

# 치은퇴축의 원인과 교정치료시 작용



조교수 황 현 식

전남대학교 치과대학 교정학 교실

치은변연이 치근단방향으로 이동할 때 '치은퇴축'이라 불리는데 이는 지각과민증상,<sup>1)</sup> 치근우식증<sup>2,3)</sup>, 그리고 심미적 문제<sup>4-6)</sup>를 야기하게 된다.

역학적 연구에 따르면 이러한 치은퇴축의 빈도가 상당히 높은 것을 알 수 있다. 경제 성장이 된 나라이든 아니든<sup>7)</sup>, 구강위생상태가 좋든 나쁘든<sup>7-9)</sup>, 그리고 나이에 관계없이 치은퇴축이 나타남을 볼 수 있다. 특히 연령증가와 함께 그 빈도가 증가하여<sup>7,10,11)</sup> 50세 연령에서 인구의 90%가 치은퇴축을 갖고 있으며<sup>7)</sup> 최근 미국립보건원에서 시행된 연구에 따르면 성인의 반이 하나이상의 치은퇴축을 갖고 있는 것으로 보고되고 있다<sup>10)</sup>.

이러한 치은퇴축의 높은 발생 빈도를 고려시 교정 환자에서도 이를 무시할 수 없으며, 또한 교정치료 중 치은퇴축이 발생 또는 악화될 경우 의료소송의 소지가 될 수 있는 바<sup>12)</sup>, 교정치료시 치은퇴축에 대한 이해가 필요불가피하다 할 수 있다. 이에 치은퇴축이 나타나는 일반적 원인을 살펴보고 교정치료시 어떻게 작용할 수 있는가를 살펴보고자 한다(그림 1).

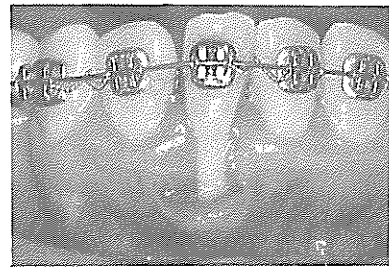


그림 1. 교정치료 중 치은퇴축. '심미적' 목적으로 교정치료를 받는 환자에서 예기치 않게 '비심미적인' 치은퇴축이 나타난다면, 이는 의료사건으로까지 비화될 수 있다.

## I. 치은퇴축의 원인

치은퇴축에 대한 적절한 대처를 위해서는 그 원인 요소에 대한 이해가 필요한데 매우 다양한 원인들이

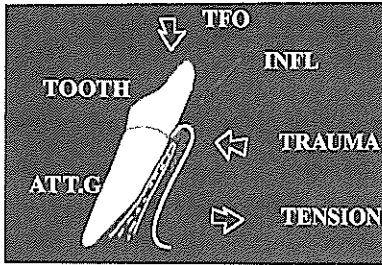


그림 2. 치은퇴축 원인 요소의 도식적 분류. 임상적용의 용이를 위해 도식적으로 6가지로 분류해 보았다.

제기되고 있다<sup>7)</sup>. 보다 빠른 이해와 임상응용을 고려하여 도식적으로 그 원인을 분류해 보았다(그림 2).

1. 염증(Inflammation)
2. 부착치은의 부족 (Deficiency of attached gingiva)
3. 치아의 부정위 (Malpositioning of teeth)
4. 조직 장력(Tissue tension)
5. 외상성 교합(Trauma from occlusion)
6. 기타 외력(Trauma from foreign objects)

### 1. 염증

다른 모든 치주질환과 마찬가지로 치은퇴축의 가장 중요한 원인은 염증이라 할 수 있다<sup>13)</sup>. 치은이 두꺼운 치아에서 염증은 치주낭(pocket) 형태의 치주 손상을 야기하나, 치은이 얇은 환자에서는 치은퇴축을 초래하는 것을 볼 수 있다<sup>14,15)</sup>. 실제로 치은퇴축이 있는 환자에서 치은염 등 염증이 동반되고 있음을 많은 통계연구가 보여 주고 있다(그림 3-A)<sup>16-19)</sup>.

### 2. 부착치은 부족

치은은 위치에 따라 유리치은(free gingiva)과 부착치은(attached gingiva)의 두 부위로 나뉘어진다. 치관 측의 유리치은과는 달리 부착치은은 이름 그대로 하방의 치조골이나 백악질에 부착되어 있는 치은 부위이다. 치은변연부터 치조치은경계부까지의 거리인 각화치은 폭경에서 탐침낭 깊이를 뺀으로써 부

착치은 폭경을 구할 수 있으며, 치조치은 경계부는 사진으로 또는 rolling 방법<sup>20)</sup>이나 요오드 용액 도포<sup>21)</sup>를 통해 확인할 수 있다(그림 3-B).

