

심한 상악 전치부 크라우딩을 가진 환자에서 다양한 형태의 발치를 동반한 교정치료


¹원광대학교 치의학대학원, ²원광대학교 치과대학 치과교정학교실

임연아¹, 조아라², 강병민²

ORCID ID

Yoen-Ah Lim,  <https://orcid.org/0000-0002-3471-5464>

Ah-Ra Cho,  <https://orcid.org/0000-0002-3650-1777>

Byung-Min Kang,  <https://orcid.org/0000-0002-3520-923X>

ABSTRACT

Orthodontic treatment in patients with severe crowding in maxillary anterior teeth through various extraction patterns

¹College of Dentistry, Graduate school of Wonkwang University

²Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University

Yoen-Ah Lim¹, Ah-Ra Cho², Byung-Min Kang²

A palatally displaced maxillary lateral incisor is related to the lack of space in the maxillary arch, and extraction orthodontic treatment is required in many cases. This case report describes two adolescent patients with a palatally displaced maxillary lateral incisor treated with two different extraction patterns. In case 1, an 18-year-old female patient whose left mandibular first molar was planned to be extracted was treated by extraction of the first molars from the left and the first premolars from the right. In Case 2, a 16-year-old male patient with a gingival recession of the mandibular incisor was treated by the extraction of four incisors from both arches. A good functional occlusion was established in both cases as a result of treatment. In the treatment of palatally displaced maxillary lateral incisors, asymmetric extraction or removal of the incisors can be a good treatment option if the indication is selected properly considering the prognosis of the teeth, the condition of the prosthesis, and mucogingival conditions

Key words : palatally displaced maxillary lateral incisor, extraction orthodontic treatment

Corresponding Author

Byung-Min Kang

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang University, 895 Muwang-ro, Iksan 54538, Korea.

Tel : +82-63-859-2962 / Fax : +82-303-3440-2962 / e-mail : kbm5618@nate.com

서론

영구 상악 절치의 치배는 유절치 치관의 구개측에 위치하며 특히 측절치의 치배는 중절치나 견치보다도 더욱 구개측으로 위치한다¹⁾. 영구 절치들을 수용할 수 있는 충분한 공간이 있는 경우 측절치는 순측으로 이동하여 중절치와 같은 협설 위치에 놓이게 되지만, 공간이 부족한 경우 측절치의 순측이동은 제한된다. 영구치열로 이행하는 과정에서 공간부족이 심화될 경우 측절치는 점차 구개측으로 전위되어 하악 절치부와 반대교합을 이룰 수 있다.

상악 측절치의 구개측 전위의 치료시 측절치의 배열에 필요한 공간을 어떻게 얻을 것인가는 치료 방법을 결정하는데 매우 중요하게 작용한다. 악궁의 확장이나 치간삭제, 전체 치열의 후방이동으로도 배열에 필요한 공간을 확보하지 못할 경우 발치를 고려하게 된다. 한국인의 상악 측절치 평균 크기가 6.8mm 정도임을 감안해보았을 때 측절치가 완전히 구개측으로 전위된 경우에는 배열공간 확보를 위해 발치가 동반된 교정치료를 진행하는 경우가 많다²⁾.

4개의 소구치 발거는 한쪽 악궁에서 12mm 이상의 공간을 확보할 수 있으며, 치아 배열 후 남은 공간을 활용하여 입술의 돌출을 감소시킬 수 있기 때문에 입술 돌출이 많은 동양인의 교정치료에서 많이 사용된다. 하지만 치아 및 악골 상태는 개인별로 무수히 많은 조합이 가능하기 때문에 한가지 치료 방법을 모든 증례에 적용하기는 어렵다. 일반적으로 발치 치아의 선정시 치열궁 길이 부조화나 Bolton 비와 같은 산술적인 지표들이 많이 사용된다³⁾. 하지만 최적의 치료 결과를 위해서는 이와 더불어 보철물의 상태, 치아의 예후 및 치주 상태 등을 종합적으로 고려하여 치료계획을 수립하는 것이 필요하다.

본 증례보고에서는 상악 측절치의 구개측 전위를 보인 두명의 환자에 대해 각기 다른 발치 형태를 활용하여 치료한 증례를 살펴보고, 발치 치아 선택시 고려해야 할 사

항과 원하는 치료 결과를 얻기 위한 전략에 대해 이야기하고자 한다.

