

부정교합의 치료시 악관절 기능의 고려

서울대학교 치과대학 교정학 교실 교수 장영일

학
술

교정학에서 부정교합은 Angle 분류로 대표되듯이 상하악의 치아 및 치열의 형태적인 교합 양식을 기본으로 분류되는 경우가 많다. 이런 형태적 관점에서는 모든 부정교합을 상악 전돌, 하악 전돌, 총생, 개교라고 하는 형태적 증상을 기준으로 분류한다. 이런 분류에 근거한 교정치료는 교합의 치료에 있어서 단순히 형태적 개선을 주 목적으로 하는 경향을 나타낼 수 있으며, 많은 경우에서 치료 후 B-모형에서 나타나는 것과 같은 정적인 교합 상태에서 전치부에 적절한 overjet, overbite이 달성 되었는지, 구치부에서 긴밀한 교합이 이루어졌는지 하는 것으로 치료의 성공 여부와 치료결과의 질을 판단해 온 것도 사실이다.

근본적으로 부정교합의 치료 목표를 어떻게 보고 있느냐 하는 것이 문제가 되겠는데, 부정교합의 치료 목표는 과거의 정적이고 형태적인 관점 즉, 조화로운 안모와 치열에 의해서 얻어지는 심미성이란 측면과 함께 주위 조직의 건강 및 하악골의 생리적 운동과 조화를 이루는 기능교합의 달성이란 측면이 강조되고 있다. 따라서, 현대적 의미의 교정치료에서는 형태적 부정의 해소에 의한 심미성의 달성 뿐만 아니라, 그것에 의해 초래된 기능적 장애와 부전을 해소하는 것을 중요하게 다루지 않으면 안된다.

1970년대 이후에 악관절 질환이 치의학계에서 주목을 받게 됨에 따라, 교정치료가 악관절 질환의 원인이 될 수 있다는 점이 지적되어왔다. 교정치료가 악관절의 기능 부전을 일으키는 원인이라고 주장하는 사람들은 악관절 질환이 발현된 환자 중에 교정치료를 받았던 사람이 많다는 것을 이유로 들고 있으며, 반면에 교정치료가 악관절 질환의 직접적인 원인이 아니라고 주장하는 사람들은 교정치료를 경험한 집단과 일반 모집단 사이에서 악관절 증상의 이환율에 차이가 보이지 않는다는 점과, 다른 여러 가지 통계적, 실험적 연구를 통하여 그들의 주장을 뒷받침하고 있다.

악관절 질환 자체가 교합 요인 외에도 전신적 요인, 즉 전신 질환, 호르몬 분비 이상, 정신적 영향, 외상 등의 복합적인 원인에 의하여 발생하는 만큼, 교합 요인만을 조절하는 교정치료로써 악관절 질환 자체에 긍정적, 혹은 부정적 영향을 미친다는 것에는 어느 정도 한계가 있을 수 있다. 그러나, 교정치료에 의하여 교합이 개선되었음에도 불구하고, 교정치료를 받은 환자들의 악관절 질환 이환율이 일반 모집단 보다 낮아지지 않는다는 점은 현재 시행되고 있는 교정 치료에서 기능교합의 회복이라는 목표에 대한 인식과 그것을 달성하는 방법론에 구체적 기반이 부족하다고 하는 의문을 낳을 수 있다.

지난 20 여년 간 교정 치료에 의한 기능교합 달성의 중요성과 그 방법론에 대해서는 많은 논의가 있었고, 몇몇 주도적인 교정 의사들에 의해 일련의 이론과 방법론들이 체계를 잡아가고 있다. 여기서는 현재 논의되고 있는 악관절 기능부전에 관련된 교정적 문제점들과, 교정학적인 기능교합의 개념 및 치료 목표에 대해서 간략하게 살펴보고자 한다.

