

투고일 : 2017. 10. 24

심사일 : 2017. 11. 23

게재확정일 : 2018. 2. 28

## 2

## 교정 치료와 관련된 하악 전치부 협착 치은 퇴축의 위험성을 최소화하기 위한 골이식 : 증례보고

아주대학교 치과병원 치주과

유 지 수\*, 백 승 진, 정 재 숙, 지 숙

## ABSTRACT

### Hard tissue augmentation to minimize a risk of buccal gingival recession in lower anterior teeth associated with orthodontic treatment: case report

Department of Periodontology, Ajou University School of Medicine

Ji-Soo Yoo\*, DDS, MSD., Seung-Jin Baek, DDS, MSD., Jae-Suk Jung, DDS, Ph.D. Suk Ji, DDS, Ph.D

Patients with malocclusion may present with preexisting mucogingival problems susceptible to attachment loss during or after orthodontic treatment. Lower anterior teeth especially show a high prevalence of gingival recession following orthodontic treatment. This case report demonstrates hard tissue augmentation of labially thin or deficient alveolar bone (dehiscences and fenestrations) to prevent attachment loss during or after orthodontic treatment. Three patients presented clinically prominent root surfaces and dehiscences and fenestrations on cone-beam computed tomography (CBCT) in lower anterior teeth. Labial hard tissue augmentation of lower anterior teeth was performed with deproteinized bovine bone mineral and collagen membrane. Six months later, hard tissue augmentation reduced root prominence and created a greater volume of hard tissue on lower anterior area in clinical and radiographic findings. Hard tissue augmentation using xenograft could prevent attachment loss associated with orthodontic treatment and maintain stability of healthy periodontium.

**Key words :** Orthodontic treatment, Gingival recession, Dehiscences, Fenestrations, Hard tissue augmentation, Cone-beam computed tomography (CBCT)

## Corresponding Author

Suk Ji, D.D.S., Ph.D.

Department of Periodontics, Institute of Oral Health Science

Ajou University School of Medicine

164, World cup-ro, Yeongtong-gu, Suwon, Korea

Tel : 82-31-219-5331, Fax : 82-31-219-4112, E-mail : sukji@aumc.ac.kr

## I. 서론

치은 퇴축은 백악-법랑 경계에서 치근단측으로 변연 조직의 변위로 정의되며 협착, 설측 또는 치간 부위에 영향을 줄 수 있다<sup>1)</sup>. 나이가 들면서 심도와 발병이 증가하고 50세 이상에서 90% 이상 나타나고 하악 전치와 상악 대구치의 순면에서 가장 많이 영향을 받는다<sup>2, 3)</sup>. 치은 퇴축은 상아질 지각과민, 치근 우식을 발생시키고 비심미적인 영향을 줄 수 있다<sup>4)</sup>. 또한 얇은 biotype 치은은 염증, 외상, 외과적 손상에 저항성이 낮기 때문에 치은 퇴축과 같은 병적인 변화를 보일 수 있다<sup>5)</sup>.

교정적 치아 이동이 치조골 범위를 벗어나게 되면 치은 퇴축의 위험 요소로 작용하고 실제 임상에서 교정 치료를 받은 환자에서 하악 전치부의 순측에서 치은 퇴축의 발생 빈도가 높다<sup>6-9)</sup>. 빠른 치아 이동 시 치근골 양의 감소로 인해 치조골 결함, 치은 퇴축의 위험성이 증가할 수 있다. 치조골 결함인 열개와 천공은 일반적으로 치근 돌출과 치조골 두께에 영향을 받을 수 있고 얇은 치조골과 양의 상관 관계가 있다<sup>10)</sup>. 협설측 치아 위치와 치아 이동은 각화치은의 두께와 폭에 영향을 주고<sup>11)</sup> 돌출된 치근, 얇은 치근골 또는 치조돌기 바깥으로 뺏어있는 치근을 나타낼 수 있는 얇은 biotype의 치은과 열개의 존재는 교정적 치아 이동 시 치은 퇴축의 원인이 될 수 있다<sup>12)</sup>. 또한 alveolar bone housing을 벗어나는 협설측 치아 이동은 치조정에서 열개를 가져오고 이것은 치은 퇴축의 원인이 된다.

