

한국 성인에서 이하 두정 방사선 계측사진 분석

남동석¹⁾ · 서정훈²⁾ · 양원식³⁾ · 장영일⁴⁾

교정 치료계획을 세우기 전에 부정교합에 기여하는 안면 비대칭의 정도를 정확히 평가하는 것은 무엇보다도 중요하다. 안면 비대칭의 진단은 주로 정모, 이하 두정, 두정 이하 방사선 사진이 이용되고 있다. 이중 이하 두정 방사선 사진은 반복재현성이 떨어지고 연구자료와 적절한 분석방법이 없다는 이유로 많이 사용되지 않고 있다. 이에 이 연구의 목적은 교정환자나 악교정 수술을 요하는 환자의 치료를 위하여 임상적으로 이용할 수 있는 이하 두정 방사선 계측사진의 분석방법을 개발하고 한국 성인에서의 정상치를 얻는데 있다. 연구 대상은 조화를 이루고 균형 잡힌 안모를 가진 교정치료 경험이 없는 40명의 성인을 대상으로 하였으며, 이하 두정 방사선 사진을 촬영하여 2개의 각도계측 항목과 9개의 선 계측항목을 측정하였다. 이하 두정 방사선 사진 분석에서 정상인에서 하악체의 길이는 좌, 우측 차이를 발견할 수 없었으나 정모, 측모 방사선사진의 계측 값과는 큰 차이를 보여, 비대칭의 절대적 양의 측정에는 어느 정도 한계가 있다. 기준선에 대한 좌, 우측 비교는 기준선을 설정하는 방법에 따라 큰 차이를 보였다. 과두의 위치 평가는 f. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선을 정중선으로 사용하는 것이 가장 작은 편차를 보였으며, 상, 하악의 skeletal midline과 dental midline의 일치 여부 등을 판단할 때는 crista gli와 anterior process of atlas와 같이 midsagittal line 상에 위치하는 구조물을 이용하여 정중선을 설정하는 것이 가장 작은 편차를 보였다. 그리고 하악 과두 및 하악체의 형태 이상을 관찰하는데는 매우 높은 진단적 가치를 가지고 있다. 그러므로 이하 두정방사선사진의 한계를 정확히 이해하고 정모, 측모 두부방사선사진과 함께 비대칭 분석에 이용한다면 보다 정확하게 비대칭 부위와 정도를 측정하는데 도움이 될 것이다.

주요단어 : 이하 두정 방사선계측사진, 안면비대칭

서 론

악교정 수술이 보편화되면서 골격부조화를 가진 증례의 진단분석에서 교정의사의 역할은 상당히 증가하였다. 현재의 외과 술식은 두개안면 전체를 변화시킬 수 있으므로 치료계획을 세우기전에 주어진 부정교합에 기여하는 골격비대칭의 정도와 부위를 정확히 평가하는 것은 매우 중요하다. 또한 최근 들어

distraction osteogenesis¹⁻³⁾ 술식이 빠르게 보급되면서 악교정 수술이 가능한 연령까지 기다리지 않고 보다 빠르게 비대칭을 해소하는 경우도 점점 늘어가고 있다. 특히 이런 경우에는 비대칭의 존재 부위를 정확히 파악하는 것이 무엇보다도 중요하다.

안면비대칭은 두개안면의 쌍을 이루는 구조물이 정중선에 대해 같은 거리에 있지 않거나 또는 쌍을 이루지 않는 구조물이 이와 같은 정중선 상에 놓이지 않는 경우를 말한다.⁴⁾ 심한 안면비대칭은 선천적 또는 후천적으로 발생한다.^{5,6)} 그러나 미세한 안면비대칭은 정상 개인에서도 일반적으로 관찰되며 이는 두개안면을 구성하는 골의 크기와 형태에서의 정상 범주 내에서 발생하는 차이 때문에 생겨난다.^{7,8)}

두개안면비대칭을 진단하는 방법은 두개골을 직접

1) 서울대학교 치과대학 치과교정치학 교실, 교수

2) 서울대학교 치과대학 치과교정치학 교실, 교수

3) 서울대학교 치과대학 치과교정치학 교실, 교수

4) 서울대학교 치과대학 치과교정치학 교실, 교수

* 이 논문은 1997년도 임상연구비(01-97-074)지원에 의해 작성된 것임.