증례보고

증례 1

18세 여자 환자가 위 앞니가 안쪽에 있다는 주소로 내원하였다. 구내사진상 우측 측절치가 구개측으로 전위되어 있고, 상악치열 정중선은 안모 중심선에서 우측으로 7mm 편위되어 있었다. 상악 좌측 제1대구치는 치열에서 구개측에 위치해 있었으며 근관치료 및 크라운이 되어 있는 상태였다. 치열궁 길이 부조화는 상악에서 10.3mm, 하악에서 3.8mm로 측정되었다. 견치 및 구치관계는 모두 II급이었으며, 좌측 구치부에서 협측 반대교합이 관찰되었다. 안모사진상 증안면부의 미약한 함몰이 관찰되었으며, 입술의 돌출은 심하지 않았다(Fig. 1).

방사선사진상 하악 좌측 제1대구치의 치근점 부위에 방사선투과상 관찰되며, 방사선사진과 환자의 증상으로 보아 치근파절이 의심되어 발치가 필요한 상태였다. 4개의 제3대구치는 정상 발육 중이었으며 치근상태도 양호하였다. 측모 두부측방사진상 분석상, ANB는 0.3°로 상악골 결핍에 의한 경미한 골격성 III급 부정교합을 보였다. 상악 절치 각도는 NA에 대해 32°로 순측경사되어 있었으며, IMPA도 99°로 하악 전치도 순측경사되어 있었다. 정면 두부측방사진상 우측 상악 제1대구치가 좌측 상악 제1대구치에 비해 2mm 더 정출되어 있었으며, 이부의 편위는 관찰되지 않았다⁴⁾(Fig. 2, Table 1).

이상의 내용을 바탕으로 상하악 총생을 동반한 골격성 III급 부정교합으로 진단하였다. 교정치료의 목표는 치열 정중선 편위의 수정, 상하악 폭경 부조화 개선 및 기능적 교합 관계 수립으로 정하였다. 부가적으로 입술의 돌출은



Figure 1. Pretreatment facial and intraoral photographs (Case 1).

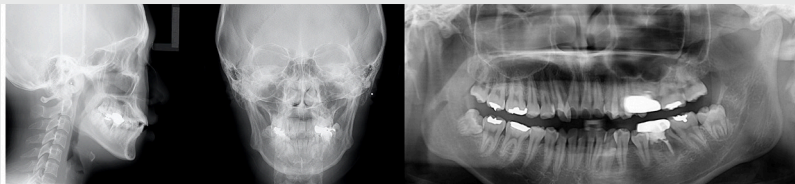


Figure 2. Pretreatment lateral and frontal cephalometric radiographs and panoramic radiograph (Case 1).

심하지 않았으나 환자가 입술이 더 들어가길 원했기 때문에 전치부의 후방이동 또한 계획하였다. 최종적으로 우측에서는 상하악 제1소구치를, 좌측에서는 예후가 불량한 상하악 제1대구치를 발거하기로 하였으며 발치공간은 제2,3대구치의 전방이동으로 폐쇄하기로 하였다.

상악의 정중선 개선을 위해 좌측 상하악 제1대구치를

먼저 발치한 뒤 교정치료를 시작하였으며 하악 우측 소구치는 치료시작 4개월 뒤에 발거하였다. 6개월 동안 017 X 025-inch Niti 호선 상에서 개방형 코일 스프링을 이용하여 상악 우측 측절치의 배열을 위한 공간을 확보하였다. 이후 상악 치열 정중선이 안모 정중선과 일치하는 것을 확인한 뒤 우측 상악 제1소구치를 발거하였다. 배열 및

CASE REPORT

Table 1. Cephalometric measurements (Case 1)

Measurement	Pretreatment	Posttreatment
Maxillomandibular relationship		
SNA (°)	79.6	79.6
SNB (°)	79.4	79.2
ANB (°)	0.3	0.4
A to N perpendicular (mm)	-0.5	-2.7
Pog to N perpendicular (mm)	-0.3	-4.0
Vertical skeletal relationship		
mandibular plane to SN (°)	32.5	32.4
FMA (°)	25.0	25.0
Gonial angle (°)	113.8	113.5
Dental relationship		
U1 to NA (°)	35	25
IMPA (°)	99	97
interincisal angle (°)	110	124