이러한 부착치은은 국소적 외상이나 점막부의 장력에서부터 치주를 보호함으로써 치주건강유지에 아주 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 일찍이 Lang과 Loe<sup>22)</sup>는 치은퇴축 발생 방지를 위해 최소 2 mm의 각화치은, 즉 1mm 정도의 부착치은이 필요함을 주장한 바 있다. 일부 통계연구들은 부착치은이 없이도 치주문제 가 나타나지 않을 수 있다고 발표하고 있으나<sup>13,23-27)</sup> 얇거나 좁은 부착치은의 경우 치은퇴축 발생 가능성은 분명히 높다는 것을 잘 알고 있어야 한다. 특히 다른 원인 요소가 동반될 경우 부착치은의 부족은 치은퇴축 발생 가능성을 증가시킨다는 것을 이해해야 한다.

### 3. 치아의 부정위

정상적 위치에 있는 치아는 적당량의 치은에 둘러싸이나, 순측으로 맹출한 경우에는 순측의 치조골과 치은이 얇아지게 되며 심한 경우, 치은이 아닌 치조 점막에 둘러싸이게 된다. 따라서 순측 또는 협측으로 위치한 치아에서는 치은퇴축이 빈발하는 것을 많은 임상통계연구에서 볼 수 있다(그림 3-C)<sup>16,18,20,28-34)</sup>.

한편 여러 치아가 전반적으로 순측 위치한 경우와는 달리 총생으로 인해 한 두 치아가 인접치아에 비해 순측 위치한 경우에는 후술하는 치솔질이나 기타 외상 등이 치은퇴축의 원인 요소로 함께 가세할 수 있으므로 치은퇴축 발생 가능성이 더욱 높다는 것을 알고 있어야 한다.

### 4. 조직 장력

정상적으로 소대(frenum)는, 치은변연에서 멀리 부착되어 있어 주위 근육의 운동시에도 치은변연을 움직이지 않는다. 그러나 소대가 치은변연까지 높게 부착된 경우를 보통 "high frenum"이라 부르며, 이는 치은퇴축을 야기하는 것으로 알려져오고 있다<sup>35-38)</sup>.

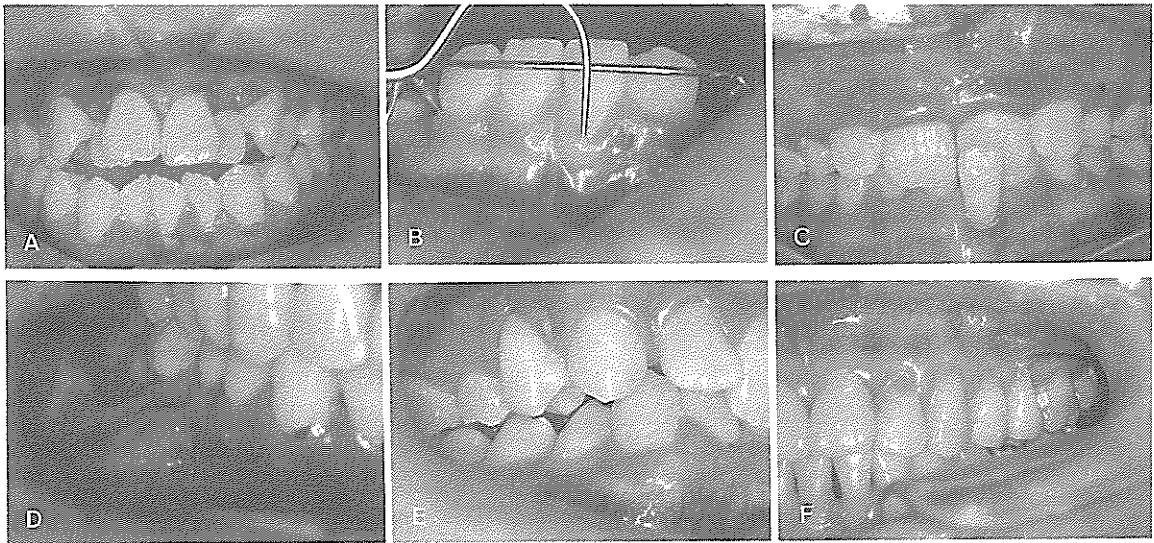


그림 3. 치은퇴축의 원인들. 치은이 얇은 환자에서 치은 염증이 있는 경우(A), 각화치은은 있으나 부착치은이 없는 경우(B), 치아가 순측으로 위치할 경우(C), 소대 부착이 높은 경우(D), 외상성교합이 있는 경우(E), 잘못된 칫솔질에 의해(F) 치은손상이 나타날 수 있다.

