

Tweed Merrifield Technology에서 Class II mechanics

성재현/경북대학교 교수

II급 부정교합 안모의 특징은 하악의 상대적인 후퇴위로 중안면부가 볼록한 convex profile을 가진다. 골격적 특징은 전후적으로는 1) 상악의 과성장, 2) 하악의 열성장, 3) 복합형으로 나눌 수 있고, 동시에 수직적으로는 1) low angle 2) high angle을 가질 수 있다. 치열에서는 1) II급 구치관계, 2) 심한 overjet, overbite 3) 심한 curve of Spee, 4) 상악 협측치군의 전방경사, 5) 상악 전치의 순측 경사 6) 하악전치의 과맹출과 순측 경사 7) 교합선의 심한 경사 등이 나타난다. 상악 치열궁은 V-shape으로 견치간 거리가 좁다. 마지막으로, 근신경계에서는 상하순근, 턱끝근의 기능 이상을 관찰할 수 있다.

II급 부정교합의 치료 목표는 골격 및 치열에 나타난 이러한 문제들을 역으로 회복시킴으로서 정상적인 근신경 기능을 확립하고 안면의 심미성을 확보하는데 있다.

II급 부정교합은 골격 및 치열의 전후적 관계(수평적 관계)로 정의되어 있지만 이 문제의 해결을 위해서는 수직적인 조절이 매우 중요한 치료의 목표가 된다. 따라서 적용되는 force system은 수직적인 조절이 가능하고 동시에 하악골을 전상방으로 이동시킬 수 있는 force system의 적용이 필수적이다. 일반적으로 하악골의 수평적 성장이 예상되는 low angle 증례는 어떠한 mechanics를 적용하더라도 비교적 좋은 결과를 얻을 수 있다. 그러나 수직적인 하악의 성장 방향을 가지는 high angle의 증례에서는 적용 mechanics에 따라 그 결과가 많은 차이를 가질 수 있다.

연자는 이러한 high angle을 가진 II급 부정교합을 치료하는데 탁월한 효과를 가지는 것으로 알려진 Tweed-Merrifield technology에서 II급 mechanics의 기본적인 force system의 원리와 치료기법을 설명하고, 이 기법으로 치료한 증례를 연자 그리고 이 기법을 사용하는 개원의들의 증례를 제시하면서 그 장점과 동시에 문제점 그리고 앞으로 발전적 변화 전망에 대하여 논의 하고자 한다.

Biology and Biomechanics in treatment of Class II malocclusion with functional appliance

차봉근/강릉대학교 교수

신생아에서 발견되는 하악 후퇴증은 정상으로 간주될 수 있으며, 점차적으로 하악골이 전방 이동되는 것은 정상적 성장 과정의 일부로 생각될 수 있다. 그러나 성장이 진행되면서 다양한 근신경적 성장장애 요소가 개재될 수 있고 이로 인해 정상적인 하악의 성장이 방해받을 수 있다. 따라서 McNamara 등이 지적한 바와 같이 II급 부정교합의 원인은 대부분 하악골 열성장에서 기인된다고 볼 수 있다.

기능적악정형장치(이하 FKO: Funktionskieferorthopadie)는 흔히 과두성장을 촉진시키는 것 외에도 악골 성장에 장애를 유발하는 functional matrix를 정상화시키는데 그 목적을 두고 있다. FKO에 의한 과두성장 유도에 있어서, 주요 인자로 고려되었던 외측익돌근 상두의 활성화 여부는 Wheten의 동물실험 및 Woodside의 EMG연구에서 그 중요도가 감소되었으며, 현재는 다양한 구성교합 채득방법에 따른 근육의 viscoelasticity를 더 중시하는 연구들이 진행되고 있다.

일반적으로 FKO의 치료 효과에 대한 이론적 배경은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- Re-education of the muscle : 전통적인 Andresen의 가설로 근육이 새로운 환경에 적응하여 새로운 악골 관계를 유지한다는 이론
- 외측익돌근 상두의 자극: FKO에 의해 외측익돌근 상두가 활성화되어 하악 과두성장이 촉진된다는 이론
- Biochemical feedback의 감소 : 과두의 기능성 chondroblast가 성숙되어 negative feedback substance를 적게 분비한다는 이론
- 과두의 unloading에 의한 관절와 및 과두의 remodeling
- 근육의 viscoelasticity
- Differential eruption : FKO에 의해 상하악 구치의 맹출 방향을 조절하여 교합을 변화시킨다는 Harvold의 이론

현재까지 사용되고 있는 장치들은 개발자 자신의 치료개념 및 앞에서 언급한 working hypothesis에 따라 설계되었다. 이에 기반을 둔 대표적 장치들의 설계 및 그 임상적 적용에 대해 알아보면 다음과 같다.

