 관절와의 전후방적인 위치와 부정교합간의 관계를 보고하였으며 Droel과 Isaacson¹⁰⁾은 III급 부정교합에서 관절와가 전방위치 한다고 보고 하여 안상각(Saddle angle)이 작아지면, 측두골이 전방이동으로 인해 관절와가 전방전위 된다는 Björk⁵⁾의 보고를 지지하였다. 또한 국내의 김²⁹⁾은 정상교합과 III급 부정교합자간의 두개악안면 골격요소에 관한 연구에서 III급 부정교합자가 I급 부정교합자 보다 sella와 fossa간의 거리가 짧다는 보고를 하였으며 Björk⁵⁾와 Hopkin 및 그의 동료들은 두개저의 크기와 형태가 상하악골의 전돌상태 및 교합에 미치는 영향을 설명하면서 cranial base angle이 커지면 관절와가 보다 상방에 위치됨으로써 하악이 시계방향의 회전이 일어난다고 보고하였으며, 국내의 김³⁰⁾은 악안면 골격부조화와 관절와 위치간의 상관관계에 관한 연구에서 APDI¹⁷⁾가 큰 수치에서 관절와가 상대적으로 전방에 위치하며 ODI¹⁶⁾ 수치가 큰 경우 관절와가 상대적으로 하방에 위치하며 SN-GoGn angle이 큰 경우에는 관절와가 상대적으로 상방에 위치한다고 보고하였다. 또한 Agronin¹¹⁾은 하악골이 관절와서 측두골과 접촉하고 있다고 해서 두개저 성장이 상악골을 전방으로 전이(translation)시키는 양상의 하악골 전방전위는 거의 없다는 이전의 보고들과 상반된 주장을 하였다. 그러나 이러한 보고들은 어느 한 시점에서 관절와의 정적인 위치와 악골 부조화간의 관계이며 성장에 의한 관절와의 위치 변화를 고려하지 않고 있다. 그런데 이러한 관절와의 위치 변화를 두부방사선규격사진으로 연구할 경우 관절와 위치에 대한 투사도 각성의 어려움으로 정확한 측정의 결여 때문에 두부방사선규격사진상에서 하악지 후연과 측두골 하연의 교점으로 정의되는 Articulare⁵⁾라는 계측점을 관절와 부위로 대신 표현할 수 있으며^{2,5,20)} 본 연구에서도 관절와의 위치 변화를 연구하기 위하여 Articulare라는 계측점을 사용하였다. 관절와의 성장에 의한 위치변화는 Björk⁵⁾ Baumrind²⁾와 그의 동료 및 Popovich와

Thompson²⁰⁾ Agronin과 Kokich¹¹⁾ 등이 후방 혹은 하방으로 성장에 의해 관절와가 전위됨을 보고하였으며 본 연구에서도 평균 2년여 기간 동안 Articulare가 후방 혹은 하방으로 전위되어 선학들의^{1,2,5,20)} 보고들과 일치하였다. 또한 이러한 관절와의 전위양상에 따른 하악골 위치 변화를 연구하여 본 바 Articulare의 후방전위가 많을수록 pogonion의 전방전위가 감소하였다. 이러한 결과는 Björk⁵⁾ Droel과 Isaacson¹⁰⁾ Hopkin¹¹⁾과 그의 동료, 김²⁹⁾ 김³⁰⁾ 등이 보고한 골격성 III급 부정교합인 경우 관절와가 상대적으로 전방위치 한다는 내용과 유사한 결과를 보였으며 Articulare의 후방 전위가 많을수록 Menton의 하방 전위가 증가한다는 결과를 보였는데 이것은 Agronin과 Kokich¹¹⁾가 보고한 Vertical growth pattern 일 경우에 Articulare가 더욱 후방 전위한다는 내용과 다소 일치한다.

또한 Articulare의 하방 전위가 증가할수록 pogonion의 전방 전위와 Menton의 하방 전위가 증가한다는 결과를 보였으며 성장중의 어느 한 시기에 Articulare가 상대적으로 후방 혹은 하방에 위치할수록 menton의 하방 성장이 증가하며 Articulare가 후방에 위치할수록 하악각과 하악평면각은 감소하며, 안모고경비율은 증가한다는 결과를 보여 성장중의 어느 시기에 관절와의 상대적인 위치여부로 하악골 성장 성향을 예상할 수도 있음을 시사했으나 두개악안면 부위의 성장은 개개인에 따라 매우 다양하다는 점을 고려해 볼 때 더욱 많은 연구대상으로 보다 장기간에 걸친 관찰연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

두개저에 대한 하악골의 상대적인 위치 결정 요소인 관절와의 위치 변화를 성장중의 환자 41명(남 13, 여 28)을 대상으로 관절와의 위치 변화와 이에 따른 하악골 성장과의 상관관계를 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Articulare는 성장에 의해 후하방으로 전

위되었다.

2. Articulare의 후방 전위가 많을수록 pogonion의 전방 전위가 감소하며 Menton의 하방 전위는 증가한다. 또한 Articulare의 하방 전위가 많을수록 pogonion의 전방 전위 및 Menton의 하방 전위가 증가한다.