레벨링이 완료된 이후 우측 상악 제2소구치와 제1대구치 사이, 좌측 상악 제1대구치 발치와에 미니임플란트를 식립한 뒤 각형 stainless steel 호선 상에서 하악 좌측 제1대구치 발치 공간의 폐쇄 및 상악 우측 구치부의 압하를 시작하였다(Fig. 3). 치료 시작 21개월 후 하악 제1대구치 발치공간 완전히 폐쇄되었으며 12개월의 디테일링을 거쳐 치료 33개월 후 교정장치 제거하였다.

장치 제거 전 촬영한 파노라마 방사선사진상 양호한 치근 평행 관찰되며, 치료 결과 상악 정중선의 편위와 교합 평면경사가 개선되고 양호한 I급 견치 및 구치 교합관계를 얻을 수 있었다(Fig. 4). 측모 두부계측방사선사진 중첩에서 상악 전치부의 설측이동으로 하순의 돌출도가 감소하였고 상악 구치부의 전방이동에 따른 썬기 효과로서 하악골의 미약한 반시계방향 회전이 관찰되었다(Fig. 5, Table 1).

증례 2

16세 5개월의 남자 환자가 앞니가 삐뚤다는 주소로 내원하였다. 구내사진상 전치부에 국한된 심한 총생이 관찰되었으며 양측 상악 측절치와 하악 우측 측절치는 설측으로 전위된 상태였다. 견치 및 구치는 I급 관계를 보였으며 구치부 교합은 양호하였다. 모델 분석에서 치열궁 길이 부조화는 상악에서 -12.9mm, 하악에서 -11.4mm로 측정되었다. 안모사진에서 장안모에 가름한 얼굴형을 보였으며, 하순의 돌출이 약간 존재하긴 하였으나 심하지 않았다. 상악의 치열정중선은 안모정중선과 일치하였으며 상악 절치 노출도는 양호하였다(Fig. 6).

파노라마 방사선사진에서 발육중인 측모 두부계측방사선사진 분석에서 ANB는 5.2°였으며 상악 절치 각도는 정상이었다. IMPA는 83.6°로 하악 절치가 설측경사되어 있



Figure 3. Intraoral photographs at 13 months of treatment (Case 1). After alignment was completed, Class II elastics were applied on left side for extrusion of maxillary left canine and protraction of mandibular left second molar and intrusion of maxillary molars were implemented on right side for correcting inclination of occlusal plane.

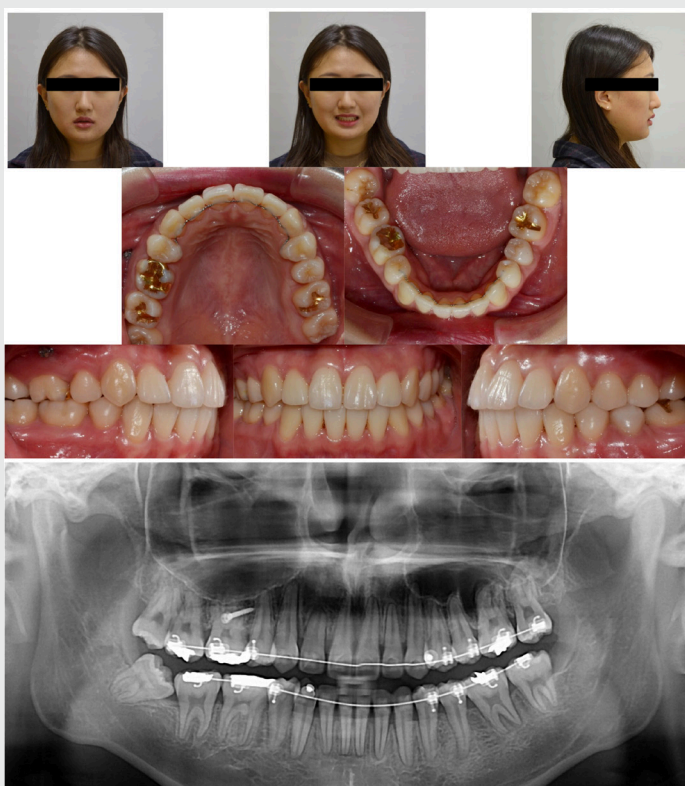


Figure 4. Posttreatment facial and intraoral photographs and panoramic radiograph (Case 1). Panoramic radiograph was taken just before debonding.