교정치료와 관련되어 악관절 증상의 변화가 나타나는 경우를 관찰 할 수 있다. 물론, 교정 치료 자체가 악관절 증상의 악화에 직접적인 원인이 된다고 할 수는 없지만, 교정치료에 의하여 교합 관계가 변화됨에 따라서 기존의 악관절 증상의 교합적 요인을 더욱 악화시키는 경우가 있는데, 몇가지 공통적으로 지적되는 사항으로는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

먼저 Edgewise 장치의 사용 자체에 대한 것인데, 이 장치는 Dr. Angle에 의하여 고안된 이래로 현대 교정학에서 부정교합 치료를 위하여 가장 많이 이용되는 것이지만, 치열의 3차원적 조절을 가능하게 해 주는 이 장치의 효율이 장치와 역학의 개선에 의해 더욱 높아짐에 따라서 생리적 악기능의 범위를 넘어서 치아를 이동시킬 위험성 또한 더욱 커졌다고 볼 수 있다. 따라서, 교정 치료가 생리적 하악 운동에 조화될 수 있도록 교합과 그것에 따른 악구강계의 생리적 기능을 충분히

이해하고 있어야 한다.

또한 악관절 질환과 교정치료의 상관 관계에서 가장 많은 주목을 받아 온 것이 소구치 발치 치료가 악관절 질환의 원인이 될 수 있다는 가설이다. 이것에 대해서 많은 학자들이 수십년간 논란을 벌여왔으나, 아직 뚜렷한 결론을 내리지 못하고 있다. 그러나 소구치 발치 치료가 잘못 적용된 경우나, 치료 역학에 오류가 발생한 경우에는 상악 전치의 과도한 설측 경사와 그로 인한 하악골의 후방 전위, 또한 교합 지지의 상실이 나타날 수 있는데, 이것은 악관절 증상의 발생 요인 중에서 교합 요인으로 작용할 가능성이 높다. 상악 전치의 과도한 설측 경사와 함께 구치의 근심이동과 경사로 말미암아 적절한 교합 고경의 상실이 발생하는 경우는 하악두를 후상방으로 전위시키면서 관절강 내에서 하악두의 compression을 발생시킬 수 있으므로 악관절에 이상을 초래할 수 있다. 그러나, 소구치 발치가 필요한 증례에 적절히 적용되고, 상악 전치의 위치와 구치부의 교합지지 상실을 막을 수 있는 효율적인 치료 역학을 적용한다면 앞에서 언급한 과정을 통하여 악관절에 발생할 수 있는 증상은 충분히 막을 수 있다.

앞서 언급한 바와 같이, 교정치료는 교합의 부정을 해소하고 하악골의 생리적 운동과 조화된 기능적 교합을 완성하는 것을 목표로 하고 있는데, 실제로 어떠한 교합이 교정학적인 치료 목표로 삼아야 하는 기능적 교합인가에 대해서는 임상적으로 뚜렷한 지침이 없는 것도 사실이다.

치의학 분야 자체에서 생리적 교합 및 이상적 교합 양식에 대한 논의는 수십년의 역사를 가지고 있지만, 아직도 어떤 통일된 교합론이 확립되었다고 하기는 어렵다. 특히, 지금까지 논의되어온 교합론은 보철학적 견지에서 총의치와 국소치 혹은 광범위한 치과적 수복술 등의 인위적인 교합 재구성에 따른 기술적인 문제가 포함되어 있었으므로, 자연치의 이동으로 교합의 재건을 추구하는 교정치료와는 일치하지 않는 부분이 있다. 즉, 예를 들어, gnathology concept에 맞추어 정교한 tripod contact을 하는 cusp-fossa relationship을 구치와 소구치부에 형성하는 것은 자연치열에서 매우 어렵다고 할 수 있다. 자연치의 위치와 치축경사를 조절함으로써 교합을 재구성하려는 교정치료를 위한 교합 목표 혹은 교합 양식을 얻기 위해서는 자연 치열 자체에 대한 형태적 및 기능적 특성에 근거를 한 연구가 반드시 필요하다는 점에서 Dr. Slavicek의 순차유도교합(Sequential Functional Guided Occlusion)이론을 주목하게 된다.

