대구외지 2007;33:204-210

하악과성장형과 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군간의 두개저 형태 비교

강동화 · 권대근 · 이상한 · 김현수*

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, *포천중문의과대학 치과 구강외과학교실

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2007;33:204-210)

COMPARISON OF CRANIAL BASE MORPHOLOGY BETWEEN THE MANDIBULAR PROGNATHISM AND MAXILLARY RETROGNATHISM IN SKELETAL CLASS Ⅲ PATIENTS

Dong-Hwa Kang, Tae-Geon Kwon, Sang-Han Lee, Hyun-Soo Kim*

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

**Department of Dentistry & Oral Surgery, College of Medicine, Pochon Cha University, Pochon, Korea*

This study was intended to compare the cranial base morphology between the mandibular prognathism and maxillary retrognathism in skeletal class Ⅲ patients. The subject of the present study was composed of 88 patients divided into two groups; Group 1 (Skeletal Class III with mandibular prognathism. SNA within normal range, SNB over normal range, n=54) and Group 2(Skeletal Class III with maxillary retrognathism. SNA below normal range, SNB within normal range, n=34). Lateral cephalogram were taken immediate before surgery and 18 landmarks were used to analyze the characteristics of cranial base and maxillomandibular skeleton.

The result revealed that cranial base angle is significantly smaller in Group 1 than Group 2, which implies the influence of the cranial base angulation on the mandibular position. However the posterior cranial base length did not influence the mandibular horizontal position and anterior cranial base length did not influence the maxillary horizontal position. As the anterior cranial base length was closely related with ramal height, it is recommendable to investigate the regulatory mechanism of chondrogenesis of cranial base and condyle cartilage in the future research.

Key words: Cranial base, Skeletal class III, Mandibular prognathism, Maxillary retrognathism

Ⅰ. 서 론

골격성 III급 부정교합은 하악의 과성장, 전후방 안면고경의 부조화 및 뇌용적 발달에 따른 두개저의 형태와 크기의 이상 등 복합적 양상의 성장 부조화로 이해되고 있다[1-5]. 그 중 두개저와 악안면형태와의 관계에 대한 많은 연구들이 보고되어 있다. Hopkin 등[6]은 Angle III급 부정교합, I급 부정교합, II급 1류 부정교합 순으로 두개저 길이와 각이 증가한다고 보고하였으며, Kerr와 Adams[3]도 두개저의 길이와 모양이 안면 윤곽에 대한 하악 과두의 전, 후 위치를 결정함으로써 하악 전돌에 영향을 준다고 하였다. Kasai 등[7]은 두개저의 형태와 크기가 안면길이, 상악의 경사 및 상악과 하악의 전돌에 영향을 준다고 하였다. Kerr와 Hirst[8]는 두개저각은 Angle I급, II급 부정교합에 대한 좋은 판단 기준이 될 수 있다고 하였다. 그러나, Dhopatkar 등[9]은 각각의 부정교합 간에 두개저각에서 유의할 만한 차이가 없었다고 하였다. 또한, Menezes[10]도 두개저와 II급 부정교합 간의 관계를 규정할 수 없었다고 하였다. Anderson과 Popovich[11]는 큰 두개저각이 II급 부정교합과 상관관계가 있음을 보고하였지만, 작은 두개저각은 오히려 III급 부정교합보다는 I급 부정교합과 상관관계가 높았다고 보고하였다.

두개저와 악안면 형태와의 관계를 고려하고자 할 때, 위치관계상 상악은 전두개저(S-N)와 부착되며 하악은 후두개저(S-Ar)에 부착된다. 이러한 위치관계 때문에 두개저 만곡의 변화에 따라 상악과 하악의 위치가 변할 수 있으며 이는 곧 골격 형태의 결정에 영향을 미칠 수 있을 것이다. 특히 성장기 후반까지

이 상 한
700-721 대구광역시 중구 삼덕동 2가
경북대학교 치과대학 구강악안면외과
Sang-Han Lee
Dept. of OMFS, School of Dentistry, Kyungpook National University
2ga, Samduck-dong, Jung-gu, Daegu, 700-721, Korea
Tel: 82-53-420-5911~2 Fax: 82-53-426-5365
E-mail: shalee@knu.ac.kr

성장이 계속되는 두개저는 골격성 III급 부정교합과 보다 관련이 있을 것으로 생각되어진다.