임상적으로 열개는 치은 퇴축이 동반되어 나타날 수 있거나<sup>13)</sup> 치은 퇴축의 발현 없이 나타날 수 있다<sup>14)</sup>. 따라서 교정 환자에서 교정 시작 전, 교정하는 동안 치은 퇴축이 없지만 치조골 결함인 열개와 천공이 있는 것을 알아내는 것이 중요하다. 이는 Cone-Beam Computed Tomography(CBCT)(DINNOBA3, HDX, Korea)를 통해서 확인할 수 있다. CBCT는

치아치조 해부학과 계획된 치아 이동에 따른 상대적인 치조골 관계를 평가하는데 도움이 된다<sup>15)</sup>.

CBCT에서 radiographic supporting bone index(RSBI)를 통해 협측 골 지지 양에 따라 치은 퇴축의 위험성을 분류할 수 있다. Radiographic supporting bone index(RSBI)에서 협측 골 지지가 0.5mm 이상인 경우 안정적인 수 있지만 0.5mm 미만인 경우에는 치은 퇴축의 위험성이 높다. 위험성이 있는 방향으로 치아 이동을 할 경우 치주 상태가 악화되고 치은 퇴축을 유발할 수 있다<sup>13)</sup>.

교정적 치아 이동으로 인해 부착소실의 위험성이 예상된다면 치주 조직의 이식을 고려해야 한다. 치주 조직 이식에는 연조직 이식, 경조직 이식, 그리고 연조직, 경조직 이식을 동시에 하는 방법이 있다. 경조직 이식은 열개, 천공 등 치조골 결손 부위에 행해지는 술식이고 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 치은 퇴축의 위험성을 최소화 할 수 있다<sup>13)</sup>. 또한, 치아가 순측으로 이동할 때 치조골 결손을 보강할 수 있고 교정 치료가 완료 될 때 구조적으로 건강한 치주 조직을 만들어 줄 수 있다<sup>16)</sup>.

본 보고를 통해 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 발생할 수 있는 치은 퇴축을 막기 위해 협측 치조골이 얇거나 열개, 천공이 있는 치조골 결손 부위에 골이식을 시행한 증례를 소개하고자 한다.

## II. 증례보고

### Case 1

35세 남성 환자로 class III 부정교합으로 인해 악교정 수술 예정이었다. 임상 검사에서 하악 전치부에 치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은과 돌출된 치근 외형을 확인할 수 있었다(Fig. 1A). CBCT axial view에서 하악 전치부에 열개와 천공을 관찰

할 수 있었고(Fig. 1B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협측골이 관찰되었다(Fig. 1C). 이러한 상태에서 하악 전치부 탈보상을 할 경우 교정 치료 중, 또는 교정 치료 후 치은 퇴축의 위험성이 있기 때문에 하악 전치부에 골 이식을 계획하였다.

하악 전치부에 판막 거상 후 열개와 천공을 확인하였다(Fig. 2A). 견치의 경우 치근첨까지 이환된 열개를 확인할 수 있었고 노출된 견치의 치근을 피개하기 위한 공간을 형성하고 하악 전치부에 광범위한 골 이식 후 이식재의 안정성을 위해 Tent screw (Neobiotech, Korea)를 위치시킨 후(Fig. 2B) 이중골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐

막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)을 사용하여 경조직 이식 후 봉합하였다(Fig. 2C). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 3A) CBCT sagittal view에서 분석 시 시술 전 협측 치조골은 존재하지 않았지만 시술 후 협측 치조골 폭이 약 3mm 증가했다(Fig. 3B).

