

Segmented Arch Technic에 의한 기능교합의 달성 (상하악 전치 관계를 중심으로)

연세대학교 치과대학 교정학 교실 교수 박영철 · 최광철

I. 이상적인 상하악 전치의 관계

심미적, 기능적, 그리고 치료후 안정성의 관점에서 전치의 위치는 매우 중요하기 때문에 교정치료에서 전치의 위치는 매우 자주 거론되는 주제이다. 역사적으로 Downs, Holdaway, Tweed 등 많은 분석법들이 심미적으로나 기능적으로 이상적인 위치에 대하여 다루었다. 이들 전치에 대한 연구들은 대개 평균값을 제시하고 있으며 이를 치료 목표로 삼고 있다. 그러나 이러한 평균치는 환자의 상태를 분석하는데 도움을 주기는 하지만 교정치료의 목표가 되어서는 안된다. 예를 들어 IMPA(하악 평면에 대한 하악 전치의 각도)의 한국인 평균치는 $95^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 이다. 전체 한국인의 99%는 표준편차의 3배인 $95^{\circ} \pm 15^{\circ}$ 즉 80° 에서 110° 의 값을 가지고 있는 것이다. 따라서 이렇게 다양한 값중에 하나를 치료목표로 삼아야 하는데, 이때 심미성, 기능성 및 치료후 안정성을 고려해서 최종적인 전치의 위치를 설정하게 된다. 이들중 특히 기능과 치료후 안정성을 위한 전치의 위치에 대하여 생역학적관점에서 분석을 하고자 한다.

1 하악골 기능 운동시 하악 전치의 이상적인 위치

하악이 우선 중심위(centric relation)관계에 있다고 가정하고, 치아가 접촉하기 직전에는 하악과두의 중심축(HA)를 중심으로 회전한다. 하악의 전치도 HA를 중심으로 회전하기 때문에 하악 전치의 절단면상에서 교합력이 치아 장축방향으로 가해지는 것이 이상적인 하악 전치의 위치이다. 즉 하악 전치의 장축이 HA와 하악 전치의 절단면을 잇는 선에 수직으로 주행하여야 교합력이 하악 전치의 저항 중심을 통과하게 되므로 생역학적으로 경사이동이 일어나지 않게 된다. 하악 전치는 특히 치료 후 밀집(Crowding)의 재발이 많이 일어나는 위치이기 때문에 교합력도 치료후 안정성에 중요한 역할을 한다 (그림 1).

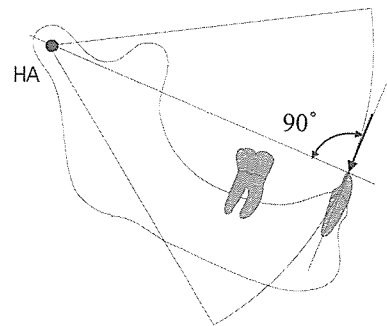


그림 1. 하악골 기능 운동시 하악 전치의 이상적인 위치
HA : 하악과두의 중심점

Segment Arch Technic에서는 임상적인 소견과 측모두부방사선 및 교합면사진(occlusogram)을 이용하여 3차원적으로 진단 및 치료계획을

세우게 되며 중심위에서의 이상적인 상악과 하악치아의 위치를 설정하고, 이상적인 교합평면(Treatment Occlusal Plane)을 치료초기에 설정하여 치료가 끝날때까지 설정된 교합평면을 계속 유지하므로 기능성은 물론 치료후 안정성 유지에도 많은 장점이 있다 (그림 2).

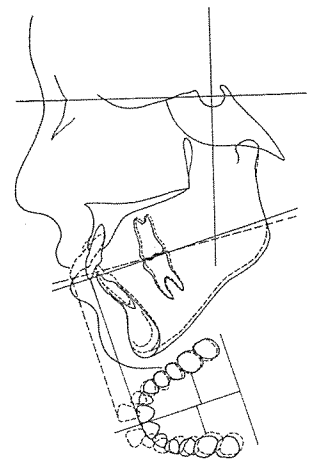


Fig. 2a.

그림 2. 측모두부방사선사진과 교합사진(Occlusogram)을 이용한 치료전, 후의 치아위치설정 및 교합평면의 설정

2 상악 전치의 이상적인 위치

상악 전치의 이상적인 위치를 알기 위해서는 먼저 하악전

치와 접촉이 되는 설측면의 해부학적인 구조를 알아볼 필요가 있다 (그림 3). 시상면상에서 절단면에서부터 설측면을 따라 치경부까지 이행되는 면은 오목하다가 (A에서 B까지) 다시 볼록한(B에서 C까지) 구조를 가지고 있다. 이렇게 오목한 곡선이 볼록한 곡선으로 바뀌는 점을 수학적으로는 변곡점(inflexion point)이라고 하는데(그림3)에서 B점에 해당한다. 하악전치의 절단면이 A, B, 그리고 C에 각각 접촉한다고 가정하면 이때 발생하는 교합력은 B점에서 기울기가 가장 크며 이 B점을 중심으로 절단면이나 치경부로 접촉점이 이동할수록 교합력의 기울기가 작아지고, 또한 저항중심으로 부터의 수직거리 a, b, 그리고 c도 교합력이 B점을 지날때 가장 짧음을 알 수 있다. 따라서 하악으로 부터의 모든 교합력은 상악 전치를 순측으로 경사시키는데 이때 하악으로 부터의 교합력이 B점을 지나면서 설측면과 수직일때 치아에 가해지는 모멘트가 가장 적으므로 생역학적으로 안정적인 관계를 가진다