소대가 높게 부착된 경우 변연 치은이 치아에서 떨어지게 되며 식사시 넓게 열려진 치주낭으로 음식물이 들어갈 수도 있으며 음식물이 기계적으로 변연 치은 손상을 가할 수도 있다. 또한 소대가 적절한 자정작용이나 칫솔질을 방해함으로써 치대에 의한 염증 가능성을 높여줌으로써 염증에 의해 이차적으로 치은퇴축을 야기할 수도 있다. 그리고 소대의 기계적 장력 자체가 치은퇴축을 발생 또는 악화시킬 수도 있다. 최근의 통계 연구들<sup>19,31)</sup>도 이러한 소대 위치 이상과 치은퇴축과의 관계를 뒷받침한 바 있다.

또한, 치조전정(vestibule)이 얇은 경우에도 비슷한 기전으로 치은퇴축을 야기하는 것으로 보고되고 있으며<sup>39)</sup> 이는 특히 하악전치부에서 흔히 볼 수 있다.

일부 보고들<sup>18,28)</sup>은 조직 장력이 '직접적으로' 치은퇴축과 연관되지는 않는다고 주장하고 있으나 소대 위치가 높거나 치조전정이 낮은 경우 치은퇴축이 빈발하는 것을 임상에서 흔히 볼 수 있으며 최근 한 보고<sup>40)</sup>는 설측소대에 의해서까지 퇴축이 나타남을 발표한 바 있다.

### 5. 외상성 교합

외상성 교합에 의한 치아동요는 변연조직에 영향을 미쳐 염증과 함께 치은퇴축을 야기할 수 있다. 외상성 교합이 치주조직에 유해한가 아닌가는 오래 전부터 논란의 대상이 되어왔다. 초기에는 외상성 교합을 "치주에 손상을 초래하는 과도한 교합력"이라 정의함으로써 이것이 치주에 유해함을 시사한 바 있었으나 일부 연구<sup>41,42)</sup>는 외상성교합이 치주건강과 직접 관련이 없음을 주장한바 있어 논란이 되어왔다. 그러나 외상성 교합은 최소한 염증과 동반된 경우<sup>43,44)</sup> 치주손상을 일으킨다는 것이 정립된 결론이라 할 수 있다. 대부분 사람들이 어느 정도의 치은염이나 치주염을 갖고 있다고 전제한다면 교합이상은 치은퇴축 같은 치주손상을 야기할 수 있다고 보아도 무리가 없으리라 여겨진다. 실제로 파개교합<sup>45)</sup>이나 반대교합<sup>46)</sup>을 치료하여 외상성 교합을 제거하였을 경우 치조치은 문제가 개선되었다는 증례가 보고된 바 있다(그림 3-E).

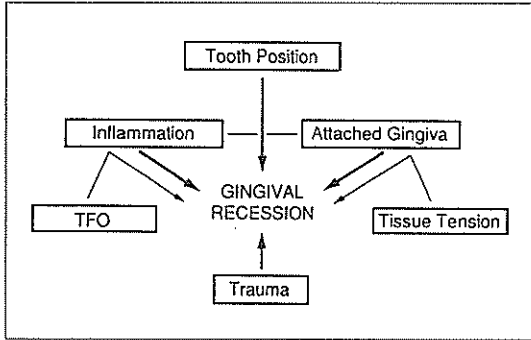


그림 4. 치은퇴축 원인요소의 작용 및 상호작용. 문헌고찰 결과 외상성 교합과 조직 장력이 비교적 미약한 원인요소이며, 치술질 외상과 치아위치가 각각 성인과 어린이에서 가장 심각한 원인요소임을 알 수 있다.

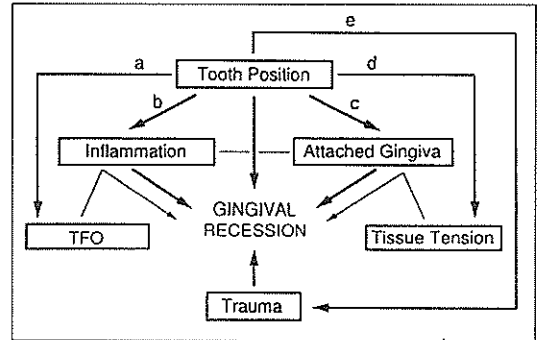


그림 5. 치은퇴축에서 치아위치의 중요성. 치아위치는 다른 요소에도 영향을 주어 간접적으로도 치은퇴축 발생 가능성을 증가시키므로 그 어느 다른 원인 요소보다 주의를 기울여야 한다.