특히 두개저의 각도나 형태가 상악과 하악의 위치와 관련성이 있다는 것을 고려하여본다면, 한국인에 있어서 턱교정 수술증례 중 가장 많은 부분을 차지하는 골격성 III급 부정교합자들에 있어서도 두개저와 악안면골격간의 어떠한 상관관계가 있을 것으로 유추하여 볼 수 있다. 하지만 두개저와 안면골 형태와의 관계에 대한 기존의 보고에서는 골격성 III급 부정교합자의 두개저 자체의 형태학적 특성에 대한 연구는 많지 않은 상태이다. 임상적으로 볼 때 골격성 하악 전돌증 환자가 단일한 군이 아니라 하악 과성장형 골격성 III급 부정교합과 상악열성장형 골격성 III급 부정교합자로 크게 나눌수 있으며[12] 이러한 상하악의 위치와 두개저가 어떠한 차이가 있는지를 비교한 적이 드물었다.

이에 본 연구에서는 골격성 III급 부정교합 환자에 있어 상하악의 위치에 따라 상기의 두가지 군으로 나누어 두개저의 형태학적 특성을 조사하고, 중안면 함몰과 더불어 하안면 돌출의 안면외형을 형성하는 데에 안면골격과 두개저가 어떠한 상관성을 가지는지를 알아보고자 두 군간의 형태적 특성을 비교, 분석하였다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2003년 1월 부터 2005년 12월 까지 경북대학교병원 구강악안면외과에 내원하여 골격성 III급 부정교합으로 진단된 환자 중 이부 변위 4mm이상인 안면 비대칭 환자 그리고 선천성 기형 환자를 제외한 18세 이상 성인 128명(남자 57명, 여자 71명)을 연구대상으로 하였다. 평균연령은 23.5±3.2세(최소 21세, 최고 28세) 이었다.

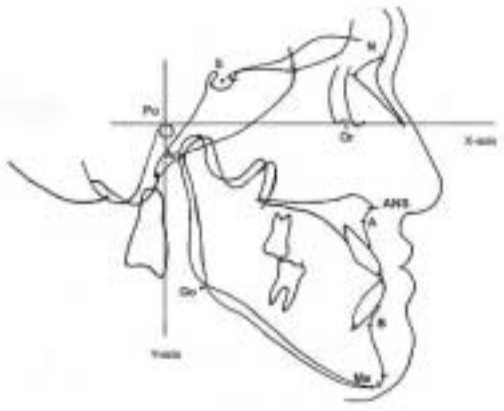
본 연구에 포함된 골격성 III급 부정교합자 중 상악위치(SNA)가 정상범위(남자:82.48±3.23, 여자:81.61±3.17)에 있으면서 하악위치(SNB)가 정상범위(남자:80.42±3.11, 여자:79.16±3.01)이상인 자를 Group 1 (하악과성장형 골격성 III급 부정교합군: 남자 29명, 여자 25명), 하악위치(SNB)가 정상범위에 있으면서 상악위치(SNA)가 정상범위이하인 자를 Group 2 (상악열성장형 골격성 III급 부정교합군: 남자 10명, 여자 24명)로 나누었다.

정상 교합자의 기준은 18세 이상 25세 이하 I급 구치와 견치 관계를 가지는 정상 교합자 753명(남자 375명, 여자 378명)을 대상으로 측모 두부규격방사선사진을 촬영하여 각 계측점을 측정, 분석한 대한치과교정학회 부정교합백서[13]를 참고로 하였다.