순차유도교합이란, 치아 및 치열에 의한 하악의 기능적인 유

도는 순차적으로 일어난다는 이론이다. 예를 들어, 하악이 편심 이동을 할 때 작업측 치열의 상하 이개는 최후방에 있는 치아에서부터 순차적으로 이루어져야 한다는 것이다 (그림 1). 즉, 하악의 기능운동시 치열의 대부분의 치아가 참여하며, 그 이개량 또한 최소가 되는 것이다. 이와 같은 교합 양식은 구치부의 교합간섭에 의해 치주조직과 악관절에 가해지는 부하를 줄이고, 최대의 저작효율을 가능하게 한다고 설명되고 있다.

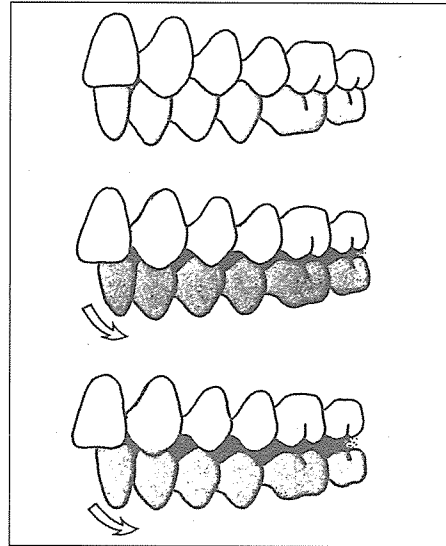


그림 1. 하악측방운동에서 순차유도교합의 모식도하악측방운동시의 작업측의 유도형식은 운동개시 직후에 우선 제 2 대구치가 이개되고, 다음에 제 1 대구치, 제 2 소구치, 제 1 소구치의 순서로 이개되어서, 최종적으로 견치 유도가 일어난다. 작업측의 치열에서 보이는 이개량은 최소로 되어야하며, 비작업측의 치열에서는 간섭이 있어서는 안된다.

일반적으로 교합 양식에 관한 이론들은 교두감합위에서 전방으로의 운동 범위에서 설명되거나, 하악의 한계 운동을 기준으로 하여 규정되는 경우가 많다. 그러나, 생리적 교합재구성을 목표로 하는 경우에는, 생리적 하악위에서 시작되는 모든 방향으로의 생리적 하악운동에 대한 개념을 가져야한다. 저작과 발음은 악구강계의 주된 기능이고, 특히 저작 효율이라는 측면에서는 생리적 하악 운동과 이상적 교합 양식이 조화되어야 한다. 여기서는 자연 치열이 갖는 이상적인 교합 양식과 교정 치료에서 고려해야 하는 요인들을 살펴봄으로써, 교정 치료 목표로서의 생리적 교합에 관한 최근의 연구 성과에 대해 간단히 살펴보고자 한다. 이 글은 Pr. Sato 등이 저술한 "악관절 기능을 고려한 부정교합치료"를 참고로 쓰여졌다.

1. 생리적 하악두위

교정치료로 인하여 교합 관계가 변화될 때, 혹은 치료전에 이미 하악두의 위치에 문제가 발생하여 악관절 증상을 나타내고 있을 때, 교정의사가 항상 생각해야 하는 것이 생리적인 하악두의 위치에 관한 것이다.

하악골의 한계운동에서의 재현성을 위한 최후방위(RUM position)에 대한 언급 이후로 많은 학자들이 자신들의 연구와 관찰에 근거한 하악두 위치에 대해서 발표하였다. 그런데, 인체의 다른 관절과 마찬가지로 악관절의 본래의 기능은 운동이므로 어떤 한 집약된 위치를 하악두의 생리적 위치로 규정한다는 것은 상당히 부자유스러운 것이고, 이것을 어떤 점(point)이기 보다는 영역(area)으로 받아들이는 것이 바람직하다는 것이 많은 학자들의 의견이다. 현재 널리 받아들여지고 있는 생리적 하악두 위치는 그림 2 에서 보는 바와 같이 관절원판의 중앙협착부와 하악두가 적합 할 수 있는 전상방위를 취한 경우이다. 따라서, 일반적으로 술자에 의하여 유도되는 최후방위는 이러한 영역을 갖는 생리적 하악두 위치의 후방 한계점으로 생각하는 것이 바람직하다.