측정하는 방법,⁹⁾ 임상적으로 직접 관찰하는 방법,¹⁰⁾ 사진을 이용하여 측정하는 방법,⁴⁾ 두부 방사선 계측 사진을 이용하는 방법을 들 수 있으며, 최근 들어서는 CT와 MRI등의 이용으로 보다 정확한 3차원적 분석이 가능하게 되었다. 그러나 이와 같은 진단방법은 고가이므로 보편적인 사용에 어느 정도 제한이 된다. 그러므로 쉽게 이용할 수 있는 두부 방사선 계측사진이 안면비대칭 분석에 주로 이용되고 있다.

교정학에서 널리 사용되는 측목 두부계측방사선사진은 전후방적, 수직적 관계를 평가하는데는 매우 유용한 방법이지만 안면 비대칭을 평가하는데는 큰 도움이 되지 못한다. 그러므로 비대칭을 평가하는데 주로 이용되는 두부 방사선 계측사진으로는 정모 두부 계측방사선 사진,^{8,11-15)} 이하 두정 방사선 사진,¹⁶⁻²²⁾ 두정 이하 방사선 사진²³⁾ 등을 들 수 있다. 이중 이하 두정 방사선 사진은 1961년 Berger¹⁷⁾가 안면비대칭평가에 사용을 주장한 이후에도 많이 사용되지 않고 있다. 그 이유로는 환자를 정확히 위치시키기 어렵고 반복재현성이 떨어지고, 정확한 tracing이 어렵다는 것이다. 또한 정상인을 대상으로 한 연구자료가 없고 적절한 분석방법이 없기 때문이다. 이에 이 연구는 교정환자나 악교정 수술을 요하는 환자의 치료를 위하여 임상적으로 이용할 수 있는 이하 두정 방사선 계측사진의 분석방법을 개발하고 한국 성인에서의 정상치를 얻기 위하여 시행되었다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 다음의 조건을 만족시키는 성인 40명을 대상으로 하였다. 이중 남자가 22명(평균 연령 : 24.32±1.18), 여자가 18명(평균연령 : 23.34 ± 1.98)이었고 이들을 대상으로 이하 두정 방사선 계측사진을 촬영하였다. 정상군은 균형 잡힌 안모와 구치부 I급 관계를 가지고 있으며 편측 저작습관이 없고 정상 of overjet, overbite을 가지고 있으며 교정치료의 경험이 없는 사람을 대상으로 하였다. 이하 두정 방사선 사진의 촬영은 X-ray sectograph를 이용하여 촬영하였다. 촬영시 환자는 등받이와 head rest가 있는 의자에 앉히고 머리를 뒤로 제쳐 Frankfurt horizontal plane이 지평면과 수직이 되도록 위치시키고 방사선의 central ray가 양쪽 외이도를 연결한 선의 중앙을 지나도록 하여 촬영하였다. 이때 cathod와 earrod사

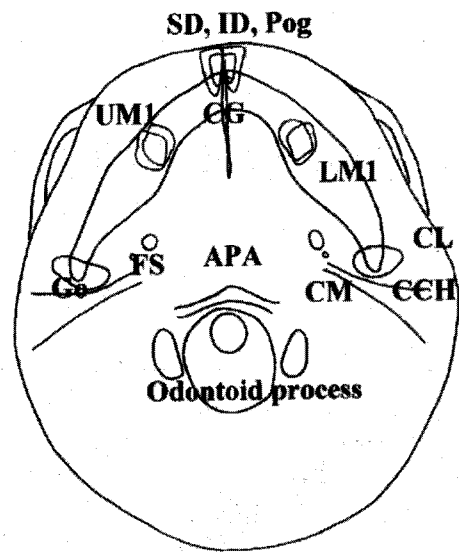


그림 1. landmark of submentovertex view

이의 거리는 1.5 m였으며 earrod와 film간의 거리는 17 cm로 고정시켰다.

