혼합치열기의 miniscrew를 이용한 교정치료

임수민 · 양연미 · 김재곤 · 백병주 · 이용훈 · 신정근

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

국문초록

교정치료 시 고정원은 항상 염두에 두면서 치료를 진행해야 하는 중요한 요소이다. 전통적인 고정원을 이용한 치료는 환자의 적극적인 협조를 필요로 하고 원하는 치아이동에 대한 반작용이 나타날 수 있는 등의 부작용을 가지고 있다. 그러므로 보다 견고한 구강 내 고정원이 요구되어져 왔으며 이를 위해 miniscrew가 임상에서 흔히 이용되고 있다.

Miniscrew를 통한 고정원의 확보는 구외력 의존도 감소, 치료기간의 단축, 식립 후 즉시 교정력 적용, 환자의 협조도 불필요, 식립의 간편성, 저렴한 비용 등의 장점을 가지고 있다. 그러나 성장기 환자는 성인에 비해 골질이 좋지 않아 miniscrew의 성공률이 성인에 비해 낮다. 그러나 일단 고정에 성공하면 많은 교정치료 시 매우 유용하게 이용할 수 있다.

본 증례는 혼합치열기 환자를 miniscrew를 이용하여 정중이개 및 정중선 불일치, 매복치에 대한 양호한 교정치료를 하였기에 보고하는 바이다.

주요어 : Miniscrew, 고정원, Skeletal anchorage system

Ⅰ. 서 론

고정원의 확보는 모든 교정치료 시 고려해야 할 중요한 요소이다. 전통적인 고정원은 구내 고정원과 구외 고정원으로 나누는데, headgear 같은 구외 고정원은 안정되지만 협조도에 치료결과가 좌우되고, 구내 고정원은 원하는 치아이동을 위한 장치설계 시에 반작용에 대한 고려도 해야 한다는 단점을 가지고 있다. 따라서 치아나 환자 협조도에 의존하지 않는 skeletal anchorage가 기존의 방법의 단점을 극복할 수 있는 대안으로 제시되고 있다.

Skeletal anchorage의 종류로는 임플란트, onplant, miniplate, miniscrew 등이 있다. 1980년대 말부터 임상가들은 보철적 임플란트를 교정치료 시 임시 고정원으로 이용한 후 영구치아대체물로 이용하는 것에 집중하였다[1-4]. 그러나 임플란트는 고가이며 식립을 위해서는 다소 공격적인 수술이 필요하고, 식립 후 교정력을 가하기까지는 일정한 시간을 기다려야 하며, 16세 이하의 여성, 18세 이하의 남성에는 추천되지 않는다는 단점을 가지고 있다. 새롭게 onplant, miniplate, palatal implant가 교정영역에서 사용되도록 개발되어 왔다[5-6]. 그러나 이런 새로운 고정원도 임플란트처럼 많은 한계점을 가지고 있어 최근 대부분의 임상가들은 miniscrew를 사용하고 있다[7-12]. Creekmore와 Eklund[13]가 vitallium screw를 사용한 이후로 구강악안면 수술시 견고한 고정에 사용하는 작은 외과용 스크류를 교정적 고정원으로 이용해왔고[9-10], 스크류의 크기는 지난 몇 년 동안 점점 작아졌다[11-12]. Miniscrew는 환자 협조의 불필요, 식립과 제거의 간편성, 최소한의 불편감, 저렴한 비용, 빠른 치아견인으로 인한 치료 기간의 단축, 저렴한 비용 등의 장점을 가지고 있다.

본 증례는 혼합치열기 환아의 정중선 · 정중이개의 개선, 교정적 정출술에 miniscrew를 이용하여 효율적으로 치료하였기에 보고하는 바이다.

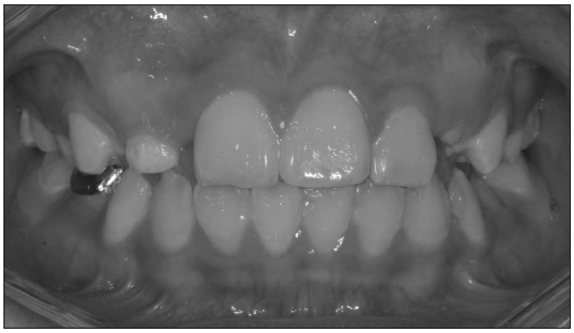
*교신저자 : **양 연 미***

전북 전주시 덕진구 덕진동
전북대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel: 063-250-2121, 2223 Fax: 063-250-2131
E-mail: pedodent@chonbuk.ac.kr

