교정치료가 치주조직에 미치는 영향

원광대학교 치과대학 교정학교실
부교수 김 상 철

치아에 지속적인 교정력을 적용함으로써 치아 주위 골 조직의 개조가 발생하며 이를 통해 치아이동이 이루어진다. 교정력 같은 기계적 자극이 어떻게 해서 이런 생물학적 반응을 일으키는가에 대해서는 아직 확실히 밝혀져 있지 않지만, 이 과정에 관여하는 세포적 혹은 대사적 매개물질이 다수 발견되었으며 이의 약물학적 조절의 가능성이 여러 분야에서 연구되고 있다. 교정력에 대한 충분한 이해와 이의 조절이 제대로 이루어져야만 치주조직에 대한 의원성 부작용을 줄이며 성공적인 교정치료가 가능하다. 이런 점은 치주조직에 문제가 있는 상태에서 교정치료를 하는 경우 특히 중요하다.

치태 침착

교정용 밴드나 브라켓의 가장자리에 치태가 침착할 수 있으며 이로 인해 치면 탈회나 치주질환이 야기될 수 있다[1,2]. 그러나 교정치료 전에 충분한 치태 조절 교육이 이루어지면 이런 문제를 충분히 예방할 수 있다. 심지어 교육이 충분히 된 후 교정치료를 받고 있는 청소년이 그 대조군보다 치태 점수가 더 낮은 보고도 있다[3].

치아이동을 위한 공간 확보를 위해 치간 삭제를 시행할 경우 치면이 거칠어짐에 따라 치태 침착이 좀더 많아지며 거칠어진 음와에 낀 치태는 제거하기가 쉽지 않다[4].

브라켓을 접착시킨 경우보다는 교정용 밴드를 접착시킨 경우 좀더 많은 치태 침착과 치은염이 유발된다고 하고 있으나 장기적으로 보았을 때 어느 경우나 치주 조직 건강에 그렇게 많은 영향을 주는 것 같지는 않다[5].

치은 위에 치태가 침착 되어 있을 때 치아를 경사

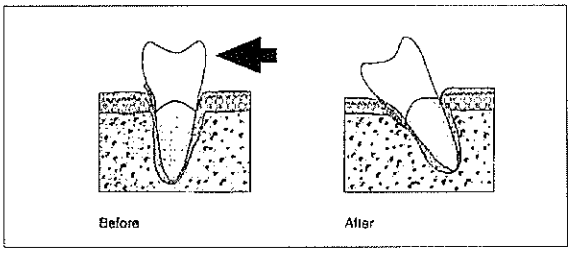

그림 1. 경사이동시 치태의 치은 연하로의 재위치

이동 시키면 치태가 치은 연하로 위치하게 되어 치주낭이 깊어지며 치조골 하방 결함이 발생한다[6](그림 1).

치은 연하 미생물 분포의 변화

치은 연하 치태의 미생물 변화로 말미암아 치은염이 발생한다. 예를 들면 교정치료 중에 연쇄상구균이 증가하고[7] 이런 미생물 분포의 변화로 치면의 탈회가 쉽게 발생한다. 그러나 치료가 종료되면 다시 연쇄상구균의 수가 감소하며 더 이상의 탈회 증가를 볼 수 없게 된다[8].

또한 spirochete나 motile rod, filament, fusiform organism 등이 밴드 장착 후 증가하여[9] 치주질환을 야기할 수 있는데 이러한 변화는 과거에 치주질환의 경험이 있는 경우에 더 많이 올 수 있다[10].

치은염 및 과증식

치은 과증식을 동반한 염증이 주된 교정치료 후유증이다[11]. 그러나 치료 종료에 따라 장치를 제거하게 되면 한달 안에 치주낭 깊이가 대폭 감소되는 등 극적으로 호전되며 그후 약 4개월 정도 경과되면 정상 치은과 별 차이를 보이지 않는 상태에 이른다[11].

교정치료에 의해 공간 폐쇄가 이루어진 부위에 국고 치은 과증식과 더불어 치은 함입이 일어날 수 있

다[12]. 특히 소구치 발거 부위에서 많이 볼 수 있는데 정중이개를 폐쇄한 경우에도 발생하는 것으로 보아 발거 행위 자체와 관련 있는 것 같지는 않다[13]. 치은 열구를 동반한 국소 치은 과증식의 예를 그림 2에서 볼 수 있다. 이동된 치아의 근심면의 상피는 치아로부터 벗겨져서 삼각형 모양의 red patch를 형성하게 되는데 근심 쪽의 치아가 후방 견인되면서 상피가 다시 치면을 덮게 된다[11]. 국소 치은 과증식은 시간 경과에 따라 감소되거나 소멸되지만 어떤 경우에는 수년 후까지도 잔존한다[13]. 이럴 경우 치은 건강에 심각한 영향을 끼칠 수 있으므로[15] 치은유두 절제술을 통해 정상적인 결합조직을 형성시켜 주는 것이 필요하다[16]. 그럼으로써 교정치료 후 재발 가능성을 줄여 줄 수도 있다[13].

