

# 가상적 수직 교합 고경 증가 시 안모의 유형에 따른 하안모 변화에 관한 연구

김남우<sup>1</sup> · 이금철<sup>2</sup> · 문철현<sup>2</sup> · 배정윤<sup>1</sup> · 김지연<sup>1\*</sup>

가천대학교 길병원 <sup>1</sup>치과보철과, <sup>2</sup>치과교정과

## A study of lower facial change according to facial type when virtually vertical dimension increases

Nam-Woo Kim<sup>1</sup>, Gung-Chol Lee<sup>2</sup>, Cheol-Hyun Moon<sup>2</sup>, Jung-Yoon Bae<sup>1</sup>, Ji-Yeon Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Prosthodontics, <sup>2</sup>Department of Orthodontics, Gil Medical Center, Gachon University, Incheon, Republic of Korea

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate the effect of increased vertical dimension of occlusion on lower facial changes by facial type. **Materials and methods:** Lateral cephalograms from 261 patients were obtained and classified by sagittal (Class I, II, and III) and vertical (hypodivergent, normodivergent, and hyperdivergent) facial patterns. Retrusive displacement of soft tissue Pogonion and downward displacement of soft tissue Menton were measured in each group after 2 mm of vertical dimension of occlusion was increased at the lower central incisor using a virtual simulation program. The ratio of both displacements was calculated in all groups. The statistical analysis was done by 2-way ANOVA and Post hoc was done by Tukey test (5% level of significance). **Results:** Retrusive displacement of soft tissue Pogonion in Class III group was statistically different compared to Class I and II, and in vertical facial groups all 3 groups were significantly different ( $P < .05$ ). Downward displacement of soft tissue Menton showed statistically significant difference between all sagittal groups and vertical groups ( $P < .05$ ). The ratio of both displacements showed statistically significant difference in all sagittal groups and vertical groups ( $P < .05$ ), and Class II hyperdivergent group had the highest value. **Conclusion:** Lower facial change was statically significant according to the facial type when vertical dimension of occlusion increased. Class II hyperdivergent facial type showed the highest ratio after increase in vertical dimension of occlusion. (*J Korean Acad Prosthodont 2016;54:1-7*)

**Key words:** Vertical dimension; Vertical dimension of occlusion

## 서론

수직 교합 고경이란 치아가 최대 폐구위에서 교두 감합하고 있을 때 상악에 대한 하악의 수직적 위치 및 그 거리를 의미한다.<sup>1</sup> 대부분의 치과 치료는 교합 고경의 변화 없이 진행되지만, 교합 고경을 변경시키지 않고는 해결하기가 힘든 증례도 있다. 매우 심하게 치아가 마모된 환자를 교합 고경을 높이지 않고 수복하기란 힘이 들며, 때때로 수복물의 공간을 마련하기 위해 다수의 치아를 근관치료 하고 교합 고경을 증가시키는 방법을 선택하게 될 때가 있다.<sup>2</sup> 교정 치료에서도 구치 정출을

통해 교합 고경을 증가시켜 전치부 과개 교합 환자를 치료하는 경우가 있다.<sup>3</sup> 반면 전치부 개방 교합 환자에서 정상적 수직 및 수평 피개의 형성을 위해 구치부 압하를 통하여 교합 고경을 감소시키는 치료를 하기도 한다.<sup>4</sup>

교합 고경의 증감은 안모의 급격한 변화를 야기하므로 교합 고경의 증감을 동반하는 치료 시 안모의 변화는 중요한 고려 사항이다. 장기적인 관점에서 교합 고경의 변경은 기존의 교합 고경으로 되돌아가는 경향이 있다는 것이 동물에서의 실험에서 연구된 바 있다.<sup>5</sup> 치아 길이의 감소는 그에 상응하는 치조 골 높이의 증가에 의해 보상이 되어 적절한 교합 고경까지 다

\*Corresponding Author: Ji-Yeon Kim

Department of Prosthodontics, Gil Medical Center, Gachon University,  
774-34, Namdongdae-ro, Namdong-gu, Incheon 21565, Republic of Korea  
+82 32 460 3376; e-mail, prosthetic02@hanmail.net

Article history: Received August 5, 2015 / Last Revision August 25, 2015 / Accepted September 2, 2015

© 2016 The Korean Academy of Prosthodontics

© 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.