2. 연구방법

1) 측모두부규격 방사선사진상에서의 계측점 측정

측모두부규격 방사선사진에서 통법에 따라 투사도를 작성하고 본 연구에 필요한 18개의 계측점을 수평 및 수직으로 계측하였다. 기준선은 Porion-Orbitale를 이은 선을 수평선(X축)으로 하고, 수직선은 수평선에서 Porion을 기준으로 직각이 되는 선을 작도하여 수직선(Y축)으로 하였다. 계측점을 디지타이저(Intous 2®, Wacom Co.)를 이용하여 퍼스널컴퓨터에 입력시켰다. 계측오차를 최소화하기 위하여 모든 방사선 사진의 투사와 계측은 한 명의 술자에 의해 시행되었다. 각 계측점과 계측항목은 Fig. 1에 제시하였다.



Description of measurements	
N-S-Ar	Cranial base angle
S-N	Length of anterior cranial base
S-Ar	Length of posterior cranial base
S-Ar-Go	Articular angle
Ar-Go	Mandibular ramus length
Go-Me	Mandibular body length
N-Me	Total anterior facial height
ANS-Me	Anterior lower facial height

Fig. 1. Reference points and measurements used in the present study.

2) 통계처리

본 연구를 위해 컴퓨터 프로그램을 이용하여 각 계측항목에 대한 값을 산출하였으며 SPSS PC 10 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였고 t-test로 $p < 0.05$ 수준에서 유의성 검증을 하였다.

Ⅲ. 결 과

Group 1(하악 과성장형)과 Group 2(상악 열성장형) 골격성 Ⅲ급 부정교합군간의 비교 결과를 Table 1에 나타내었다. 두개저각(N-S-Ar)은 Group 1이 Group 2 보다 남녀 모두에서 현저하게 작은 것으로 나타났다. 그러나 두개저의 길이는 남녀 모두 통계적인 유의차가 없었다. 두개저에 대한 상악과 하악의 위치(SNA 및 SNB)는 Group 1이 Group 2보다 남녀 모두에서 유의하게 크게 나타났다. 하악지의 길이(Ar-Go)와 하악체부(Go-Me)의 길이가 Group 1이 Group 2보다도 더 커서 하악 과성장형 3급 부정교합자가 상악 열성장으로 인한 3급 부정교합자보다 하악이 커져 있슴을 나타내었다. 하지만 남자의 경우 표준편차가 커서 통계적인 유의성을 나타낼 정도에 이르지 못하였고, 여자의 경우 군간 차이가 3mm 정도 유의한 차이가 나타났다. 전방 안면고경은 두 군 간에 유의성이 없었다.

Group 1의 경우 하악전돌정도가 클수록 두개저 각도는 좁아져 있었으며 ($r=-0.351$, $p<0.01$) 전방두개저의 길이가 길수록 하악지의 길이($r=0.522$, $p<0.01$)와 체부의 길이($r=0.337$, $p<0.05$)도 증가하며 하안면 고경도 증가함을 알 수 있었다(Table 2).

Group 2의 경우, 전방기저부가 짧을수록 SNA 각도도 작아져서 상악의 후퇴정도도 심해질 것이라는 예상과 달리 두개 기저부의 전방(N-S) 및 후방(S-Ar) 길이 모두 상악및 하악의 수평적 위치와 상관관계가 없었으며, 특히 전방 기저부의 길이와 상악의 위치의 상관계수는 거의 0에 가까웠다. Group 2도 Group 1과 마찬가지로 전방 기저부 길이가 하악지 길이와 유의한 상관관계를 나타내었으며, 두군 모두 후방 기저부 길이가 하악 전돌정도를 설명할 수 있는 요소가 될 수 없슴을 나타내었다. 두군 모두 두개저 각도가 작을수록 하악 돌출의 정도는 심해지는 경향을 보여주었다(Table 3).