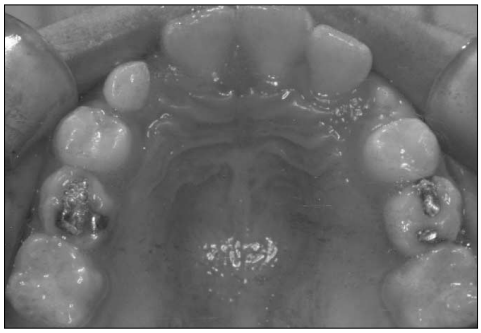
Ⅱ. 증 례

1. 증례 1

9세 10개월 남아로 위 앞니가 맹출하지 않는다는 것을 주소로 내원하였다. 초진 시 상악 우측 측절치가 맹출되어 있지 않고 맹출 공간이 부족한 상태였으며, 상악의 정중선이 우측으로 2.5mm의 편위를 보이고 있었다(Fig. 1). 파노라마 사진 상 상악 우측 측절치가 매복되어 있었다(Fig. 2). 상악의 공간 확보를 비롯한 고정식 교정치료를 계획하였고 정중선은 miniscrew를 식립하여 개선하기로 하였다. 상악 우측 측절치가 공간 확보 후에도 맹출에 변화가 없으면 교정적 정출술을 시행하기로 계획하였다. Pendulum appliance를 이용하여 공간 확보를 시행한 후(Fig. 3) 정중선 개선을 위해 상악 좌측 제2소구치와 제1대구치 사이에 직경 1.6mm, 길이 8mm의 Dual-Top Anchor (Jeil medical corporation, Korea) miniscrew를 식립하였다



a. Frontal view



b. Occlusal view

Fig. 1. Intraoral pictures taken at the first visit.

Fig. 2. Panoramic view at the first visit.

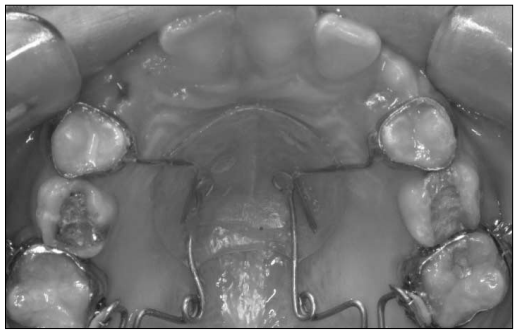


Fig. 3. Space gaining through pendulum appliance.

Fig. 4. Midline correction with a miniscrew and chain elastics.

Fig. 5. Intraoral picture taken after 4 months from the start of midline correction.

Fig. 6. Miniscrew, 1.6-mm in diameter and 6-mm in length, was inserted between #42 and #43.

Fig. 7. Forced eruption of #12 with a miniscrew and elastic.

Fig. 8. Periapical view after 6 months from the forced eruption of #12.

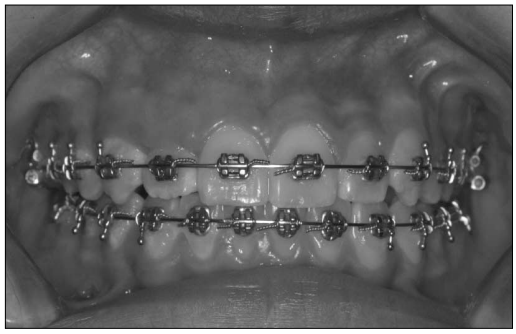
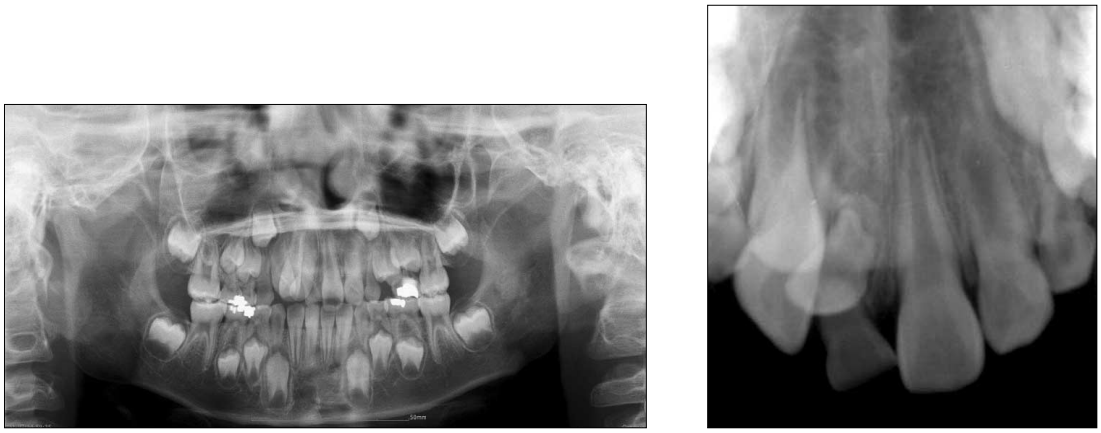