시 높아지고<sup>6\*</sup> 증가된 치아길이는 치아-치조 돌기가 재형성되어 짧아지거나 치아가 치조골 내로 압하되어 적절한 교합 고경까지 다시 낮아진다고 하였다.<sup>9</sup>

그러나 동물이 아닌 성장이 완료된 사람에게서 교합 고경의 변경이 장기적으로 어떻게 유지되는 지에 관한 신뢰할 수 있는 연구는 아직 없는 실정이다. 또한 변경된 교합 고경이 장기적으로는 기존의 교합 고경으로 되돌아가더라도 교합 고경의 변경 이후 즉시 달라지는 안모의 변화 양상에 대해 치과의사는 잘 이해할 필요가 있고 이를 환자에게 잘 설명해 줄 의무가 있다.

Mohindra와 Bulman<sup>10</sup>은 환자의 교합 고경 증가 전 후 사진을 촬영 비교하여 80%의 관찰자가 교합 고경 전후 얼굴의 차이점을 인지하였고, 교합 고경 증가 시 입 주변 뿐만 아니라 얼굴 전체의 변화에 주목해야 함을 기술하였다. 시대가 흐를수록 심미의 중요성이 강조될 것이고 더 높은 질의 치과 진료와 환자의 만족도를 극대화하기 위해서 치아 뿐만 아니라 안모의 해석 및 평가를 통한 치과 치료는 점점 강조될 것이다.

본 연구는 사람의 안모를 시각적, 수직적 형태를 기준으로 각각 3집단, 총 9가지 집단으로 분류한 후 각 환자의 측모두부규격방사선사진을 가상적 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 하악 중절치 기준 2 mm 거상한 후 이 때 발생하는 하안모의 변화가 9가지 집단에서 어떻게 차이가 나는지 비교해, 이러한 차이가 실제 교합 고경이 변경되는 치과 치료 시 어떤 의의가 있는지를 살펴 보기 위하여 시행되었다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

이 연구는 가천대학교 길병원의 IRB 승인을 얻어 이루어 졌다(GBIRB2015-175). 2007년 1월부터 2015년 5월까지 가천대학교 길병원 치과센터를 내원하여 진단을 위해 측모두부규격방사선사진을 촬영한 환자들 중 336명을 선별하였다. 집단을 단일화하여 통계적으로 높은 상관 관계를 얻기 위해 남자로만 구성하였고 그 중 계측값이 분류 기준 경계에 위치하는 75명을

제외하여 대상자는 최종적으로 261명으로 구성되었다. 평균 나이는 23.46±5.63세(18세 - 46세)였다. 대상자들은 다음과 같은 조건을 충족하였다.

- 양측 상, 하악 제 1대구치 및 영구 절치가 맹출하여 교합 평면을 이루고 있는 자
- 안면부에 기형이 없고 골대사에 영향을 끼치는 전신질환이 없는 자
- 촬영된 측모두부규격방사선사진의 영상이 평가 가능한 정도의 해상도를 가진 자

### 2. 방법

#### 1) 측모두부규격방사선사진 영상의 획득

측모두부규격방사선사진은 Proline XC model (Planmeca Oy, Helsinki, Finland)로 촬영조건을 68 kV, 5 mA로 하였다. Ear rod와 head holder를 이용하여 두부를 위치시키고 지표면과 Frankfort-Horizontal plane (FH plane)이 평행하게 하여 촬영하였다.

