



악안면 기형의 상하악골 전후방적 위치관계에 대한 McNamara Analysis와 Delaire Analysis의 기준선 비교연구

정승원 · 김소미 · 변성수 · 박형식 · 정영수

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

Comparative Analysis of the Reference Lines on McNamara's and Delaire's Analyses for the Anterior and Posterior Facial Relationship of Maxillofacial Deformity

Seung-Won Chung, Somi Kim, Sung-Soo Byun, Hyung-Sik Park, Young-Soo Jung

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University

Purpose: McNamara and Delaire analyses are two commonly used analytic methods, yet, they differ in their theoretic concepts and different reference lines are used for ideal surgical prediction. Therefore, the use of different analytic methods may result in different surgical plans. The purpose of this study was to compare the anterior and posterior relationship of the maxilla and mandible by using McNamara and Delaire analysis.

Methods: 30 Korean patients (15 male and 15 female) who had visited the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University, for dentofacial evaluation were studied by using McNamara's and Delaire's analyses.

Results: On the maxillary analysis, 26 out of 30 patients (86.7%) were in accordance. On the mandibular analysis, 20 out of 30 patients (66.7%) were in accordance. On the maxillary analysis, McNamara's analysis showed an average of 0.36 mm greater amount of prognathism compared to Delaire's analysis, and this was not statistically significant. On the mandibular analysis, McNamara's analysis showed an average of 6.03 mm greater amount of prognathism compared to Delaire's analysis, and this was statistically significant. On the mandibular analysis, 26 out of 30 patients (86.7%) showed a greater amount of prognathism on McNamara's analysis compared to that of Delaire's analysis. The remaining 4 patients (13.3%) showed the same amount of prognathism on both analyses.

Conclusion: These results may serve as a reference for surgeons when determining which analytic method is to be used for optimal surgical results.

Key words: McNamara analysis, Delaire analysis

원고 접수일 2011년 4월 19일, 게재 확정일 2011년 6월 26일

책임저자 정영수

(120-752) 서울시 서대문구 성산로 250, 연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel: 02-2228-3130, Fax: 02-364-0992, E-mail: ysjoms@yuhs.ac

RECEIVED April 19, 2011, ACCEPTED June 26, 2011

Correspondence to Young-Soo Jung

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University
250, Seongsan-no, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: 82-2-2228-3130, Fax: 82-2-364-0992, E-mail: ysjoms@yuhs.ac

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

악교정 수술의 목적은 악안면기형 환자의 두개골을 이루는 구조에 대한 상악골과 하악골의 위치관계를 분석하여 기능적인 회복과, 심미적인 개선을 이루는 것이다. 측모 두부 방사선사진(lateral cephalogram)은 두개골에 대한 상악골과 하악골의 상하, 전후방적인 위치관계를 분석하기 위한 기본 도구로서 이용되어 왔으며, 많은 학자들에 의해 다양한 분석법들이 고안되어 왔다. 이러한 분석법 중에는 미국에서 많이 사용하고 있는 McNamara 분석법과 유럽에서 많이 사용하고 있는 Delaire 분석법이 있는데, 두 분석법은 안면분석에 있어 서로 다른 이론적 개념에 근거한 계측점을 이용한 수평기준선과 수직기준선을 사용하여 상악골과 하악골의 전후방적인 위치관계를 평가하고 있다. McNamara 분석법은 균형 잡힌 안모를 가진 사람들을 표본으로 하여 얻은 기준치를 악안면 기형 환자의 수치와 비교하는 방법으로, Frankfort Horizontal Plane (FH선)을 수평기준선으로 하여 이 선에 수직인 Nasion Perpendicular Line (N수직선)을 이용하는 분석법이다[1]. Delaire 분석법은 통계학적 평균치를 사용하지 않고, 각 개인의 두개골과 안면골들의 상호간의 조화(mutual balance)를 토대로 하여 두개골과 안면골들이 이루는 비율을 이용하는 방법으로, C3선을 수평기준선으로 하여 이 선에 일정한 각을 이루는 CF1선을 이용하는 분석법이다[2].