Table 1. Comparison between the Group 1 and Group 2 class III malocclusion (n=88)

Measurements	Male (n=39)					Female (n=49)				
	Group 1† (n=29)		Group 2‡ (n=10)		t-test	Group 1† (n=25)		Group 2‡ (n=24)		t-test
	Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	
N-S-Ar	120.03	4.30	127.43	4.49	**	119.85	4.44	125.85	4.57	**
S-N	71.99	3.04	72.74	4.60	-	69.25	4.02	67.78	2.59	-
S-Ar	38.07	3.35	38.21	2.09	-	35.29	3.41	33.60	2.86	-
SNA	81.36	1.73	76.49	1.20	**	80.77	1.27	76.63	1.30	**
SNB	86.46	2.64	80	1.31	**	85.02	1.69	79.95	1.68	**
ANB	-5.10	2.02	-3.50	1.24	*	-4.25	1.91	-3.31	1.72	-
S-Ar-Go	143.78	5.89	140.98	4.64	-	146.11	5.33	144.69	6.57	-
Ar-Go	59.11	6.43	58.30	4.89	-	53.11	3.81	50.11	3.78	**
Go-Me	87.09	6.17	84.71	5.27	-	83.23	3.74	80.46	3.98	*
N-Me	142.86	6.26	144.84	5.04	-	134.10	6.83	133.08	5.66	-
ANS-Me	82.00	5.72	81.56	4.11	-	76.35	5.70	75.03	5.33	-

* : Significant at the level of $p<0.05$, ** : Significant at the level of $p<0.01$

† : Skeletal Class III with mandibular prognathism. SNA within normal range(male:82.48±3.23, female:81.61±3.17), SNB over normal range(male:80.42±3.11, female:79.16±3.01)

‡ : Skeletal Class III with maxillary retrognathism. SNA below normal range(male:82.48±3.23, female:81.61±3.17), SNB within normal range(male:80.42±3.11, female:79.16±3.01)

Table 2. Correlation coefficients of the Group 1 (n=54)

r	Cranial base angle (N-S-Ar)	Anterior Cranial base length (S-N)	Posterior Cranial base length (S-Ar)
N-S-Ar	-	-	-
S-N	-0.243	-	-
S-Ar	-0.174	0.158	-
SNA	-0.204	0.237	0.129
SNB	-0.351(**)	0.365(**)	0.214
Ar-Go	-0.079	0.522(**)	0.055
Go-Me	0.052	0.337(*)	0.258
ANS-Me	-0.153	0.353(**)	0.182

* Significant at the level of P<0.05, ** Significant at the level of P<0.01

Table 3. Correlation coefficients of the Group 2 (n=34)

r	Cranial base angle (N-S-Ar)	Anterior Cranial base length (S-N)	Posterior Cranial base length (S-Ar)
N-S-Ar	-	-	-
S-N	-0.132	-	-
S-Ar	0.202	0.493(**)	-
SNA	-0.294	-0.049	-0.010
SNB	-0.357(**)	0.115	-0.222
Ar-Go	-0.039	0.341(*)	0.309
Go-Me	0.176	0.386(*)	0.232
ANS-Me	-0.334	0.392(*)	0.213

* Significant at the level of P<0.05, ** Significant at the level of P<0.01

Ⅳ. 고 찰

전후방적인 위치관계로 분류되어지는 골격성 부정교합은 대개 두개저에 대한 상악과 하악의 관계로 정의되어지는데, 이중 골격성 Ⅲ급 부정교합은 1) 하악이 상악에 비해 과도하게 큰 경우, 2) 상악이 하악에 비해 과도하게 작은 경우, 3) 상악이 하악에 비해 후방위치 된 경우, 4) 하악이 상악에 비해 과도하게 전방위치된 경우, 5) 두개에 대해 하악이 전방회전되어 이부가 수평적으로 전방돌출된 경우로 분류되어지기도 한다[1].

본 연구에서는 골격성 Ⅲ급 부정교합자를 대상으로 두개저의 형태와 상하악의 위치 및 크기에 관하여 연구를 시행하였고, 더불어 골격성 Ⅲ급 부정교합자 중 상악골의 발육부전으로 발생한 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군과 하악의 원인으로 발생한 하악과성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군으로 나누어 두개저의 형태, 상악과 하악의 위치 및 크기에 대한 상호간의 연관성에 대한 연구를 시행하였다.