#### 2) 계측값 측정

촬영된 측모두부규격방사선사진 정보는 V-ceph 4.0 (Cybermed, Seoul, Korea)을 이용하여 계측 항목을 측정하였다. 이 연구를 위해 10개의 측모두부규격방사선사진 계측점과 2개의 기준평면을 선정하였다(Table 1, Table 2). 이 계측점을 기준으로 하여 안모의 분류를 위한 4개의 각도값을 선정하였다(Table 3). 측모두부규격방사선사진은 분석프로그램에서 방사선상의 길이와 실제길이가 일치하도록 표준화하고<sup>11</sup> 통법에 따라 디지털 트레이싱(digital tracing)하였다(Fig. 1).

**Table 2.** Definition of reference plane

Reference plane	Definition
FH plane	a line connecting Porion to Orbitale
Mandibular plane	a line connecting Gonion to Menton

FH plane: Frankfort Horizontal plane

**Table 1.** Definition of cephalometric landmarks

Landmark Abbreviation	Definition
Porion Po	The highest point on the roof of the external auditory meatus
Orbitale Or	The deepest point on the infraorbital margin
Gonion Go	The most posterior inferior point of the angle of the mandible
Menton Me	The most inferior point in the symphysis
Sella S	Center of sella turcica
Nasion N	Most anterior limit of the frontonasal suture in the facial midline
A-point A	Deepest bony point on the contour of the premaxilla below ANS
B-point B	Deepest bony point on the contour of the mandible above pogonion
Soft tissue Pogonion Pog	Most prominent midpoint of chin
Soft tissue Menton Me	Lowest median landmark on lower border of chin

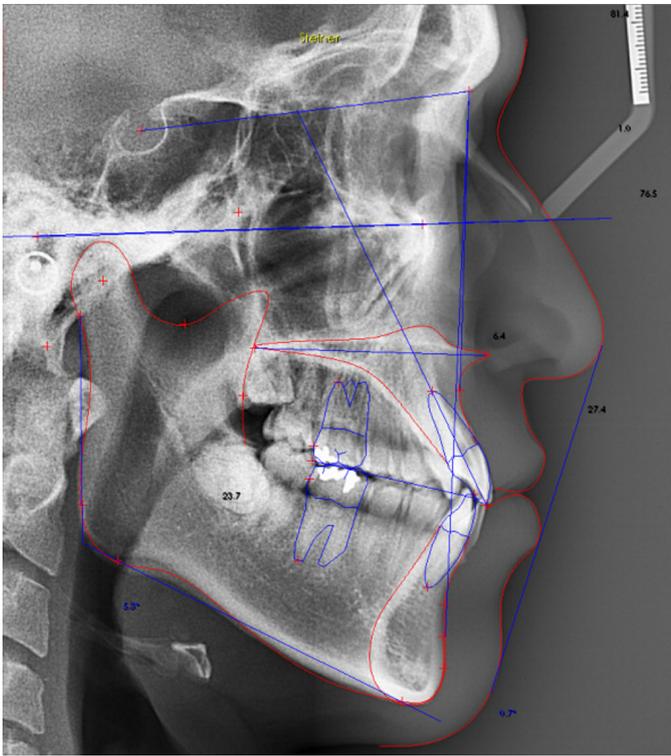


Fig. 1. Digital tracing of Lateral Cephalometric Radiography.

3) 표본의 분류

ANB값을 통해 시상적인 안모 패턴을 3분류로 나누고, Frankfort Mandibular plane Angle (FMA) 값을 통해 수직적인 안모 패턴을 3분류로 나누어서 총 9집단으로 표본을 분류하였다.<sup>12</sup> 각각의 표본수는 다음과 같다(Table 4).

