

# Orthodontic Treatment with Maxillary Anterior Segmental Osteotomy in Chronic Periodontitis Patients: 8-Year Follow-up

Eun-Young Kwon,<sup>1</sup> Sung-hun Kim,<sup>2</sup> Yong-II Kim,<sup>3</sup> Seong-sik Kim,<sup>3</sup> Soo-Byung Park,<sup>3</sup> Youn-Kyung Choi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Clinical Professor, (Bio) medical Research Institute, Pusan National University Hospital, Busan, Korea

<sup>2</sup>Assistant Professor, Dental and Life Science Institute, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

<sup>3</sup>Professor, Dental and Life Science Institute, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

## 만성 치주염을 가진 성인 환자에서 상악 전치부 분절골 절단술을 동반한 교정치료: 8년 경과 관찰

권은영,<sup>1</sup> 김성훈,<sup>2</sup> 김용일,<sup>3</sup> 김성식,<sup>3</sup> 박수병,<sup>3</sup> 최윤경<sup>1</sup>

<sup>1</sup>임상교수, 부산대학교병원 의생명연구원

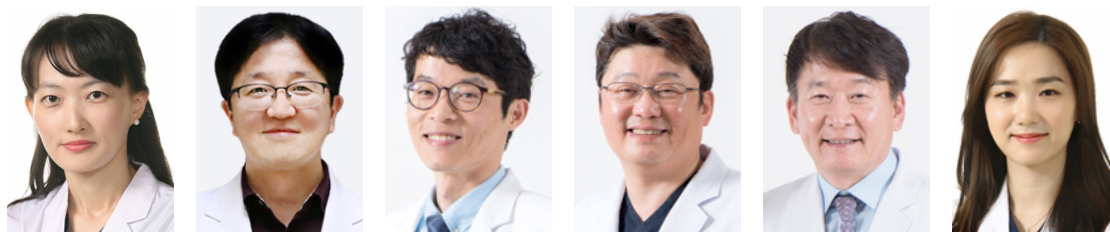
<sup>2</sup>조교수, 부산대학교 치의학대학원 치의생명과학연구소

<sup>3</sup>교수, 부산대학교 치의학대학원 치의생명과학연구소

### ABSTRACT

This case report demonstrated the multidisciplinary treatment of an adult patient with Class II malocclusion, convex profile, retrognathic mandible, gummy smile, and chronic periodontitis. The chief concerns of the patient were facial aesthetics and functional rehabilitation. A surgical approach was required in conjunction with orthodontic treatment to improve the severe skeletal discrepancy. After initial periodontal treatment, preoperative orthodontic treatment was performed and the maxillary first premolars were extracted just prior to the maxillary anterior segmental osteotomy, and the anterior segment was surgically repositioned posteriorly. The favorable overall treatment outcomes, including aesthetic facial appearance, pleasant smile, proper overbite, periodontal status and favorable occlusion, were maintained 8 years after active orthodontic treatment. (Clin J Korean Assoc Orthod 2024;14(2):90-99)

**Key words** Class II malocclusion, Gummy smile, Segmental osteotomy, Periodontitis



Dr. Eun-Young Kwon

Dr. Sung-hun Kim

Dr. Yong-II Kim

Dr. Seong-sik Kim

Dr. Soo-Byung Park

Dr. Youn-Kyung Choi

Corresponding author: Youn-Kyung Choi

Dental Clinic Center & (Bio) medical Research Institute, Pusan National University Hospital, 179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 49241, Korea

Tel: +82-51-240-7430 Fax: +82-51-240-7706 E-mail: [youngyng@hanmail.net](mailto:youngyng@hanmail.net)

Received: January 19, 2024 / Revised: February 26, 2024 / Accepted: February 26, 2024

Copyright © Korean Association of Orthodontists

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cite.

## 서론

구순 돌출감, 구순폐쇄부전, 과도한 이근의 활성화 등을 보이는 골격성 II급 부정교합 환자는 심미적인 안모와 양호한 교합 형성을 위해 교정치료를 받고자 한다. 이러한 경우 교정치료는 상·하악에서 네 개의 소구치를 발치하여 전치를 최대한 후방으로 이동시키는 방법으로 진행된다.<sup>1</sup>

치주질환을 가진 성인 환자에서도 심미에 대한 관심이 높아지고, 기능 회복에 대한 요구도가 높아지면서 교정치료를 원하는 경우가 증가하고 있다. 그러나 심한 부착 상실과 치조골 지지의 감소로 발치 공간 폐쇄를 위한 전치의 후방 이동은 치조골 손실 및 치근 흡수와 같은 부작용의 위험이 높아질 수 있다.<sup>2</sup> 또한 성인 환자는 사회생활 등으로 치료 기간의 단축을 원하는 경우가 많아 임상의는 불필요하거나 과도한 치아 이동을 피하고 치료 기간을 단축하기 위해 노력한다. 이런 목표를 달성하기 위해 선택될 수 있는 방법 중 하나가 전방 분절골 절단술(anterior segmental osteotomy; ASO)이다.