2. 연구방법

촬영된 이하 두정 방사선 계측사진에 투사지를 대고 다음의 12개 계측점을 찾고 두개저의 구조물을 이용하여 2개의 정중선을 설정하였다.

(가) 계측점 (그림 1)

1. f. spinosum (FS) : f. spinosum의 중심
2. anterior process of atlas (APA)
3. crista gali (CG)
4. supradentale (SD)
5. infradentale (ID)
6. upper 1st molar (UMI) : 상악제1대구치 mesio-buccal cusp tip
7. lower 1st molar (LMI) : 하악제1대구치의 central groove의 최후방점
8. pogonion (POG)
9. gonion (GO)
10. condylion lateralis (CL) : 과두의 lateral border
11. condylion medialis (CM) : 과두의 medial border
12. center of condyle head (CCH) : CL과 CM을 연결한 선의 중점

Table 1. 선계측, 각도계측 항목

	남자		여자	
	좌	우	좌	우
body length	105.1 ± 4.5 mm	105.4 ± 4.0 mm	95.8 ± 4.2 mm	96.1 ± 4.8 mm
condyle length	23.8 ± 2.2 mm	24.0 ± 2.4 mm	20.6 ± 2.6 mm	19.5 ± 2.1 mm
body angle	66.0 ± 2.9 °		64.7 ± 4.4 °	
intercondylar angle	138.9 ± 14.1 °		124.9 ± 19.5 °	
intercondylar width	120.0 ± 3.9 mm		110.0 ± 5.5 mm	

(나) 정중선

1. 좌, 우의 f. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선
2. cristal gali와 anterior process of atlas를 연결한 선

(다) 계측항목

1. 선계측항목
 - a. condyle length : CL에서 CM까지의 거리
 - b. mandibular body length : gonion에서 pogonion까지의 거리
 - c. CCH to midsagittal line : 좌, 우측 과두의 중심에서 정중선까지의 수직 길이
 - d. pogonion to midsagittal line : pogonion에서 정중선까지의 수직 길이
 - e. SD to midsagittal line : SD에서 정중선까지의 수직 길이
 - f. ID to midsagittal line : ID에서 정중선까지의 수직 길이
 - g. UM1 to midsagittal line : UM1에서 정중선까지의 수직 길이
 - h. LM1 to midsagittal line : LM1에서 정중선까지의 수직 길이
 - i. intercondylar width : 양측의 CCH간의 거리

정중선에 대한 거리측정 항목의 비대칭 정도는 양측성 구조물인 CCH, UM1, LM1에 대해서는 좌측과 우측으로 나누어 측정한 후 그 차의 절대값으로 표시하였으며, 중앙의 구조물인 SD, ID, pongonion은 좌, 우측 편위에 관계없이 중앙선에 대해 절대값을 산출하여 비교하였다.

2. 각도계측항목

- a. intercondylar axis angle : 좌, 우의 CM과 CL을 연결한 선이 이루는 각

- b. body angle : Go-Pog-Go이 이루는 각

정중선에 대한 양측성 구조물의 길이 차이와 중앙의 구조물의 측방변위는 $p < 0.05$ 수준에서 유의 차가 없어 성별을 구별하지 않았고 그 외의 길이나 각도 계측 항목은 남자와 여자에 대해 평균과 표준편차를 구하여 비대칭의 분포와 정도를 조사하였다.

결 과

Table 1은 하악골에 대한 길이 계측과 각도 계측값을 보여준다. 하악체의 좌, 우 길이는 남자와 여자 모두에서 좌, 우의 차이를 보이지 않았으며 하악체의 길이는 남자에서 여자보다 유의성있게 컸다.