4) 수직 교합 고경 증가

Vceph 프로그램내의 가상적 시뮬레이션 기능을 이용하여 하악 중절치 기준으로 2 mm를 증가시켰다. 이에 따라 하악이 과두의 중심을 회전축으로 회전하여 하안모가 길어지면서 동시에 후퇴하였다. 하안모의 변화는 연조직 Pogonion (Pog') 을 기준으로 후방 이동량을 측정하고, 연조직 Menton (Me') 을 기준으로 하방 이동량을 측정하였다. 거상 전 Pog', Me' 의 위치를 측정하고, 거상 후 Pog', Me' 의 위치를 측정하여 Pog' 은 X축 이동량으

Table 3. Mean Value and Standard Deviation of measurements

Measurement	Lateral Cephalometric Radiography	
	Mean*	SD
SNA (°)	82.48	3.23
SNB (°)	80.42	3.11
ANB (°)	2.05	1.75
FMA (°)	22.74	5.28

SNA: The angle formed by the intersection of lines SN and NA

SNB: The angle formed by the intersection of lines SN and NB

ANB: The difference between the SNA and SNB angles

FMA: Frankfort Mandibular plane Angle (an angle between FH plane and Mandibular plane)

\*: male adult in Korea

로, Me' 은 Y축 이동량으로 계산하였다. 이때 X축은 방사선사 진촬영 당시의 평행축인 FH plane으로 설정하고 이에 수직이 되는 축을 Y축을 설정하였다. 이동량의 절대값이 중요하므로 원점은 따로 설정하지 않았다. Me' 의 하방 이동량이 1 mm로 동일할 때 Pog' 의 후방 이동량이 어떤 차이가 나는지 알아보기 위해 Pog' 후방 이동량/Me' 하방 이동량의 비율을 계산하였다.

5) 통계분석

본 연구에서는 통계분석을 위하여 SPSS Ver. 18.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였다. 각 측정항목의 평균 및 표준편차를 산출하였고, 시상적 안모 패턴과 수직적 안모 패턴에 의해 분류된 집단간의 비교를 위해 2-way ANOVA로 분석하였으며, Tukey test로 사후 검정하였다. 모든 통계분석은 5% 유의수준에서 시행되었다.

결과

1. Pog' 의 후방 이동량 비교

Pog' 의 후방 이동량은 시상적, 수직적 안모 패턴에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 사후 검정결과 시상적 안모 패턴에서는 Class III 집단에서 다른 집단과 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 수직적 안모 패턴에서는 Hypodivergent, Normodivergent, Hyperdivergent 모든 집단에서 유의한 차이를 보였다(P<.05) (Table 5).

Table 4. Numbers in each group

	Total	Class I (0.30 < ANB < 3.80)	Class II (3.80 < ANB)	Class III (ANB < 0.30)
Total	261	83	93	85
Hypodivergent (FMA < 17.46)	82	26	28	28
Normodivergent (17.46 < FMA < 28.02)	82	26	27	29
Hyperdivergent (28.02 < FMA)	97	31	38	28

**Table 5.** Mean and standard deviation (SD) of the soft tissue Pogonion displacement on X axis (mm)

	Total		Class I <sup>A</sup>		Class II <sup>A</sup>		Class III <sup>B</sup>		P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Total	1.51	0.18	1.52	0.18	1.56	0.2	1.45	0.15	
Hypodivergent <sup>a</sup>	1.34	0.13	1.34	0.15	1.37	0.13	1.3	0.11	
Normodivergent <sup>b</sup>	1.5	0.11	1.5	0.1	1.53	0.11	1.48	0.12	<.001
Hyperdivergent <sup>c</sup>	1.67	0.13	1.67	0.14	1.72	0.13	1.58	0.09	
P value									<.001

The groups sharing the same superscript (A, B) & (a, b, c) show they are not significantly different (post-hoc by the Tukey test).

**Table 6.** Mean and standard deviation (SD) of the soft tissue Menton displacement on Y axis (mm)

	Total		Class I <sup>A</sup>		Class II <sup>A</sup>		Class III <sup>B</sup>		P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Total	1.35	0.18	1.36	0.15	1.27	0.21	1.44	0.16	
Hypodivergent <sup>a</sup>	1.47	0.13	1.47	0.12	1.43	0.14	1.53	0.13	
Normodivergent <sup>b</sup>	1.36	0.15	1.36	0.14	1.29	0.13	1.42	0.15	<.001
Hyperdivergent <sup>c</sup>	1.25	0.17	1.26	0.11	1.15	0.17	1.37	0.14	
P value									<.001

The groups sharing the same superscript (A, B) & (a, b, c) show they are not significantly different (post-hoc by the Tukey test).