전반적으로 교정치료에 의해 치은 조직에 영구적이고 치명적인 영향은 없는 것으로 파악된다.

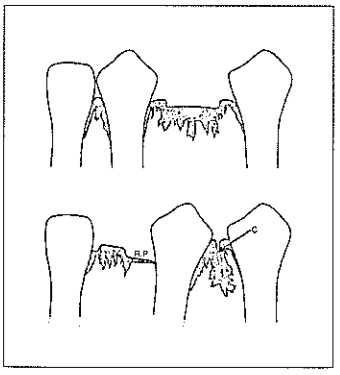

그림 2. 발치 공간으로 치아 이동시 치은 상피의 변화. (R.P.: epithelium of red patch, c: crease)

부착조직 소실

교정치료 환자에서 부착조직 소실의 양은 평균 0.05-0.30mm으로 보고되고 있으나[17] 이는 치료를 받지 않은 사람에서 매년 자연적으로 소실되는 양과 비교하여 별 차이가 없다[18]. 그러나 연구 방법이나 구강 청결 수준, 교정 밴드의 크기 및 위치, 측정 방법 등에 차이가 있기 때문에 일관된 보고를 접할 수는 없다[19]. 이런 부착조직 소실은 비가역적이긴 하나 교정치료가 끝난 후에는 더 이상 악화되지 않는 것으로 알고 있다. 청소년과 성인간의 소실 차이는 인정되지 않는다[20].

치조골 소실

대부분의 보고에서 교정치료에 의해 0.3-0.5mm의 치조골 소실이 있을 수 있다고 한다[21,22]. 특히 발치와 폐쇄와 관계 있는 것으로 보고되고 있으며[23] 후방 견인된 견치의 압박측에서 자주 볼 수 있다[23]. 또한 장기 관찰시 대구치 원심면에서 소실이 많았음이 보고되었으며[24] 매복치를 발거 했을 때나 외과적으로 노출시킨 상악 견치의 구개면에서의 소실이 많다. 청소년과 성인간의 차이는 없는 것으로 보인다[25]. 전반적으로 보아, 짧은 기간의 교정치료로는 소실을 조금밖에 보이지 않으며 교정장치가 제거된 후에는 더 이상의 소실이 없는 것으로 알고 있다.

치간 치조골의 두께에 대하여 많은 논란이 있는 바 치은의 건강을 위하여 적당한 두께가 필요하다고 하는 측이 있는[26] 반면에 별로 관계없다고 주장하는 의견도 있다[27].

교정치료 후 치주질환 이환율이 증가되는 것 같지는 않으나 상악 대구치나 하악 전치 부위에서 경도 혹은 중등도의 치주질환이 다소 증가하는 것으로 보고되었다[28].

치근 흡수

교정력이 커지고 적용 기간이 길어질수록 치근 흡수가 많아지므로 약한 힘으로 간헐적으로 적용하는 것이 추천된다[29]. 치아를 치조골 쪽으로 압하시키거나 치아를 재이식했을 때가 가장 취약하며[29] 비정상적인 치근 형태나 짧고 발육 중인 치근[30], 근관치료[31], 치관 파절 등의 외상[32]의 경우에 치근 흡수가 일어나기 쉽다.

나이가 듦에 따라 치근이 짧아지기 때문에[33] 성인 환자는 치료 전부터 이미 청소년보다 짧은 치근을 보이며 내원한다는 사실을 알고 있어야 한다[25]. 따라서 모든 교정력의 정도가 축소 조정되어야 한다[25]. 그러나 교정치료에 의한 치근 흡수에 있어 성인이 청소년보다 많다는 사실은 아직 확인되지 않았다[25].

근관치료를 받은 치아도 이동이 가능하지만 정상 치아보다 치근 흡수가 많을 수 있다는 보고가 있다[31].