Table 2는 두 개의 정중선에 대한 측방변위값을 보여주고 있다. F. spinosum을 연결한 선의 수직 이등분선을 정중선으로 사용하였을 경우에는 SD, ID, Pog, UM1, LM1의 변위가 큰 반면, CCH의 변위는 매우 작았다. 이에 반하여 crista gali와 ant. process of atlas를 연결한 선을 정중선으로 사용하였을 경우는 전반적으로 비슷한 양상의 측방 변위값을 보여 주었다.

고 안

이하 두정 방사선 사진을 이용한 안면비대칭의 분석방법은 앞의 결과처럼 크게 2가지로 나눌 수 있다. 하나는 좌우의 절대적 값을 비교하는 것이고, 다른 하나는 정중선에 대해 좌, 우측 구조물의 거리나 각도, 또는 중앙의 구조물이 정중선에 대해 어느 쪽으로 편위되는 지를 측정하는 것이다. 한국 성인 남자에서의 하악체의 길이, 하악두의 길이, intercondylar angle은 중국 성인 남자를 대상으로 한 Lew¹⁸⁾의 연구와 비슷

Table 2. 정중선에 대한 측방변위

	F. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선	crista gali와 ant. process of atlas를 연결한 선	significance
SD	2.4 ± 2.3 mm	1.6 ± 1.1 mm	*
ID	2.3 ± 2.3 mm	1.5 ± 1.2 mm	*
pogonion	2.2 ± 2.0 mm	1.6 ± 1.3 mm	*
UMI	2.2 ± 1.9 mm	1.5 ± 1.4 mm	*
LMI	2.0 ± 1.6 mm	1.3 ± 1.0 mm	*
CCH	0.9 ± 0.7 mm	1.4 ± 1.0 mm	*

(significance - * : p < 0.05)

Table 3. 하악체의 길이

	하악체의 길이	
	남자	여자
측모두부방사선사진 ¹⁾	78.7 ± 5.6 mm	75.0 ± 4.9 mm
정모두부방사선사진 ²⁾	67.5 mm	62.0 mm
이하두정방사선사진	105.1 ± 4.5 mm	95.8 ± 4.2 mm

¹⁾ 대한치교정학회 백서

²⁾ 한국인 정모에 관한 두부방사선학적 연구¹⁴⁾

한 결과를 보였다. 정중선에 대한 각 구조물의 대칭성은 이상적으로는 “0” 값을 보여야 하지만 어느 정도의 오차를 가지고 있었으며 정중선의 설정 방법에 따라 그 오차는 변하였다. 그러므로 정확한 비대칭을 분석하기 위해서는 이하 두정 방사선 사진에서 얻어진 계측치를 정상치와 단순히 비교하기보다는 이하 두정 방사선 사진 분석 방법이 안고 있는 한계를 정확히 이해하고 적용하는 것이 무엇보다도 중요하다.

두부방사선 계측사진은 3차원적 물체의 2차원적 영상을 얻는 것이고 방사선은 평행선이 아니라 focal spot이라는 작은 곳에서 방사상으로 방출되어 물체를 왜곡되게 확대시킨다. 그러므로 환자의 정중선에 central ray가 통과하지 못한다면 상은 왜곡되고 비대칭은 더욱더 복잡하게 된다.

좌, 우측 하악체의 형태는 이하 두정 방사선계측사진에서 명확히 관찰된다. 그러나 이하 두정 방사선사진에서 측정되는 하악체의 길이는 측모나 정모 방사선사진에서 측정되는 하악체의 길이와 상당히 큰 차이를 보인다 (Table 3). 그 이유로는 film으로부터 하