하지만 미적인 기준이 인종, 성별 및 나이에 따라 다를 수 있으므로 이러한 분석법을 한국인의 분석에 그대로 적용하기에는 한계가 있다. 이에 Park[3]은 한국 정상 성인 119명을 대상으로 McNamara 분석법을 사용하여 두부방사선 계측상의 정상치를 보고하였고, Kim과 Yi[4]는 한국 정상 성인 119명을 대상으로 Delaire 분석법을 사용하여 한국인의 정상적인 두개악안면 형태에 관한 연구를 시행하였다. McNamara와 Ellis[5]는 미국 정상 성인의 두개골에 대한 상악골의 전후방적인 위치에 있어 A점이 N수직선에 대해 남자는 1 mm 전방, 여자는 0.5 mm 전방에 위치한다고 보고하였으며, 하악골은 Pogonion이 N수직선에 대해 2 mm 후방에 위치한다고 보고하였으나, Park[3]은 한국 정상 성인의 두개골에 대한 상악골의 전후방적인 위치에 있어 A점이 N수직선에 대해 1 mm 전방에 위치하며, 하악골은 Pogonion이 N수직선에 대해 7 mm 후방에 위치한다고 보고하였다. 한편 Delaire 등[2]은 C3와 NP점을 지나는 CF1선이 남자는 90°, 여자는 85°를 이루며, CF1선상에 Menton이 위치한다고 하였으나, Kim과 Yi[4]는 한국 정상 성인 남녀 모두에서 상악골은 전후방적인 위치에 대해 C3와 NP점을 지나는 CF1선이 87°를 이루며, 하악골은 Menton이 CF1선보다 4 mm 후방에 위치한다고 보고하였다.

본 교실에서는 McNamara 분석법과 Delaire 분석법의 이러한 한국인 정상치에 대한 연구 결과를 근거로 악안면 기형 환자의

분석, 진단 및 치료계획 수립을 시행해 오면서 같은 환자에서도 이 두 가지 분석법에 따라 진단이 다르게 나오는 경우를 종종 경험하였다. 이 경우, 분석법에 따라 치료계획의 수립에 차이를 만들며 이는 치료 결과의 차이로 이어지게 된다. 이에 저자는 한국인에 흔한 하악골 전돌증을 동반한 악안면 기형 환자를 대상으로 McNamara 분석법과 Delaire 분석법을 이용하여 상하악골의 전후방적인 위치를 평가하여 그 차이점을 분석하여 치료계획 수립에 도움이 되고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상

2010년 6월부터 2010년 12월까지 연세대학교 치과대학병원 구강악안면외과에 하악골 전돌증을 동반한 악안면기형을 주소로 내원하여 악교정수술을 위한 진단 및 치료계획이 수립된 환자 중 안면비대칭이 없는 30명을 대상으로 측모 두부방사선사진을 사용해서 McNamara 분석과 Delaire 분석을 시행하였다. 이들은 남자 15명과 여자 15명이었으며, 연령분포는 18세부터 25세까지였고, 평균연령은 19.9세였다.

2. 연구방법

1) 촬영 및 계측방법

대상 환자의 측모 두부 방사선사진은 연세대학교 치과대학병원 구강악안면방사선과에 있는 Cranex 3+Cep. (Soredex사, Helsinki, Finland)를 사용하여 10 mA, 77 Kvp에서 0.8초간 노출을 주었고 10"×12" X-ray film을 사용하였다. 모든 방사선 사진은 방사선사진 위에 0.12 mm 두께의 투사지를 얹어 0.3 mm 흑연필을 사용하여 그린 투사도 상에서 측정은 0.5 mm까지 계측하였다.