**Table 7.** Mean and standard deviation (SD) of the ratio of the soft tissue Pogonion displacement on X axis over the soft tissue Menton displacement on Y axis

	Total		Class I <sup>A</sup>		Class II <sup>A</sup>		Class III <sup>B</sup>		P value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Total	1.12	0.28	1.12	0.23	1.23	0.34	1.01	0.19	
Hypodivergent <sup>a</sup>	0.91	0.12	0.91	0.15	0.96	0.08	0.85	0.11	
Normodivergent <sup>b</sup>	1.11	0.15	1.11	0.16	1.19	0.16	1.04	0.13	<.001
Hyperdivergent <sup>c</sup>	1.34	0.27	1.32	0.19	1.5	0.29	1.15	0.18	
P value									<.001

The groups sharing the same superscript (A, B) & (a, b, c) show they are not significantly different (post-hoc by the Tukey test).

## 2. Me'의 하방 이동량 비교

Me'의 하방 이동량은 시상적, 수직적 안모 패턴에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 사후 검정결과 시상적 안모 패턴에서는 Class I, II, III 모든 집단에서, 수직적 안모 패턴에서도 Hypodivergent, Normodivergent, Hyperdivergent 모든 집단에서 유의한 차이를 보였다( $P<.05$ ) (Table 6).

## 3. Pog'의 후방 이동량과 Me'의 하방 이동량 비율

이동량의 비율은 시상적, 수직적 안모 패턴에 따라서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 사후 검정결과 시상적 안모 패턴에서는 Class I, II, III 모든 집단에서, 수직적 안모 패턴에서도 Hypodivergent, Normodivergent, Hyperdivergent 모든 집단에서 유의한 차이를 보였다( $P<.05$ ) (Table 7).

## 고찰

측모두부규격방사선사진은 최초로 소개된 이래 두개 악안면 성장과 발달에 관한 많은 연구에 널리 이용되어 왔고 현재에도 연구를 통해 누적된 두부 계측학 수치들은 진단에 유용한 정보를 제공하는 중요한 자료로 활용되고 있다.<sup>13</sup>

측모두부계측방사선학은 교정치과의사인 Broadbent와 보철치과의사인 Hofrath에 의해 독립적으로 그리고 거의 동시에 1930년에 보고가 되었으나<sup>14</sup> 교정영역에서의 활발한 사용에 반하여 보철치과의사들은 이를 진단의 도구로 활용하지 않고 경시해왔다.<sup>15</sup> 그러나 교합 고경에 관한 많은 연구에서 두부계측을 통한 안모의 평가는 다른 요소 즉 연하, 발음, 근육, 턱관절 등의 평가와 더불어 중요한 요소이나<sup>16-18</sup> 이에 관한 연구는 아직 부족하다.

전치부 거상량에 관하여 Carlsson 등<sup>19</sup>은 39 mm 교합 고경 증가

에도 저작계가 잘 적응한다고 보고하였고, Rebibo 등<sup>20</sup>은 TMJ의 병변이 있는 환자의 경우 3 mm 이상의 교합 고경의 변화는 문제가 될 수 있다고 보고하였다. 이에 본 연구는 안전 범위를 고려하고 임상적인 의미가 있도록 전치부 거상량을 2 mm로 설계하였다. 그리고 하안모의 돌출 평가를 위해 Pog', 하안모의 고경 평가를 위해 Me', 2개의 계측점을 선택하였다.<sup>21</sup>