Fig. 9. Intraoral picture taken after 7 months from the forced eruption of #12.

(Fig. 4). Miniscrew에 power chain을 연결하여 후방 교정력을 가한 지 4개월 만에 상하 정중선이 일치되었다(Fig. 5). 상악의 공간 확보 후에도 여전히 상악 우측 측절치가 매복되어 있어 수직 견인을 위해 하악 우측 측절치와 견치사이에 직경 1.6mm, 길이 6mm의 Dual-Top Anchor(Jeil medical corporation, Korea) miniscrew를 식립하였다(Fig. 6). 하악 치아의 레벨링과 배열을 하는 동시에 elastic으로 상악 우측 측절치와 miniscrew를 연결하여 정출력을 가하였다(Fig. 7). 6개월 후에 레빌링과 치아배열을 완료하였고(Fig. 8) 고정식 교정치료 시행 1년 2개월, 교정적 정출술 시행 7개월 후로 현재 마무리 단계 중이다(Fig. 9).

2. 증례 2

8세 10개월 남아로 이 사이가 벌어졌다는 것을 주소로 내원하였다. 환아는 정중과잉치를 3개월 전에 발치한 병력을 가지고 있었다. 과잉치 발거 전 방사선 사진 상에서 탈락되지 않은 상악 우측 유중절치와 정중과잉치가 관찰되었고, 상악 우측 유측절치 위치에 상악 우측 중절치가 이소맹출 되어 있었다(Fig. 10). 5.5mm의 큰 정중이개가 관찰되었고 상하 정중선의 조화를 위해서는 상악 우측 중절치의 근심이동이 필요하였다(Fig. 11). 방사선 사진 상 상악 우측 중절치가 정상 치축을 보이고 있어 치체이동이 필요하였다(Fig. 12). 상악에 고정식 장치를



a. Panoramic view. b. Occlusal view.

Fig. 10. Impaction of a mesiodens.

a. Extraoral view. b. Intraoral view.

Fig. 11. Picture taken after 3 months from extraction of mesiodens.

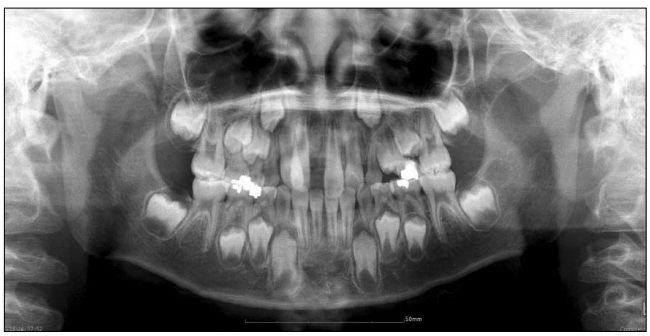


Fig. 12. Panoramic after 3 months from extraction of mesiodens.

Fig. 13. Miniscrew, 1.6-mm in diameter and 7-mm in length, was inserted between #22 and #63.

Fig. 14. Mesialization of #11 with a miniscrew and chain elastics.

Fig. 15. Space closing after 4 months.

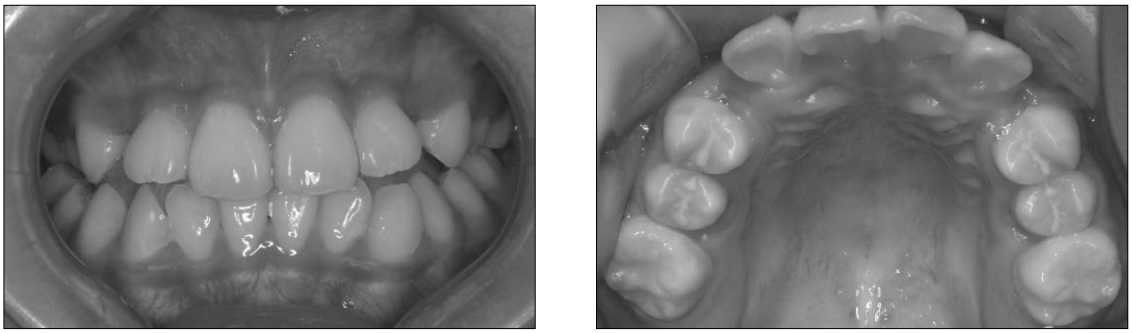
Fig. 16. Panoramic view after 7 months.