2) McNamara 분석법에서의 계측점, 계측선의 설정 및 계측 항목(Fig. 1)

(1) 계측점

- ① P (porion): Most superior point of the external auditory meatus
- ② Or (orbitale): Most inferior point of the orbital contour
- ③ N (nasion): Most anterior point of the frontonasal suture
- ④ A (subspinale): Deepest point between ANS and the upper incisal alveolus
- ⑤ Pg (hard tissue pogonion): Most anterior point on the contour of the symphysis

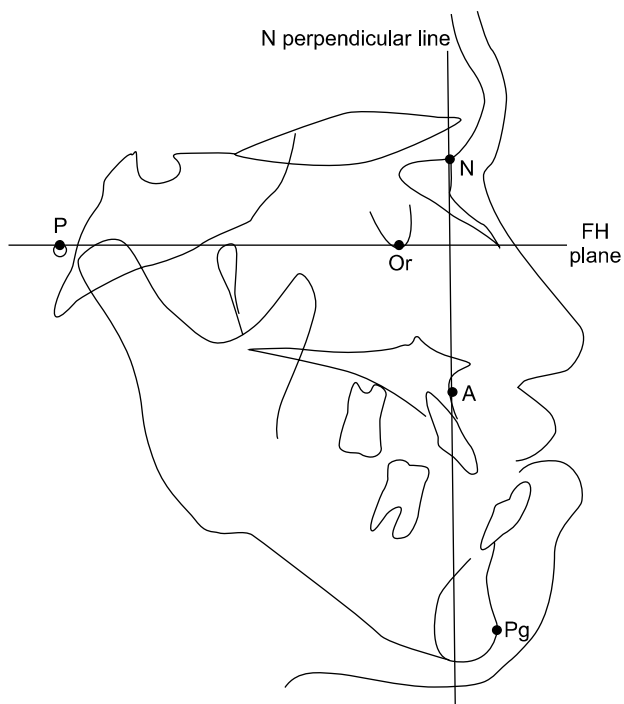


Fig. 1. McNamara's analysis.

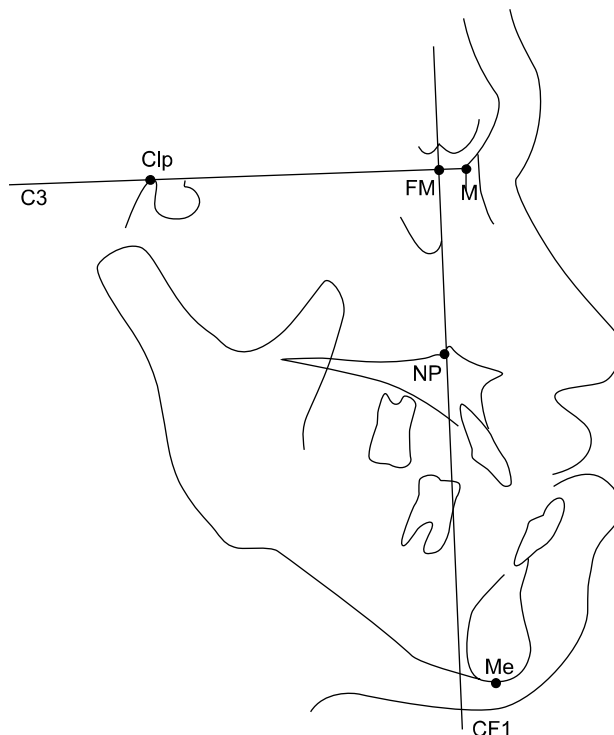


Fig. 2. Delaire's analysis.

(2) 계측선

- ① FH선(Frankfort horizontal plane): P와 Or을 연결한 선
- ② N수직선(Nasion perpendicular line): N을 지나면서 FH 선에 수직인 선

(3) 계측항목

- ① MX: A에서 N수직선까지의 거리(mm) (A가 N수직선보다 전방일 경우 양수, A가 N수직선보다 후방일 경우 음수로 표시)
- ② MY: Pg에서 N수직선까지의 거리(mm) (Pg이 N수직선보다 전방일 경우 양수, Pg이 N수직선보다 후방일 경우 음수로 표시)
- ③ $MX' = MX - 1$ (한국인 정상치를 기준으로 한 환자의 상악골의 위치)
- ④ $MY' = MY + 7$ (한국인 정상치를 기준으로 한 환자의 하악골의 위치)

3) Delaire 분석법에서의 계측점, 계측선의 설정 및 계측항목 (Fig. 2)

