

례에 많이 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 연자는 Microscrew을 고정원으로 이용한 치료법을 소개하고, 외과 수술용 Microscrew 고정원을 이용하여 치료한 증례를 중심으로 Micro-implant 식립 가능 부위, 임상적용 례(구치 직립, 교합평면 교정, 비대칭적 치아이동, 구치의 후방이동, 구치의 전방 견인), II급 부정교합 치료시의 상악 Micro-implant와 하악 Micro-implant의 효과 및 이에 연관된 Biomechanics, 개교 교합치료시의 Micro-implant의 활용, III급 부정교합치료시의 Micro-implant 활용 등에 대하여 언급하고자 한다.

특히 치아 치조성 양악 전돌 증례에서 상하 전치의 최대한의 후방 이동을 위한 Micro-implant anchorage의 이용, 그리고 High Pull J Hook의 사용 없이 Micro-implant anchorage를 이용한 Tweed Merrifield Directional force의 이용에 대하여 소개하고 이에 따른 Biomechanics를 설명하고자 한다. 또한 현재 연자와 경북대학교 교정학 교실에서 개발하고 있는 새로운 형태의 Micro-implant를 소개하고자 한다.

참고 문헌

1. Costa A, Raffini M, Melsen B: Microscrew as orthodontic anchorage. Int J Adult Orthod Orthogn Surg 1998;13:201-209.
2. Kanomi R: Mini-implant for orthodontic anchorage. J Clin Orthod 1997;31:763-767.
3. Roberts WE, Nelson CL, Goodacre CJ: Rigid implant anchorage to close a mandibular first molar extraction site. J Clin Orthod 1994;28:693-704.
4. Park Hyo-Sang: The skeletal cortical anchorage using titanium microscrew implants, Kor. J. Orthod., 29(6):699-706, 1999.
5. Park Hyo-Sang: Micro-implant Anchorage(MIA) for Treatment of Skeletal ClassII Malocclusion (Submitted to Editing board of J.C.O.)
6. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H: Skeletal anchorage system for open-bite correction. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999;115:166-174.
7. 박효상의 1인: Titanium microscrew implants의 고정원으로서의 이용, 계명의대 논문집, 18(4):509-515, 1999.
8. 오문영외 4인: 구강내 고정원으로서의 Miniscrew 이용 증례, 대치협지 38(1): 18-21, 2000

1. 서론

교정치료의 목표를 달성하기 위해서는 원하는 위치로 부작용 없이 치아나 골격을 이동해야한다. 하지만 여러 가지 제한요소들 때문에 교정의 들은 가끔 교정치료의 어려움과 한계를 경험하게 된다.

이러한 제한요소 중 하나가 믿음만한 고정원을 확보하기 어렵다는 것이다.

전통적으로 고정원을 보강하기 위해 Differential force 개념이 응용되어 왔지만 고정원 부위의 치아이동을 일으키지 않는 threshold of force 을 측정하기는 현실적으로는 불가능하며, root movement 와 controlled tipping 의 차이를 이용한 differential moment 개념 또한 완전한 고정원 보강 방법으로는 부족하였다.

이와 같이 여러가지 교정치료 술식이 발전되어 오면서 어느 정도의 고정원의 소실을 인정하고 이를 치료계획에 반영시켜왔다.

최근 치의학의 발전으로 인해 확실한 고정원이 될 수 있는 implant를 이용한 교정치료가 시행되었지만 치료기간, 시술 부위의 제한성, 비용 때문에 널리 시행되지 못하고 있다.

이에 직경 1.2mm ~ 2.0mm 수술용 Microscrew 를 고정원으로 사용하면 최대 300g 내외의 힘이 필요한 치아이동에는 문제가 없으며 osseointegration이 되지 않지만 absolute anchorage를 확보하기에는 별 어려움이 없다고 사료되어 이를 이용한 교정치료방법, 치료효과와 그 한계에 관하여 다소의 지견을 얻었기에 발표하고자 한다.