CASE REPORT

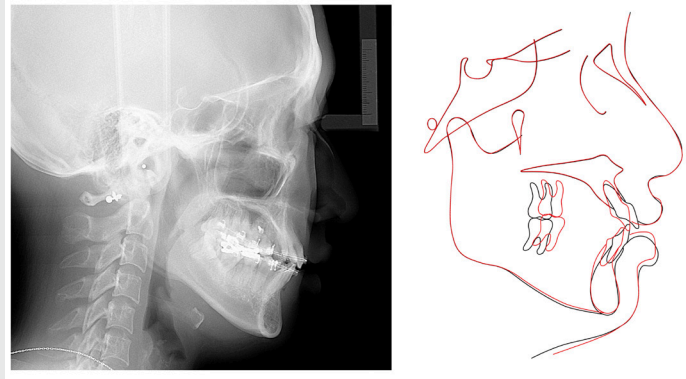


Figure 5. Posttreatment lateral cephalometric radiograph and cephalometric superimposition (Case 1). Lateral cephalometric radiograph was taken just before debonding.



Figure 6. Pretreatment facial and intraoral photographs (Case 2)

었으며, 하악평면각은 SN평면 기준 39.5°로 과도하였다 (Fig. 7, Table 2).

이상의 진단자료를 바탕으로 상하악 전치부의 심한 총생을 동반한 치성 I급 부정교합으로 진단하였으며 환자의 가름한 안모를 고려하여 상악 확장 대신 발치를 통해 치아 배열을 위한 공간을 마련하기로 하였다.

가능한 치료 방법은 네 개의 제1소구치를 발거하는 방법과, 총생이 심한 절치들 중 4개를 발거하는 방법이 있었다. 네 개의 제1소구치 발거시 하악 절치의 배열을 위한 공간은 견치의 후방이동으로 만들어지며 이는 상당량의 견치간 폭경 증가를 수반한다. 또한 배열 후에도 하악 우측 절치부위의 치은 퇴축이나 black triangle이 심미성을 해칠 수 있다고 판단되었다⁵⁾.

이에 상하악 전치부에서 4개의 절치를 발거 하는 방법을 고려하게 되었다. 4개의 절치를 발거한 뒤 나머지 8개의 치아로만 전방부 교합을 구성하는 경우 통상적인 Bolton비는 적용하기 힘들다. 따라서 최종적인 교합형태를 예측하기 위해 진단용 set up을 실시하였으며 상악 측절치 2개와 하악 절치 두개를 발거를 통해 적절한 교합을 얻을 수 있음을 확인하였다. 하악 절치는 치열궁에서 많이 벗어나 있는 우측 측절치와 치은퇴축이 있고 치근이 순측으로 돌출되어 있는 우측 중절치를 발거하기로 하였다. 배열이 완료된 이후 전치부 치아의 심미성을 평가하여 추가적인 보철 치료 및 미백치료 진행여부를 결정하기로 하였다.

#12,22,41,42 치아를 발거 후 022슬롯 브라켓을 접착하였으며 0.016-inch Niti 호선을 초기호선으로 삽입하였다. 상하악에서 절치가 견치로 대체되었기 때문에 브라켓의 처방을 통해 원하는 치아의 위치를 얻을 수 없었다. 따라서 NiTi 호선은 초기 4개월 동안만 사용하였으며 이후에는 016 stainless steel 호선을 개별적으로 조절하여 삽입하였다. 통상적인 브라켓 이후 0.017 X 0.025-inch stainless steel 호선 상에서 교합 세부 수정을 진행하였으

며 상악 정중선의 수정을 위해 상악 우측 제2소구치와 제1대구치 사이에 미니임플란트를 식립하여 우측 치열의 후방이동을 도모하였다(Fig. 8). 치료시작 14개월 후 만족할 만한 교합관계 획득할 수 있었다. 측절치 자리에 위치한 견치의 모양에 환자가 만족하였고 견치 자리에 위치한 제1소구치로부터 측방 유도를 이룰 수 있어 추가적인 보철 치료 없이 치료 종료하였다.