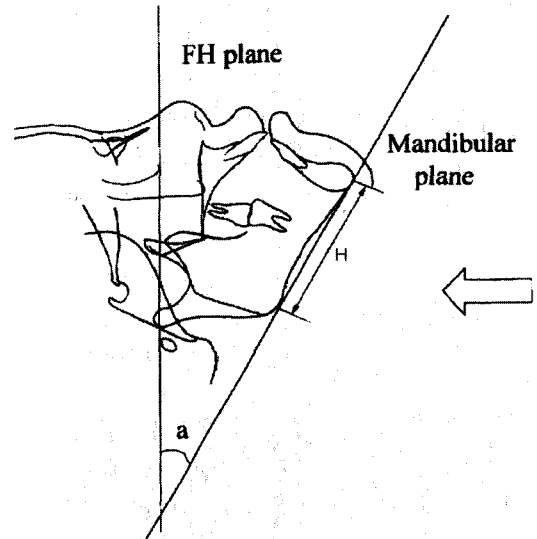


그림 2. 방사선이 평행하다고 가정할 때 film에 투사되는 하악체의 길이는 $H \cos a$ 이다. 그러므로 FH to mandibular plane의 각도에 따라 일정한 하악체 길이 H는 각기 다르게 투사된다. (H : Mn body length, a : FH to mandibular plane angle)

악골이 가장 멀리 떨어져 있어 심하게 왜곡 확대되기 때문이다. 또한 이하-두정 방사선사진에서 측정되는 하악체의 길이는 FH to mandibular plane angle에 의해 크게 영향을 받는다 (그림 2). 그러므로 하악체의 길이가 같더라도 하악지의 길이 차이에 의해 FH to mandibular plane angle에 차이가 있다면 하악체는 각기 다르게 측정될 것이다. 이와 같은 환자에서 FH plane이 지표면과 수직이 되도록 촬영되지 않는다면

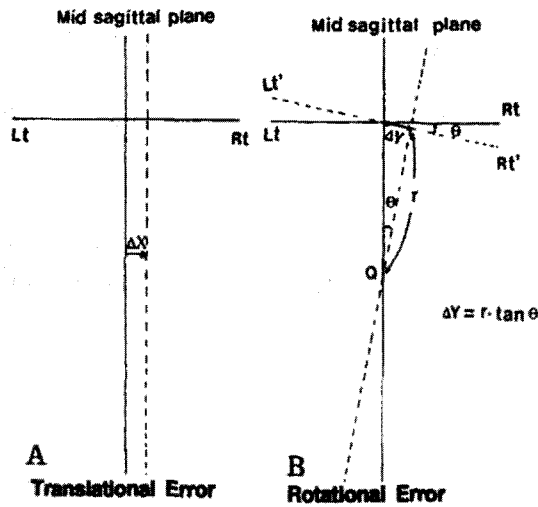


그림 3. 정중선 설정시 발생할 수 있는 오류
 a: translational error
 b: rotational error
 (이하 두정 X-선 계측사진을 이용한 골격형 안면 비대칭 분석²¹⁾ 중 그림 4에서 인용)

하악체의 길이 차이는 더 커질 수도 또는 작아질 수도 있다. 하악골 비대칭을 보이는 안면비대칭환자는 이하 두정 방사선 촬영시 두부의 위치를 정확히 위치시켜도 central ray는 pogonion 부위를 통과할 수 없고 방사선은 focal spot이라는 점에서 방사상으로 방출되므로 긴 쪽의 하악체는 더 길게, 짧은 쪽의 하악체는 더 짧게 측정될 것이다. 그러므로 확대율을 고려하더라도 이하 두정방사선 사진의 계측값을 절대적 수치로 적용하는 데는 많은 고려가 필요하다.