전방 분절골 절단술은 6전치를 포함한 전방 분절을 절단하고, 분절된 골편을 발치된 소구치 공간으로 치체 또는 경사 이동시키는 술식으로, 수술적 방법을 통해 상·하악 전치의 양호한 수직, 수평피개 교합 및 전치간 각도 등을 형성하는 방법이다. 이 방법의 장점은 치아 이동량이 많을 수 있고, 치아를 원하는 위치에 3차원적으로 위치시킬 수 있어 원하는 심미적 효과를 얻을 수 있으며, 치료 기간이 짧아질 수 있다는 점이다. 따라서 치주질환을 가진 성인 환자에서도 부작용을 최소화하기 위해 선택될 수 있다. 그러나 절단 부위 근처 치아의 치수 손상 및 치은 열개, 전방 분절의 괴사 등의 부작용이 발생할 수 있으므로 주의해야 한다.<sup>3</sup>

본 증례에서는 과도한 상악 돌출을 보이는 II급 부정교합과 치조골 손실이 동반된 진행성 치주질환이 있는 성인 여성의 상악 전치부 분절골 절단술을 동반한 교정치료에 대해 보고하고자 한다. 이 여성 환자의 8년간의 장기 경과 관찰을 통해 심미성과 기능이 개선된 성공적인 결과를 보여준다.

## 진단

47세 여자 환자가 ‘앞니가 흘러내려요. 입이 튀어나와서 다 물기가 힘들어요’를 주소로 내원하였다. 전반적인 만성 치주염으로, 치주과에 최초 내원하였을 때 구내 검사에서 탐침시 치은 출혈이 나타났고, 치주낭의 깊이가 평균적으로 전치부에서 5 mm, 구치부에서 7 mm 정도를 보였다. 이에 6개월간 전악에 걸친 치근활택술, 상악 좌측과 하악 우측에 치은박리소파술(open flap surgery)을 시행하였다. 이후 경과 관찰하여 치은 염증 소견이 사라진 뒤, 주소 개선을 위해 교정과로 의뢰되었다.

구의 사진에서는 후퇴된 하악골과 돌출된 상악 치조골로 인한 볼룩한 측모, 구순폐쇄부전, 작은 비순각, 과도한 잇몸 보이는 웃음을 보였고, 확연한 안면 비대칭은 보이지 않았다. 구내 사진에서는 전반적인 치주염으로 인한 치주 조직의 퇴축 및 상악 우측 측절치의 과도한 정출을 보였으며, 상악 전치부의 심한 돌출로 인한 큰 수평피개(12.6 mm)와 보상성 상·하악 전치의 정출로 인한 깊은 수직피개(4.5 mm)를 보였다. 또한 II급 견치 및 구치 관계, 상악과 하악의 전방부에서 공극과 크라우딩, 상악 양측 제1대구치 교합면의 심한 교모를 보였다(Figure 1).

파노라마방사선사진상에서 전반적인 치조골의 소실이 보였으며, 특히 상·하악 좌·우측 대구치와 좌측 측절치, 하악 소구치에서 그 정도가 심하였다. 하악 양측 제1대구치가 상실되어 제2소구치에서 제2대구치까지 삼본 브리지(3-unit bridge)로 보철 수복되어 있었다. 두부방사선규격사진에서 하악골의 후퇴와 상악 치조골의 돌출을 동반한 II급 부정교합(ANB 7.1°)과 과발산형 골격 양상(FMA 32.1°)을 보였으나 골격성 비대칭은 보이지 않았다(Figure 2, Table 1).

임상 검사에서 양측 구치부 모두 치주 조직의 지지가 부족하여 동요도 및 불량한 예후를 보였다. 특히 하악 좌측 소구치는 그 정도가 심하여 발치가 예상되었다. 따라서 전반적인 치주적 질환과 상악골의 수평 및 수직적 과성장을 보이는 골격성 II급 부정교합이라 진단하였다.



Figure 1. Pretreatment facial and intraoral photographs.