Fig. 17. Intraoral view after 9 months.

부착하고 상악 우측 중절치의 근심치체이동을 위해 miniscrew를 식립하기로 계획하였다. 상악 좌측 측절치와 유견치 사이에 인접치근과 계승영구치의 손상 없이 직경 1.6mm, 길이 7mm의 Orlus(Ortholution, Korea) miniscrew를 식립하였다(Fig. 13). Miniscrew와 상악 좌측 측절치를 ligature wire로 단단하게 묶고 main arch wire 상에서 근심교정력을 가하였고(Fig. 14) 4개월 만에 정중이개가 폐쇄되었다(Fig. 15). 파노라마 사진 상 상악 우측 중절치의 치축이 약간 근심경사를 보이고 있으나 비교적 양호한 치체이동을 하였음을 알 수 있었다(Fig. 16). 고정식 교정을 시행한 지 9개월 만에 debonding하였으나 상악 우측 중절치의 치은이 상악 좌측 중절치의 치은과 조화를 이루지 못해 아쉬웠다(Fig. 17). 상악 우측 중절치가 교정치료 전 이소 맹출 되어 있을 때에도 인접치보다 임상치관이 길었으며, 교정치료 후 치축이 약간 근심경사를 이루며 치간 유두가 비후되어 보이는 조화롭지 못한 치은형태를 보였다. 이는 교정력을 적절히 조절하지 못하고 큰 견인력을 가해 이동속도가 빨랐기 때문이라고 생각된다.

3. 증례 3

9세 8개월 여아로 송곳니가 나지 않았다는 것을 주소로 내원하였다. 초진시 상악 견치를 제외한 계승영구치가 모두 맹출 된 상태였고(Fig. 18) 파노라마사진 상 상악의 양쪽 견치가 수평매복되어 있었다(Fig. 19). 매복 견치의 자발적 맹출이 불가능하다고 판단하여 교정적 정출술을 계획하였다. 맹출 경로 변화를 위해 상악 양측 견치에 button을 부착한 후 가철식 장치와 elastic을 장착하도록 하였다. 그러나 환아가 장치 착탈에 협조하지 않고 내원 약속도 지키지 않아 3개월 동안 전혀 효과를 보지 못했다. 그 대안으로 상악 좌우측 제2소구치와 제1대구치 사이에 직경 1.6mm, 길이 8mm의 Dual-Top Anchor(Jeil medical corporation, Korea) miniscrew를 식립하였다(Fig. 20). Elastic을 miniscrew에 연결하여 매복 견치에 후방 교정력을 가하였으며(Fig. 21) 3개월 만에 괄목할 만한 맹출 경로의 변화를 보였다(Fig. 22).



a. Frontal view b. Occlusal view

Fig. 18. Intraoral picture taken at the first visit.

Fig. 19. Panoramic view at the first visit.

Fig. 20. Miniscrews, 1.6-mm in diameter and 8-mm in length, were inserted between #15 and #16, #25 and #26.

Fig. 21. Forced eruption with miniscrews and elastrics.

Fig. 22. Panoramic view after 3 months.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

교정치료 시 고정원의 확보는 중요한 요소이며, 고정원이 부족할 경우 많은 문제에 직면하게 된다. Miniscrew를 이용한 skeletal anchorage는 절대 고정원이 되며, 이를 이용하여 치아의 치체이동이 쉬워지고 기존의 수술로만 가능했던 치료들 중 일부가 교정치료로 치료가 가능하게 되었다[14-15].