치근 흡수는 치아이동 개시 후 10-20일 정도에 발견될 수 있는데 이는 치료 개시 후 2-3일부터 발생하기 시작하는 초자양변성대가 여러 거대세포에 의해 흡수되는 과정에서 미성숙 백악질이 같이 장애를 받아 발생하는 것이다[35]. 치근 흡수가 있다고 해서 반드

시 동요도가 증가하는 것이 아니기 때문에 x선 사진을 통한 진단이 중요하며 교정치료 중 치근 흡수를 발견하였을 때는 교정치료 목표를 수정하여 치료 과정을 조정하거나 치료를 중단하여야 한다. 치료 중단과 동시에 백악질의 회복이 이루어진다[30].

2mm 정도의 치근 흡수는 약 5-10% 정도의 치주 부착의 소실을 보이므로 건강한 치주 상태를 보였던 환자에서는 별 문제가 되지 않겠지만 이미 치주 건강 상태가 좋지 않았던 경우에는 치주 상태의 악화를 초래할 수 있으므로 상당한 주의가 요망된다 하겠다[32].

치은 퇴축

순측 치은의 퇴축과 치아이동의 상관성에 대해서는 의견이 분분하다. 전치를 순측으로 경사 시키거나 회전을 기할 때에 치은 퇴축이 일어나며 특히 순측 치조골편이 얇을수록 혹은 열개나 천공이 있을 때에 그 발현이 많아진다고 한다[27]. 그러나 치은염만 없다면 치소골의 열개나 천공이 있어도 치은 퇴축은 일어나지 않으며[33] 치근단이 치조골에 묻혀있기만 해도 퇴축은 발생하지 않는다는 보고도 있다[34].

각화 치은의 폭은 치료에 의해 크게 변화하지 않기 때문에 치료 전 폭을 보고 치은 퇴축의 정도를 예측하는 것은 불가능하다[35].

연조직 외상

교정장치에 의한 연조직 외상은 시술 과정 중에 조금만 주의를 기우려도 예방할 수 있다. 장치가 치은을 만성적으로 자극하면 국소 급성 염증이 발생하여 골내 병소를 수반하는 만성 과증식으로 발전하게 된다[10]. 어떠한 자극 요소도 제거되어야 하며 왁스나 치주포대가 필요할 수도 있다[31].

연조직 감염

가철식 장치를 끼는 경우에 캔디다증이 국소적으로 혹은 구강 전체에 발생할 수 있다. 타액의 pH가 낮아지는 것이 관계 있는 것으로 보이나 장치가 제거되면 회복된다[25]. 규칙적으로 장치를 뉘고 연조직을 칫솔로 닦아주어 예방하도록 한다.

참 고 문 헌

1. Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and ortho- dontic treatment with fixed appliances. Scandinavian J Dent Resea, 79:183-192, 1971.
2. Zachrisson BU, Zachrisson S. Caries incidence and oral hygiene during orthodontic treatment. Scandinavian J Dent Resea, 79:394-401, 1971.
3. Alstad S, Zachrisson BU. Longitudinal study of periodontal condition associated with orthodontic treatment in adolescents. Am J Orthod, 76:277-286, 1979.
4. Radlanski RJ, Jager A, Schwestka R, Bertzbach F. Plaque accumulations caused by interdental stripping. Am J Orthod Dentof Orthop, 94:416-420, 1988.
5. Alexander SA. Effects of orthodontic attachments on the gingival health of permanent second molars. Am J Orthod Dentof Orthop, 100:337-340, 1991.
6. Ericsson I. The combined effects of plaque and physical stress on periodontal tissues. J Clinic Periodont, 13:918-922, 1986.
7. Corbett JA, Brown LR, Keene HJ, Horton IM. Comparison of Streptococcus mutans concentration in banded and non-banded orthodontic patients. J Dent Resea, 60:1936-1942, 1981.
8. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary Streptococcus mutans levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentof Orthop, 100:35-37, 1991.
9. Coudray Huser M, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. Am J Orthod Dentof Orthop, 97:213-218, 1990.
10. Folio J, Rams TE, Keyes PH. Orthodontic therapy in patients with juvenile periodontitis: clinical and microbiologic effects. Am J Orthod, 87:421-431, 1985.
11. Zachrisson S, Zachrisson BU. Gingival conditions associated with orthodontic treatment. Angle

Orthodontist, 42:26-34, 1972.

12. Roennerman A, Thilander B, Heyden G. Gingival tissue reactions to orthodontic reactions to orthodontic closure of extraction sites. Histologic and Histochemical studies. Am J Orthod, 77:620-625, 1980.

13. Robertson PB, Schultz LD, Levy BM. Occurrence of distribution of interdental gingival clefts following orthodontic movement into bicuspid extraction sites. J Period, 48:232-235, 1977.