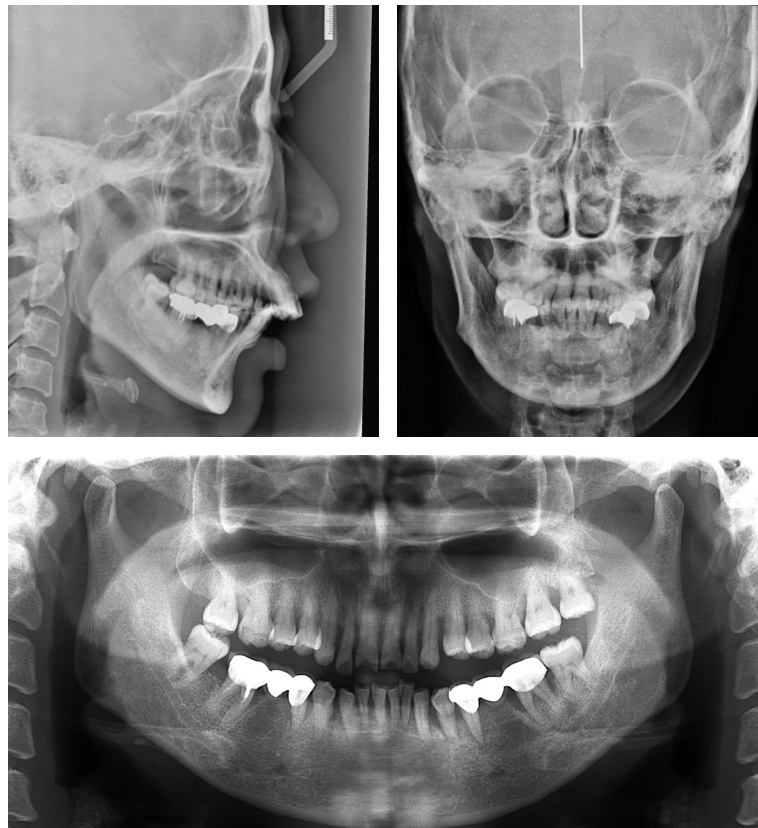


Figure 2. Pretreatment radiographs.

**Table 1.** Cephalometric measurements

	Norm	SD	Pretreatment	Presurgery	Posttreatment
SNA (°)	81.6	3.1	80.9	81.0	76.8
SNB (°)	79.1	3.0	73.8	72.9	72.5
ANB (°)	2.4	1.8	7.1	8.1	4.3
APDI	85.7	4.0	70.4	70.1	73.7
ODI	73.3	5.5	74.2	72.7	66.3
Facial convexity (°)	3.6	4.6	17.8	17.5	10.9
Z angle upper (°)	75.0	2.0	58.5	66.5	63.8
FMA (°)	24.2	4.6	32.1	32.4	34.7
AB-Mn. plane (°)	69.3	2.5	75.4	75.1	69.5
U1-SN (°)	107.0	6.0	111.6	100.5	91.6
IMPA (°)	95.9	6.3	93.2	98.6	94.8
U1 to A-Pog plane (mm)	7.8	2.2	17.7	13.5	9.9
Upper occlusal plane to FH (°)	14.0	5.0	10.5	14.5	12.9
Upper lip-EL (mm)	-1.0	2.0	6.6	6.7	2.7
Lower lip-EL (mm)	0.5	2.0	3.8	6.2	1.4

## 치료계획

### 치료목표

치주 치료를 통해 임상적으로 건강한 치주 조직을 확보하고, 교정치료를 통해 수직 및 수평피개를 개선하여 정상적인 교합을 이루고 저작 기능 및 심미성을 획득하는 것을 목표로 설정하였다.

### 치료계획

교정치료 전 치주과에서 치주 치료를 시행하고 교정치료를 하는 동안에도 치주과에 지속적으로 의뢰하여 치주적 유지 관리를 하기로 하였다. 본 증례의 환자는 상악 전치부가 돌출 및 정출이 되어 과도한 잇몸 보이는 웃음을 보였으며, 이를 개선하기 위해 상악 전치부의 후방 이동 및 압하가 필요하였다. 하지만 교정적 절충 치료만으로 시행하기에는 요구되는 치아 이동량이 많았다. 그뿐만 아니라 교정치료로 전치를 압하시킬 때 치주낭이 함께 깊어질 수도 있으며,<sup>4</sup> 치조골 소실로 이미 치주 인대 면적이 감소된 경우 상대적으로 치근단에 더 큰 압력이 가해져 치근 흡수가 심해질 수 있다.<sup>5</sup>

Lee 등<sup>6</sup>은 과도한 상악 치조골 돌출 및 잇몸 보이는 웃음을 보이는 성인 환자에서 상악 전방부의 분절골 절단술을 시행하는 것이 과도한 치아 이동으로 인한 부작용과 치료 기간

을 줄일 수 있다고 하였다. 따라서 본 환자에서도 상악 양측 제1소구치를 발치하고, 상악 전방부 분절골 절단술을 시행하여 수평 및 수직피개를 개선하기로 하였다. 또한 하악에서도 하악 전치 정출로 인한 과도한 스피 만곡을 해소하기 위해서는 공간이 필요하였으나, 소구치를 발치하기에는 이미 수평피개가 너무 컸으므로, 모델 셋업을 통해 한 개의 하악 전치를 발거하고 하악 전치부를 배열하기로 하였다. 분절골 절단술 시행 후에 구치 관계는 최대한 유지하면서 교정치료를 마무리하고 예후 불량한 하악 구치는 발치하고 보철 수복하는 것으로 계획하였다.