Miniscrew가 탈락하지 않기 위해서는 식립 직후의 1차 안정성이 중요하다. 보철적 임플란트는 골유착을 위해 수개월을 기다리지만 miniscrew는 골유착이 반드시 필요하지도 않으며 골유착을 부여할 시간도 기다리지 않는다. 1차 안정성은 피질골의 상태와 miniscrew 디자인, 술자 숙련도 등에 의해 좌우된다. 피질골의 두께와 골질과 골양에 있어 성인이 더 두껍고 치밀하여 혼합치열기나 초기 영구치열기보다 miniscrew의 안정성이 높다. 박[15]은 15세 이상의 환자에서는 95%의 성공률을 보였으며 15세 미만의 환자에서는 80%로 상대적으로 낮은 성공률을 보인다고 하였다. 본 증례의 환자는 모두 15세 미만으로 성인의 비해 성공률이 낮을 것으로 예상되었지만 절대 고정원이 필요하거나 환자 협조도 부족 등의 이유로 miniscrew의 식립이 필요하다고 생각하였다. 그러나 식립 직후 1차 안정성이 성인에 비해 떨어지므로 식립 직후 바로 교정력을 가하지 않았으며 2-3주 후에 교정력을 가하였다.

혼합 치열기에 miniscrew를 식립할 때는 계승치배에 손상을 주지 않도록 가능한 영구치가 맹출 하지 않은 부위는 피해야 하고, 일반적인 경우보다 더 깊이 식립하여 구강 내 환경으로부터 압력을 적게 받도록 해야 하며, 접근성과 골질이 조금이라도 우수한 제1소구치와 제2소구치 사이를 선택하고, 실패가 반복될 경우 정중구개 봉합부위를 고려하되, 봉합부위에서 성장이 일어날 수 있으므로 parasagittal area도 고려해야 한다[16]. 본 증례들은 치근 사이 협측 또는 순측 치조골의 각화 점막 상에서 miniscrew를 식립하였으며 방사선 사진을 통해 인접 치근 및 계승 영구치에 손상이 없음을 확인하였다.

증례 1은 상악의 공간부족, 상악 우측 측절치의 매복, 상악 정중선의 우측 편위가 관찰되었다. 정중선 개선을 위해 상악 좌측 제2소구치와 제1대구치 사이에 miniscrew를 식립하였고, 공간마련 후에도 여전히 매복되어 있어 교정적 정출술을 위해 하악 우측 측절치와 견치 사이에 miniscrew를 식립하였다. Miniscrew를 이용하여 4개월 만에 정중선이 개선되었고 다른 치아에 부작용이 없이 정출술 시행하여 정출술 시행 7개월만에 배열까지 완료할 수 있었다.

증례 2는 정중 과잉치에 의한 큰 정중이개가 관찰되었고 상하 정중선의 조화를 위해서는 상악 우측 중절치만의 근심치체이동이 필요한 상태였다. 상악 좌측 측절치와 유견치 사이에 miniscrew를 식립하고 상악 우측 중절치에 근심교정력을 가해 비교적 양호한 치체이동을 하여 4개월만에 정중이개가 폐쇄되었다.

증례 3은 상악 양측 견치의 수평매복이 관찰되었다. 매복치를 교정적으로 견인하기 위해서는 가철성 또는 고정식 장치를 이용한다[17,18]. 본 증례는 맹출경로 변화를 위해 상악의 가철성 장치와 elastic을 이용하였지만 환아가 장치 착탈에 전혀 협조하지 않았다. 그 대안으로 상악 제2소구치와 제1대구치사이에 miniscrew를 식립하고 후방교정력을 가해 3개월만에 괄목할 만한 맹출경로의 개선이 관찰되었다.

Ⅳ. 요 약

1. 본 증례들을 통해 영구치열기를 비롯한 혼합치열기의 정중선 · 정중이개의 개선, 교정적 정출술에 miniscrew를 이용하여 효율적인 치아이동을 할 수 있음을 알게 되었다.
2. 정중선이나 정중이개의 개선과 같은 편측으로의 치열이동이 필요한 경우 절대고정원이 필요한데, 이때 miniscrew를 이용하여 혼합치열기 환아를 효율적으로 치료할 수 있었다.
3. Miniscrew를 이용한 교정적 정출술은 치아고정원에 의존하지 않고 매복치에 견인력을 적용할 수 있어 치료기간이 단축되고 다른 나머지 치아에 부작용이 나타나지 않는 장점이 있었다.
4. 구강외 장치나 가철성 장치는 환자의 협조에 절대적으로 의존적이지만 miniscrew는 환자의 협조의 필요가 적어 협조가 부족한 혼합치열기 환아에게서 효율적으로 이용할 수 있었다.
5. 혼합치열기 miniscrew의 탈락률은 성인에 비해 높지만 불안정한 이행치열기에 치아수에 관계없이 절대적인 고정원을 확보할 수 있어 혼합치열기에 효율적으로 이용할 수 있다. 그러나 식립 시 계승치를 비롯한 인접 구조물의 손상받지 않도록 식립해야 하며, 계승치 맹출에 방해되지 않도록 적절한 시기에 제거해야 하는 등의 주의가 필요하다.