1. Oral screen

유치열기나 혼합치열기 초기의 sucking habit은 상악협착과 개교등 악골의 전후방적, 수직적 성장장애를 야기하여 II급 부정교합의 초기원인이 될 수 있다. 이 장치를 sucking하게 하여 대리 만족을 줌으로써 심리적 외상없이 입술 깨물기, 입술 또는 손가락 빨기, 유아기 연하, 습관성 구호흡 등의 악습관을 차단할 뿐 아니라 협근의 영향을 차단하여 악궁확장을 유도하며, 이에 따라 II급 관계의 개선에 도움을 줄 수 있다. 또한 근기능 훈련을 동반하는 경우 상하순 근육의 tonicity를 증가시킬 수 있다.

2. Kussick inclined plane

전방부에 설계된 steep inclined plane이 periosteum에 tension을 가해 치조골의 개조가 발생한다는 가설에 근거한 장치로, 설계가 간단하고 조작이 편해 양호한 성장양상을 지닌 과개교합의 II급1류 부정교합 초기치료에 많이 이용된다.

3. Double plate

통상적인 기능적 악정형장치가 양악 장치임에 반해, 이 장치는 각각의 상하악 active plate를 유도선으로 접촉시켜서 교정적 효과와 악정형 효과를 모두 얻을 수 있다는 장점을 지닌다. 유도선의 각도 조절에 의해 장치에 의한 정형력을 상악골 저항중심에 대하여 술자의 의도대로 조절할 수 있는 장점을 지닌다.

4. Elastic open activator, wire frame activator

양악 장치의 단점으로 지적되는 acrylic resin상의 부피를 최대한 줄이면서 wire를 대신 사용하여 혀의 기능을 정상적으로 유도하고 환자의 착용 협조도를 증가시킬 수 있다.

5. Functional regulator

과두성장과 더불어, 악골 성장에 장애를 유발하는 funtional matrix를 정상화함으로써 하악체 자체의 바람직한 성장을 도모하기 위한 training appliance이다.

6. Distal bite activator with anterior high pull headgear

중등도의 상악 과성장 및 하악 열성장 경향을 지닌 환자가 그 대상이 되며, 특히 gummy smile 이 있는 경우 그 적응증이 된다.

7. Modification of activator with headgear combination by Grobety and Pheiffer

악골의 수직적 성장을 조절하기 위해 상악 구치부에 직접 헤드기어를 연결하여 사용한다.

8. Modified Teuscher activator

9. Herbst appliance with or without headgear

10. Jasper Jumper

심포지엄 I SI-3

Biomechanics in CII - Lingual Orthodontics

이 원 유/연세대학교 교수

II급 부정교합의 설측 교정은 일반적인 치료 개념은 순측과 동일하나 설측에 부착되므로 순측 브라켓에 비해 inter-bracket distance가 짧고, 또한 제조회사에 따라 bracket의 구조가 다르므로 역학적인 면에서 차이가 있어 이를 고려해야 한다.

1. 설측 장치의 종류의 특징

- Ormco사의 lingual bracket : horizontal slot을 갖으며, 상악 전치부에 bite plane이 있는 것이 특징이다.
- Fujita bracket : occlusal slot 과 horizontal slot, vertical slot을 갖고 있으며, 주로 occlusal slot을 사용한다.

2. 설측 장치의 특성

설측 장치는 순측 장치에 비해 inter-bracket distance가 짧고, center of resistance까지 거리가 가깝다. inter-bracket distance가 짧으므로 light force가 필요하고, 순측에 비해 wire의 stiffness가 증가된다. 치아이동시 vertical, horizontal bowing effect가 일어날 수 있으므로 anti bend가 부가적으로 필요하다. 발치한 경우 전치의 후방이동을 대부분 en-masse retraction으로 하게 되는데 이것은 심미적인 이유가 크고 치아이동에 효과적이기 때문이다.

3. CI II 치료시 설측 장치의 특성의 이용.

1) bite plane을 이용한 deep bite 개선

상악궁이 좁고 deep bite인 II급 부정교합에서 Ormco의 상악 전치부 bite plane은 deep bite 개선에 효과적이며, bite plane만으로도 전치의 intrusion을 충분히 얻을 수 있다. bite plane에 의하여 구치부가 이개되어 문제가 될 때 구치 교합면에 resin으로 occlusal stop을 만들어 주기도 한다.

2) 상악의 expansion

좁은 상악궁을 가지고 있는 II급1류의 부정교합은 상악궁의 확장이 필요한 경우가 있다. 설측 교정시 치료 결과로