## 치료경과 및 결과

### 치료경과

상·하악에 0.022 × 0.026-inch 슬롯의 브라켓을 부착하고 배열과 레벨링을 시작하였다. 하악의 과도한 스피 만곡 개선을 위한 공간 확보를 위해 하악 전치 중 가장 전방에 위치한 좌측 중절치를 발치하였다(Figure 3A).

하악 전치부의 공간을 폐쇄하면서 전방 경사를 개선하였다. 레벨링이 진행됨에 따라 정출되었던 상악 우측 측절치가 인접치와 조화로운 수직 위치로 배열되었다. 분절골 절단술로 상악의 전방 분절을 후방으로 이동할 때 상·하악의 견치



**Figure 3.** Treatment progress. **A**, Alignment and leveling in both arches with extraction of the mandibular left central incisor. **B**, The surgical wire with hook engaged in the mandibular arch after space closure. **C**, Maxillary anterior segmental osteotomy and retraction of the mandibular anterior teeth with miniscrew in the mandibular left edentulous area.

간 폭경의 부조화가 발생하지 않도록, 술전 교정치료 시에 모형을 평가하여 상악 견치에 오프셋(offset)을 부여함으로써 견치간 폭경을 조절하였다. 치료 12개월째에 하악의 발치 공간은 완전 폐쇄되었다. 술전 교정 마무리 와이어로 0.019 × 0.025-inch 스테인리스강 호선을 사용하였으며, 수술 후 교합 안정을 위한 고무줄을 걸 수 있도록 호선에 हु을 부착하였다. 수술 전에 상악 견치 후방에서 수술용 호선을 절단하였다(Figure 3B).

구강악안면외과에서 상악 좌·우측 제1소구치의 발치와 상악 전방부 분절골 절단술을 시행하였다. 상악의 전방 분절 골편은 하악 전치와 적절한 수평피개, 수직피개를 형성하도록 상악 중절치를 기준으로 후방 5.3 mm, 상방 1.5 mm 이동되었으며, 발치 공간은 양측에서 각각 2-3 mm 정도 잔존하였다. 수술 전 상악 전치의 전방 경사가 과도하지 않았으므로(U1-SN: 100.5°) 골편의 시계 방향 회전은 최소화하였으며, 상악 견치가 3 mm 정도 상방 이동되도록 골편을 회전시켰다.

수술 후 1개월째에 수직 격차를 보이는 상악 견치를 배열하기 위해 상악에 0.016-inch 나이티놀 호선을 삽입하고, 약한 힘의 약간 고무줄을 상·하악 견치에 적용하였다. 상악 견치의 수직 위치가 개선된 후 상악에서의 남은 발치 공간

폐쇄를 시행하였다. 하악에서는 좌측 제1, 2소구치는 예후가 좋지 않아 좌측의 삼본 브리지를 제거하고 제1, 2소구치를 발치하였다. 하악 좌측 제2대구치 전방의 무치악 부위에 미니스크루를 식립하여 하악 전치부를 후방 이동시킴으로써 상악의 발치 공간을 폐쇄하는 정도에 맞춰 전치부의 적절한 수평피개를 유지하였다(Figure 3C).

치료 23개월째에 상악의 발치 공간이 폐쇄되고 양호한 수직 및 수평피개 교합이 형성되었으며, 구치 교합이 안정화되어 보철과에 하악 좌측 구치부의 보철 치료를 의뢰하였다. 하악 좌측 구치부의 임플란트 보철과 교모가 심하였던 상악 양측 제1대구치를 수복 후 교정치료를 종결하였다. 유지장치는 상악에선 소구치간, 하악에선 견치간에 설측 고정성 유지장치를 부착하고, 상악에는 추가적으로 가철성 유지장치를 착용하도록 하였다(Figure 4). 8년의 경과 관찰 기간 동안 치료 전부터 치조골의 소실이 심하였던 상악 좌측 제2대구치를 추가적으로 발치하였으나, 그 외에는 교정치료 결과가 잘 유지되었다(Figure 5).

**치료결과**

치료 후 구의 사진을 보면 측모의 돌출과 구순 폐쇄 부전이 개선되었으며, 미소 시 과도했던 상악 전치부의 노출도가 심



Figure 4. Pretreatment facial and intraoral photographs.



