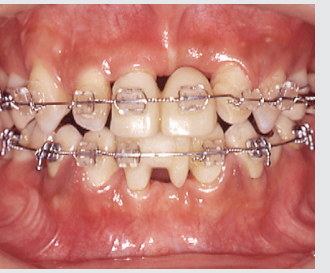
제 1 장

총 론

1

치과 교정치료와 교합에 대한 Q&A

달성해야 하는 적절한 교합은 있는가? 그것이 장기간 안정적이라고 말할 수 있는가?



Sachiko Maeda (前田早智子)*/
Yoshinobu Maeda (前田芳信)*1

*1 오사카대학 대학원 치학연구과 특임교수
*,*1 오랄케어스테이션 혼마치 치과
* 연락처: (우)541-0053 오사카부 오사카시 주오구 혼마치 3-6-4 혼마치가든시티 4F

시작하며

이 책에서는 치과 교정치료의 교합에 관해 다룬다. 치과 교정치료는 원래 발육기의 교합 유도와 같이 성장 발육과 함께 변화하는 악골과 치열의 관계 속에서, 적절한 인접치 및 대합치와의 접촉 관계를 모든 자연치에 육성하고 구성하려는 것이었다.

교정의 선조라고도 할 수 있는 Angle은 미네소타에 있을 때는 보철을 가르치고 있었지만, 나중에 자연치의 교합과 그것을 정상교합으로 하는 치료 방법에서 어떠한 교합으로 이끌어야 하는지를 부정교합의 분류에서부터 형태적으로 나타내고 있다. 성장기라면 어느 정도의 자유도를 가지고 있어 이상적인 교합 관계를 만들어 낼 수 있다고 한다[1].

그러나 저출산 고령화와 함께 치과 교정치료의 대상이 성인으로도 급속하게 확대하여 때에 따라서는 치주질환을 동반하는 치열이나 결손보철 치아를 포함한 치열의 교합 구성을 생각할 필요성도 생긴다. 어떤 경우에도 애초에 '달성해야 하는 적절한 교합은 있는가?', '그것이 장기간 안정적이라고 말할 수 있는가?'처럼 소박하지만 가장 중요한 질문이 생기는 것은 당연하고 지금까지도 반복해 논의되고 있다. 그리고 아직은 이러한 질문에 대한 명확한 대답이 없다는 것을 예측할 수 있다.

교합에 관해서는 과학적 근거로 볼 만한 결정적인 정론은 없고 치과의학의 여명기부터 현재에 이르기까지 다양한 설이 논의되고 있을 뿐이다. 여기서 다루는 치과교정학 분야도 그와 같아서 모든 사람이 납득하는 대답을 줄 수 있는 것은 아직 없다. 그런데도 필자는 감히 '논의 속에서 공통 사항을 찾는 것은 의미가 있다'라고 생각한다.

여기서는 문헌이나 치과교정학 대가의 교과서를 섭렵해 지금까지 거론된 다양한 설을 정리하고 그 공통 사항을 찾아감으로써 향후의 지침에 도움이 되고자 한다. 따라서 이 주제의 총설을 의뢰받은 것에 대해, Q&A 형식으로 이 종잡을 수 없는 세계를 향해 다가가는 것이 좋겠다고 생각했다.

Q1 지금까지 교합은 이론을 중심으로 논의되었는데 원래 교합 이론에 과학적 근거(evidence)는 있는 것일까?

A1 임상 경험에 기초한 것은 많지만 과학적 근거가 되는 것은 거의 없다

Taylor 등의 2005년 문헌 고찰[2]에도 있듯이 오랫동안 교합 이론으로서 다루어지고 교육되고 논의되어 온 교합이지만, 유감스럽게도 이른바 과학적인 재현성이 있는 근거가 되기에는 부족하다. 교합 이론은 Gysi[3]로 대표되는 이른바 인공치의 교합 이론이 주로 다뤄져 의치의 안정을 목적으로 하는 양측성 평형교합, 편측성 평형교합에서 시작해 견치유도, 군기능 등으로 대표되는 자연치열의 교합으로 이어져 왔다고 할 수 있다(그림 1).