3. Articulare가 후방, 혹은 하방에 위치할수록 Menton의 하방 성장이 많으며 후방에 위치할수록 하악평면 경사도가 감소하게 된다.

참 고 문 헌

1. Agronin, Kokich : Displacement of the glenoid fossa : A cephalometric evaluation of growth during treatment. Am. J. Orthod. 91 : 42~48, 1984.
2. Baumrind S., Korn E., Isaacson RJ, West EE. Molthen R. : Superimpositional assessment of treatment associated changes in the temporomandibular joint and the mandibular symphysis. Am. J. Orthod., 84 : 443~465, 1983.
3. Björkr, A. : The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of teeth. Am. J. Orthod. 37 : 106~124, 1951.
4. Björkr, A. : Some biologic aspects of prognathism and occlusion of the teeth, Angle Orthod. 21 : 3~27, 1951.
5. Björkr A. : Cranial base development, Am. J. Orthod. 41 : 198~225, 1955.
6. Björkr A. : Prediction of mandibular growth rotation Am. J. Orthod. 55 : 585~599, 1969.
7. Björkr A., Skieller V. : Facial development and tooth eruption : An implant study at the age of puberty. Am. J. Orthod. 62 : 339~383, 1972.
8. Breitner C. : Bone changes resulting from experimental orthodontic treatment. Am. J. Orthod. Oral Surg. 26 : 521~547, 1940.
9. Breitner C. : Further investigation of bone changes resulting from experimental orthodontic treatment. Am. J. Orthod. Oral Surg. 27 : 605, 1941.
10. Droel R., Isaacson R.J. : Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. Am. J. Orthod. 611 : 64~78, 1972.
11. Enlow DII : Handbook of facial growth. Philadelphia : WB Saunders Company, 1982.
12. Hopkin GB., Houston WJB., James GA. : The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. Angle Orthod. 38 : 250~255, 1968.
13. Isaacson J.R., Isaacson R.J., Spidel T. M. and Worms F.W. : Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental variations. Angle. Orthod. 41 : 219~230, 1971.
14. Janzen, E.K. and Bluher, J.A. : The cephalometric anatomic and histologic changes in macaca mulatta after application of a continuous acting reaction force on the mandible. Am. J. Orthod. 51 : 823~855, 1965.
15. Kieller V., Björkr A. and Hansen T.L. : Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Am. J. Orthod. Vol.86 : 359~370, 1984.
16. Kim Y.H. : Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite. Am. J. Orthod. 65 : 586~611, 1974.
17. Kim Y.H. : Anteroposterior dysplasia indicator : An adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am. J. Orthod. 79 : 619~633, 1978.
18. Mcnamara J.A. and Carlson D.D. : Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. Am. J. Orthod. 76 : 593~611, 1979.
19. Meikle M.C. : The effect of a class intermaxillary force of the dentofacial complex in the adult macaca mulatta monkey. Am. J. Orthod. 58 : 232~349, 1970.
20. Popovich F., Thompson G. : Craniofacial templates for orthodontic case analysis. Am. J. Orthod. 71 : 406~420, 1977.
21. Ricketts R.M. : A study of change in temporomandibular relationship associated with treatment of Class II malocclusion. Am. J. Orthod. 38 : 918~933, 1952.
22. Ricketts R.M. : Facial and denture changes during orthodontic treatment as analyzed

- from the TMJ. Am. J. Orthod. 41 : 163~179, 1955.
23. Ridel, Richard A. : The relation of maxillary structure to cranium in malocclusion and in normal occlusion and in normal occlusion. Angle Orthod. 22 : 140~145, 1952.
 24. Shudy, F.F. : The rotation of the mandible resulting from growth its implication in orthodontic treatment. Am. J. Orthod. 35 : 36~50, 1965.
 25. Stöckli P.W. and Willert H.G. : Tissue response in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey. Am. J. Orthod. 60 : 142, 1971.
 26. Wieslander L. : The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. Am. J. Orthod. 49 : 15~27, 1963.
 27. Wylie W.L., Johnson E.L. : Rapid evaluation of facial hypoplasia in vertical plane. Angle orthod. 22 : 165~182, 1952.
 28. 김명국 : 두정부 응용해부학 함준문화사. 1979.
 29. 김정호, 서정훈 : 정상교합 및 III급 부정교합의 두개악안면 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지 17 : 23~29, 1987.
 30. 김철수, 양원식 : 악안면 골격부조화와 관절과 위치간의 상관관계에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 17 : 47~53, 1987.

-ABSTRACT-

**A ROENTGENOCEPHALOMETRIC STUDY ON THE DISPLACEMENT
OF GLENOID FOSSA AND MANDIBLE**

Jun In Sub, D.D.S., Sang-Cheol Kim, D.D.S., M.S.D. Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University.

The purpose of this study was to examine the displacement of glenoid fossa during growth, and to investigate the relationship between the displacement of glenoid fossa and mandible. Pretreatment and posttreatment lateral cephalograms of 41 patients (male : 13, female : 28) were obtained from the orthodontic clinics of WonKwang university hospital and were analyzed in terms of the position of articulare and mandible and statistically.

The obtained results were as follows ;

1. Aritculare was displaced posteriorly and inferioly during craniofacial growth and development.
2. The more posteriorly articulare displaced, the less anteriorly pogonion displaced, but the more inferiorly menton displanced.
3. The more posteriorly or inferiorly articulare was located, the more inferiorly menton displaced, and the more posteriorly articulare was located posteriorly, the less cant of the mandibular plane.