치료 결과 정중선의 편위가 개선되었으며 악궁의 과도한 변형 없이 양호한 I급 견치 및 구치 교합관계를 얻을 수 있었다. 하악의 측방이동시 견치에 의해 유도되는 것이 관찰되었다(Fig. 9). 측모 두부측측방사선사진 중첩에서 하악의 시계방향 회전 및 상악 전치부의 함입성 후방이동이 관찰되었으며 입술돌출도는 큰 변화가 없었다(Fig. 10).

고찰

구개측으로 전위된 상악 측절치의 치료시 치아 배열을 위한 공간 확보를 위해 발치 또는 상악의 횡적 확장을 시행하게 된다. 증례 1에서는 좌측 구치부에서 반대교합이 존재하긴 하였으나 상하악 악궁의 폭경 자체에는 큰 부조화가 없었기 때문에 상악의 확장은 필요하지 않았으며, 증례 2에서는 구치부 교합이 견고하였기 때문에 상악골의 확장은 필요하지 않았다. 따라서 두 증례 모두 치료계획 수립에서 주로 고려된 것은 '어떤 치아를 발치할 것인가'였다.

증례 1에서는 치아의 예후와 불량한 보철물의 형태를 감안하여 좌측에서 제1소구치 대신에 제1대구치를 발치하였다. 이 환자에서처럼 정상적인 위치관계에 있지 않은 구치부에 크라운을 제작한 경우 보철물의 형태가 정상적인 구치부의 해부학적 형태와 차이를 보인다. 보철물의 형태를 수정하여 적절한 교합관계를 만들어 줄 수 있는 경우도 있으나 대부분은 제한적인 보철물 두께로 인

CASE REPORT

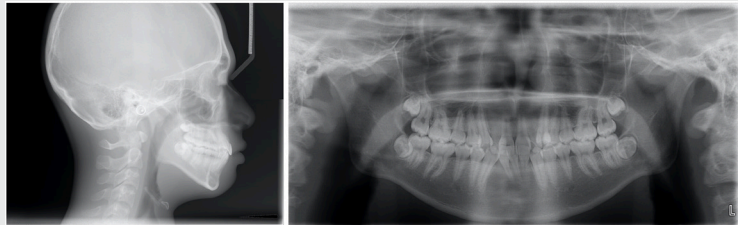


Figure 7. Pretreatment lateral cephalometric radiograph and panoramic radiograph (Case 2)

Table 2. Cephalometric measurements (Case 2)

Measurement	Pretreatment	Posttreatment
Maxillomandibular relationship		
SNA (°)	82.2	79.6
SNB (°)	77	79.2
ANB (°)	5.2	0.4
A to N perpendicular (mm)	2.4	1.0
Pog to N perpendicular (mm)	-7.3	-9.7
Vertical skeletal relationship		
mandibular plane to SN (°)	39.5	40.1
FMA (°)	29.6	30.3
Gonial angle (°)	127.6	127.6
Dental relationship		
U1 to NA (°)	23.2	23.4
IMPA (°)	83.6	83.3
interincisal angle (°)	131.5	132.12

해 재제작을 필요로 하는 경우가 많다. 상악 좌측 제1대구치의 경우 불량한 보철물과 더불어 불완전하게 근관치료된 것이 확인되었고 제3대구치가 존재하였기 때문에 발치를 계획하였다.

증례 2의 발치치아 선정에 있어 첫번째로 고려된 것은 견치간 폭경이다. 초진 당시 견치 간 폭경은 3개의 절치

조차도 수용할 수 없는 상태였다. Burke 등의 연구에 따르면 안정적으로 확대가능한 하악 견치간 폭경의 양은 0.5mm이며 이를 초과하여 견치간 폭경을 증가시킬 경우는 강한 재발 인자가 된다고 하였다⁶⁾. 증례2의 환자는 하악 치열의 치열궁 길이 부조화가 11.4mm였으며 총생의 대부분이 전치부에 존재하였기 때문에 견치간 폭경의

CASE REPORT



Figure 8. Intraoral photographs at 10 months of treatment (Case 2). Attrition of guiding surface on both canines was observed due to canine guidance.