한편 교합이 관여하는 병태도 치과의 주요 질환으로서 우식과 치주질환에 의한 다수치의 상실이나 결손 치열에서, 현재는 우식과 치주질환의 예방, 억제의 개념이 정착해 다수치 잔존 상태로 변했다. 이와 함께 턱관절에서의 문제가 표면화하여 한때는 교합이 턱관절질환 발생의 주요 요인이라고 여겼던 시기를 거쳐, 현재는 연동 혹은 서로 영향을 주지만 이른바 '교합에 의한 치료'로 그 문제를 해결하는 것은 일차선택이 아니라고 인식하기에 이르렀다.

이처럼 교합은 치과치료나 유지관리(maintenance)에서 중요한 인자이지만 과학적 검증이 어려워 비교 연구 등의 데이터가 부족한 채로 항상 개념으로서 논의되는 상태가 계속되고 있다.

교정도 마찬가지여서 20세기 초까지는 대부분의 부정교합 문제를 발치로 해결해 왔지만 Angle의 등장으로 발치하지 않고 모든 치아에 의해 정상교합을 추구하는 것이 주류가 되었다[1]. 그러나 그 후 비발치 치료의 문제가 표면화해 Case 등[4]과의 사이에 있었던 유명한 발치 비발치 논쟁이 일어났다. 이 문제는 현재까지 계속되고 있지만 역시 과학적 검증이 어렵기 때문에, 치료 후 교합의 안정성이나 TMD와의 연관성 등 개념론의 영역을 벗어나지 않는다.

현재는, 주체이자 치료를 받는 환자의 교합에 관한 의식이나 원하는 바가 변화해 가는 것도 중요한 요인이다. 예전에는 치료에 대해 기능적인 문제의 해결이 주가 되었지만 현재는 환자가 겉모습과 심미성뿐만 아니라 결과의 지속성까지 요구하게 되었다.

보철물에서 교합 개념의 예

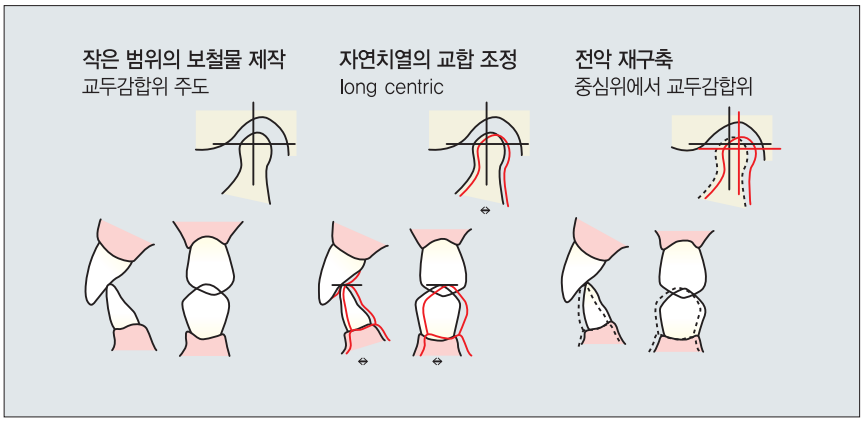


그림 1. 보철물에서 교합 개념의 예(참고문헌 3에서 변경 인용).

Q2 치과 교정치료에서는 어떤 교합을 목표로 하는가?

A2 **'최적 교합(optimal occlusion)'이 목표이지만 구체적인 지침은 적다. 형태(static occlusion)에 주목한 것과 기능(functional occlusion)에 주목한 것이 있다**

원래 소아를 대상으로 한 치과교정학 교과서에서는 주로 성장 발육, 부정교합의 분류 · 해설, 검사 · 분석 방법, 진단 방법, 치료 방법에 대한 기록이 많고, 그에 비하면 치료의 목표로서 이른바 '최적 교합(optimal occlusion)'의 구체적인 지침은 적다. 그중에서 대표적인 것으로는 형태에 주목하고 각각의 치아에 관한 기준이나 턱 · 치열 사이의 상대적 관계(static occlusion)를 다룬 Angle의 제1대구치 관계 및 Andrews의 'Six keys to optimal occlusion', 그리고 하악의 기능 운동에 주목한 교합(functional occlusion)을 중시한 것을 들 수 있다.