2. 일반적인 교정치료에서 고정원 보강방법의 한계

교정치료에서 고정원의 확보를 위해 수많은 치료술식이 발전되어 왔지만 어느 하나 만족할 만한 방법이 없었으며 이로 인해 교정치료가 어려워지고 치료 술식이 복잡해진다

교정력을 적용시 tooth-borne anchorage를 이용하는 경우는 거의 모든 경우에서 어느 정도 고정원 소실이 일어나고 이를 보완하기 위해 extraoral anchorage 를 사용하더라도 구외장치의 장착시간 때문에 만족할 만한 치료 효과를 달성하기가 어려웠다.

그러므로 치아이동의 부위를 이용하고, 환자의 협조를 필요로 하지 않는 고정원이 이상적이라 볼 수 있으며 현재로는 Implant등을 이용한 bone anchorage만이 이상적인 고정원이다.

3. Concept of absolute anchorage and new classification of anchorage

발치공간의 이용 양에 따라 maximum, moderate, minimum anchorage 로 분류하였고 maximum anchorage 인 경우에 발치공간의 1/3 정도까지 고정원 소실을 인정하였고 주로 발치할 치아의 위치로 이를 조절해 왔다.

한편 bone anchorage의 출현으로 고정원 소실이 전혀 없는 absolute anchorage를 얻을 수 있으며 이는 기존의 고정원의 개념과 발치개념의 변화를 가져온다.

4. Review of literatures

absolute anchorage를 찾기 위한 선학들의 연구를 고찰하고 앞으로의 연구방향을 생각해 본다.

5. Anatomic consideration of implant site

• Interdental space

Easy accessible site

Available screw diameter : less than 1.2mm \emptyset

Open method : 상악- 8mm 이상, 하악- 6mm 이상

Close method : 상악- 6mm, 하악4mm

Risk site : root surface, inf.alveolar canal, mental foramen

• Inf.surface of ANS

Dense enough for retention of screw

For proclination & intrusion of the incisors

• Midpalatal suture

For retraction & intrusion of incisors

For protraction of lateral teeth

Shape is various according to individual anatomy - cephalometric radiography

Contra-angle handpiece is needed

Risk site : incisive foramen

• **Infrazygomatic crest**

For retraction & intrusion of ant. teeth

For intrusion of overerupted molars

Risk site : maxillary sinus

• **Mandible(symphysis,body,retromolar area)**

For molar & incisor intrusion

For molar upright & protraction

Enough cortical bone for microscrew

Risk site : inferior alveolar canal

• **Inferior alveolar canal**

Mandibular foramen 에서 전하방으로 주행하며 구치부에서는 수평, mental foramen 근처에서 상방으로 주행

가장 하방위치는 제1대구치 원심부위

하악하연과 평균거리: $5.9 \pm 2.2\text{mm}$ (2-11mm)

Mental foramen 하방 6mm를 벗어나지는 않는다

매복 하악 제3대구치 협측에 위치(45.2%)하며 대구치, 제2소구치 치근의 협측으로 주행한다

대구치 부위에서 buccal and lingual cortical plate의 중앙에 위치한다.

결론적으로 4mm screw 를 하악체부에 식립시 해부학적 고려대상이 안된다.

6. Surgical procedures

1. Premedication
2. Standard X-ray taking with parallel technique(치근, 상악동, 하치조신경)
3. Local anesthesia
4. Stab incision & Flap reflection
5. Drilling only cortical bone with coolant
6. Insertion microscrew with screwdriver
7. Connect microscrew with ligature wire
8. Chlorhexidine gargle for 1 week

* Open method : attached mucosa부위에서 screw head를 노출시키는 방법으로 상악에서는 8mm이상, 하악에서는 6mm이상 길이의 screw가 요구된다

* Closed method : screw head를 노출시키기 어려운 movable mucosa 부위에서 screw 전체를 조직 내에 묻어두고 ligature wire 만을 노출시키는 방법으로 상악에는 6mm, mandible body에서는 4mm 길이의 screw를 사용한다

7. Case presentation

En masse retraction(loop mechanics, sliding mechanics), molar upright, molar intrusion, unilateral maxillary arch constriction, molar protraction, molar distalization, lingual orthodontics 등에서 MAO의 치료효과와 치료시 발생하는 문제점과 그 해결책에 대해 논의하고자한다.