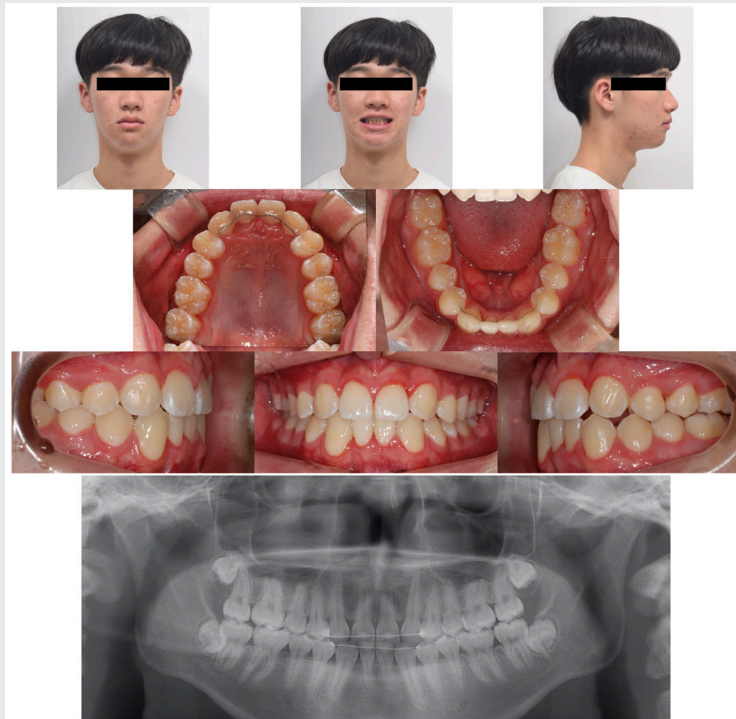


Figure 9. Posttreatment facial and intraoral photographs and panoramic radiograph (Case 2)

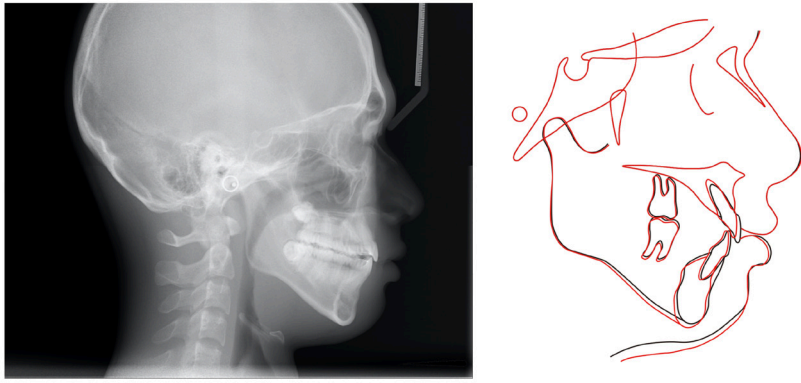


Figure. 10. Posttreatment lateral cephalometric radiograph and cephalometric superimposition (Case 2).

증가 없이 모든 절치를 배열하는 것이 불가능 하였다. 결국 2개의 절치를 발거하여 치료하였으며 결과적으로 견치간 폭경이 2.7mm 감소하였다. 견치간 폭경의 축소가 교정치료 결과의 유지에 미치는 영향에 대해서는 의견이 다양하나 대체적으로 견치간 폭경의 확장보다는 안정적으로 보고되고 있다^{6,7)}. Little과 Riedel은 교정치료를 통해 전반적인 공간을 치료한 증례에서 유지기간동안 약간의 공간이 재발하였으나 장기적으로 보았을 때 공간이 다시 폐쇄되었음을 보고하였다⁷⁾.