## 6. 기타 외상

교합이상의 여러 가지 외상들이 치은퇴축을 야기할 수 있는 것으로 문헌에 보고되고 있다. smokeless tobacco를 씹을 경우<sup>47,48</sup>, 딱딱한 음식을 먹을 경우<sup>49</sup>로 인한 열상<sup>49</sup>, 그리고 손톱에 의한 외상<sup>50</sup>이 원인 요소로 발표된 바 있다. 잘못된 치과 치료도 원인으로 작용할 수 있는데 보철물 margin 설정을 위해 치은열구내로 무리하게 삭제가 된 경우<sup>49</sup> 또한 잘못된 제작된 보철물로 인한 치은열구 손상<sup>15,29,51-53</sup> 국소의 치제작시 잘못 설계된 clasp가 치은을 누를 경우<sup>49,54,55</sup> 치은퇴축이 나타남이 보고된 바 있다. 그러나 무엇보다도 심각한 외상은 바로 치술질에 의한 치은손상이다<sup>3,11,29,56-60</sup>. 문헌을 종합해 보면 치술질을 너무 자주 할 경우<sup>58,60</sup>, 너무 세게 할 경우<sup>29</sup> 옆으로 닦을 경우<sup>61</sup> 그리고 딱딱한 치술모를 사용하는 경우<sup>11,61,62</sup> 치은퇴축이 증가함을 알 수 있다(그림 3-F).

## II. 원인요소에 대한 분석과 교정치료와의 관계

제시된 여러 가지 원인요소 중 어느 것이 가장 중요한 것인가 하는 것은 우문일 수 있다. 왜냐하면 치은퇴축의 시작이나 악화에는 대개 하나가 아닌 여러 가지 요소가 함께 작용하기 때문이다. 여러 원인요

소들의 상호관계를 밝히려 한 연구는 없었으나 개개 원인요소들을 살펴본 여러 문헌들을 잘 고찰해 보면 어느 정도 상관 관계나 그 영향력 정도를 비교해 볼 수 있으며 이는 임상에서 치은퇴축을 예방하거나 차단하는데 매우 도움이 되리라 사료된다.

여러 가지 원인 중 치은퇴축에 가장 큰 영향을 미치는 것은 치술질에 의한 외상이라 할 수 있다. 특히 치은퇴축이 치열에서 소구치 부위에 빈발한다는 점<sup>3</sup>, 그리고 나이에 따라 증가한다는 것은<sup>11</sup> 이와 큰 관련이 있다.

한편 교합이상과 조직 장력은 가장 미약한 원인요소로 여겨지고 있다. 이들은 단독적으로 치은퇴축을 야기시키기보다는 염증이나 부착치은 부축 등 다른 원인의 존재하에 퇴축을 일으키는 경향이 있기 때문이다. 다시 말하면 부착치은의 양이 적당하고 염증이 없다면 교합이상이나 조직 장력은 치은퇴축을 야기시키지 못하는 것으로 알려지고 있다<sup>18</sup>.

치은 건강에서 부착치은 양의 중요성은 계속 논란이 되어 왔다. Lang과 Löe<sup>22</sup>가 최소 1 mm의 부착치은이 필요함을 주장한데 힘입어 예방적 치조치은수술(prophylactic mucogingival surgery)<sup>20</sup>이 한때, 특히 미국에서, 성행된 적이 있었다. 일단의 치주의사들<sup>20,49,63</sup>은 치아가 일단 맹출하면 더 이상의 부착치은 증가는 없다고 믿었으며 치은퇴축 발생이나 그