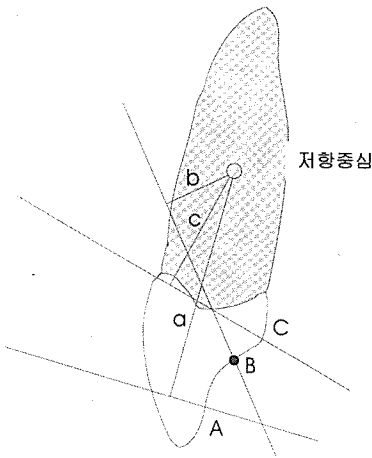


그림 3. 상악 전치의 설면의 해부학적 구조를 가진다

3 이상적인 상하악전치 유도 관계

상악전치와 하악 전치가 B점에서 접촉되고 상악전치의 B점에서의 접선이 HA를 통과하며, 하악 전치의 장축이 절단면과 HA를 잇는 선과 직각이 되는 것이 생역학적으로 안정적인 관계임을 알았다 (그림4).

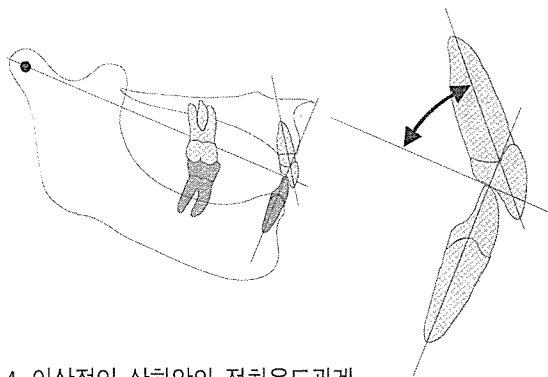


그림 4. 이상적인 상하악의 전치유도관계

이러한 생역학적인 모델을 이용하여 전치간 각도(inter incisal angle)을 구할 수 있고, 상하악 전치의 이상적인 각도(1 to SN, 또는 IMPA)를 유추해 볼 수 있다. 실제로 정상교합자들을 관찰하여 occlusogram을 제작하여 보면, 각 상악 전치의 B점을 연결한 선과 하악 전치의 절단면이 만나는 것을 쉽게 관찰할 수 있다 (그림 5).

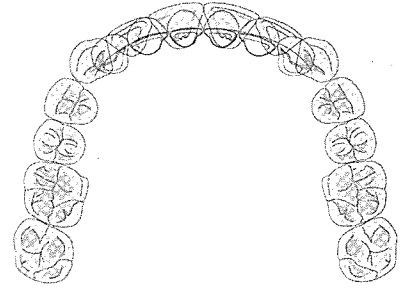


그림 5. 정상교합자의 상하악 중첩 사진 (Occlusogram)

또한 이러한 수직 수평관계에서 상하악의 견치가 정확하게 I급 관계를 보인다.

II. 전치관계의 개선방법

1 상악전치의 토오크(Torque)개선

상악전치의 치축이 치료중 과도하게 설측으로 기울어 진다면 전치 유도관계(incisor guidance)가 깨지며 eccentric premature contact을 유발하게 된다.

이때에 일반적인 edgewise 방법에서 처럼 와이어에 설측 치근 토오크를 주고 II급 고무줄을 쓰게되면 하악구치의 정출로 인하여 하악골이 후하방으로 열리게 되고, 교합평면이 기울어지며(Canting)상악전치가 정출되어 전치부 교합이 깊어지는 부작용이 발생한다 (그림 6).

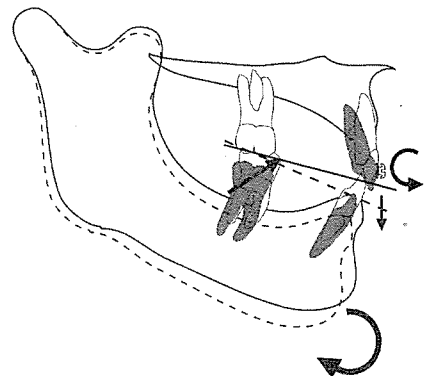


그림 6. 상악중절치의 토오크를 개선하기 위하여 Edgewise 와이어에 설측 치근 토오크를 넣고 II급고무줄을 사용할때 나타나는 부작용, 하악구치가 정출되며 교합평면이 경사지며 하악골이 열리게 된다.