Figure 5. 8-year retention intraoral photographs.

미적으로 개선되었다. 구내 사진을 보면 상·하악 치열이 잘 배열되었으며, 적절한 수직 및 수평피개를 보였다. 또한 분절골 절단술이 시행된 상악 견치와 소구치 부위에서의 과도한 치은 퇴축이나 치아의 생활력 상실 등이 관찰되지 않았다.

임상 검사에서 교정치료 기간 동안 철저한 치태 관리로 추가적인 치조골과 치은의 퇴축은 나타나지 않았다. 치료 전 전치부에서 5 mm, 구치부에서 7 mm 이상이던 치주낭이 3 mm 이하로 깊이가 감소되었으며, 치아의 동요도가 상당

히 개선되었다.

치료 전과 후의 측면 두부방사선규격사진의 중첩에서 상악 전치의 상당한 후방 견인과 함입을 보였으며, 상·하순 역시 후방 견인되면서 Z angle이 개선(58.5° to 63.8°)되어 양호한 측면 윤곽을 보였다. 구치 관계는 최대한 유지되었으며, 치료 후 확연한 하악골 회전 등의 골격적인 변화는 보이지 않았다. 상악 분절 골편의 회전을 과도하게 시행하지 않았기에 상악 교합 평면각은 치료 전과 유사하게 유지되었다(Upper Occlusal plane to FH, 10.5° to 12.9°)(Figure 6, Table 1).

파노라마방사선사진상에서 상대적으로 함입된 상악 우측 측절치는 수직 골결손을 보이지 않으면서 치조골의 양호한 수직적 배열을 보였으며, 소실되었던 치조백선이 관찰되었다. 또한 치료 전 치근의 1/2까지 수직 골결손을 보였던 상·하악 제1대구치와 하악 우측 소구치는 치료 후 골결손이 백악 사기질경계(cementoenamel junction)까지 개선되었으며

(Figure 6), 치료 후 8년의 경과 관찰 기간에도 양호하게 유지되었다(Figure 7).

### 고찰

진행성 치주염은 주로 심한 부착 조직과 치조골의 소실로 지지력의 감소를 특징적으로 보인다.<sup>7</sup> 이러한 환자에서 가장 흔한 교정적 문제는 상악 전치부의 경사, 정출, 치아 이동으로 인한 불규칙한 치간 간격 및 외상성 교합 등이 있으며, 이는 치주염으로 인해 치주 조직의 지지가 감소되어 나타난 결과이다.<sup>8,9</sup> 특히 치주염에 의한 치아의 정출과 이동은 치주낭 내의 염증 조직에 의해 생성되는 치주 내 압력에 의해 발생하므로 적절한 교정치료와 함께 철저한 치주 치료를 시행하는 것이 무엇보다 중요하다.

본 증례는 골격성 II급 부정교합을 동반한 치주염 환자를 치주, 교정, 임플란트 치료를 포함한 다분야 협력 치료를 시

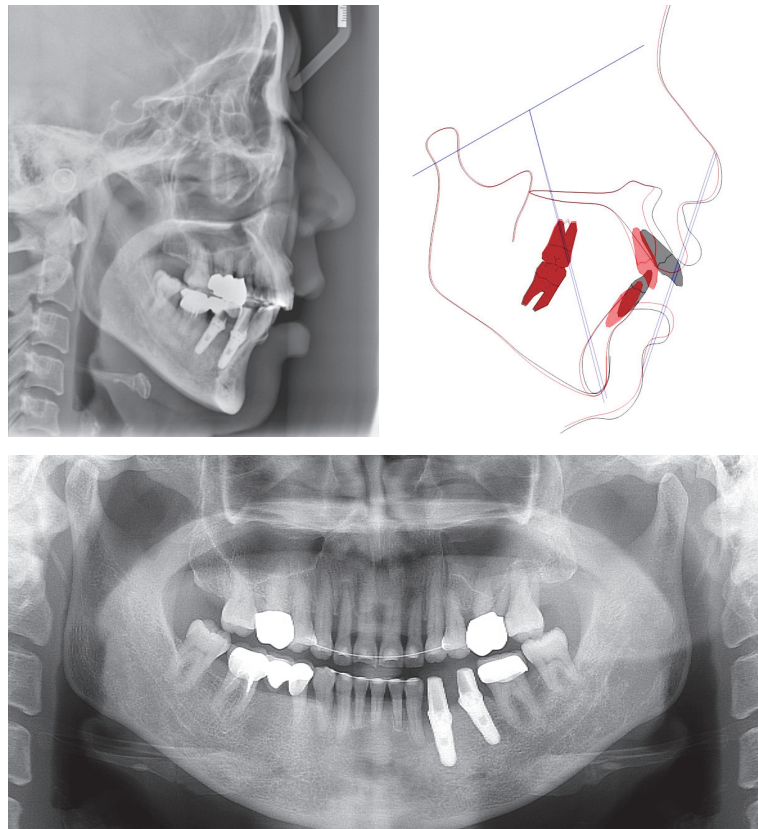


Figure 6. Posttreatment radiographs and cephalometric superimposition (pretreatment-black line, posttreatment-red line).