두부방사선 계측사진에서 비대칭의 분석은 정중선에 대해 좌, 우의 길이나 면적을 비교하는 것이므로 정중선의 설정은 무엇보다도 중요한 작업이다. 우리가 선정한 해부학적 구조물에 의해 설정된 정중선은 모든 중앙의 구조물을 통과하지 못한다. Sutton¹⁰⁾은 과거 연구 대부분이 정중선에 대한 정확한 검증 없이 사용되어져 왔으며 직선의 정중선은 사용의 편의를 위해서 근사화한 것이지 실제적으로 존재하지는 않는다고 하였다. Simon은 정중선은 직선이기보다는 오히려 bent surface라고 하였다. 그러므로 좌, 우의 편차가 최소인 정중선의 설정이 무엇보다도 중요하다. 정모 두부방사선 사진의 분석방법에서도 정중선을 설정하는 여러 방법이 제안되었으나 대부분의 방

법이 비대칭이 존재할 수 있는 안면부의 landmark를 사용하고 있다.^{11,16,24-28)} 이에 반하여 이하 두정 방사선 계측사진의 장점 중의 하나가 안면구조물로부터 멀리 떨어진 두개저 구조물을 이용하여 정중선을 설정한다는 데 있다. 비대칭은 눈, 코, 귀 상악 등과 같은 안면구조의 형태와 크기의 차이에 의해서 기인된 것이므로 안면구조물보다는 두개저 구조물을 기준으로 선정하는 것이 더 바람직하다고 할 수 있다. Beger는 crista gali, crista frontalis, vomer, tubercle of atlas, odontoid process, crista occipitalis anterior가 가장 근접하는 선을 정중선으로 사용하였으며¹⁷⁾, Marmary 등은 orofacial growth 동안 neurovascular bundle의 진행과 위치는 방해받지 않는다는 Moss와 Salentijn의 연구를 바탕으로 foramen spinosum의 수직이등분점을 정중선으로 사용할 것을 제안하였다.¹⁶⁾ 특히 foramen spinosum은 두개골중 가장 큰 대칭성을 보이는 sphenoid bone에 존재하고 성장, 발육시 위치이상이 적다는 점과 크기가 작으면서 방사선 사진에서 선명하게 보인다는 점에서 선호되고 있다. Grayson은 f. ovale, f. spinosum, f. lacerum, jugular foramen, carotid canal과 occipital condyle간의 수직이등분점을 연결한 선을 정중선으로 사용하였고 또한 그는 15개의 정상 두개골에서의 연구를 바탕으로 좌, 우측 occipital condyle의 중심, foramen magnum의 중심, spheno-occipital synchondrosis의 medial axis등의 구조물이 정중선 설정시 중요한 지표가 될 수 있다고 하였다.²⁰⁾ 이와 같이 정중선 설정에 여러 방법이 제안되었지만 임상적 이용의 편의와 계측자간의 오류를 최소화하기 위하여 정중선 설정시 여러 점의 이용보다는 두 점을 이용한 정중선 설정이 선호되어져 왔다.

이와같은 기준선 설정시 발생할 수 있는 오류는 크게 translational error와 rotational error로 나눌 수 있다.^{21,29)} 그림 3의 A는 translational error를 보여주고 있다. 실제의 정중선에 대해 ΔX만큼 측방이동하여 정중선이 설정된다면 대칭적인 구조물도 마치 ΔX만큼 측방변위된 것처럼 계측될 것이다. 이와 같은 오류는 모든 부분에서 같은 양만큼 발생하게 된다. 그림 3의 B는 rotational error를 보여주고 있다. 임의의 rotational center Q를 중심으로 θ만큼 회전하게 되면, ΔY만큼 측방변위된 것으로 관찰될 것이다. ΔY의 측방변위는 임의의 rotational center Q로부터의 거리 r이 증가할수록 커지게 된다. 그러므로 rotational center Q로부터 멀리 떨어진 구조물일수록 오차는 증