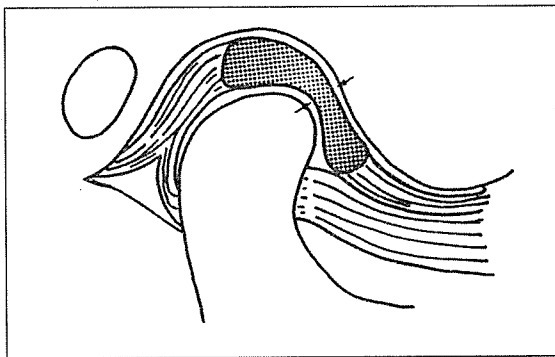


그림 2. 관절원판과 하악두의 관계

2. 교두감합위에서 적절한 교합지지의 형성

교두감합위는 상하악 치아의 감합에 의하여 결정되는 하악위이고 습관성 개폐구운동의 출발점 혹은 종말점으로 되어있다. 관절와 내에서 하악두 위치관계에서 교두감합위는 앞에서 서술한 생리적인 하악두의 영역에 있고, 이 위치에서 교합하거나 악물기를 해도 악관절에는 전혀 부담을 주지 않는 교합지지가 이루어져야 한다. 이런 의미에서 악관절은 교두감합위에서 가장 안정된 상태로 있는 것이 바람직한데, 다시 말하면, 악관절의 중심위(CR)와 교두감합위(ICP)가 서로 일치하는 것

이 좋다 (그림 3). 이때, 상하악 치열의 교합면 사이에서 얻어지는 교합 접촉은 가능한 많이 그리고 대칭적이면서 균일하게 분포하는 것이 바람직하다.

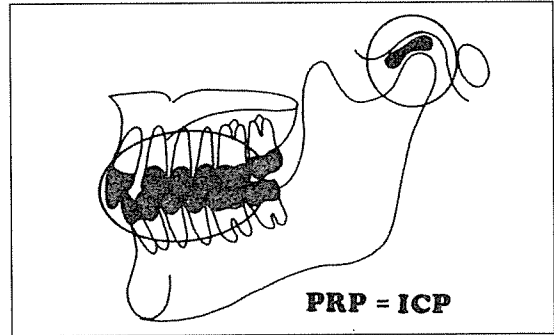


그림 3. 교두감합위에서 교합지지와 악관절의 관계

교합지지가 상실되거나 불안정한 경우, 또는 교두감합시 하악을 편위시키거나 교두의 조기 접촉이 존재하는 경우는 악관절에 압박력과 견인력이 가해질 수 있고, 어떤 경우에도 저작근의 과긴장과 악관절 내장증이 나타날 수 있다. 교합지지의 상실은 모든 형태의 부정교합에서 가장 많이 나타나는 요인이고, 이것이 교정치료의 진행시 술자가 중요하게 다루어야 하는 부분이다. 이른바 전방유도는 악관절에 의한 후방유도에 대해서 치열에 의한 하악 운동의 유도를 의미한다. 따라서, 치열은 교합지지와 하악 기능운동의 유도라는 두 가지 역할을 담당한다. 일반적으로 교합지지는 구치부가 담당하고 악관절에서 떨어진 전치부로 갈수록 교합유도의 기능을 담당하는데, 소구치부는 유도와 교합지지의 두 가지 기능을 겸하고 있다. 이때 이런 유도와 교합지지의 배분은 개체의 골격형태에 의하여 결정된다. Slavicek에 의하면, 측모두부방사선사진상에서 교합평면에 직교하는 mandible symphysis의 내면에 대한 접선보다 전방에 있는 치아들은 유도로의 기능을, 후방에 있는 치아들은 교합 지지의 역할을 갖는다고 하였다 (그림 4). 이때, 골격양상에 따라서 골격성 III급 에서 II급으로 됨에 따라서 치열 전방부에서 유도로의 기능을 하는 부분이 증가하게 되는데, 이는 하악골의 발육이 우세한 III급 골격관계에서는 교합지지를 견고하게 하고, 반대로 하악골의 발육이 열악한 II급 골격관계에서는 유도로를 견고히 하는 것이 된다. 이런 사실은 개체의 골격형태에 따라 치료 목표로서의 기능 교합의 양상도 달라진다는 점에서 현실적인 중요성이 있다고 하겠다 (그림 5).