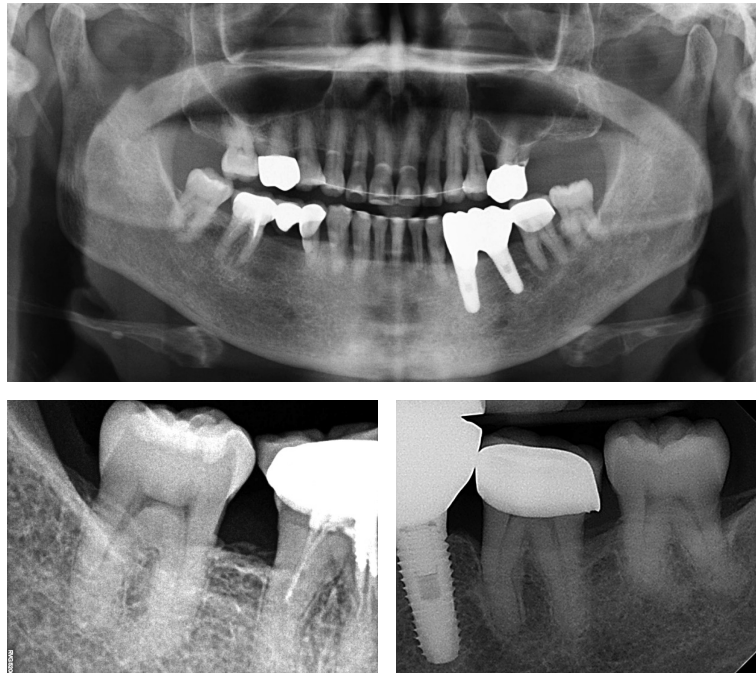


Figure 7. 8-year retention radiographs.

행했다. 교정치료 전 철저한 치태 관리를 시행하였으며, 치근활택술과 치주판막 수술도 시행하였다. 치주 치료 이후에는 치조골 흡수가 안정화되었으며 수직 골결손이 개선되었고 방사선사진상 치조백선이 확인되었다. 기존의 연구에서는 치주 치료 후 치주 조직 재형성, 치주 조직의 회복, 환자 순응도 평가를 위해 브라켓 장착까지 2-6개월의 여유를 두는 것을 추천하였다.<sup>8,9</sup>

환자는 초진 시 12.6 mm의 과도한 수평피개와 함께 심한 구순폐쇄부전을 보였다. 구순폐쇄부전을 보이는 경우 구호흡이 동반되며, 이는 치은염에 쉽게 이환되는 요인으로 작용한다.<sup>10</sup> 따라서 교정치료 전 철저한 치주 치료를 시행하여 염증을 조절하는 것이 중요하다. 본 환자는 교정치료 중에도 치주과에서 지속적인 치태 관리를 시행하였고, 상악 전방부 분절의 후방 이동으로 수평피개가 감소하여 구순 돌출과 구순폐쇄부전이 개선되었으며, 치주질환의 비정상적인 습관과 교합 요인이 제거되었다.<sup>11</sup>

본 증례에서는 이미 전반적인 치주 조직의 지지가 감소하였으므로, 교정치료 동안 나타날 수 있는 추가적인 지지 상실을 막는 것이 중요하다. 이를 위해서는 치조골 소실 방지뿐만 아니라 과도한 치근 흡수가 발생하지 않아야 한다. 교정치

료 동안 발생하는 치근단 외흡수는 유전적, 전신적 및 치아 요인뿐만 아니라 교정치료 연관 요인 등이 복잡하게 영향을 끼친다. 이 중 교정치료와 연관된 요인으로 치료 기간,<sup>12</sup> 적용되는 힘의 크기와 방향,<sup>13</sup> 치근의 변위량,<sup>14</sup> 교정장치의 종류<sup>15</sup> 등을 들 수 있다.

기존의 연구에서 상악 분절골 절단술은 일반적인 교정치료에 비해 교정치료 기간이 짧으며 치근 흡수가 적으므로, 과도한 치근 흡수를 야기할 수 있는 요인을 가진 환자에서 양호한 치료 방법으로 보고된 바 있다.<sup>6,16</sup> 본 증례의 환자는 이미 치조골의 지지가 감소되었고 수평피개가 과도하였다. 하지만 발치를 동반한 일반적인 교정치료 시 긴 치료 기간이 필요할 것이라 예상되었다. 따라서 앞서 언급한 요인을 고려하여 분절골 절단술을 통해 부조화를 빠르게 개선하고 치근 흡수의 가능성을 줄이고자 하였으며, 그 결과 8년의 경과 관찰 동안 전치의 과도한 치근 흡수가 발생하지는 않았다.