## Case 2

24세 남성 환자로 Class III 부정교합으로 인해 악 교정 수술 예정이었다. 임상 검사에서 하악 전치부에

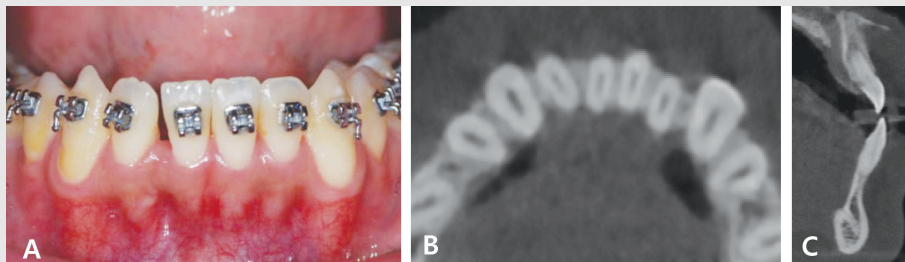


Fig. 1. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, dehiscences and fenestrations were found. (C) Thin labial plate, dehiscences and fenestrations were observed in CBCT sagittal view.



Fig. 2. (A) After flap reflection, areas of dehiscences and fenestrations of the labial plate were noted. (B) Tent screw was inserted and Bio-oss® and Bio-gide® were placed over the root surface. (C) Primary closure was done using interrupted suture to stabilize flap.



Fig. 3. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in CBCT sagittal slice

치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은, 돌출된 치근 외형을 확인 할 수 있었다(Fig. 4A). CBCT axial view에서 하악 전치부에 천공이 관찰되었고(Fig. 4B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협측골과 천공을 확인할 수 있었다(Fig. 4C). 견치 원심측에서 2개의 수직 절개와 수평 치은 유두 절개를 주어 판막을 거상하였고 판막 거상 후 하악 전치부에 천공을 확인 할 수 있었다(Fig. 5A). 이러한 상태에서 탈보상을 할 경우 치근이 alveolar bone housing을 벗어날 위험이 있어서 이종골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)을 이용하여 하악 전치부

에 경조직 이식을 시행한 후 봉합 하였다(Fig. 5B-5D). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 6A) CBCT sagittal view에서 분석 시 시술 전 협측 치조골은 존재하지 않았지만 시술 후 협측 치조골 폭이 약 2mm 증가했다(Fig. 6B).

### Case 3

Class III 부정교합으로 진단된 18세 여성 환자로 #31, #41번 치아 선천적 결손, 치조골 흡수로 인해 임플란트 식립을 위해 골이식을 계획하였다. 임상 검

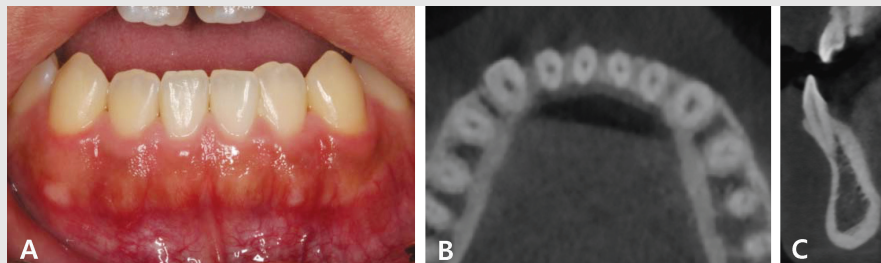


Fig. 4. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, fenestrations were found. (C) Thin labial plate and fenestrations were observed in CBCT sagittal view.

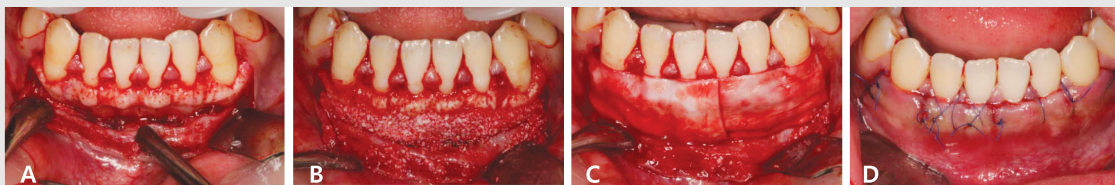


Fig. 5. (A) After flap reflection, areas of fenestrations of the labial plate were noted. (B,C) Lower anterior area was grafted using Bio-oss® and Bio-gide®. (D) Flap was repositioned using interrupted suture.



Fig. 6. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in CBCT sagittal slice.