1) Angle의 부정교합 분류

Angle은 상악 제1대구치 근심협측교두가 하악 제1대구치 협측구에 교합하고 모든 치아가 매끄러운 교합 곡선상에 있는 상태가 정상교합이라고 했다[1]. 그리고 그 밖의 것을 부정교합으로 한 Angle의 부정교합 분류를 제시했다(표 1)[5].

2) Andrews의 'Six keys to optimal occlusion'

Angle의 시대로부터 반세기 후, 치과 교정치료 후에 Angle의 분류로는 정상교합이라고 할 수 있음에도 불구하고 부적절한 교합을 가진 증례가 표면화해, 새로운 지침의 필요성이 인식되기 시작했다. Andrews는 치과 교정치료를 받지 않은 정상교합 120 증례의 모형으로부터 'Six keys to optimal occlusion'을 끌어냈다(표 2)[6].

3) Ingervall[7]의 기능적인 최적 교합

Ingervall은 치아의 배열에는 형태와 기능, 다시 말해서 교합과 하악 운동 사이에 확실한 조화를 얻을 수 있어야 하며, 조화가 부족한 경우에는 형태 · 기능적 장애의 우려가 있다고 했다. 그리고 기능적으로 적절한 교합에 관해 아래와 같이 제시했다.

① 폐구할 때 교합 간섭이 없을 것

습관적 폐구 운동 사이에는 하악이 교두감합위로 직접 이행해야 한다. 이상적인 증례에서 근육위는 감합위와 일치한다. 이 위치를 결정하기 위해 근전도 측정이 필요하다. 참고점으로서 이른바 후퇴위를 이용하고, 근육의 조화가 필요하다고 해서 감합위를 만드는 사람도 있다. 후퇴위는 terminal hinge position과 대체로 일치하고 교두감합위와의 거리는 평균 1mm(0~2mm의 폭)로 소아는 성인과 거의 같다.

② 감합이 안정되어 있을 것

교두감합위에서 치아의 접촉이 동시에 일어날 뿐만 아니라 양측에서 많은 치아가 관여함으로써 불필요한 근육 긴장이 없는 상태에서 하악골이 두개에 대해 안정을 취한다. 교합력은 가능하면 치축 방향에 일치해야 한다. 이것으로 치아의 경사나 간섭이 일어날 위험을 줄일 수 있다(그림 2).

③ 활주 운동을 할 때 교합 간섭이 없을 것

평형측에서 일어나는 간섭은 근육의 기능 패턴을 저해해 bruxism을 일으킨다. 이러한 간섭은 기능 부전이 있는 환자뿐만 아니라 정상 기능을 가진 사람에게도 보인다. 치과 교정치료의 목표는 정상 치열에서 일반적인 군기능을 목표로 하지만 견치유도를 목표로 하는 일도 있다.

그 때문에 Ingervall[7]은 치과 교정치료 전 · 후에 표 3

표 1. Angle의 부정교합 분류

Class Ⅰ: 상 · 하 대구치의 대합 관계는 정상이지만 치아는 올바른 교합선상에 없다.
Class Ⅱ: 하악 대구치가 상악 대구치에 대해 원심 위치에 있다.
Class Ⅲ: 하악 대구치가 상악 대구치에 대해 근심 위치에 있다.

(참고문헌 5에서 인용)

표 2. Andrews의 'Six keys to optimal occlusion'

① 구치 관계: 상악 제1대구치 원심협측교두의 원심면이 하악 제2대구치 근심협측교두의 근심면과 교합 접촉한다.
② 치관의 경사(근원심경사): 각 치아의 치경부는 절단부보다 원심측에 있지만 그 정도는 치아의 종류에 따라 다르다.
③ 치관의 경사(순설 · 협설 경사): 전치(절치부)는 지나친 맹출을 막기 충분한 경사를 가진다. 상악 구치에는 설측 경사가 있어 그 경사도가 견치에서 제2소구치까지는 일정하면서도 유사하지만, 대구치에서 약간 증가한다. 하악 구치의 설측 경사도는 견치부터 제2대구치에 걸쳐 점점 증가한다.
④ 회전(rotation)치아가 없다.
⑤ 틈이 없다.
⑥ 교합평면이 평탄하다.