(1) 계측점

- ① M: the junction of nasomaxillary and nasofrontal sutures
- ② Clp: the apex of the posterior clinoid process
- ③ FM: intersect point of C3 and CF1 continuing to the anterior lacrimal crest
- ④ NP: anterior edge of the superior foramen of the

nasopalatine canal

- ⑤ Me: The most inferior point on the symphyseal outline

(2) 계측선

- ① C3 (superior line of the cranial base): M과 Clp를 연결한 선
- ② CF1 (anterior line of craniofacial balance): FM을 지나면서 C3와 87°를 이루는 선

(3) 계측항목

- ① DX: NP에서 CF1까지의 거리(mm) (NP가 CF1선보다 전방일 경우 양수, NP가 CF1선보다 후방일 경우 음수로 표시)
- ② DY: Me에서 CF1까지의 거리(mm) (Me이 CF1선보다 전방일 경우 양수, Me이 CF1선보다 후방일 경우 음수로 표시)
- ③ $DX' = DX$ (한국인 정상치를 기준으로 한 환자의 상악골의 위치)
- ④ $DY' = DY + 4$ (한국인 정상치를 기준으로 한 환자의 하악골의 위치)

4) 계측항목의 진단

(1) McNamara 분석법

- ① $MX' > 1$ 인 경우: 상악골 전돌(Prog)
- ② $-1 \leq MX' \leq 1$ 인 경우: 상악골 정상위(Ortho)
- ③ $MX' < -1$ 인 경우: 상악골 후퇴(Retro)
- ④ $MY' > 1$ 인 경우: 하악골 전돌(Prog)

- ⑤ $-1 \leq MY' \leq 1$ 인 경우: 하악골 정상위(Ortho)
- ⑥ $MY' < -1$ 인 경우: 하악골 후퇴(Retro)

(2) Delaire 분석법

- ① $DX' > 1$ 인 경우: 상악골 전돌(Prog)
- ② $-1 \leq DX' \leq 1$ 인 경우: 상악골 정상위(Ortho)
- ③ $DX' < -1$ 인 경우: 상악골 후퇴(Retro)
- ④ $DY' > 1$ 인 경우: 하악골 전돌(Prog)
- ⑤ $-1 \leq DY' \leq 1$ 인 경우: 하악골 정상위(Ortho)
- ⑥ $DY' < -1$ 인 경우: 하악골 후퇴(Retro)

5) McNamara와 Delaire 분석법의 비교

- (1) $MX' - DX'$: 상악골 전돌양의 차이
- (2) $MY' - DY'$: 하악골 전돌양의 차이

6) 통계처리

각 계측항목은 SPSS (Predictive Analytics Software, ver. 18.0)를 이용하여 평균 및 표준편차를 산출하였으며, 두 진단법간의 유의성 검증을 위하여 95% 유의수준에서 유의차를 검사하여 상관관계를 조사하였다.

결 과

1. 각각의 계측항목은 Table 1에 표기되어 있다.
2. 상악골의 진단은 30명 중 26명(86.7%)이 일치하였다 (Table 2, 3).
3. 하악골의 진단은 30명 중 20명(66.7%)이 일치하였다 (Table 2, 4).
4. MX' 의 평균은 DX' 의 평균에 비해 0.36 mm 큰 값을 나타냈지만, 통계학적으로 유의할 만한 차이는 없었다(Table 1, 5).
5. MY' 의 평균은 DY' 의 평균에 비해 6.03 mm 큰 값을 나타냈으며, 통계학적으로 유의할 만한 차이가 있었다(Table 1, 6).
6. 30명 중 26명(86.7%)의 경우 MY' 가 DY' 보다 큰 값을 나타냈으며, 나머지 4명(13.3%)의 경우 MY' 와 DY' 가 일치했다 (Table 1).