사에서 하악 전치부에 치은 퇴축은 없지만 얇은 biotype의 치은, 돌출된 치근 외형을 확인 할 수 있었다(Fig. 7A). CBCT axial view에서 #32, #42번 치아 열개(Fig. 7B), sagittal view에서 하악 전치부 얇은 협측골과 열개가 관찰되어(Fig. 7C) 동시에 골이식 시행을 하였다.

하악 전치부에 판막 거상 후 열개를 확인하였다(Fig. 8A). 노출된 치근을 피개하기 위한 공간을 형성하고 골 이식 후 이식재의 안정성을 위해 Tent screw(Neobiotech, Korea)를 위치시킨 후(Fig. 8B) 이중골(Bio-Oss®, Geistlich, Switzerland)과 차폐막(Bio-gide®, Geistlich, Switzerland)

을 사용하여 경조직 이식 후 봉합하였다(Fig. 8C-8E). 술 후 6개월째 임상 사진에서 하악 전치부 돌출된 치근 외형이 개선된 것을 확인할 수 있었고(Fig. 9A) 시술 전 협측 치조골은 존재하지 않았지만 cephalometric view에서 분석 시 시술 전과 비교했을 때 협측 치조골 폭이 약 4mm 증가했다(Fig. 9B).

### Ⅲ. 고찰

부정 교합이 있는 환자는 교정 치료 동안 다양한 정

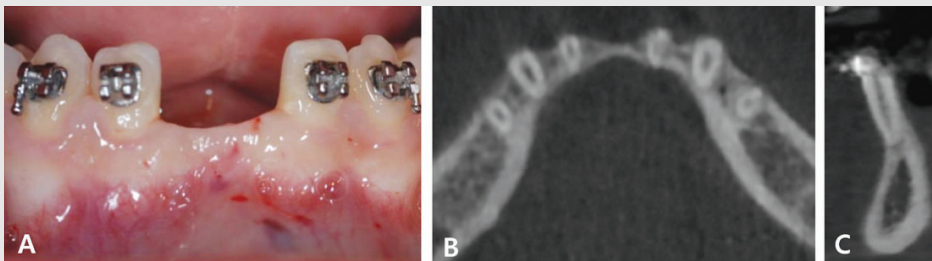


Fig. 7. (A) Mandibular root prominence was showed in clinical photograph at base line. (B) In CBCT axial view, dehiscences were found. (C) Thin labial plate and dehiscences were observed in CBCT sagittal view.



Fig. 8. (A) After flap reflection, areas of dehiscences of the labial plate were noted. (B) Tent screw was inserted. (C,D) Lower anterior area was grafted using Bio-oss® and Bio-gide®. (E) Flap was repositioned using interrupted suture.



Fig. 9. (A) At the 6 month post-treatment, root prominence was reduced in clinical view. (B) Augmented labial alveolar bone at the level of lower incisor was well maintained in cephalometric view.

도의 얇은 biotype의 치은과 불충분한 치조골 지지를 보인다<sup>7)</sup>. 따라서 얇은 잇몸과 치조골을 보이는 모든 환자에서 전반적인 치주 평가가 필수적이다<sup>13)</sup>.

교정적 치아 이동 시 치근이 치조골 중앙에서 벗어나게 되면 치조골 결손이 발생할 위험성이 높아지고<sup>18)</sup> 치은 퇴축과 같은 점막치은 변화를 발생시킨다<sup>11)</sup>. 치경부 치근면을 노출시키고 변연골에 영향을 주는 협착 또는 설측 피질 골판의 부족으로 인해 치조골 결함인 열개가 생길 수 있다. 치경부에 골이 남아있는 경우 천공이라고 한다<sup>9)</sup>. 교정 치료 동안 열개와 천공의 발생은 치아 이동 방향, 교정력의 빈도와 크기 그리고 치주 지지조직의 양과 해부학적 특징과 같은 요소에 의해 영향 받는다<sup>18)</sup>. 이러한 문제점이 일어나는 것을 막기 위해 교정 치료 전 또는 교정 치료 동안 임상 검사와 CBCT를 통해서 치조골의 협설측 형태를 확인해야 한다. CBCT는 열개와 천공을 탐지하는 진단학적 가치를 가진다<sup>20)</sup>.