가하게 된다. 이와 같은 error는 정중선 설정시 복합적으로 발생할 수 있다. 두부계측 방사선사진을 이용한 안면비대칭 분석시 정중선을 설정하는 방법은 크게 2가지로 나눌 수 있다. 첫 번째는 양측성 구조물의 수직 이등분선을 이용하는 방법이고 두 번째는 midsagittal plane상의 두 개의 landmark를 이용하여 정중선을 설정하는 방법이다. 이중 첫 번째 방법은 두 부 위치이상에 의해서 두 번째 방법보다 더 큰 영향을 받기 때문에 더 큰 오류를 발생시킬 수 있다. 이하 두정 방사선계측사진을 이용한 대부분의 연구는 정중선으로 f. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선을 사용하였다. 그러나 이와 같은 정중선은 우리가 관심을 가지고 측정하려는 상, 하악 구조물로부터 상당히 후방부에 존재하므로 rotational error가 크게 반영될 것이다. Table 2에서 처럼 이하 두정 방사선사진의 앞부분에 존재하는 SD, ID, pogonion은 f. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선을 정중선으로 설정하였을 경우 더 큰 좌, 우 편차를 보여주고 있다. 즉 rotational error가 크게 반영되었음을 예측할 수 있다. 그러나 f. spinosum과 비슷한 위치에 존재하는 과두 위치와 관련된 항목은 매우 작은 측방변위를 보여준다. 이와 반대로 crista gali와 anterior process of atlas를 연결한 정중선은 모든 구조물에 대해 비슷한 편차를 보여준다. 그러므로 정중선을 어떻게 설정하느냐에 따라 비대칭이 존재할 수도 또는 없을 수도 있다. 결국 과두의 위치 평가는 f. spinosum을 연결한 선의 수직이등분선을 정중선으로 사용하는 것이 좋으며, 상, 하악의 skeletal midline과 dental midline의 일치 여부 등을 판단할 때는 crista gli나 anterior process of atlas와 같이 midsagittal line상에 위치하는 구조물을 이용하여 정중선을 설정하는 것이 측정 오류를 줄일 수 있는 방법이라고 생각한다.

결 론

이하 두정 방사선 사진은 좌, 우의 절대적 크기 비교에는 어느 정도 한계가 있지만 상, 하악의 dental midline과 skeletal midline의 일치여부, 과두의 형태 및 위치 이상, 하악체의 형태이상을 관찰하는데는 매우 가치 있는 진단자료라고 생각한다. 그러므로 이하 두정방사선사진의 한계를 정확히 이해하고 정모, 측모 두부방사선계측사진과 함께 비대칭 분석에 이용한다면 보다 정확하게 비대칭 부위와 정도를 측정하는데 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. Kourosh Tavakoli, Kenneth John Stewart, Michael Drury, Distraction osteogenesis in craniofacial surgery : A review. *Annals of Plastic Surgery* 1998 : 40 : 88-99.
2. Suzanne U. Stucki-McCormick, Reid Winick, Allyson Winick, Distraction osteogenesis ofr the reconstruction of the temporomandibular joint. *NYSDJ* 1998 : 36-41.
3. Joseph G. McCarthy, The role of distraction osteogenesis in the reconstruction of the mandible in unilateral craniofacial microsomia. *Clinics in plastic surgery* 1994 : 21 : 625-631.
4. Harvey Peck, Sheldon Peck, A concept of facial esthetics. *Angle Orthod* 1970 : 40 : 284-318.
5. 장영일, Facial asymmetry. *대치교정지* 1991 : 21 : 251-258.
6. 안모 및 치열의 비대칭에 대하여. *한국악교합교정연회지* 1997 : 3 : 93-110.
7. Andrew K. Kulaga, An anteroposterior roentgenograph cephalometric investigation of various sagittal point in relation to the interporionic axis. *Am J Orthod* 1981 : 51 : 70-77.
8. Sharad M. Shah MR. Josh, An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod* 1981 : 51 : 70-77.
9. F. Vazquez, JD Grostic, AC Fonder, KF DeBoer, Eccentricity of the skull correlation with dental malocclusion. *Angle Orthod* 1952 : 52 : 144-158.
10. Philip RN, Sutton, Lateral facial asymmetry-Methods of assessment. *Angle Orthod* 1968 : 38 : 82-93.
11. PS Vig, AB Hewitt, Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod* 1975 : 45 : 125-129.
12. Gerald M Letzer, Joseph H Kronman, A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod* 1967 : 37 : 205-211.
13. D uane C Grummons, Martin A Kappeyne, A frontal asymmetry analysis. *J Clinical Orthod* 1987 : 21 : 448-456.
14. 강대준, 한국인정모에 관한 두부 방사선학적 연구. *대치교정지* 1979 : 6 : 67-84.
15. 천옥진, 서정훈, 골격형 안면비대칭 부정교합자에 대한 정모두부 방사선 계측학적 연구. *대치교정지* 1990 : 20 : 565-581.
16. Y Marmary, Y Zilberman, Y Mirsky, Use of foramina spinosa to determine skull midlines. *Angle Orthod* 1979 : 49 : 263-268.
17. H Berger, Problems and promises of basilar view