(참고문헌 6에서 인용)

교합이 안정된 상태란?

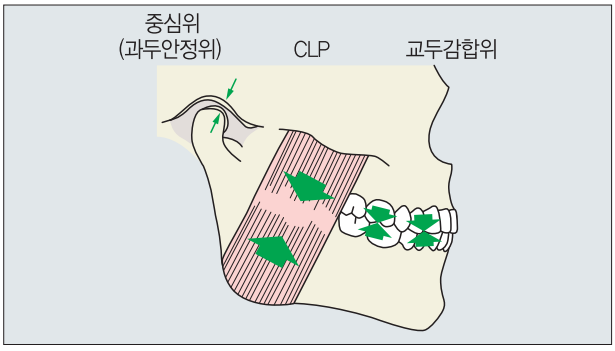


그림 2. 교두감합위와 근육위가 일치하면 과두는 과두안정위에 있다. CLP: Clenching position(참고문헌 3에서 변경 인용).

표 3. Ingervall에 의한 치과 교정치료 전 · 후에 해야 하는 기능 분석

① 교두감합위 및 후퇴위는 같은 시상면에 있고, 그 거리는 약 1mm 이하에 있는가.
② 교두감합위에서는 치아 대부분이 양측성으로 안정되어 접촉하고, 교두감합위와 후퇴위 사이에 있는 교합위에서 양측성의 측방 치아 접촉이 있는가.
③ 양측성의 활주 운동을 하고 작업측에서 복수 치아의 접촉과 전방 운동을 할 때 복수 전치의 접촉이 있고 평형측의 간섭이 없는 상태인가.

(참고문헌 7에서 인용)

과 같은 기능 분석을 할 것을 주장했다. 그 목적은 치료법을 결정하기 위한 것과 치료의 결과를 평가하기 위해서이며, 기능장애를 막는 데 있다.

4) Clark 등[8]의 기능 교합에 관한 문헌 고찰

Clark 등은 교합에 관한 문헌 고찰 안에서, 오늘날의 교정에서 '이상적인' 교합이란 Angle과 Andrews의 생각에 기초한 것으로, 특히 치아와 치열의 해부학적 관계에 초점이 맞춰 있다고 했다. 이러한 이상적이고 정적인 교합은 Ingervall이 주장한 것 같은 이상적으로 기능적인 교합과 양립하고 있다고 추측할 수 있으나(Andrews 1976[9], Roth 1976[10]), 비작업측에서 일어나는 치아의 접촉이 있어도 무증상인 사람도 많다는 보고(Tipton & Rinchuse 1991[11])도 많아서 반드시 그렇지는 않다고 했다. 현재 존재하는 과학적 근거로는 확정할 수 없지만 이상적인 기능 교합으로서 다음과 같은 특징을 알 수 있었다.

① 후퇴위에서 양측성의 치아 접촉이 있다.
② 후퇴위와 감합위는 일치하거나 1mm 이하의 차이가 있다.
③ 측방 운동을 할 때 작업측에서 치아 접촉이 있다. 견치유도나 군기능도 가능하다.
④ 측방 운동을 할 때 비작업측에서는 치아 접촉이 없다.

Q3 교정에서는 '교합치료'를 어떻게 평가하고 있는가? 보철에서의 '교합치료' 개념과는 괴리가 있는가?

A3 치과 교정치료에서 '교합치료'는 부정교합의 개선과 거의 같은 뜻이다. 보철과의 차이는 환자가 '심미성'을 요구하므로 성장 발육 · 가변성이 적은 자연치 · 시간 비용을 고려해야 한다는 점이다

치과 교정치료에서 '교합치료'는 부정교합의 개선과 거의 같은 뜻이다.

보철치료에서는 이른바 심미 보철 이외에도 환자가 원래 가지고 있던 기능이나 심미성이 손상되고 있는 것에 대처한다. '보철치료'에서는 적극적으로 부정교합을 의식하는 일이 없고 '교합치료'에서는 '저작의 편리성', '위화감이나 불쾌감이 없는 상태'를 치료 후에 달성하는 것, 바꾸어 말하면 '음(–)'의 상태로부터 '0'에 접근하는 것이 목표이다. 따라서 환자의 손상된 원래 교합을 되찾는 방법으로써 새롭게 하악위를 재설정하는 것이 중요해진다.