14. Atherton JD, Kerr NW. Effect of orthodontic tooth movement upon the gingiva. An investigation. Br Dent J, 124:555-560, 1968.

15. Rivera Circuns AL, Tulloch JFC. Gingival invagination in extraction sites of orthodontic patients: their incidence, effects on periodontal health, and orthodontic treatment. Am J Orthod, 83:469-476, 1983.

16. J, Roennerman A, Heyden G. Long-term gingival conditions after orthodontic closure of extraction sites. Histologic and Histochemical studies. Eur J Orthod, 4:87-92, 1982.

17. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. Loss of attachment, gingival pocket depth and clinical crown height. Angle Orthod, 43:402-411, 1973.

18. Socransky SS, Haffajee AD, Goodson JM, Lindhe J. New concepts of destructive periodontal disease. J Clin Period, 11:21-32, 1984.

19. Hamp SE, Lundstroem F, Nyman S. Periodontal cconditions in adolescents subjected to multiband orthodontic treatment with controlled oral hygiene. Eur J Orthod, 4:77-86, 1982.

20. Boyd RL, Leggott PJ, Quinn RS, Eakle WS, Chambers D. Periodontal implications of orthodontic treatment in adults with reduced or normal periodontal tissues versus those of adolescents. Am J Orthod Dentof Orthop, 96:191-199, 1989.

21. Baxter DH. The effect of orthodontic treatment on alveolar bone adjacent to the cementoenamel junction. Angle Orthod, 37:35-47, 1967.

22. Hollender L, Roennerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. Eur J Orthod, 2:197-205, 1980.

23. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. II. Alveolar bone loss: radiographic findings. Angle Orthod, 44:48-55, 1974.

24. Polson AM, Reed BE. Long-term effects of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. J Period, 55:28-34, 1984.

25. Harris EF, Baker WC. Loss of root length and crestal bone height before and during orthodontic treatment in adolescent and adult orthodontic patient. Am J Orthod Dentof Orthop, 98:463-469, 1990.

26. Hatasaka HH. A radiographic study of roots in extraction sites. Angle Orthod, 46:64-68, 1976.

27. Artun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibanded appliances. Eur J Orthod, 8:229-234, 1986.

28. Sadowsky C, Be Cole EA. Long-term effects of orthodontic treatment on periodontal health. Am J Orthod, 80:453-468, 1981.

29. Reitan K. Biomechanical principles and reactions. In Orthodontics, current principles and techniques. (ed. Graber TM, Swain BF) C.V.Mosby. St. Louis pp. 101-192.

30. Rosenberg PB, Schultz LD, Levy BM. Occurrence and distribution of interdental gingival clefts following orthodontic movement into bicuspid extraction sites. J Period, 48:232-235, 1977.

31. Spurrier SW, Hall SH, Joondeph DR, Shapiro PA, Riedel RA. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. Am J Orthod Dentof Orthop, 97:130-134, 1990.

32. Phillips J. Apical root resorption under orthodontic therapy. Acta Odonto Scandina, 25:1-22, 1955.

33. Massler M, Malone AJ. Root resorption in human permanent teeth. Am J Orthod, 40:619-633, 1954.

34. Wickwire NA, McNeil MH, Norton LA, Duell RC. The effects of tooth movement upon endodontically treated teeth. Angle Orthod, 44:235-242, 1974.

35. Brudvik P, Rygh P. Multi-nucleated cells remove the main hyalinized tissue and start resorption of adjacent tooth surfaces. Eur J Orthod, 16:265-273, 1994.

36. Copeland S, Green LJ. Root resorption in maxillary central incisors following active orthodontic treatment. Am J Orthod, 89:51-55, 1989.

37. Viazis AD, Corinaldesi G, Abramson MM. Gingival recession and fenestration in orthodontic treatment. J Clin Orthod, 24:633-636, 1990.

38. Wennstrom JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. J Clin Period, 14:121-129, 1987.

39. Wingard CE, Bowers GM. The effects on facial bone from facial tipping of incisors in monkeys. J Period, 47:450-454, 1976.

40. Barack D, Staffileno H. Periodontal complication during orthodontic therapy. A case report. Am J Orthod, 88:461-465, 1985.

41. Samuelson G, Gakes G, Aiello A. Visible-light-polimerrised periodontal dressing for treatment of trauma from orthodontic appliances. J Clin Orthod, 24;564-566, 1990.

42. Arendorf T, Addy M. Candidial carrieage and plaque distribution before, during, and after removable orthodontic appliance therapy. J Clin Period, 12:360-368, 1985.