그러나 Segmented Arch Technic의 토오크 와이어(Torque arch)를 사용하면 부작용 없이 효과 적인 상악중절치 치근의 토오크 개선을 이룩 할 수 있다 (그림 7). (자세한 치료 방법은 참고 문헌 9번 참고요망)

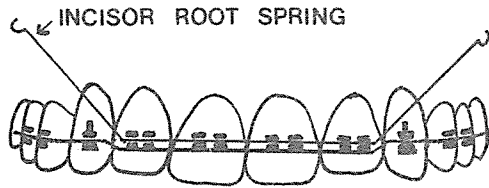


그림 7. 상악 4전치의 Lingual root torque에 사용되는 .021" x .025" TMA wire로 제작한 incisor root spring

2 과개교합의 개선방법

과개교합을 개선하기 전에 왜 그와같은 문제가 발생하게 되었는지 그 원인을 정확히 파악 하는 것이 중요하며, 상악 전치 유도관계를 평가하고 특히 상순과 상악전치사이의 수직적 관계를 관찰하는 것이 중요하다. Semented Arch technic에서는 가장 이상적인 방법으로 과개교합을 개선할 수 있다(그림 8). (자세한 치료방법은 참고문헌 10 번 참조요망)

점에서 치료목표를 달성 할 수 있다.

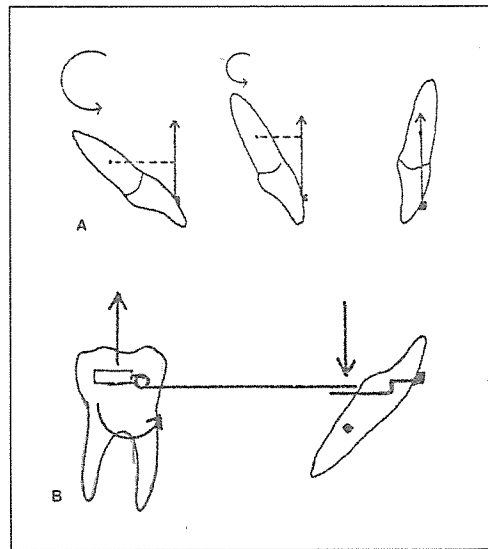


그림 8. A. intrusive force가 전치의 center of resistance의 전방에서 작용할수록 치근을 설측으로 경사시키게 되며 치관(crown)의 순측경사(flaring)가 심하여진다.
B. intrusive force가 전치의 center of resistance에서 작용하므로써 전치의 tipping없이 intrusion을 시키는 모습.

III. 요약

전치의 위치 특히 하악 전치의 이상적인 위치에 대하여서 많은 연구가 있다. 심미적으로 가장 좋은 위치, 기능적으로 가장 좋은 위치, 치료후 안정성을 위해서 가장 이상적인 위치등이 있을 수 있겠다. 이것은 이상적인 위치가 단하나 존재하지 않는다는 의미로 해석 할 수도 있다. 실제로 임상적으로 부정교합의 양상을 가지면서도 그 치열이 안정적으로 유지되는 경우도 많다. 여기에 기술한 생역학적으로 안정적인 전치관계는 임상적으로 다소 깊은 수직피개(overbite)와 수평피개(overjet)를 보인다. 이러한 개념에 따라 일정한 각도를 가진 Straight wire appliance에 맞추어서 환자를 일률적으로 치료하는 것 보다는 개개인에 맞는 이상적인 위치를 찾아 주는 것이 필요하다는 것을 보여준다.

Segment Arch Technic을 적절히 사용하므로써 교정력(force system)을 가장 효과적인 방법으로 전달 할 수 있다. 또한 여기에 기술한 이상적인 전치관계(anterior guidance) 뿐 아니라 하악과두의 관계(Posterior guidance)도 안정적으로 유지할 수 있으며 심미적, 기능적 그리고 치료후 안정성의 관

참고 문헌

1. Burstone, C. J., Steenbergen, E. and Hanley, K. J. : Modern Edgewise Mechanics and the Segmented Arch Technique. Department of Orthodontics, University of Connecticut Health Center, 1995.
2. Downs WB. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. Am J Orthod 1952; 38:162-82.
3. Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983; 84:1-28.
4. Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod 1984; 85:279-93.
5. Kubein-Meesenburg D, Jager A, Bleifuss P. Incisor position analysis. J Clin Orthod. 20(1) 1986, 37-42
6. Kubein-Meesenburg, Nagerl, H, Klamt B. The biomechanical relation between incisal and condylar guidance in man. J Biomech 21(12) 1988; 997-1009.
7. Park YC Burstone CJ, Soft tissue profile-fallacies of hard tissue standards treatment planning Am J Orthod 90(1) 1986.
8. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle (FMA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthod 1954; 24:121-69.
9. 박영철: Segmented Arch Technic에 의한 최신교정치료법. 대한 치과의사협회지, 24권6호 499-505, 7호:593-603, 8호:698-702, 10호:870-876, 1986.
10. 박영철, Burstone, C.J.: 최신교정치료학. 지성출판사, 1995.