두개저의 비정상적인 형태나 성장양식은 골격성 부정교합을 야기한다. 즉, 두개저의 크기나 형태, 전두개저와 후두개저가 이루는 각의 변화는 안면골의 돌출정도에 영향을 미치며 또한 하악골의 위치에도 변화를 준다[14]. Enlow 등[15]은 후방두개저의 후상방 위치로 인한 상악의 후방 위치, 하악지와 하악체의 전후방 길이 과잉, 하악과두와 두개저간의 짧은 거리로 인한 하악지의 전상방 회전 등이 하악전돌 효과를 일으킨다고 하였으며, Scott[16,17]은 하악전돌 정도는 두개저의 만곡도, 상악과 하악의 두개에 대한 전방 성장정도, nasion과 menton 부위의 표면 골 축적 정도에 영향을 받는다고 하였다. Moss[18], Isaacson 등[19], Droel과 Isaacson[20]은 두개저각과 두개저 길이가 작은 경우 하악과두가 전방위치되므로 두개저가 하악전돌의 주된 원인이라 하였다.

골격성 Ⅲ급 부정교합의 주된 원인이 하악자체의 과도한 성장에 의한다는 보고들도 많다. Jacobson[1]은 하악자체 과잉성장이 원인인 경우가 성인 Ⅲ급 부정교합환자의 절반에 해당되어 하악전돌의 주된 원인이 상악결핍보다는 하악 자체의 특성 때문이라고 하였고, 상악결핍은 1/4에 불과하다고 보고하였다.

Mackay 등[21]은 하악전돌 환자의 14%만이 상악결핍을 보인다고 하였으며 우 등[12]의 보고에서도 진성 골격성 Ⅲ급 부정교합자는 정상교합자와 상악의 위치에서는 유의차가 없었으나 정상교합자에 비해 과다한 하악지와 하악체의 전방성장을 보인다고 하였다.

이에 본 연구에서는 이러한 골격성 3급 부정교합자에서 나타나는 하악 전돌증을 하악자체가 전돌되어 있는 환자군과 하악의 위치는 정상이지만 상악이 상대적으로 후퇴되어 하악이 전돌되어 보이는 군으로 나누어 이 두 군을 비교함으로써 두개기저부가 과연 어느정도의 관련성을 미치고 있는지 분석하고자 하였다.

본 연구결과, 두개저각(N-S-Ar)은 남녀 모두 하악과성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군이 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군보다 유의하게 작은 것으로 나타났으나, 두개저 길이와 하악전돌의 연관성을 설명한 많은 보고들[3,22,23]과는 달리 두개저 길이는 두군간에 유의성이 없었다. 두개저에 대한 상악 및 하악위치(SNA, SNB)는 남, 녀 모두에서 하악과성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군이 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군보다 유의하게 크게 나타났다. 하악지 및 하악체(Ar-Go, Go-Me)는 여자환자에서 하악과성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군이 상악열성장형 골격성 Ⅲ부정교합군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다. 하악과성장형 및 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군의 비교에서 하악과성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군에선 후두개저 길이가, 상악열성장형 골격성 Ⅲ급 부정교합군에선 전두개저 길이가 하악 전돌에 보다 영향을 줄 것으로 예상하였으나 본 연구의 결과 상악과 하악의 상대적 위치에서만 유의하게 차이가 있었을 뿐 전방 및 후방 두개저 길이의 군간 차이는 나타나지 않았다. 하지만 두 군 모두 전방 두개저 길이와 하악지 길이가 유의한 상관관계를 나타내었다. 즉, 하악전돌증의 발현과 전방 두개저 길이와의 관계에 주목하고 향후 연령에 따른 관찰을 통하여 이들 성장패턴을 추가적으로 관찰하는 것이 필요할 것으로 보인다.