상악의 과도한 잇몸 보이는 웃음은 심미적인 문제를 초래하며, 상악골 전방부의 수직 과잉 성장이 원인이라면 일반적인 교정치료만으로는 만족할 만한 결과를 얻기가 어렵다. 따라서 보다 심미적인 결과를 위해서 치은 절제술이나 르포르 골절단술 등의 수술적 치료가 필요하며,<sup>17</sup> 수술을 계획할 때



입술의 위치가 중요한 고려 요소가 된다. 입술의 돌출에는 다양한 요인이 관여하며 교정치료를 통한 전치의 후방 이동이나 수술적 방법을 통해 개선할 수 있다.

Lee 등<sup>6</sup>의 연구에 따르면 상악 전치를 후방 견인할 때 일반적인 교정치료에서는 경사 이동이 흔히 나타나지만, 전치 부분절골 절단술에서는 치체 이동이 많이 나타난다고 하였다. 이는 분절골 절단술은 골편을 후방, 하방, 상방 등 3차원적으로 이동시킬 수 있어, 골편뿐만 아니라 치아의 각도 또한 조절할 수 있기 때문이다.<sup>18</sup> 따라서 치료 전 전치 각도나 치료계획에 따라 설정되는 전치 위치에 따라 전후방 위치 및 각도를 결정할 수 있다.

본 증례에서는 미소 시 잇몸 노출도가 크고 상악 전치의 돌출이 심하였으므로 골편을 상방 그리고 시계 방향으로 회전시키기로 결정하였다. 과거의 연구에서 골편을 시계 방향으로 회전할 때 그 양은 10° 이하가 되도록 제안하였다.<sup>19</sup> 왜냐하면 골편 회전이 과도하면 견치가 교합 평면에서 상방으로 이동하여 수직적 격차가 생기게 되며, 견치와 소구치 사이의 치근이 벌어져 견치의 재위치가 어려울 수 있기 때문이다. 본 증례에서도 이를 고려하여 상악 전치 각도를 7° 개선하기로 계획하였고, 수술 후 견치는 상방으로 3 mm 이동하였으며 수술 후 레벨링 과정에서 호선과 고무줄을 사용하여 적절히 재위치시켰다.

전방부 분절골 절단술을 통해 분절편을 후상방으로 이동시켰을 때 나타나는 연조직의 변화는 코의 아랫부분에서 가장 크다. 이는 비순각의 증가에 따른 코끝의 상승, 구개 기저폭의 증가, 상순의 길이 감소 등에 따른 변화라고 알려져 있으며,<sup>20,21</sup> 본 증례에서도 치료 후 안모 돌출도(facial convexity), Z angle 등이 개선되었다. 코끝점(pronasale)은 큰 변화가 없었고 비하점(subnasale)은 후방으로 이동하여 코의 높이가 증가되었다. 또한 치료 전·후 하악 평면면에 대한 하악 전치의 각도에는 큰 변화가 없었으나, 하순은 상방으로 이동하였으며 이는 기존의 연구와 일치하였다.<sup>18</sup>

치주염이 있는 성인에서는 치료 후 안정성과 유지 관리가 더 중요하다. 전방부 분절골 절단술은 수술 후에 골편의 안정성이 높고 재발량이 적다고 알려져 있다.<sup>18</sup> 따라서 일반적인 교정치료와 마찬가지로 전치부의 설측에 고정식 유지장치를 부착하거나 가철성 유지장치를 통해 유지 관리를 시행할

수 있다.<sup>8,22</sup> 본 증례에서도 상·하악 전치부에 다가닥 스테인레스강 호선으로 제작한 고정식 유지장치를 부착하였고, 추가로 상악에 가철성 유지장치도 함께 사용하였다.

## 결론

본 증례에서는 다분야-협력 진료를 통해 치주 조직의 염증과 치태를 관리하고, 적절한 치료 목표와 계획을 수립하여 상악 전방부 분절골 절단술을 동반한 교정치료를 통해 양호한 기능적 및 심미적 결과를 얻었으며, 이후 보철 수복 치료로 교합 기능을 회복하였다. 수술 후 골편 괴사, 치은 퇴축, 치아 생활력 상실 등의 부작용은 발생하지 않았으며, 장기간의 관찰에도 치료결과가 양호하게 유지되었다.

## ACKNOWLEDGMENTS

이 논문은 2023년도 부산대학교병원 임상연구비 지원사업에 의하여 연구되었음.