학술

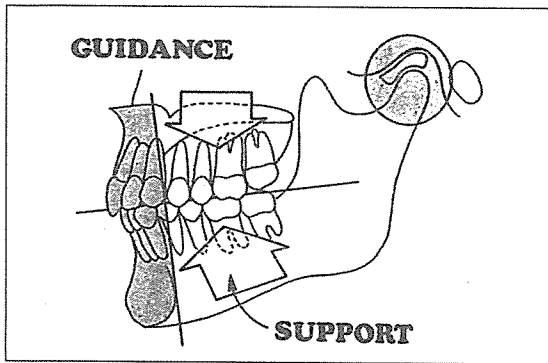


그림 4. 치열과 교합의 유도 및 교합지저로서의 역할

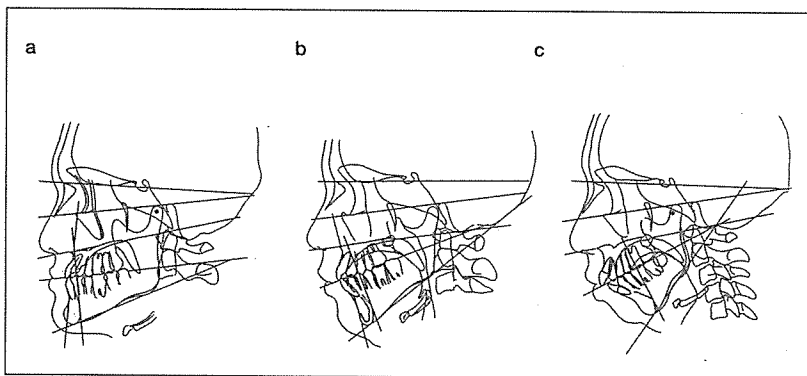


그림 5. 악안면 골격형태에 따라 나타나는 치열에서 교합의 유도 또는 교합지저기능을 담당하는 부분의 차이

3. 하악의 전방 한계운동에서의 유도

이런 유도로는 상악 전치의 설면에 의해 형성된다. 하악의 전진-후퇴 운동은 상악전치의 설면에 의해 유도됨과 동시에 후방 유도인 관절결절 후방사면에 의해서도 유도되므로 이러한 두 유도 사이의 조화가 중요하다. 상악전치의 설면 유도로는 그림 6에 나와 있듯이 세 개의 변곡점(F1, F2, F3)에 의해 구성되고, 유도면은 F1과 F3를 연결한 S1 면과 F3와 F2를 연결한 S2 면이 존재한다. 대개 하악의 전진에 따라 하악전치의 절단은 S1에서 S2로 유도된다. 평균적인 전치의 유도로는 F1과 F2를 연결한 F로 나타내는 경우가 많다.

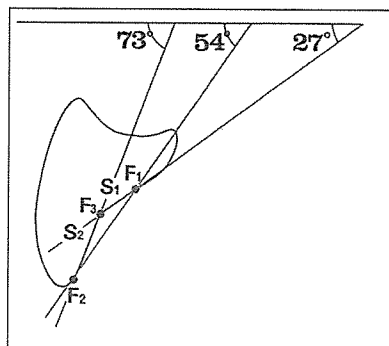


그림 6. 상악전치 설면의 유도로

4. 하악의 측방 한계운동에서의 유도

하악의 측방운동은 작업측의 하악두를 축으로 하는 편심 운동이다. 이때 비작업측의 하악두는 약간 내측, 그리고 전방으로 활주운동을 한다. 이때, Slavicek에 의하면 axis orbital plane(AOP)을 기준으로 한 경우, 상악 치열에서 유도를 담당하는 교두사면의 넓이는 구치부로 갈수록 감소하고, 그 경사도는 견치에서 구치로 갈수록 점차로 완만해진다. 이런 유도형태가 Austrian gnathology가 제창하는 순차유도교합개념의 기본이 되고 있다. 이런 유도로에 의해 하악이 측방 한계운동을 할 때, 작업측의 구치는 후방 치아부터 순차적으로 이개를 시작하여, 최종적으로 견치에 의해 하악이 유도된다(그림. 7).