두번째로 치은치조점막의 문제가 고려되었다. 치은치조점막 문제는 젊은 연령에서 드물지 않게 관찰되며 Slutzkey 와 Levin에 따르면 젊은 성인 중 14.6%가 치은퇴축을 보이는 것으로 나타났다⁸⁾. 치은퇴축은 골 소실 없이 발생할 수 없기 때문에 치조골 열개와 같은 치조골 문제를 수반한다⁹⁾. 증례 2의 환자 역시 초진 당시 하악 우측 중절치는 이미 치은퇴축이 있는 상태였으며, 치근이 순측 점막을 통해 비쳐 보일 정도로 치조골의 열개 또한 심한 상태였다(Fig. 6). 교정장치를 통해 치관측에서 설측으로 가해지는 힘은 치근을 순측으로 이동시키며 치은열개나 퇴축이 있는 치아에서 치주문제를 더욱 악화시킬 수 있다

¹⁰⁾. 하악의 소구치를 발거한 뒤 견치를 후방이동하여 절치 배열한다 하더라도 치은치조점막 문제를 해결하기 위해서는 상피하 결합조직이식술과 같은 부가적인 치주수술이 필요했을 것으로 생각된다.

좌우 악궁에서 비대칭적인 발치를 한 경우 좌우측에서 요구되는 발치공간의 폐쇄 형태가 다르기 때문에 고정원 조절에 주의하여야 한다. 좌우측의 고정원 값이 다름에도 불구하고 같은 역학을 사용하여 공간을 폐쇄할 경우 정중선의 편위나 견치 및 대구치 관계가 달라질 수 있다¹⁾. 또한 고정원 조절을 위해 약간고무줄이나 골격성 고정원을 편측으로 사용하는 경우 교합평면이 삼차원적으로 변형될 수 있다(Fig. 11). 증례 1의 치료 과정에서 좌측 상악 견치의 정출과 하악 제1대구치의 전방견인을 위해 좌측에서 II급 약간고무줄을 사용하였다. 이로 인해 좌측 교합평면의 경사가 우측 교합평면의 경사에 비해 급해지는 결과로 나타났다. 이를 개선하기 위해 우측에서도 미니임플란트를 식립하여 구치부 압하를 시행하였으나, 장치제거 후에도 좌우측 구치부 교합평면 경사가 완전히 일치하지는 않았다. 따라서 편측에서 약간고무줄이나 미니임플란트를 이용하여 치아 또는 치열을 이동시키고자 하는 경

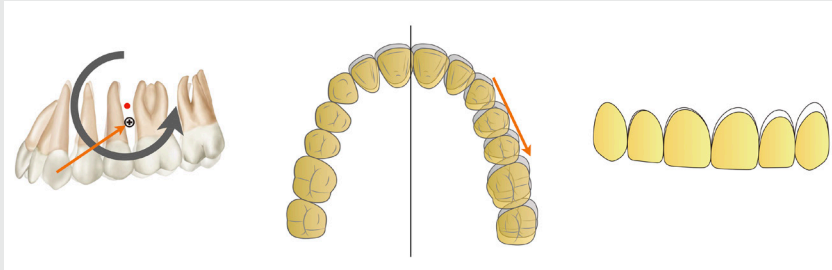


Figure 11. Distortion of the occlusal plane can occur when a force given under the center of resistance is applied only from one side.

우 치열의 저항중심을 고려하여 견인방법을 결정하고, 치료 과정 중 교합평면의 변화 및 심미성을 지속적으로 관찰하여야 원치 않는 부작용을 예방할 수 있다.

상악 측절치는 하악 측절치, 소구치와 더불어 선천성 결손이 많은 치아로 결손된 측절치를 견치로 대체하는 방법들이 논의되어 왔다¹²⁾. Rosa와 Zachrisson은 견치를 측절치로 대체하는 경우 견치에 설측 치근경사를 부여하고 정출 시켜서 협면의 삭제량을 줄여주고 치근용기가 두드러지는 것을 방지하며 치은연이 주변치아와 조화롭게 만들어주어야 한다고 하였다¹³⁾. Li 등은 견치로 측절치를 대체할 경우 이상적인 견치의 형태에 대해 연구하였으며 견치 절단면이 중절치 폭의 62.5%이고 중절치 절단면에 비해 0.5mm 치은측에 위치해 있을 때 가장 심미적으로 우수하다고 하였다¹⁴⁾. 증례 2에서는 견치를 측절치로 대체하여 사용하였으나 하악에서도 2개의 절치를 발거하였기 때문에 6전치 교합에 맞는 치아 형태 수정을 그대로 적용할 수 없었다. 대신에 상악에서 견치의 순설 두께를 고려하여 견치 부위에 offset을 부여하였으며, 제1소구치의 노출을 증가시키기 위해 offset을 추가로 부여하였다. 배열 및 레벨링 종료 시점에서 하악의 측방이동시 견치유도가 확인되었기 때문에 측방유도를 얻기 위해 호