교정에서도 치료 목적은 환자가 이제껏 가졌던 치아 맞물림으로부터 그것과는 다른 새로운 치아 맞물림 · 교합을 만드는 것이다. 그러나 환자는 원래 어떤 부정교합이 있었다고 해도 그것 때문에 스스로가 씹고 말하는 구강의 기능에 대해 기능 이상을 호소하는 일은 별로 없다. 실제로 개방교합이나 반대교합으로 인해 씹는 데 어려움은 있지만 일상생활에 지장은 없으므로 지금 있는 교합보다 더 좋은 상태(주로 심미성)로 만들고자 하는 것이다. 술자로서는 심미성을 배려하면서 기본적으로 앞의 Q2에서 다룬 Angle(표 1)과 Andrews(표 2) 및 Ingervall(표 3)의 지침에 따른 교합을 목표로 한다.

보철과의 큰 차이는 치과 교정치료 환자가 주로 소아이므로 성장 발육이 있다는 것이 치료를 쉽게도 만들고 어렵게도 만든다는 점이다. 그리고 교정의 기본은 모두 자연치로 교합을 만들므로 교합의 소재인 치아의 형태나 크기를 바꿀 수 없어 보철보다는 자유도가 낮다. 또한 치료의 시간 비용이 많은 것도 어려운 점이다. 보철이라면 조정할 때 어느 정도 결과를 판정할 수 있지만 교정을 할 때는 1mm의 변화라도 그 결과를 보는 데 1개월부터 수 개월이 필요하다.

둘 사이의 공통점은 치료 결과가 장기적으로 변화하지 않는 상태를 목표로 한다는 것이다.

Ingervall[7]은 '교정 교합과 보철 교합'의 차이에 대해서 다음과 같이 서술했다.

"치과 교정치료는 악골 내의 치아 위치를 바꿔 교합을 개선한다. 교정의는 총의치를 위해 치아를 배열하는 보철의와 같다. 양쪽 모두 최적의 심미성과 기능성 교합을 확보하도록 주어진 바깥 프레임(outer frame) 안에 치아를 위치시켜야 한다. 그러나 그 일은 교정 쪽이 더 어렵다. 치과 교정치료의 가장 좋은 시기는 치열이 발달해 급속한 발육이 일어나고 있는 때이므로 프레임의 변화가 진행 중일 때 그러한 치료를 하게 된다. 그에 비해 보철치료는 프레임이 결정되고 나서 이루어진다.

성장기 환자에 대한 치과 교정치료는 성인이 된 후의 바깥 프레임과 조화를 얻을 수 있는 교합이 되도록 치아를 배열하는 것이다. 바깥 프레임이란 치열이나 악골의 형태뿐만 아니라 턱관절의 해부학적 형태와 저작근의 활동성으로 결정된다. 치아는 형태와 기능, 즉 교합과 하악운동 패턴이 조화를 이루도록 배열되어야 한다. 치과 교정치료에서 저작 시스템의 최종적인 조절을 하지 않고 끝내는 것은 없다."

Q4 교정 교육에서 교합은 어떻게 다루어져 왔는가? 변화하고 있는가?

A4 교정 교과서에서는 occlusion보다 malocclusion이 주어이며, 성장 발육에 관한 서술과 부정교합의 문제점, 그리고 치료론이 대부분을 차지한다. 최근에는 심미성의 개선을 중시하는 논조가 많다

여기서는 몇 가지 교정 교과서의 교합에 관한 서술을 시대순으로 살펴보고자 한다(그림 3).

1) Shinjirou Takahashi(高橋新次郎). 신편 치과교정학(1960년)[12]

상 · 하악을 다물어 상 · 하 치아가 자연스럽게 접촉하고 하악이 가장 안정된 상태에 있을 때를 '안정교합'이라 부른다. 이때 상 · 하 치아의 교합 사면은 가장 넓은 면으로 접촉하고 하악과두는 관절와의 후방에 유지된다. 안정교합이 해부학적으로 정상이라고 생각되는 교합 상태에 일치할 때 '정상교합'이라 이름을 붙여 'Takahashi의 부정교합 분류'로 제시했다. 이상적인 정상교합 이외에 개성 정상교합이나 기능 정상교합을 인정하고 있다.