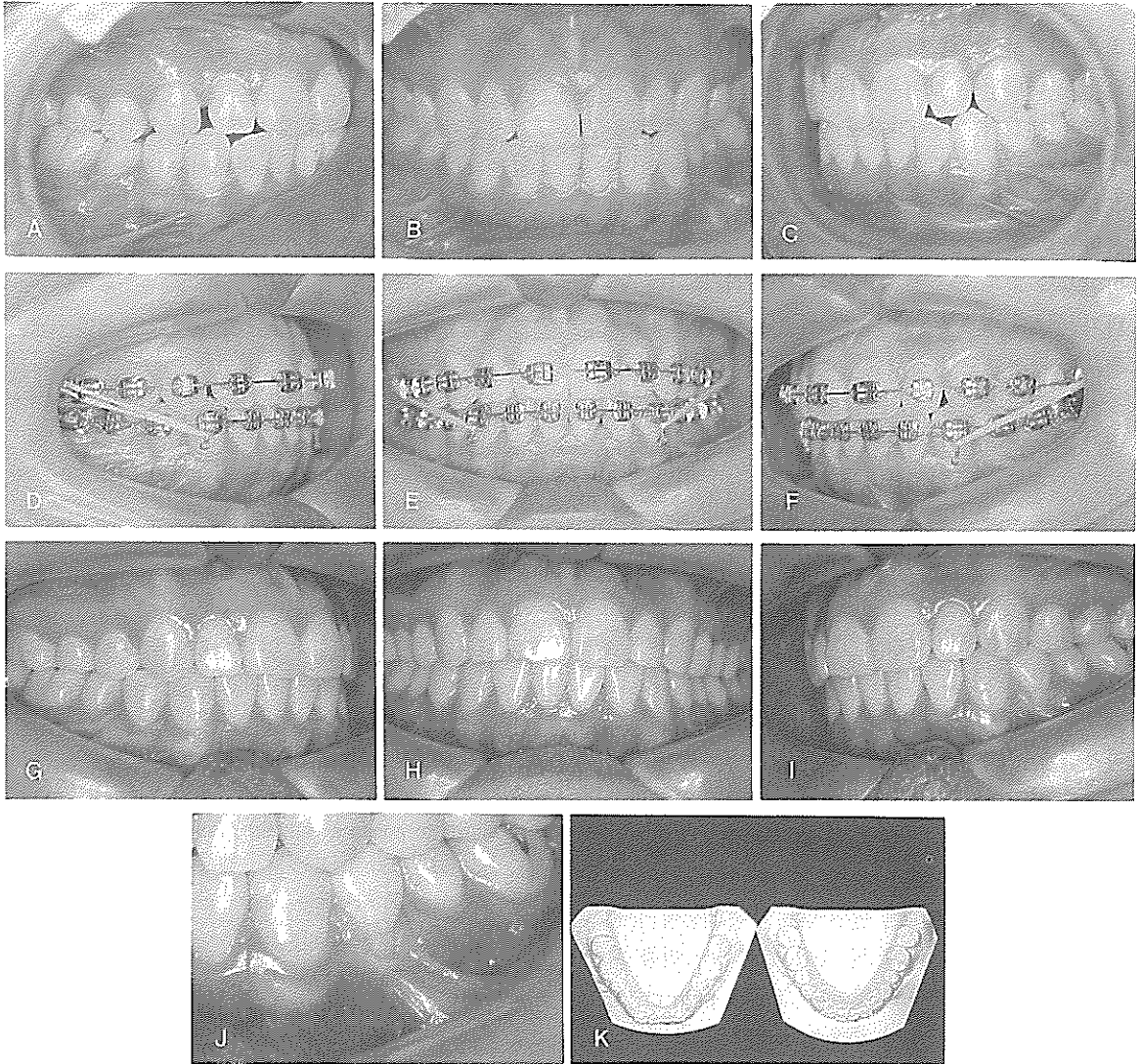


그림 6. 교정치료 중 치은퇴축 발생 증례. 하악 crowding 그리고 III급 부정교합을 가진 환자가 상악 spacing을 주스로 내원하였다 (A-C). edgewise appliance와 III급 고무줄에 의해(D-F), 부정교합은 정상교합으로 치료되고 환지도 만족하였으나(G-I). 하악 좌측 소구치 부위에 심한 치은퇴축이 발생하였다(J), 초진시 사진을 다시 본 결과 협축 소대가 높게 부착되어 있었으며, 치료전후 석고모형 비교 결과 소구치간 폭경이 약 4 mm 확장된 것으로 보아(K), 치아의 위치변화와 함께 조직 장력이 치은퇴축을 야기시켰음을 알 수 있었다.

진전을 막기 위해서는 free gingival graft 같은 치조 치은 수술을 해서 부착치은 양을 증가시켜 주어야 한다는 것이었다. 그러나 치주건강에서 부착치은 양의 역할을 조사한 또 다른 연구들<sup>13,23,24-27)</sup>은 염증조절만 잘 된다면, 각화치은이 적어도 또는 전혀 없어도 치주건강이 유지될 수 있음을 주장한바 있어 부

착치은 양 보다는 염증이 더 중요한 결정요소임을 시사하기도 하였다.

치열발육과정 중, 치아위치 변화에 따른 치은퇴축을 연구한 최근의 한 연구<sup>34)</sup>는 6세에서 13세가 되는 과정 중 치아위치가 점차 개선되면서 치은퇴축이 사라짐을 보고한 바 치아위치가 치은건강에 아주 중요

함을 역설하였는데 이러한 감소는 각화치은의 증가 없이도 나타남을 보여주었다. 교정 치료에 의한 치아위치 변화가 치은 건강에 미치는 영향을 살펴본 또 다른 최근 연구<sup>64)</sup>는 하악전치의 설측이동이 치은퇴축을 감소시킴을 보여 주었다. 특히 이러한 개선현상은 중등도의 염증이 있었음에도 나타난 바 치아위치를 가장 중요한 요소로 부각시켜 주었다. 게다가 이 연구에 따르면, 교정치료전 치은이식술을 시행한 경우에도 교정치료후 치은퇴축의 양을 더 감소시키지 않았음을 볼 수 있어, 최소한 성장기 아동에서는 치아위치가 치은퇴축의 가장 중요한 요소임을 시사하였다(그림 4).