고 찰

악안면기형 환자들의 이상적인 치료목적을 달성하기 위해 두개 골에 대한 안면골의 위치관계를 파악하기 위한 노력은 많은 학자들에 의해 개발되어 왔다. 특히 이상적인 하악골의 전후방적인 위치의 설정은 수술 후 심미적인 결과에 큰 영향을 미친다. 두부

Table 1. Data for each patient

Patient	Age/Sex	MX'	DX'	MY'	DY'	$MX' - DX'$	$MY' - DY'$
1	20/F	0.0	-1.0	11.0	0.0	1.0	11.0
2	18/F	3.0	-2.0	19.0	2.0	5.0	17.0
3	22/F	-3.0	-1.5	17.0	13.0	-1.5	4.0
4	18/F	-4.0	-5.5	12.0	0.0	1.5	12.0
5	19/M	-4.0	-1.0	4.0	0.0	-3.0	4.0
6	23/M	-4.0	-2.0	3.0	3.0	-2.0	0.0
7	18/M	0.0	-1.0	13.0	4.0	1.0	9.0
8	19/M	0.0	-1.0	7.0	7.0	1.0	0.0
9	21/M	-1.0	-1.0	12.0	7.0	0.0	5.0
10	18/F	-3.0	-2.5	10.0	3.0	-0.5	7.0
11	22/F	-6.0	-4.5	9.0	5.0	-1.5	4.0
12	20/M	-5.0	-4.5	4.0	0.0	-0.5	4.0
13	21/M	1.0	-2.5	11.0	5.0	3.5	6.0
14	28/F	2.0	2.5	12.0	7.0	-0.5	5.0
15	19/F	-3.5	-3.5	15.0	7.0	0.0	8.0
16	22/M	-1.0	-0.5	5.0	0.0	-0.5	5.0
17	18/F	0.0	-1.0	8.0	2.0	1.0	6.0
18	19/F	-2.5	-6.0	10.0	0.0	3.5	10.0
19	17/M	-1.0	-3.0	24.0	19.0	2.0	5.0
20	21/M	-2.0	-3.0	11.0	6.0	1.0	5.0
21	21/M	-3.5	-3.0	7.0	2.0	-0.5	5.0
22	25/M	-2.0	-3.0	-1.0	-1.0	1.0	0.0
23	15/M	-6.5	-5.5	9.0	0.0	-1.0	9.0
24	18/M	-2.0	-4.0	12.0	-1.0	2.0	13.0
25	18/M	-5.0	-5.0	10.0	10.0	0.0	0.0
26	24/F	-2.5	-3.0	9.0	5.0	0.5	4.0
27	18/F	-3.0	-4.0	8.0	-1.0	1.0	9.0
28	18/F	-6.0	-4.0	1.0	-1.0	-2.0	2.0
29	18/F	-3.0	-2.5	19.0	11.0	-0.5	8.0
30	19/F	-3.5	-3.5	4.0	0.0	0.0	4.0
Average						0.36	6.03

Table 2. Means and standard deviations of maxillary and mandibular analysis for each patient

Patient	Age/Sex	MX'	DX'	MY'	DY'
1	20/F	Ortho	Ortho	Pro	Ortho
2	18/F	Pro	Retro	Pro	Pro
3	22/F	Retro	Retro	Pro	Pro
4	18/F	Retro	Retro	Pro	Ortho
5	19/M	Retro	Ortho	Pro	Ortho
6	23/M	Retro	Retro	Pro	Pro
7	18/M	Ortho	Ortho	Pro	Pro
8	19/M	Ortho	Ortho	Pro	Pro
9	21/M	Ortho	Ortho	Pro	Pro
10	18/F	Retro	Retro	Pro	Pro
11	22/F	Retro	Retro	Pro	Pro
12	20/M	Retro	Retro	Pro	Ortho
13	21/M	Ortho	Retro	Pro	Pro
14	28/F	Pro	Pro	Pro	Pro
15	19/F	Retro	Retro	Pro	Pro
16	22/M	Ortho	Ortho	Pro	Ortho
17	18/F	Ortho	Ortho	Pro	Pro
18	19/F	Retro	Retro	Pro	Ortho
19	17/M	Ortho	Retro	Pro	Pro
20	21/M	Retro	Retro	Pro	Pro
21	21/M	Retro	Retro	Pro	Pro
22	25/M	Retro	Retro	Ortho	Ortho
23	15/M	Retro	Retro	Pro	Ortho
24	18/M	Retro	Retro	Pro	Ortho
25	18/M	Retro	Retro	Pro	Pro
26	24/F	Retro	Retro	Pro	Pro
27	18/F	Retro	Retro	Pro	Ortho
28	18/F	Retro	Retro	Ortho	Ortho
29	18/F	Retro	Retro	Pro	Pro
30	19/F	Retro	Retro	Pro	Ortho