2) Graber TM. Current orthodontic concepts and techniques. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1969[13][Fujio Miura(三浦不二夫) 등: 공역][14]

치과 교정치료를 통한 정상교합은 ideal arch 혹은 Angle의 line of occlusion의 개념으로 달성한다. Ideal arch의 개념은 건축물의 아치와 치열궁의 비교에 의해 태어났다. 건축물과 마찬가지로 각각의 치아를 치열궁의 구성요소로 하면 각각의 치아가 인접치로부터 전해지는 압력으로 지지를 받고 있다. 각각의 치아가 해부학적 및 기계적으로 균형을 잡을 수 있는 배열일 때 힘이나 저항의 작용선이 균형을 유지하고 완전한 치열궁을 형성한다. 기능 분석에 관해서는 환자에게 기능 운동을 시키면서 시진이나 촉진으로 턱관절의 이상이나 조기 접촉을 판정한다. 또한 세팔로 분석으로 안정위를 결정해 그것을 기능적인 본거지(home base)로 하고, 중심교합과 중심위 사이의 부조화를 판별한다(Miura 등의 번역서에서 변경 인용).

3) Moyers RE. Hand book of orthodontics. 3rd ed. Year book medical publishers Chicago, 1973[15](Fujio Miura: 감역)[16]

이 당시 치과 교정치료의 대상은 성장기 어린이였기 때문에 교합에 관해서는 신생아부터 유치열기, 혼합치열기, 영구치열 완성기에 도달하는 교합의 성장 변화가 설명되어 있다. 유치열이 완성되었을 때 최대의 교합 접촉을 얻을 수 있어 치근이나 턱관절에 가해지는 영향이 최소가 되는 이상적인 교합위가 습득되고 교두감합위와 이상적인 교합위는 일치하지만, 나이가 들어 감에 따라 차이가 생긴다고 되어 있다. 또한 Moyers는 '교합의 항상성'이라는 개념을 제시해 교합의 안정성은 치아에 가해지는 모든 힘을 종합한 결과라고 했다. 그리고 이상적인 교합은 성장의 하나로서 자연스럽게 나타나는 것으로 성장 후에 얻는 것은 매우 어렵지만, 모든 교합치료는 부조화한 비정상 교합위를 이상적인 교합위로 바꾸는 것이라고 되어 있다(Miura 등의 번역서에서 변경 인용).

4) Thurow RC. Atlas of orthodontic principles. 2nd ed. St. Louis: Mosby, 1977[17] [Toshihiko Sakamoto (坂本敏彦): 교열, Hideo Mitani(三谷英夫): 역][18]

교합은 2개의 턱관절과 32개의 치아를 관절 단위로 하

는 관절이며 끊임없이 변화하는 환경(관절, 근육, 기도 조절기구, 상피조직, 치근막)에서 입력되고, 또한 그것에 반응할 수 있는 고도의 감수성을 가지는 생체 활동이다. 상 · 하 유절치가 맹출해 교합 접촉한 순간부터 치아와 치주조직이 새로운 감각 수용기가 되어, 하악 운동을 정밀하게 조정하는 치아의 새로운 지각 피드백 현상이 나타난다. 치주조직, 근육, 관절로부터의 입력은 자동적인 피드백 루프에 포함된다. 지각 피드백의 대부분은 잠재의식하에 이루어지지만 동시에 의식적인 제어도 가능하다. 이러한 제어의 양면성과 함께 지각력 · 통증 · 불쾌감 등 개인차가 큰 것이 얽혀 임상적인 대응이 어려워진다. 치과 교정치료의 목표는 건강하고 정상인 치열 교합을 얻는 것이지만 자연의 치열이 만드는 것 같은 정밀한 교합 관계를 교정장치로 창조하는 것은 불가능하다. 그러나 교정장치가 그와 같은 세밀한 조정은 불가능하다 해도 교정치료의 목표에는 주의 깊은 기능적인 적합이 필요하다. '정상성'의 정의를 질환의 상태를 나타내지 않는 기능적인 효과로 규정하면 복수의 기능 패턴을 정상으로서 인정할 필요가 있다(Mitani 등의 번역서에서 변경 인용).

5) Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. St. Louis: Elsevier, 2005[19]

Malocclusion을 알기 위해서는 normal occlusion이란 무엇인지를 알 필요가 있다. 현재의 교합 개념은 해부학적으로 좋은 것은 올바른 기능을 가진다는 가정에 근거한다. 그러나 올바른 기능성 교합의 정의는 아직도 확실치 않다. 보통은 mutually protected occlusion을 올바른 목표로 간주한다. 중심교합위(centric occlusion, 이하 CO로 줄임)와 중심위(centric relation, 이하 CR로 줄임)의 일치를 주창하는 사람도 있지만 약 1.5mm까지의 작은 오차는 허용된다. 측방 운동을 할 때는 견치유도 및 군기능이 추천된다. 평형측 접촉은 유해하다. 이와 같은 운동을 할 때의 접촉에 대해서는 임상 검사가 필요하다.

교정도 마찬가지지만 일반 치과에서도 CR의 타당성과 중요성은 논쟁의 표적이다. CO와 CR의 차이는 기록해야 하지만, CR을 기록하고 이전(transfer)할 때에 잘못이 발생하는 것을 고려한다면 교정치료에서 교합기에 모형을 부착하는 것이 필수라고 할 수는 없다.

6) Proffit WR, Fields HW, Saver DM. Contemporary Orthodontics, 5th ed. St. Louis: Mosby, 2013[20]

현재의 치과 교정치료의 목표는 환자 최대의 이익을 생각하면 연조직 패러다임이며 치아나 턱이 아니라 얼굴의 연조직 평가이다. 연조직 패러다임에 따르면 치료의 목표는 첫 번째가 심미성이지 이상적인 교합의 추구가 아니다. 두 번째는 기능적인 교합을 만드는 것인데, TMD는 TMJ 부근의 연조직이 장해를 받은 결과라고 생각되기 때문이다. 이처럼 장해를 최소로 하는 교합을 만들 필요가 있다.

성장이 끝나지 않은 청소년에서 턱관절의 해부학적 형태는 미발달 상태이며 관절 결절은 성인에 비해 뚜렷하지 않고, 또한 치열과 턱관절의 관계는 골격의 성장이 지속하고 있는 사이에 급속히 변화하기 때문에 교합기 위의 모형은 단지 과거 한순간의 기록이 된다. 성인에서 교합기에 부착한 모형은 긴장을 풀었을 때의 하악위와 습관성 하악위의 분명한 차이를 기록하는 데 유용하다.

과거에는 치아와 골격의 관계를 개선하면 연조직 관계는 저절로 개선된다는 암묵적인 가정이 있었다. 그러나 현재는 치아나 뼈를 어떻게 배치하면 연조직이 개선되는지가 과제이다.

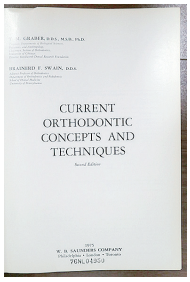
교정 교과서에서 교합에 관한 서술의 변천

Shinjirou Takahashi가 "신편 치과교정학"에서 '정상교합'이라 이름을 붙여, 'Takahashi의 부정교합 분류'로 나타냄

1960년

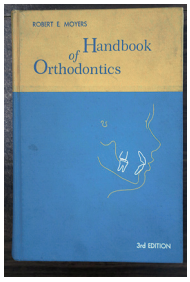
1969년

Graber가 "Current orthodontic concepts and techniques"에서 안정위를 교합의 기능적 근거지로 파악하는 것을 나타냄



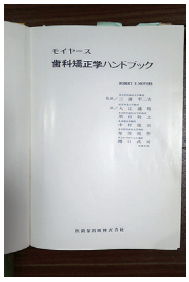
Fujio Miura 등이 Graber의 "현대치과교정학〈상·하권〉–개념과 기술" 번역서를 간행