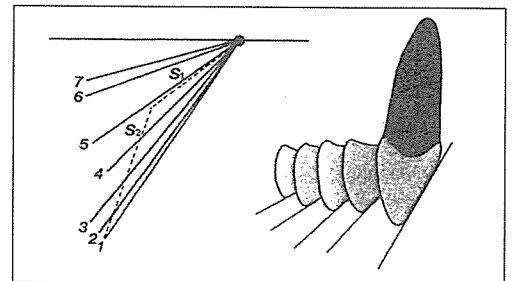


그림 7. 작업측 치열에서 나타나는 유도로의 형태와 순차유도교합

다시 말해서, 순차유도교합은 견치 주도로 구치가 유도에 참가한다고 하는 개념으로, 유도의 최종 단계에서 완전한 견치 유도로 이행해 가는 양식이다. 개체의 골격 형태와 교합 평면의 경사 등에 의해서 유도 개시 초기부터 견치 유도가 강하게 나타나는 경우도 있다. 그러나, 이런 경우에도 작업측과 비작업측의 구치부 이개정도를 가능한 적게 하는 것이 중요한데, 이는 저작 효율을 위한 것이다. 단순히 견치 유도만을 목표로 해서 견치의 치축 경사도를 증가 시킨다면 저작 패턴이 수직으로 되어 저작 효율의 감소와 생리적 하악 운동을 방해할 수 있으며, 악관절과 저작근의 적응력이 좋은 경우에는 교정치료 후 견치 절단의 급속한 마모가 발생하는 것을 관찰 할 수 있다.

5. 하악 전치의 위치와 상악 전치 유도면과의 관계

하악 전치의 위치는 Slavicek에 의하면 절치점(I)과 접번축

(H)을 연결한 직선에 대하여 하악 전치의 치축이 90도를 나타내는 것이 바람직하다 (그림 8). 상악 전치 설면의 유도형태는 앞서 설명한대로 S1 영역과 S2 영역을 갖는다. 이때 교두감합위에서 하악전치는 S1 영역에 위치되어야 하고, 하악골의 전진 이동시에 S1에서 S2로 자연스럽게 유도되는 것이 좋다 (그림 9). 하악의 전방 한계운동시에 구치부의 자연스러운 이개를 달성하기 위해서는 교합평면에 대한 상대전방유도각(relative anterior guidance, RAG)이 상대과로각(relative condylar guidance, RCG)과 비슷하든지, 아니면 약간 더 경사질 필요가 있다. 이러한 관계속에서 하악전치 절연이 상악 전치 유도로의 S1 영역에 위치되는 것이 바람직하다. 그 이유로는, 이 위치가 후방 유도와 전방 유도의 조화를 이룰 수 있게 하며, 저작 효율을 높힐 수 있고, 대구치부의 교합 간섭을 방지하여 악관절이나 치주조직을 보호할 수 있다는 점 등을 들 수 있다 (그림 10). 상하악 전치의 위치에 관해서 일반적인 교정 진단과정 중에 측모두부방사선사진에서 얻어지는 정보는 상악전치나 하악전치의 장축이 다른 reference line들과 이루는 거리와 각도들이다. 그러나, 기능적 교합이란 측면에서는 전치부의 유도로를 고려하지 않으면 안된다. 따라서 측모두부방사선사진에서 상하악 전치간의 위치관계를 파악할 때, 그림 11에서 보이는 바와 같은 intercoronal angle(ICA)에 주목해야 한다. 이 각도는 상악 전치 혹은 상악 견치의 설면 유도도와 그것에 대한 하악 전치 혹은 하악 견치의 순면이 이루는 각도를 말한다. 이 각도는 하악의 전후방 혹은 측방운동에 자유영역과 유도로를 제공한다. 이 각도가 약 43도에서 50도의 각도를 가질 때 저작근의 긴장을 유발하지 않는 자연스러운 하악운동이 이루어 질 수 있다고 하며, 이 각도가 지나치게 작아지면 개구 및 폐구시 전방으로의 자유영역이 감소하여, 이에 따른 교합 간섭을 피하기 위해 저작근에 긴장을 유발할