Pog'의 후방 이동량은 Class II hyperdivergent 집단에서 가장 크게 측정되었고(1.72 mm), Class III hypodivergent 집단에서 가장 작게 측정되었다(1.3 mm). 즉 Class II hyperdivergent 안모에서 하악의 후방 이동량이 가장 큼을 의미한다. 이는 Class II hyperdivergent 안모를 가진 환자에게 교합 고경이 증가되는 치료 시 유의해야 함을 시사한다. Class II 안모는 골격적으로 상악에 비해 하악이 후방에 위치하는데 교합 고경이 증가되면 하악이 더 후방으로 이동하여 치료 후에 Class II 안모가 더욱 악화되기 때문이다. 따라서 이런 부류의 환자에게는 치료 후의 안모의 악화 가능성을 충분히 고려하여 환자에게 사전 설명이 필요함은 물론 임시 보철 기간 동안 안모를 충분히 평가하여 최종 보철을 진행할 필요가 있다.

Me'의 하방 이동량은 Class III hypodivergent 집단에서 가장 크게 측정되었고(1.53 mm), Class II hyperdivergent 집단에서 가장 작게 측정되었다(1.15 mm). 즉 Class III hypodivergent 안모에서 하안모의 길이 증가가 가장 큼을 의미한다. 이는 Class III Hypodivergent 안모를 가진 환자에게 교합 고경이 증가되는 치료 시 유리함을 시사한다. Hypodivergent 안모는 FMA 값이 작아 단안모의 경향을 가지므로 교합 고경이 증가되면 하안모의 길이가 증가하여 치료 후에 Hypodivergent 안모가 개선될 수 있기 때문이다. Mack<sup>22</sup>은 교합 고경 증가 시 단안모에서 가장 유리한 결과를 가져온다고 보고하였다. 이는 본 연구의 결과가 일치하나 class 간의 비교 없이 얼굴의 길이로만 분류하였고 장안모와 단안모에서의 변화량의 차이를 정량화하지는 않았다. Parker 등<sup>23</sup>은 Class 간의 비교를 통해 유의한 차이가 있음을 보고하였으나 그 차이를 정량화하지는 않았다.

Pog' 후방 이동량/Me' 하방 이동량의 비율은 Class II hyperdivergent 집단에서 가장 크게 측정되었고(1.5), Class III hypodivergent 집단에서 가장 작게 측정되었다(0.85). 이는 Me'의 하방 이동량을 동일하게 고정했을 때 안모의 유형에 따른 Pog'의 후방 이동량을 나타내는 정량화된 수치로서 Class II hyperdivergent 안모에서 교합 고경 증가 시 안모가 가장 악화될 수 있음을 확인시켜 준다. 그리고 이 수치는 교합 고경 증가 후 하안모의 변화를 예측하기 위한 임상적인 정보를 제공해준다. 즉 교합 고경 증가 후 하안모의 길이가 2 mm 증가했다면 Class II hyperdivergent 안모를 가진 환자는 약 3 mm, Class III hypodivergent 안모를 가진 환자는 약 1.7 mm 하악의 후방 이동을 예측하여 임상적으로 활용할 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째 측모두부규격방사선사진은 3차원 구조물을 2차원적으로 표현하는 한계로 인해 상의 확대, 계측점 지정의 오류 등이 일어날 수 있

는 문제점을 가지고 있다.<sup>24,25</sup> 둘째 측모두부규격방사선사진의 분석을 위하여 사용한 Vceph 프로그램의 특성상 회전중심을 개개인에 맞춰서 다르게 설정할 수 없고 과두의 중심으로만 제한되어 있다는 점이다. 회전중심에 관해 정상적인 턱관절을 가진 사람의 95%이상에서는 무시해도 좋은 오차의 한도에 있다고 하였으나<sup>26</sup> 모든 개 개인의 특정한 회전중심이 설정되어 연구가 진행될 수 있다면 더 좋은 결과를 이끌어 낼 수 있을 것이다. 셋째 본 연구 대상의 평균 연령은 23.46±5.63세(18세 - 46세)로서 전악 보철이 필요한 환자 군에 비해 상대적으로 연령이 적다. 연령이 다르므로 근 활성도가 다르고 그에 따른 안모 변화도 차이가 날 수 있다.