참고문헌

1. Roberts WE, Marshall JK, Mozasary PG : Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. Angle Orthod, 60:135-152, 1990.
2. Clenza F, Hochman MN : Absolute anchorage in orthodontics; Direct and indirect implant assisted modalities. J Clin Orthod, 34:349-402, 2000.
3. Gray JB, Smith R : Transitional implants for orthodontics anchorage. J Clin Ortho, 34:659-666, 2000.
4. Wehrbein H, Merz BR : Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy. J Esth Dent, 10:315-324, 1998.
5. Block MS, Hoffman DR : A new device for absolute anchorage for orthodontics. Am J Ortho, 107:251-

258, 1995.
6. Umemori M, Suhawara J, Mitani H, et al. : Skeletal anchorage system for open bite correction. Am J Ortho, 115:166-174, 1999.
7. Park YD, Lee SY, Kim DH, et al. : Intrusion of posterior teeth using miniscrew implants. Am J Ortho, 123:690-694, 2003.
8. Kyung HM, Park HS, Bae SM, et al. : Development of orthodontic microimplants for intraoral anchorage. J Clin Orthod, 37:321-328, 2003.
9. Kanomi R : Mini-implant for orthodontic anchorage. J Clin Orthod, 31:763-767, 1997.
10. Costa A, Raffaini M, Melsen B : Miniscrews as orthodontic anchorage ; A preliminary report. J Adult Orthod Orthog Surg, 13:201-209, 1998.
11. Park HS, Bae SM, Kyung HM, et al. : Microimplant anchorage for treatment of skeletal Class Ⅰ bialveolar protrusion. J Clin Orthod, 35:417-428, 2001.
12. Bae SM, Park HS, Kyung HM, et al. : Clinical application of microimplant anchorage. J Clin Orthod, 36:298-302, 2002.
13. Creekmore TD, Eklund MK : The possibility of skeletal anchorage. J Clin Orthod, 17:266-269, 1983.
14. 경승현, 임중기, 박영철 : Miniscrew를 고정원으로 이용한 교정치료. 대한치과교정학회지, 31:415-24, 2001.
15. 박효상 : Titanium microscrew implant를 이용한 skeletal cortical anchorage. 대한치과교정학회지, 29:699-706, 1999.
16. 박영철, 김정국, 이종석 : 도해로 보는 최신 성인교정치료 ; 미니 임프란트를 이용한 교정치료. 신흥인터네셔널, 서울, 46-47, 2005.
17. 김종식, 김은정, 김현정 등 : 매복된 상악 중절치의 교정적 견인을 이용한 체험례. 대한소아치과학회지, 32:26-32, 2005.
18. 전정훈, 오유향, 이난영 등 : 매복된 견치의 Tunnel을 통한 교정적 견인. 대한소아치과학회지, 32:33-39, 2005.

Abstract

ORTHODONTIC TREATMENT WITH MINISCREWS IN MIXED DENTITION

Su-min Lim, Yeon-Mi Yang, Jae-Gon Kim, Byeong-Ju Baik, Yong-Hun Lee, Jeong-Geun Shin

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Chonbuk National University

Anchorage plays an important role in orthodontic treatment. Skeletal anchorage like the miniscrew is considered a more effective method in anchorage control than conventional anchorage which needs much patient's cooperation. The miniscrew offers many advantages. 1) It is easy to insert and to remove. 2) It can endure the force needed for moving teeth. 3) It can be immediately loaded and 4) Patient cooperation is not needed. 5) It is economic compared to other skeletal anchorage systems. In comparison to adult's bones, children's bones have comparatively poor bone quality and quantity. Therefore, it is hard to obtain primary stability in younger patients. However, if the miniscrew can be retained successfully, it will be effective in many orthodontic treatments.

In these cases, we used the miniscrew in correcting of diastema, in aligning dental midline, and in rendering a forced eruption of impacted tooth in mixed dentition patient. We obtained satisfactory results.

Key words : Miniscrew, Anchorage, Skeletal anchorage system