- cephalograms. Angle Orthod 1961 : 31 : 237-245.
18. KKK Lew, DKL Tay, Sudmentovertex cephalometric norms in male Chinese subjects. Am J Orthod 1993 : 103 : 247-252.
 19. Clifton T Fosberg, Charles J Burstone, Kevin J Hanley, Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the sudmento-vertical radiograph. Am J Orthod 1984 : 85 : 224-237
 20. Barry H Grayson, Frank A LaBatto, Ailan B Kolber, Basilar Multiplane cephalometric analysis. Am J Orthod 1985 : 88 : 503-516.
 21. 서정훈, 박준범. 이하 두정 X-선 계측사진을 이용한 골격형 안면 비대칭 분석. 대치교정지 1994 : 24 : 161-189.
 22. Brian L O'Byrn, Cyril sadowsky, Bernard Schneider, An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. Am J Orthod 107 : 394-400.
 23. Henry Nahoum, Joseph Fiasconaro, Nicholas A. Disalvo, The verticosubmental roentgenogram in cephalometrics. JADA 1964 : 69 : 133-150.
 24. Edward A Cheney, Dentofacial asymmetries and their clinical significance. Am J Orthod 1961 : 47 : 814-829.
 25. Sheldon Peck, Leena Peck, Matti Kataja, Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces, Angle Orthod 1991 : 61 : 43-48.
 26. Arne Björk, Lise Björk, Artificial deformation and cranio-facial asymmetry in ancient peruvians, J Dent Res 1964 : 43 : 353-362.
 27. Ricketts, Perspectives in the clinical application of cephalometrics. Angle Orthod 1981 : 51 : 115-150.
 28. James F Mulick, Clinical use of the frontal head film. Angle Orthod 1965 : 35 : 299-304.
 29. Sheldon Baumrind, Robert C Frantz, The reliability of head film measurements. Am J Orthod Dentofac Orthod 1971 : 60 : 111-127.

-ABSTRACT -

Submentovertex cephalometrics in korean adults

Dong-Seok Nahm, Chung-Hoon Suhr, Won-Sik Yang, Young-Il Chang

Department of Orthodontics, Collage of dentistry, Seoul National University

It is important that the orthodontist accurately assess the degree to which facial asymmetry contributes to a given malocclusion before treatment planning. P-A, submentovertex and verticosubmental view have been used in the assessment of facial asymmetry. Among them, submentovertex view is rarely used because it has low reproducibility and is short of normal data and proper analysis method. The purpose of this study was to develop a submentovertex cephalometrics and obtain normal data in Korean adults. The subjects consisted of 40 normal adults (male : 22, female : 18) without the experience of orthodontic treatment. We find the 2 angular and 9 linear measurements. Though submentovertex cephalometrics has the limitation in comparing the absolute length between right and left, it is useful to examine the relationship of skeletal and dental midline, the shape and location of condyle head and the shape of mandibular body in submentovertex view. Therefore, if we understand the limitation of submentovertex cephalometrics and use lateral, P-A and submentovertex cephalometrics together, we will measure the location and amount of skeletal disharmony more exactly.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 1-7

※ **Key words** : Submentovertex view, Facial asymmetry