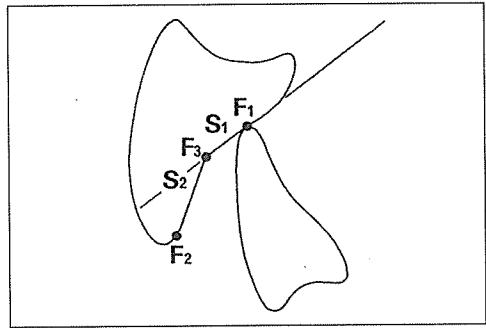


그림 9. 하악전치 절연의 위치

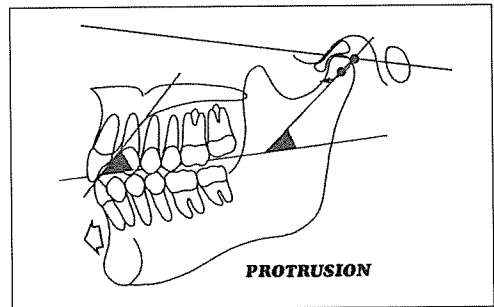


그림 10. 하악의 전진운동에서 절치유도로(relative anterior guidance, RAG)와 과로경사(relative condylar inclination, RCI)의 관계

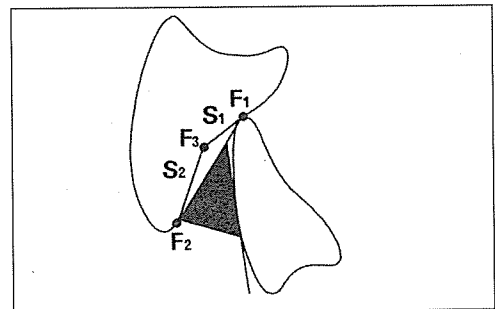


그림 11. Intercoronal Angle

수 있고, 악관절에도 부담을 줄 수 있다.

지금까지 자연치열에서 개개 치아의 위치와 각도를 조절하여 교합을 재구성하는 교정치료에서 치료 목표로서의 기능적 교합 양식에 대한 최근의 개념에 대해서 개괄해 보았다. 앞서서도 언급하였듯이, 이 개념은 자연치열에 대한 장기간의 치밀한 연구를 시행해 온 Austrian gnathology의 이론에 근거하고 있다. 그러나, 이 이론 자체도 교정학적 적용이란 관점에서는 아직도 하나의 작업 가설이라고 볼 수 있다. 그러나, 이 개념은 이상적인 교합 양식에 대한 다른 개념들과는 달리 자연치열에 대한 연구를 통하여 얻어진 것이라는 점에서 교정학적 적용 가능성이 크며, 기능적 교합의 달성이라는 교정치료의 목적에 구체적인 방향을 제시해주고 있다고 할 수 있다.

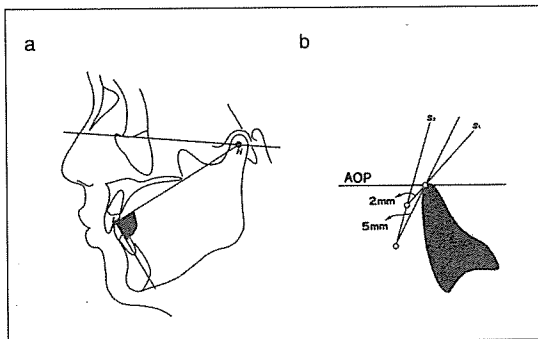


그림 8. 절치점(I)과 접변축(H)을 연결한 직선과 하악 전치 치축과의 관계.