교정 치료와 관련된 치은 퇴축의 중요한 위험 요소로 유발요인과 촉발요인이 있다<sup>13)</sup>. 유발요인으로 열개, 치은의 biotype, 골격형, 얇은 하악 결합선, 치아의 이소맹출 또는 해부학적, 형태학적 특징이 있다. 촉발요인으로 외상성 잇솔질, 외상성 피개교합, 연령, 흡연, 비기능적 습관, 임신, 피어싱 등이 있다. 얇은 biotype의 치은과 열개의 존재는 교정적 치아 이동 시 치은 퇴축의 유발 요인이 된다<sup>12)</sup>. Class III 환자는 Class I 환자와 Class II 환자보다 얇은 하악 결합선을 가지고<sup>22)</sup> 단안모인 경우 두꺼운 치조 융선을 보이지만, 장안모인 경우 하악 전치부에서 얇은 치조 융선

을 가지게 된다<sup>23)</sup>. 이는 특히 class III 환자에서 탈보상을 하는 경우 alveolar bone housing을 벗어나게 되어 치은 퇴축을 유발할 수 있다<sup>24)</sup>.

임상 검사에서 두드러진 치근 외형과 얇은 biotype의 치은, CBCT 상에서 열개와 천공이 관찰되어 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 부착 소실의 위험성이 예상된다면 차폐막을 이용한 경조직 이식을 고려해 볼 수 있다. 경조직 이식을 통해 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후 치은 퇴축과 치조골 밖으로 치근이 이동하는 것을 막고 치아 배열의 안정성을 증가시킬 수 있다.

Bio-oss<sup>®</sup>는 결손된 치조골 융선의 증대에 사용되는 탈단백 우골 이식재로 수여부에서 흡수가 느리게 진행되기 때문에 이식 후 장기간 유지될 수 있다<sup>25)</sup>. 따라서, 이식된 부위의 부피를 유지하고 새로운 골형성을 위한 비계 역할을 하는 골전도성 재료인 Bio-oss<sup>®</sup>의 사용은 치아 이동의 범위를 증가시키고 안정적인 치주 결과를 줄 수 있다. 이종골로 이식된 부위의 치유 3개월 후 교정적 치아 이동을 시행할 수 있고 골이식재는 치근에 손상을 주지 않고 치아 이동 후 새로운 골 조직으로 대체될 수 있다<sup>26)</sup>.

본 증례에서 모두 열개 또는 천공이 있었고 단안모의 골격형을 보이는 Class III 부정교합, 얇은 biotype의 치은, 얇은 하악 결합선을 나타냈으며 협착골의 두께는 0.5mm 미만이었다(Table 1). 세 증례 모두 치은 퇴축의 위험성이 예상되어 골 이식을 시행하였다. 술 후 6개월 쯤 CBCT 또는 cephalometric view에서 이식재가 잘 유지되고 있었다. 치주 조직 이식에는 연조직 이식, 경조직 이식, 그리고

Table 1. Characteristics of patients according to predisposing factors of gingival recession related to orthodontic treatment

|        | Alveolar bone dehiscence | Alveolar bone fenestration | Skeletal pattern         | Gingival biotype | Symphysis | Amount of facial bone support |
|--------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|-----------|-------------------------------|
| Case 1 | O                        | O                          | Class III hyperdivergent | Thin             | Narrow    | <0.5mm                        |
| Case 2 | X                        | O                          | Class III hyperdivergent | Thin             | Narrow    | <0.5mm                        |
| Case 3 | O                        | X                          | Class III hyperdivergent | Thin             | Narrow    | <0.5mm                        |

연조직, 경조직 이식을 동시에 하는 방법이 있다<sup>13)</sup>. 이전의 연구들에서는 연조직과 경조직 이식을 동시에 시행 하였는데 본 증례에서는 치조골 결함인 열개 또는 천공이 있지만 치은 퇴축이 발생하지 않았기 때문에 연조직 이식은 시행 하지 않고 경조직 이식만 시행하였다. 추가적인 연조직 이식이 필요하지 않아서 술식이 간단해지고 환자 불편감이 줄어들 수 있었다.