## REFERENCES

- Melsen B. Limitations in adult orthodontics. In: Melsen B, editor. Current controversies in orthodontics. Chicago: Quintessence Publishing; 1991. p. 147-180.
- Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. Angle Orthod 1996;66:95-109. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1996\)066<0095:TAIII>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1996)066<0095:TAIII>2.3.CO;2)
- Gunaseelan R, Anantanarayanan P, Veerabahu M, Vikraman B, Sripal R. Intraoperative and perioperative complications in anterior maxillary osteotomy: a retrospective evaluation of 103 patients. J Oral Maxillofac Surg 2009;67:1269-1273. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2008.12.051>
- Erkan M, Pıkdoken L, Usumez S. Gingival response to mandibular incisor intrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132:143.e9-13. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.10.015>
- Carrillo R, Rossouw PE, Franco PF, Opperman LA, Buschang PH. Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: a radiographic evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;132:647-655. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.08.017>
- Lee JK, Chung KR, Baek SH. Treatment outcomes of orthodontic treatment, corticotomy-assisted orthodontic treatment, and anterior segmental osteotomy for bimaxillary dentoalveolar protrusion. Plast Reconstr Surg 2007;120:1027-1036. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2007.05.001>

- org/10.1097/01.prs.0000277999.01337.8b
7. Nakajima K, Yamaguchi T, Maki K. Surgical orthodontic treatment for a patient with advanced periodontal disease: evaluation with electromyography and 3-dimensional cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:450-459. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.03.042>
  8. Gkantidis N, Christou P, Topouzelis N. The orthodontic-periodontic interrelationship in integrated treatment challenges: a systematic review. *J Oral Rehabil* 2010;37:377-390. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02068.x>
  9. Pinho T, Neves M, Alves C. Multidisciplinary management including periodontics, orthodontics, implants, and prosthetics for an adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:235-245. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.10.026>
  10. Ramfjord SP, Ash MM Jr. Significance of occlusion in the etiology and treatment of early, moderate and advanced periodontitis. *J Periodontol* 1981;52:511-517. <https://doi.org/10.1902/jop.1981.52.9.511>
  11. Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: a clinical and radiological study. *J Periodontol* 2003;74:1104-1109. <https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.8.1104>
  12. Sameshima GT, Sinclair PM. Characteristics of patients with severe root resorption. *Orthod Craniofac Res* 2004;7:108-114. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2004.00284.x>
  13. Barbagallo LJ, Jones AS, Petocz P, Darendeliler MA. Physical properties of root cementum: Part 10. Comparison of the effects of invisible removable thermoplastic appliances with light and heavy orthodontic forces on premolar cementum. A micro-computed-tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:218-227. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.01.043>
  14. Segal GR, Schiffman PH, Tuncay OC. Meta analysis of the treatment-related factors of external apical root resorption. *Orthod Craniofac Res* 2004;7:71-78. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2004.00286.x>
  15. Pandis N, Nasika M, Polychronopoulou A, Eliades T. External apical root resorption in patients treated with conventional and self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:646-651. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.01.032>
  16. Hwang BY, Choi BJ, Lee BS, Kwon YD, Lee JW, Jung JH, Ohe JY. Comparison between anterior segmental osteotomy versus conventional orthodontic treatment in root resorption: a radiographic study using cone-beam computed tomography. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017;39:34. <https://doi.org/10.1186/s40902-017-0131-3>
  17. Kokich VG. Esthetics and vertical tooth position: orthodontic possibilities. *Compend Contin Educ Dent* 1997;18:1225-1231.
  18. Okudaira M, Kawamoto T, Ono T, Moriyama K. Soft-tissue changes in association with anterior maxillary osteotomy: a pilot study. *Oral Maxillofac Surg* 2008;12:131-138. <https://doi.org/10.1007/s10006-008-0121-9>
  19. Lew KK. Orthodontic considerations in the treatment of bi-maxillary protrusion with anterior subapical osteotomy. *Int J Adult Orthodontic Orthognath Surg* 1991;6:113-122.
  20. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to LeFort I maxillary superior repositioning. *Angle Orthod* 1991;61:267-276. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1991\)061<0267:LSRTL>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1991)061<0267:LSRTL>2.0.CO;2)
  21. Tavares CAE, Allgayer S, Calvete E da S, Polido WD. Orthodontic treatment for a patient with advanced periodontal disease: 11-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:455-465. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.09.025>
  22. Zachrisson BU. Clinical implications of recent orthodontic-periodontic research findings. *Semin Orthod* 1996;2:4-12. [https://doi.org/10.1016/s1073-8746\(96\)80034-x](https://doi.org/10.1016/s1073-8746(96)80034-x)