방사선사진 계측법은 아무리 정확하게 계측하고자 하여도 계측점과 계측치가 계측치나 방사선 사진에 따라서 크게 변할 수 있는 단점이 있다. 이러한 문제점을 극복하고자 최근에는 컴퓨터를 이용한 삼차원적인 진단 방법도 개발되고 있으나 기존의 측도 두부 방사선사진을 이용한 계측법상에서 사용하던 계측점들을 삼차원 영상에서 재설정하는 것에 어려움이 있다. 따라서 현재까지도 두개골에 대한 상하악골의 전후방적인 위치관계를 평가에 있어 측도 두부 방사선사진을 이용한 계측법은 임상에서 널리 사용되고 있다.

1931년 Broadbent가 안면 두부 방사선 계측 사진 촬영법을 소개한 후 두개골에 대한 안면골의 위치 관계를 파악하기 위한 다양한 두부 방사선 계측 사진상의 측정 방법이 많은 학자들에 의해 개발되어 왔다. 악교정수술을 위해 상하악골의 위치를 평가하고 가상 수술을 통해 변화량을 쉽게 파악할 수 있는 방법 중 현재 널리 사용되고 있는 분석법으로 McNamara 분석법과 Delaire 분석법이 있다.

McNamara 분석법은 FH선을 수평기준선으로 하여 이 선에 수직인 N수직선을 이용하는 것이다. 하지만 McNamara는 N수직선 또한 상하악골의 전후방적인 위치를 평가하는데 있어 항상 믿을만한 기준선이 되지는 못한다고 하였으며, 이러한 예로 short anterior cranial base를 동반한 Class III 부정교합의 경우와

Table 3. Maxillary analysis

Delaire	McNamara	Pro	Ortho	Retro
	Pro	1	0	0
Ortho	0	6	1	
Retro	1	2	19	

Table 4. Mandibular analysis

Delaire	McNamara	Pro	Ortho	Retro
	Pro	18	0	0
Ortho	10	2	0	
Retro	0	0	0	

Table 5. Means and standard deviations of maxillary analysis data

	MX'	DX'	Significance
Mean	-2.37	-2.73	NS
SD	2.34	1.83	

*, $P < 0.05$.
NS, non-significant.

Table 6. Means and standard deviations of mandibular analysis data

	MY'	DY'	Significance
Mean	9.83	3.80	*
SD	5.48	4.82	

*, $P < 0.05$.
NS, non-significant.

상악 전치부의 과도한 lingual tipping이 있는 Class II, Division 2 부정교합의 경우가 있다고 하였다[1].

Delaire 분석법은 C3선을 수평기준선으로 하여 이 선에 일정한 각을 이루는 CF1선을 이용하는 것이다. 이 분석법 또한 모든 악안면기형의 병인론과 치료에 있어 해결책을 제시하지는 못하며, 특히 vertical maxillary excess, 심한 개교합 등이 존재할 경우 적용하는데 한계가 있다고 하였다[2].

따라서 두 분석법의 경우 수평기준선의 설정이 정확하더라도 육안적 관찰을 통한 안모의 심미적 표현과 방사선 계측 사진상의 상하악골의 전후방의 위치 관계가 매우 다른 경우에는 임상적인 심미적 평가를 기준으로 가상의 기준선을 재설정하여 상하악골의 전후방의 위치 관계를 재평가하여야 한다.