전두개저의 길이가 상악 위치와 상관관계가 거의 없는 것으로 나타난 것은 이전의 연구들에서 밝힌 것과 다른 결과를 보이는 것이다. 본 연구의 연구대상이 성장이 완료된 이후의 성인 골격성 3급부정교합자를 대상으로 한 것이기 때문에, 이러한 결과는 성장중인 소아를 대상으로 한 이전의 연구들과 다소의 차이를 보인 것으로 사료된다. Bjork[24]에 의하면 청소년기 이후에 전두골(frontal bone)과 사골(ethmoid bone)은 pneumatization 이 증가하게 되면서 periosteal bone growth가 일어난다고 한다. 즉, 상악의 위치가 성장이 완료될 때까지 어느 정도의 형태적 변화를 계속 거치면서 전방 두개기저부와의 위치적 상관관계가 감소하였거나, 두개저와 상악의 위치적 연관성이 성장기에 나타나는 일시적인 현상일 가능성을 유추하여 볼 수 있다.

다른 두개안면골과 달리 두개저는 연골내 골화에 의해 형성된다. 두개저에는 접형후두 연골결합(spheno-occipital synchondrosis), 접형골내 연골결합, 접형사골 연골결합(spheno-ethmoidal synchondrosis) 등 3개의 연골결합이 존재한다. 인간에 있어 연골결합의 순서는 접형골내 연골결합의 주생기 결합, 청소년기 주위에 일어나는 접형사골 연골결합, 접형후두 연골결합의 순이다. 접형후두 연골결합은 늦은 골화와 태생후의 두개저 성장에 주로 기여하기 때문에 특히 중요하게 여겨진다[25]. Hoyte[26]는 전두골의 두께증가를 제외한 사실상 전두개저의 시상면적 성장은 7세에 완성된다고 하였고, 설상골 복합체에서의 변화는 5에서 8세에 걸쳐 천천히 일어나며 전두개와의 길이 성장은 사실상 10세전에 완성된다고 하였다. Melsen[27]은 접형후두 연골결합에서의 성장력은 정상적으로 12-18세까지 계속된다고 보고하였다. Singh 등[28]의 연구에서는 Ⅲ급 부정교합자에 있어 한국인이 유럽인에 비해 전두개저의 길이가 짧은 반면 후두개저의 성장력은 보다 오래 지속된다고 보고한 바 있다.

본 연구결과에서는 예상과 달리 후두개저의 길이가 하악전돌에 미치는 영향이 나타나지 않았고 이보다는 두개저각이 하악전돌정도와 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다. 두개저각이 좁게되면 하악과두관절의 위치가 자연히 앞으로 나오게 되어 전체적인 하악의 전돌경향을 띠게 된다. 본 연구의 Group 1이 Group 2보다 남녀 모두 두개저각이 더 좁게 나타났으며 이는 두개저각이 하악 위치에 명확한 영향을 미치는 것을 보여주는 것으로 사료된다. Enlow(1979)[29]는 사람에 있어서 두개저각이 생기는 기전을 정중선에 있는 basicranium의 성장보다 뇌성장이 상대적으로 빨리 일어나기때문인 것으로 설명하였으며, 최근 들어서는 이러한 성장과정이 유전적인 영향을 받는 것으로 제시되고 있다[25].

이와같은 결과를 종합할 때, 상악열성장으로 인한 골격성 3급 부정교합자와 하악과성장으로 인한 하악전돌증환자의 두개기저각은 형태적인 차이를 지니고 있으나, 두개저 길이 자체는 차이가 없으며, 두개기저부 후방보다는 전방이 하악지의 성장과 유의한 상관성을 가지는 것으로 정리할수 있다.

하악전돌증 환자에 있어서 하악지와 두개저 전방부의 길이가 밀접한 연관을 가지는 본 연구결과는 여러 가지 각도에서 해석될수 있다. 하악과두는 두개저와 달리 출생후 지나서 발육이 일어나기 때문에 2차성 연골이라고 불리워지며 이러한 2차성 연골은 출생후 하악과두, 하악각, intermaxillary suture 등에 존재하면서 성장과 발육에 관여 하게된다. Van Erum 등[30]은 Growth hormone 투여시 cartilage mediated growth를 하는 부위 즉, 하악과두와 접형후두연골의 연골성 성장을 촉진시킴을 보고한 바 있다. 이와같은 연구결과를 미루어볼 때, 비록 하악과두의 연골이 두개연골(chondrochranium)보다 늦게 나타나지만 이러한 두개기저부의 성장과 발육의 변화가 2차적으로 하악 과두 연골과 하악지의 성장중에 가해지는 mechano-tensile force에 영향을 미치고, 이로 인하여 하악 전돌이 더욱 심해지는 것으로 유추하여 볼 수 있다. 또한 하악과두 성장과정중에 나타나는 여러 가지 유전인자들이 두개저부 성장 및 두개골접합(cranial suture)과정에서 나타나는 유전인자와 유사성을 가진다는