#### IV. 결론

부정교합 환자는 교정 치료 동안 또는 교정 치료 후

에 부착 소실이 발생할 수 있다. 이러한 문제점은 임상 검사와 CBCT를 통해서 확인할 수 있다. 두드러진 치근 외형, 얇은 biotype의 치은, CBCT에서 열개와 천공이 관찰되고 치아 이동 시 alveolar bone housing을 벗어나게 되어 교정 치료 중 또는 교정 치료 후 치은점막 문제가 예상된다면 이를 최소화 하기 위해 적절한 개입을 결정해야 한다. 이러한 경우 골 이식을 통해 교정 치료와 관련된 부착 소실을 막을 수 있고 교정 치료와 치주 상태의 안정성을 유지할 수 있다.

## 참 고 문 헌

1. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999;4(1):1-6.
2. Loe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol*. 1992;63(6):489-495.
3. Albandar JM. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontol* 2000. 2002;29(1):177-206.
4. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *The journal of the American dental association*. 2003;134(2):220-225.
5. Neha J, Manvi CA, Ellora M, Shubhangi G, Aditya L. Gingival biotype and gingival bioform: Determining factors for periodontal disease progression and treatment outcome. *International Journal of Scientific Study*. 2016; 4(3):220-225.
6. Andlin Sobocki A, Bodin L. Dimensional alterations of the gingiva related to changes of facial/lingual tooth position in permanent anterior teeth of children. *J Clin Periodontol*. 1993;20(3):219-224.
7. Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(3):225-232.
8. Joss Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis N, Sculean A, Katsaros C. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2010;13(3):127-141.
9. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema AA, Abbas F, Bronkhorst E, Katsaros C. Gingival labial recessions in orthodontically treated and untreated individuals: a case?control study. *J Clin Periodontol*. 2013;40(6):631-637.
10. Bonacci FJ. Hard and soft tissue augmentation in a postorthodontic patient: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011;31(1):19.
11. Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod*. 1978;74(3):286-297.
12. Baker D, Seymour G. The possible pathogenesis of gingival recession. *J Clin Periodontol*. 1976;3(4):208-219.
13. Richman C. Is gingival recession a consequence of an orthodontic tooth size and/or tooth position discrepancy? "A paradigm shift.". *Compend Contin Educ Dent*. 2011;32(4):73-79.
14. Lost C. Depth of alveolar bone dehiscences in relation to gingival recessions. *J Clin Periodontol*. 1984;11(9):583-589.
15. Evans M, Tanna NK, Chung C-H, editors. 3D guided comprehensive approach to mucogingival problems in orthodontics. *Seminars in Orthodontics*; 2016: Elsevier.
16. Wilcko WM, Ferguson DJ, Bouquot J, Wilcko MT. Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. *World J Orthod*. 2003;4(3):197-205.
17. Enhos S, Uysal T, Yagci A, Veli i, Ucar FI, Ozer T. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*. 2012;82(5):868-874.
18. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis afterorthodontic treatment. A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(3):239-246.
19. Watson WG. Expansion and fenestration or dehiscence. *Am J Orthod*. 1980;77(3):330-332.
20. Sun L, Zhang L, Shen G, Wang B, Fang B. Accuracy of cone-beam computed tomography in detecting alveolar bone dehiscences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;147(3):313-323.
21. Johal A, Katsaros C, Kiliaridis S, Leitao P, Rosa M, Sculean A et al. State of the science on controversial topics: orthodontic therapy and gingival recession (a report of the Angle Society of Europe 2013 meeting). *Prog Orthod*. 2013;14(1):16.

참 고 문 헌

22. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, Cohen ME. Prevalence of dehiscences and fenestrations in modern American skulls. J Periodontol. 2001;72(6):722-729.
23. Handelsman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. The Angle orthodontist. 1996;66(2):95-110.
24. Yared KFG, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006;130(1):6.e1-6.e8.
25. Schlegel AK, Donath K. BIO-OSS? a resorbable bone substitute? J Long Term Eff Med Implants. 1998;8(3-4):201-209.
26. Paula VPO, Ricardo LN, Jose FCH, Rumio T, Tania MC, Daniele SC, Guilherme J, Jose MG. Orthodontic movement in bone defects filled with xenogenic graft: An experimental study in minipigs. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007;131(3):302.e10-302.e17.