게다가 치아의 위치는 치은퇴축의 다른 원인요소에 영향을 미치기도 한다. 총생으로 인한 치아의 부정위치는 치태침착을 통하여<sup>65-67)</sup> 또 다른 치은퇴축 원인요소인 염증을 증가시키며(그림 5, path b)<sup>67-69)</sup>, 소대위치이상이나 전정이 얇은 상태에서 치아가 순측으로 맹출시에는 이들이 치은퇴축의 원인요소로 작용하게 해 주기도 한다(그림 5, path d). 잘 배열된 치열과는 달리 부정위치의 치아는 그만큼 교합외상의 가능성이 높아지고 이 또한 치은퇴축의 원인으로 작용할 것이며(그림 5, path c), 전술한 바와 같이 치아가 순측으로 맹출하면 변연에는 치주건강에 중요한 부착치은이 모자라게 될 것이므로<sup>30,31)</sup> 그만큼 치은퇴축 가능성은 증가할 것이다(그림 5, path c). 치솔질에 따른 치은손상이 중요한 원인요소라 한 바, 인접치에 비해 돌출된 치아는 더욱 심한 외상을 받을 수 있으므로(그림 5, path e) 치은손상 가능성은 더욱 증가한다. 즉 치아의 부정위는 자체적으로도 치은손상을 일으킬 뿐 아니라 다른 원인요소들에까지도 영향을 미쳐 직접·간접적으로 치은손상과 크게 연관됨을 알 수 있다. 치은퇴축의 원인에서 치아위치가 중요한 요소라 한다면, 치아위치의 부정위를 다루는, 그리고 치아를 움직이는 교정치료야말로 그 어느 다른 치과진료시보다 더욱 치은퇴축에 대한 철저한 이해 및 고려가 필요한 치료임을 알 수 있다(그림 6).<sup>70)</sup>

### III. 결 론

치은퇴축의 원인요소에 대한 고찰 결과, 치주손상 없는 성공적인 교정치료를 위해서는 치은퇴축의 원인요소에 대한 철저한 이해 및 배려가 선결되어야 함을 알 수 있다.

### 참고문헌

1. Addy, M.; Mostafa, P.; and Newcombe, R.G.: Dentine hypersensitivity, the distribution of recession, sensitivity and plaque, *J. Dent.* 15:242-248, 1987.
2. Thompson, W.M.: Root surface caries—an overview of aetiology, prevalence, prevention, and management, *New Zealand Dental J.* 86: 4-9, 1990.
3. Joshi, A.; Douglass, C.W.; Jette, A.; and Feldman, H.: The distribution of root caries in community-dwelling elders in New England, *J. Public Health Dent.* 54:15-23, 1994.
4. Allen, E.P.: Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics, *Dent. Clin. North Am.* 32: 307-330, 1988.
5. Allen, E.P.: Pedicle flaps, gingival grafts, and connective tissue grafts in aesthetic treatment of gingival recession, *Pract. Periodontics Aesthetic Dent.* 5(5): 29-38, 1993.
6. Lacy, A.M.: The processed silicone gingival prosthesis: a simple solution to a complex problem, *Pract. Periodontics Aesthetic Dent.* 3(7): 39-41, 1991.
7. Løe, H.; Ånerud, Å.; and Boysen, H.: The natural history of periodontal disease in man: Prevalence, severity, and extent of gingival recession, *J. Periodontol.* 63:489-495, 1992.
8. Joshipura, K.J.; Kent, R.L.; and DePaola, P.F.: Gingival recession: Intra-oral distribution and associated factors, *J. Periodontol.* 65:864-871, 1994.
9. Serino, G.; Wennström, J.L.; Lindhe, J.; and Eneroth, L.: The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard

- of oral hygiene, *J. Clin. Periodontol.* 21 : 57-63, 1994.
10. Brown, L.J. ; Oliver, R.C. ; and Løe, H. : Evaluating periodontal status of US employed adults, *J. Am. Dent. Assoc.* 121 : 226-232, 1990.
  11. Khocht, A. ; Simon, G. ; Person, P. ; and Denepitiya, J.L. : Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use, *J. Periodontol.* 64 : 900-905, 1993.
  12. Machen, D.E. : Periodontal evaluation and updates : Don't abdicate your duty to diagnose and supervise, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 98 : 84-85, 1990.
  13. Dorfman, H.S. ; Kennedy, J.E. ; and Bird, W.C. : Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts, *J. Clin. Periodontol.* 7 : 316-324, 1980.
  14. Baker, D.L. and Seymour, G.J. : The possible pathogenesis of gingival recession, A histological study of induced recession in the rat, *J. Clin. Periodontol.* 3 : 208-219, 1976.
  15. Ericsson, I. and Lindhe, J. : Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva ; an experimental study in the dog, *J. Clin. Periodontol.* 11 : 95-103, 1984.
  16. Parfitt, G.J. and Mjör I.A. : A clinical evaluation of local gingival recession in children, *J. Dent. Child.* 31 : 257-262, 1964.
  17. Akpata, E.S. and Jackson, D. : The prevalence and distribution of gingivitis and gingival recession in children and young adults in Lagos, Nigeria. *J. Periodontol.* 50 : 79-83, 1979.
  18. Powell, R.N. and McEniery, T.M. : A longitudinal study of isolated gingival recession in the mandibular central incisor region of children aged 6-8 years, *J. clin. Periodontol.* 9 : 357-364, 1982.
  19. Younes, S.A. and El Angbawi, M.F. : Gingival recession in the mandibular central incisor region of Saudi schoolchildren aged 10-15 years, *Community Dent. Oral Epidemiol.* 11 : 246-249, 1983.
  20. Maynard, J.G. and Ochsenbein, C. : Mucogingival problems, prevalence and therapy in children, *J. Periodontol.* 46 : 543-552, 1975.
  21. Fasske, T. and Morgenroth, K. : Comparative stomatographic and histochemical studies of the marginal gingiva in men, *Parodontologie* 12 : 151-160, 1958.
  22. Lang, N.P. and Løe, H. : The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health, *J. Periodontol.* 43 : 623-627, 1972.
  23. Miyasato, M. ; Crigger, M. ; Egelberg, J. : Gingival conditions in areas of minimal and appreciable widths of keratinized gingiva, *J. Clin. Periodontol.* 4 : 200-209, 1977.
  24. Kalkwarf, K.L. ; Krejci, R.F. ; and Berry, W.C. Jr. : Chronic mucogingival defects in miniature swine. *J. Periodontol.* 54 : 81-85, 1983.
  25. Kennedy, J.E. ; Bird, W.C. ; Palcanis, K.G. ; and Dorfman, H.S. : A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva, *J. Clin. Periodontol.* 12 : 667-675, 1985.
  26. Schoo, W.H. and van der Velden, U. : Marginal soft tissue recessions with and without attached gingiva, A five year longitudinal study, *J. Periodontal Res.* 20 : 209-211, 1985.
  27. Freedman, A.L. ; Salkin, L.M. ; Stein, M.D. ; and Green, K. : A 10-year longitudinal study of untreated mucogingival defects, *J. Periodontol.* 63 : 71-72, 1992.
  28. Trott, J.R. and Love, B. : An Analysis of localized gingival recession in 766 Winnipeg high school students, *Dental Practitioner and Dental Record* 16 : 209-213, 1966.
  29. Gorman, W.J. : Prevalence and etiology of gingival recession, *J. Periodontol.* 38 : 318-322, 1967.
  30. Rose, S.T. and App, G.R. : A clinical study of the development of the attached gingiva along the facial aspect of the maxillary and mandibular anterior teeth in the deciduous, transitional and permanent dentition, *J. Periodontol.* 44 : 131-139, 1973.
  31. Stoner, J.E. and Mazdyasna, S. : Gingival recession in the lower incisor region of 15-year old subjects, *J. Periodontol.* 51 : 74-76, 1980.
  32. Powell, R.N. and McEniery, T.M. : Disparities in gingival height in the mandibular central incisor region of children aged 6-12 years, *Community Dent. Oral Epidemiol.* 9 : 32-36, 1981.