보 고[31] 를 고려하여 볼때, 향후 이 부분에 대한 분자생물학적 분석이 이어져야 명확히 규명할수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서는 골격성 III급 부정교합환자를 크게 두 군으로 나누어 연구를 시행하였으나 앞으로는 보다 세분화된 분류를 통해 각각의 원인요소를 찾아야 할 것이다. 또한 본 연구에서는 안면골격 형태의 2차원적 방사선 사진에 기초한 길이 항목에 국한되어 시행되었으나 실제 안면 골격은 3차원적인 구조물로서 실제적인 악안면골격 분석을 위해서는 최근 대두되기 시작한 3차원 CT를 통해 보다 진보된 연구결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 골격의 전후, 수직 길이, 정모상의 좌우측 길이, 골격의 굴곡 및 실제 용적 등이 보다 향상된 골격의 성장에 관한 정보를 줄 수 있을 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 상악의 후퇴나 하악의 돌출로 인하여 초래되는 골격성 3급 부정교합자의 안면골격과 두개저의 관계를 알아보기 위하여 두부계측 방사선 사진으로 분석하였다. 하악이 전돌되었으면서 상악위치는 정상인 환자군(Group 1, n=54), 하악위치는 정상이나 상악이 후퇴되어 상대적으로 골격성 3급 부정교합을 지니는 환자군(Group 2, n=34)을 상호 비교, 분석하여 아래의 결과를 얻었다.

1. Group 1이 Group 2보다 남녀 모두 두개저각이 더 좁게 나타났으며 이는 두개저각이 하악 위치에 명확한 영향을 미치는 것을 보여주는 것으로 사료된다.
2. Group 1의 경우 하악전돌정도가 클수록 두개저 각도는 좁아져 있었으며 ($r=-0.351$, $p<0.01$), 전방두개저의 길이가 길수록 하악지의 길이($r=0.522$, $p<0.01$)와 체부의 길이($r=0.337$, $p<0.05$)도 증가하며 하안면 고경도 증가함을 알 수 있었다.
3. Group 2의 경우, 전방기저부가 짧을수록 SNA 각도도 작아져서 상악의 후퇴정도도 심해질 것이라는 예상과 달리 두개 기저부의 전방(N-S) 및 후방(S-Ar) 길이 모두 상악 및 하악의 수평적 위치와 상관관계가 없었다.
4. 두군 모두 전방 기저부 길이와 하악지 길이가 유의한 상관관계를 나타내었으며 두개저 각도가 작을수록 하악 돌출의 정도는 심해지는 경향을 보여주었다. 하지만 후방 기저부 길이가 하악 전돌정도를 설명할 수 있는 요소가 될 수 없었다.