그럼에도 안모를 9가지 집단으로 분류한 후 교합 고경 증가 시 하안모의 변화가 안모의 유형에 따라 차이가 있음을 알아본 본 연구는 교합 고경 증가를 동반한 치과 치료 시 안모의 해석 및 평가가 환자의 심미적 만족도를 극대화하기 위한 중요한 고려요소라는 의의를 지닌다.

## 결론

- 연조직 Pogonion의 후방 이동량은 Class III 집단에서 Class I, II 집단에 비하여 유의하게 작게 나타났다. Hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 간의 비교에서 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 순으로 크게 나타났다.
- 연조직 Menton의 하방 이동량은 Class I, II, III 집단 간의 비교에서 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고 Class III, I, II 집단 순으로 크게 나타났다. Hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 간의 비교에서 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 순으로 크게 나타났다.
- 연조직 Pogonion의 후방 이동량 대 연조직 Menton의 하방 이동량 비율은 Class I, II, III 집단 간의 비교에서 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고 Class III, I, II 집단 순으로 크게 나타났다. Hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 간의 비교에서 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였고 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단 순으로 크게 나타났다.
- 동일한 거상 시 가장 많은 하악의 후퇴 비율을 보인 집단은 Class II & hyperdivergent 집단으로, 수직 교합 고경 증가가 동반되는 치료 시 다른 유형에 비해 하안모의 변위량이 클 수 있다.

## ORCID

Nam-Woo Kim <http://orcid.org/0000-0002-9609-8529>

## References

1. Orthlieb JD, Laurent M, Laplanche O. Cephalometric estimation of vertical dimension of occlusion. *J Oral Rehabil* 2000;27:802-7.
2. Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-74.
3. Burstone CR. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 1977;72:1-22.
4. Park YC, Lee SY, Kim DH, Jee SH. Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:690-4.
5. Ramfjord SP, Blankenship JR. Increased occlusal vertical dimension in adult monkeys. *J Prosthet Dent* 1981;45:74-83.
6. Berry DC, Poole DF. Attrition: possible mechanisms of compensation. *J Oral Rehabil* 1976;3:201-6.
7. Crothers A, Sandham A. Vertical height differences in subjects with severe dental wear. *Eur J Orthod* 1993;15:519-25.
8. Varrelle TM, Paunio K, Wouters FR, Tiekso J, Söder PO. The relation between tooth eruption and alveolar crest height in a human skeletal sample. *Arch Oral Biol* 1995;40:175-80.
9. Dahl BL, Krogstad O. The effect of a partial bite-raising splint on the inclination of upper and lower front teeth. *Acta Odontol Scand* 1983;41:311-4.
10. Mohindra NK, Bulman JS. The effect of increasing vertical dimension of occlusion on facial aesthetics. *Br Dent J* 2002;192:164-8.
11. Albarakati SF, Kula KS, Ghoneima AA. The reliability and reproducibility of cephalometric measurements: a comparison of conventional and digital methods. *Dentomaxillofac Radiol* 2012;41:11-7.
12. Chung KR. The result report about measurement of lateral cephalogram in Korean adult who have normal occlusion. *Korean Assoc Orthodont; Seoul, Rep. of Korea, 1997. p. 13-7.*
13. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931;1:45-66.
14. Ricketts RM. The role of cephalometrics in prosthetic diagnosis. *J Prosthet Dent* 1956;6:488-503.
15. DiPietro GJ, Moergeli JR. Significance of the Frankfort-mandibular plane angle to prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1976;36:624-35.
16. McGEE GF. Use of facial measurements in determining vertical dimension. *J Am Dent Assoc* 1947;35:342-50.
17. Ellinger CW. Radiographic study of oral structures and their relation to anterior tooth position. *J Prosthet Dent* 1968;19:36-45.
18. Fayz F, Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. *J Prosthet Dent* 1988;59:321-3.
19. Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. *J Prosthet Dent* 1979;41:284-9.
20. Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion: the keys to decision. *Int J stomatol occlus med* 2009;2:147-59.
21. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am J Orthod* 1980;78:404-20.
22. Mack MR. Vertical dimension: A dynamic concept based on facial form and oropharyngeal function. *J Prosthet Dent* 1991;66:478-85.
23. Parker CD, Nanda RS, Currier GF. Skeletal and dental changes associated with the treatment of deep bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:382-93.
24. Geelen W, Wenzel A, Gotfredsen E, Kruger M, Hansson LG. Reproducibility of cephalometric landmarks on conventional film, hardcopy, and monitor-displayed images obtained by the storage phosphor technique. *Eur J Orthod* 1998;20:331-40.
25. Yoon YJ, Kim KS, Hwang MS, Kim HJ, Choi EH, Kim KW. Effect of head rotation on lateral cephalometric radiographs. *Angle Orthod* 2001;71:396-403.
26. Lauritzen AG, Bodner GH. Variations in location of arbitrary and true hinge axis points. *J Prosthet Dent* 1961;11:224-9.