선의 제1소구치에 부가적인 굽힘은 부여하지 않았다. 상악 중절치와 견치의 치은연도 같은 수준에 놓여 있어 조화로웠기 때문에 부가적인 정출 및 치아의 외형 수정은 하지 않았다.

전치부 치아 발거를 포함하는 교정치료시 Bolton비를 활용한 최종 교합 예측이 어렵기 때문에 진단목적의 Setup은 치료 목표를 분명히 하는데 큰 도움을 줄 수 있다³⁾. 증례 2의 환자의 경우 진단 setup을 통해 최종 교합 상태를 예상하여 치료계획을 확정 지을 수 있었다. 최근들어 대중화되고 있는 구강내 스캔 이미지를 활용한 digital setup도 치료 후 최종 교합상태를 미리 예측하고 치료계획을 수립하는데 효과적이다. digital setup의 정확성은 진단 setup과 마찬가지로 훌륭할 뿐만 아니라 소요되는 시간이 짧기 때문에 효용가치가 높은 진단 방법으로 보고된 바 있다¹⁵⁾.

발치 교정 치료 시 치아의 예후, 치주조직의 상태, 심미성을 평가하여 발치 치아를 선정하는 것이 바람직하며, 좌우로 비대칭적인 발치를 계획한 경우에는 발치공간 폐쇄시 고정원 조절에 특별히 유의하여 치료를 진행하는 것이 필요하다.

참고 문헌

1. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics, 5th edition. Chapter 3: Early stage of development. St Louis: Elsevier, 2013.
2. Kim DS, Kim YJ, Choi JH, Han JH. A study of Korean Norm about tooth size and ratio in Korean adults with normal occlusion. Korean J Orthod. 2001;31(5):505-515.
3. Tayer BH. The asymmetric extraction decision. Angle Orthod 1992;62(4):291-297.
4. Yang WK, Kim TW, Baek SH. Current orthodontic diagnosis. Chapter 4: Frontal Cephalometric Analysis. Seoul: Jisung, 2007.
5. Krishnan V, Ambili R, Davidovitch Z, Murphy NC. Gingiva and orthodontic treatment. Semin Orthod 2007;13(4):257-271
6. Burke SP, Silveira AM, Goldsmith LJ, Yancey JM, Stewart AV, Scarfe WC. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. Angle Orthod 1998;68(1): 53-60.
7. RM Little, RA Riedel. Postretention evaluation of stability and relapse-Mandibular arches with generalized spacing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;95:37-41.
8. S Slutzkey, L Levin. Gingival recession in young adults: Occurrence, severity, and relationship to past orthodontic treatment and oral piercing. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:652-656.
9. C Löst. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. J Clin Periodontol 1984;11:583-589.
10. M Evans, NK Tanna, CH Chung. 3D guided comprehensive approach to mucogingival problems in orthodontics. Semin Orthod 2016;22(1):52-63.
11. CA Melgaço, MTS Araújo. Asymmetric extractions in orthodontics. Dental Press J Orthod 2012;17(2):151-156.
12. Chung CJ, Han JH, Kim KH. The pattern and prevalence of hypodontia in Koreans. Oral Dis 2008;14:620-625.
13. Rosa M. Zachrisson BU. Integrating space closure and esthetic dentistry in patients with missing maxillary lateral incisors. J Clin Orthod 2007;41: 563-573.
14. R Li, L Mei, P Wang, J He, Q Meng, L Zhong, Wei Zheng, Y Li. Canine edge width and height affect dental esthetics in maxillary canine substitution treatment. Prog Orthod 2019;20:16.
15. MS Barreto, J Faber, CJ Vogel TM Araujo. Reliability of digital orthodontic setups. Angle Orthod 2016;86:255-259.