이와같은 결과를 종합할 때, 상악열성장으로 인한 골격성 3급 부정교합자와 하악과성장으로 인한 하악전돌증환자의 두개기저각은 형태적인 차이를 지니고 있으나, 두개저 길이 자체는 차이가 없었으며 두개기저부 후방보다는 전방이 하악지의 성장과 유의한 상관성을 가짐을 알 수 있었다. 향후 두개저와 하악과두의 연골성 성장의 유사성에 대하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL: Mandibular prognathism. Am J Orthod 1974;66:140-171.
2. Ellis Ⅲ E, McNamara FA: Components of adults Class Ⅲ open-bite malocclusion. Am J Orthod 1984;86:277-290.
3. Kerr WJ, Adams CP: Cranial base and jaw relationship. Am J Phts Anthropol 1988;77:213-220.
4. Rak D, Muretic Z, Slaj M: Relation between cranial base flexure and position of jaws. Collegium Antropologicum 1997;21:539-547.
5. Sato S: Case report: development characterization of skeletal class Ⅲ malocclusion. Angle Orthod 1994;64:105-111.
6. Hopkin GB, Houston WJ, James GA: The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. Angle Orthod 1968;38:250-255.
7. Kasai K, Moro T, Kanazawa E, Iwasawa T: Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. Eur J orthod 1995; 17:403-410.
8. Kerr WJ, Hirst D: Craniofacial characteristics of subjects with normal and post normal occlusions-a longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987;92:207-212.
9. Dhopatkar A, Bhatia S, Rock P: An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. Angle Orthod 2002;72:456-463.
10. Menezes DM: Comparison of craniofacial features of English children with Angle class Ⅱ division 1 and Angle class I occlusions. J Dent 1974;2:250-254.
11. Anderson D, Popovich F: Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. Am F Phys Anthropol 1983;61:181-187.
12. 우순섭, 최용수, 박원희, 유임학, 이영수, 심광섭: 진성 골격성 III급 부정교합에서 두개저, 상악, 하악의 위치 및 크기에 관한 연구. 대한구강악안면외과학회지 2002;28:24-30.
13. 부정교합백서 발간위원회: 한국 성인 정상교합자의 측모 두부규격방사선사진 계측연구 결과보고서. 대한치과교정학회 1997.
14. Singh GD: Morphologic determinants in the etiology of class III malocclusions: a review. Clin Anat 1999;12:382-405.
15. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB: The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. Angle Orthod 1971;41:161-188.
16. Scott JH: Dento-facial development and growth. Oxford:Pergamon Press, 1967.
17. Scott JH: The analysis of facial growth. I. The anteroposterior and vertical dimensions. Am J Orthod 1958;44:507-512.
18. Moss ML: Correlation of cranial base angulation with cephalic malformations and growth disharmonies of dental interest New York State. Dent J 1955;24:452-454.
19. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW: Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod 1971;41:219-229.
20. Droel R, Isaacson RJ: Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. Am J Orthod 1972;61:64-78.
21. Mackay F, Jones JA, Thompson R, Simpson W: Craniofacial form in class III cases. Br J Orthod 1992;28:15-20.
23. Andria LM, Leite LP, Prevatte TM, King LB: Correlation of the cranial base angle and its components with other dental/skeletal variables and treatment time. Angle Orthod 2004;74:361-366.
23. 홍순재, 이충국: 병인론에 근거한 성인 골격성 3급 부정교합자의 분류와 그 prototype 제시를 위한 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 2000;22:397-411.
24. Bjork A: Cranial base development. Am J Orthod 1955;41:198-225.
25. Nie X: Cranial base in craniofacial development: developmental features, influence on facial growth, anomaly, and molecular basis. Acta odontol Scand 2005;63:127-135.

26. Hoyte DAN: A critical analysis of the growth in length of the cranial base. In: Bergsma D, editor. Morphogenesis and malformations of the face and brain. New York: Alan R. Liss. Birth Defects Original Article Series 1975;11:255-282.
27. Melsen B: Time and mode of closure of the spheno-occipital synchondrosis determined on human autopsy material. Acta Anat 1972;83:112-112.
28. Singh GD, McNamara JA Jr, Lozanoff S: Allometry of the cranial base in prepubertal Korean subjects with class III malocclusions: finite element morphometry. Angle Orthod 1999;69:507-514.
29. Enlow DH: Th prenatal and postnatal growth of the human basicranium. In:Bosma JF, eds.Symposium on development of basicranium. DHEW publication no. NIH 76-989. Bethesda: DHEW 1976. p192-205.
30. van Erum R, Mulier M, Carels C, Verbeke G, de Zegher F: Craniofacial growth in short children born small for gestational age: effect of growth hormone treatment. J Dent Res 1997;76:1579-86.
31. Adab K, Sayne JR, Carlson DS, Opperman LA: Tgf-beta1, Tgf-beta2, Tgf-beta3 and Msx2 expression is elevated during frontonasal suture morphogenesis and during active postnatal facial growth. Orthod Craniofac Res 2002;5:227-37.