# 가상적 수직 교합 고경 증가 시 안모의 유형에 따른 하안모 변화에 관한 연구

김남우<sup>1</sup> · 이금철<sup>2</sup> · 문철현<sup>2</sup> · 배정윤<sup>1</sup> · 김지연<sup>1\*</sup>

가천대학교 길병원 <sup>1</sup>치과보철과, <sup>2</sup>치과교정과

**목적:** 수직 교합 고경 증가 시 발생하는 하안모의 변화가 안모의 유형에 따라 어떤 차이가 있는 지 평가하여, 임상적으로 유의하여야 할 안모 유형을 알고자 한다.

**대상 및 방법:** 진단을 위해 측모두부규격방사선사진을 촬영한 환자 중 261명을 추출하여 그 대상으로 하였다. 시상적 안모 패턴은 Class I, II, III로 분류하였고, 수직적 안모 패턴은 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent로 나누어 환자를 9가지 집단으로 분류하였다. 각각의 환자를 가상적 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 하악 중절치 기준 2mm 수직 교합 고경을 증가시킨 후 연조직 Pogonion의 후방 이동량, 연조직 Menton의 하방 이동량을 측정 한 후 연조직 Pogonion의 후방 이동량/연조직 Menton의 하방 이동량의 비율을 구하여 9가지 집단별로 어떤 차이가 있는 지 서로 비교하였다. 비교 분석은 2-way ANOVA로 검정하고 사후 분석은 Tukey test를 이용하였다. 모든 검정은 유의수준 5%에서 수행되었다.

**결과:** 연조직 Pogonion의 후방 이동량은 Class I, II, III 간의 비교에서는 Class III 집단에서, hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 간의 비교에서는 모든 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P<.05$ ). 연조직 Menton의 하방 이동량은 Class I, II, III 및 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $P<.05$ ). 연조직 Pogonion의 후방 이동량 대 연조직 Menton의 하방 이동량 비율은 Class I, II, III 및 hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent 집단에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며( $P<.05$ ) 9가지 집단 중 Class II & hyperdivergent 집단에서 가장 크게 나타났다.

**결론:** 수직 교합 고경의 증가 시 시상적 안모의 패턴 및 수직적 안모의 패턴에 따라 하안모의 변화는 유의한 차이가 있었으며, Class II & hyperdivergent 얼굴 패턴을 가진 환자는 수직 교합 고경 증가가 동반되는 치료 시 다른 유형에 비해 하안모의 변위량이 클 수 있다. (*대한치과보철학회지 2016;54: 1-7*)

**주요단어:** 수직 교합 고경; 수직 교경

\* 교신저자: 김지연

21565 인천 남동구 남동대로 774-34 가천대학교 길병원 치과보철과

032-460-3376: e-mail, prosthetic02@hanmail.net

원고접수일: 2015년 8월 5일 / 원고최종수정일: 2015년 8월 25일 / 원고채택일: 2015년 9월 2일

© 2016 대한치과보철학회

이 글은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리 3.0 대한민국 라이선스에 따라  
이용하실 수 있습니다.