33. Bimstein, E. : Non-surgical treatment of pseudo-recession in children and adolescents, *Am. J. Dent.* 2 : 25-27, 1989.
34. Andlin-Sobocki, A. ; Marcusson, A. ; and Persson, M. : 3-year observations on gingival recession in mandibular incisors in children, *J. Clin. Periodontol.* 18 : 155-159, 1991.
35. Bowers, G.M. : A study of the width of the attached gingiva, *J. Periodontol.* 34 : 201-209, 1963. 36. Baer, P.N. and Morris, M.L. : *Textbook of Periodontics*, Lippincott, Philadelphia, 1977, p.203.
37. Hall, W.B. : Present status of soft tissue grafting, *J. Periodontol.* 48 : 587-597, 1977.
38. Grant, D.A. ; Stern, I.B. ; and Everitt, F.G. : *Periodontics*, 5th ed., Mosby, St. Louis, 1979, p.766.
39. Edlan, A. and Mejchar, B. : Plastic surgery of the vestibulum in periodontal therapy, *Int. Dental J.* 13 : 593-596, 1963.
40. Ewart, N.P. : A lingual mucogingival problem associated with ankyloglossia : a case report, *New Zealand Dent. J.* 86 : 16-17, 1990.
41. Polson, A.M. ; Meitner, S.W. ; and Zander, H.A. : Trauma and progression of marginal periodontitis in squirrel monkeys. IV. Reversibility of bone loss due to trauma alone and trauma superimposed upon periodontitis, *J. Periodont. Res.* 11 : 290-298, 1976.
42. Polson, A.M. and Zander, H.A. : Effect of periodontal trauma upon intrabony pockets, *J. Periodontol.* 54 : 586-591, 1983.
43. Lindhe, J. and Svanberg, G. : Influence of trauma from occlusion of the progression of experimental periodontitis in the beagle dog, *J. Clin. Periodontol.* 1 : 3-14, 1974.
44. Nyman, S. ; Lindhe, J. ; and Drecsson, I. : The effect of progressive tooth mobility on destructive periodontitis in the dog, *J. Clin. Periodontol.* 5 : 213-225, 1978.
45. Holborow, D.W. : Resolution of gingival recession following orthodontic therapy, *J. N. Z. Soc. Periodontol.* 70 : 14-16, 1990.
46. Geiger, A.M. : Mucogingival problems and the movement of mandibular incisors : A clinical review, *Am. J. Orthod.* 78 : 511-527, 1980.
47. Offenbacher, S. and Weathers, D.R. : Effects of smokeless tobacco on the periodontal, mucosal and caries status of adolescent males, *J. Oral Pathol.* 14 : 169-181, 1985.
48. Johnson, G.K. and Squier, C.A. : Smokeless tobacco use by youth : a health concern, *Pediatr. Dent.* 15 : 169-174, 1993.
49. Hall, W.B. : *Pure mucogingival problems*, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1984, pp.35-47.
50. Stewart, D.J. and Kernohan, D.C. : Self-inflicted gingival injuries ; gingivitis artefacta, factital gingivitis, *Dental Practitioner* 22 : 418-426, 1972.
51. Orkin, D.A. ; Reddy, J. ; and Bradshaw, D. : The relationship of the position of crown margins to gingival health, *J. Prosthet. Dent.* 57 : 421-424, 1987.
52. Kaiser, D.A. and Newell, D.H. : Technique to disguise the metal margin of the metal/ceramic crown, *Texas Dental J.* 106(7) : 7-11, 1989.
53. Tal, H. ; Soldinger, M. ; Dreiangel, A. ; and Pitaru, S. : Periodontal response to long-term abuse of the gingival attachment by supracrestal amalgam restorations, *J. Clin. Periodontol.* 16 : 654-659, 1989.
54. Dorfman, H.S. and Kobs, J.H. III : The lingual pedicle, case reports, *J. Periodontol.* 50 : 316-319, 1979.
55. Drake, C.W. and Beck, J.D. : The oral status of elderly removable partial denture wearers, *J. Oral Rehabil.* 20 : 53-60, 1993.
56. Hirschfeld, I. : Tooth-brush trauma recession : A clinical study, *J. Dent. Res.* 11 : 61-63, 1931.
57. O'Leary, T.J. ; Drake, R.B. ; Jividen, G.F. ; and Allen, M.F. : The incidence of recession in young males : Relationship to gingival and plaque scores, *Periodontics* 6 : 109-111, 1968.
58. Sangnes, G. : Traumatization of teeth and gingiva related to habitual tooth cleaning procedures, *J. Clin. Periodontol.* 3 : 94-103, 1976.
59. Paloheimo, L. ; Ainamo, J. ; Niemi, M.L. ; and Viikinkoski, M. : Prevalence of and factors related to gingival recession in Finnish 15- to 20-year old subjects, *Community Dent. Health* 4 : 425-436, 1987.



60. Vehkalahti, M. : Occurrence of gingival recession in adults, *J. Periodontol.* 60 : 599-603, 1989.
61. Iwakami, K. and Watanabe, Y. : Gingival response by the effect of brushing method and hardness of the toothbrush bristle, *J. Meikai University School of Dentistry*, 18(2) : 244-266, 1989.
62. Niemi, M-L. ; Ainamo, J. ; and Etemadzadeh, H. : Gingival abrasion and plaque removal with manual versus electric toothbrushing, *J. Clin. Periodontol.* 13 : 709-713, 1986.
63. Ochsenbein, C. and Maynard, J.G. : The problem of attached gingiva in children. *J. Dent. Child.* 41 : 263-272, 1974.
64. Ngan, P.W. ; Burch, J.G. ; and Wei, S.H.Y. : Grafted and ungrafted labial gingival recession in pediatric orthodontic patients : effects of retraction and inflammation, *Quintessence Int.* 22 : 103-111, 1991.
65. Gould, M.S. and Picton, D.C. : The relation between irregularities of teeth and periodontal disease, *Br. Dent. J.* 121 : 20-23, 1966.
66. Alexander, A.G. and Tipnis, A.K. : The effect of irregularity of teeth and the degree of overbite and overjet on the gingival health ; A study of 400 subjects, *Br. Dent. J.* 128 : 539-544, 1970.
67. Ingervall, B. ; Jacobsson, U. ; and Nyman, S. : A clinical study of the relationship between crowding of teeth, plaque and gingival condition, *J. Clin. Periodontol.* 4 : 214-222, 1977.
68. Ainamo, J. : Relationship between malalignment of teeth and periodontal disease, *Scan. J. Dent. Res.* 80 : 104-110, 1972.
69. Behlfelt, K. ; Ericsson, L. ; Jacobson, L. ; and Linder-Aronson, S. : The occurrence of plaque and gingivitis and its relationship to tooth alignment within the dental arches, *J. Clin. Periodontol.* 8 : 329-337, 1981.
70. Hwang, H-S. : Mucogingival problems in orthodontic treatment, Videocassette(VCE123-95), American Association of Orthodontists, St.Louis, 1995.