본 연구에서는 이 두가지 분석법을 사용하여 상하악골의 전후방적인 위치를 진단하여 그 차이점을 분석하고자 하였다. 먼저 상악골의 경우 두 분석법에서 전체 환자 중 86.7%가 일치하는 결과를 보였다. 하지만 한 환자(Patient 2)의 경우에는 McNamara 분석법을 사용했을 때는 상악골 전돌증으로 진단되었으

나 Delaire 분석법을 사용했을 때는 후퇴증으로 진단되었다. 두 분석법에서 상악골의 위치는 McNamara 분석법상의 위치가 Delaire 분석법상의 위치에 비해 평균값이 0.36 mm 큰 값을 나타냈지만, 통계학적으로 유의할 만한 차이는 없었다. 하악골의 경우에는 두 분석법에서 전체 환자 중 66.7%가 일치하는 결과를 보였다. 나머지 33.3%에서는 McNamara 분석법을 사용했을 때는 하악골 전돌증으로 진단되었으나 Delaire 분석법을 사용했을 때 하악골 정상위(ortho-position)로 진단되었으며 다른 결과는 발생하지 않았다. 두 분석법을 사용했을 때 하악골의 위치는 전체 환자 중 86.7%의 경우 McNamara 분석법상 하악골의 위치가 Delaire 분석법에 비해 더 전방에 위치한 것으로 나타났다. 나머지 13.3%의 경우 두 분석법상 하악골의 진단이 일치하였다. 두 분석법에서 하악골의 위치는 McNamara 분석법상의 위치가 Delaire 분석법상의 위치에 비해 평균값이 6.03 mm 큰 값을 나타냈으며, 통계학적으로 유의할 만한 차이가 있었다. 이는 하악골이 전방으로 위치한 정도로 결국 수술 시 하악골의 후방이동량을 정하므로 같은 환자에서 McNamara 진단법을 사용했을 경우 하악골의 후방이동량이 Delaire 진단법을 사용했을 경우에 비해 평균 6.03 mm 크게 계획될 수 있음을 의미한다.

두 분석법에 의한 하악골의 위치 차이는 수술 결과에 큰 차이를 나타낼 수 있으므로 수술 계획을 수립 시 어느 한 분석법에 의존하기 보다는 임상가의 육안적 관찰을 통한 심미적 평가를 분석법과 종합하여 수술 계획을 세우는 것이 필요하다. 또한 두 분석법 모두 연조직에 대한 평가는 포함되어 있지 않으므로 수술 전, 후 연조직 두께의 변화에 따른 최종 안모의 변화 정도에 대한 고려가 필요할 것이다.

결 론

McNamara 분석법과 Delaire 분석법은 각기 많은 장단점을

갖고 있으며, 또한 어느 정도의 분석상의 문제점도 가지고 있다. 본 연구를 통해 악교정 수술을 위한 두부방사선사진 계측 분석 시 주로 사용되는 두 가지 분석법에서 상악골의 경우 86.7%가 일치하였으며, 하악골의 경우 66.7%가 일치하며 이는 두 분석법을 통해 비슷한 진단의 결과가 예측된다는 것으로 간주할 수 있다. 하지만 하악골의 전방 위치된 양은 86.7%에서 Delaire 분석법을 사용하였을 경우에 비해 McNamara 분석법을 사용하였을 경우 크게 나타났으며 통계학적으로 유의할 만한 차이가 있다. 이러한 차이를 염두하고 두 분석법을 수술계획을 설정하는 데에 이용한다면 이상적인 수술 결과를 얻기 위한 좋은 참고사항이 될 수 있을 것이다.

Acknowledgements

본 연구는 연세대학교 치과대학 2010년도 교수연구비에 의하여 이루어졌음(과제번호 6-2010-0103).

References

1. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984;86:449-69.
2. Delaire J, Schendel SA, Tulasne JF. An architectural and structural craniofacial analysis: a new lateral cephalometric analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981;52:226-38.
3. Park HS. A gross, photometric (IX1) and cephalometric study of dentofacial normals in Korean adults *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1992;18:98-110.
4. Kim IH, Yi CK. Architectural and structural craniofacial analysis of Korean adults. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1991;17:33-45.
5. McNamara JA Jr, Ellis E 3rd. Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1988;3:221-31.