1971년



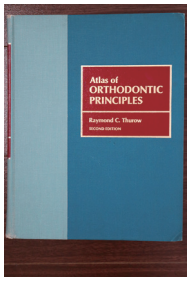
Moyers가 "Handbook of orthodontics"에서 교합의 항상성 개념을 제시함

1973년



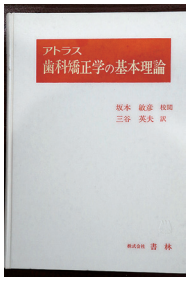
Fujio Miura 등이 Moyers의 "Moyers 치과교정학 핸드북" 번역서를 간행

1976년



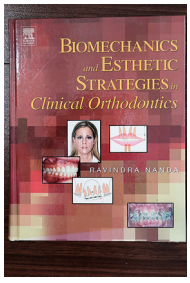
Thurow가 "Atlas of orthodontic principles"에서 지각 피드백 현상의 개념을 제시함

1977년



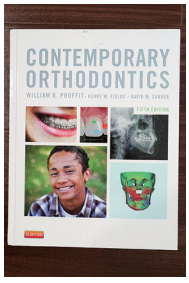
Hideo Mitani 등이 Thurow의 "아틀라스 치과교정학의 기본 이론" 번역서를 간행

1979년



Nanda가 "Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics"에서 CO와 CR의 개념을 제시함

2005년



Proffit 등이 "Contemporary Orthodontics, 5th ed"에서 연조직 패러다임이라는 치료 개념에 기초하여 치료 계획의 필요성을 설명함

2013년

그림 3. 교정 교과서에서 교합에 관한 서술의 변천.

Q5 같은 교합 상태를 오랜 기간 안정시키고 유지하는 것은 가능한가? 교합은 변화하지 않는다고 말할 수 있는가?

A5 턱과 치열은 시간의 흐름에 따라 변화할 가능성이 있고, 그 때문에 교합은 생애를 통해 변화하는 것으로 인식할 필요가 있다

지금까지는 성장기를 지나면 치열에는 변화가 없다는 생각이 많았다. 그러나 악골 내에서 이동하지 않는 골유착 임플란트 보철치료의 장기 증례가 많아짐에 따라, 임플란트 보철과 인접치 사이 접촉의 이개(그림 4)[21]나 성장에 따른 임플란트의 저위 잔류[22] 등 치아의 이동이나 성장은 지속할 가능성이 있다는 사실이 명확해졌다. 이것은 부분 결손 증례에서도 보고되고 있다.

치열이 시간의 흐름에 따라 변화하는 것은 미시간대학의 관찰 연구로 밝혀졌다[23]. 관찰 기간이 짧은 보고에서는 그다지 변화하지 않는다는 예도 있지만, 앞에서 서술한 많은 보고를 봐도 장기적으로 변화할 가능성이 있다는 사실은 부정할 수 없다. Behrents[24]는 1930~1940년에 볼톤 성장 연구의 피험자가 된 사람 중 100명 이상에서 40년 후의 세팔로그램을 비교해 성인기를 통해 얼굴이 성장을 계속했다는 것을 증명했다. 또한 이 성장에서는 수직고경의 변화가 전 · 후 변화보다 크고, 상 · 하악의 회전이 지속하고 있었다. 이 연구로부터 일생을 통해 치열 교합이 변화하는 것을 알 수 있다.

이 문제는 치과 교정치료 후 치열의 안정이나 relapse라는 문제로 이어진다. 어느 특정한 교합을 부여해 오랜 기간의 치열 안정을 얻을 수 있고 relapse를 억제할 수 있다는 장기간 비교 연구 등의 과학적 근거는 없고, 또한 앞에서 서술한 것처럼 악골, 치열, 턱관절 및 주위 근육에도 시간의 흐름에 따른 변화가 발생할 가능성이 있다는 사실로부터, 반대로 거기에 적응해 교합이 변화할 가능성도 있다. 환자에게 그것을 충분히 설명해 두는 것뿐만 아니라, 향후 일어날 변화를 예측해 보수(repair)를 추가함으로써 장기간 유지할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

Proffit[5,20]은 교정 후의 relapse가 발생하는 원인으로 아래의 세 가지를 들고 있다.

① 바람직하지 않은 성장 패턴의 지속

부정교합에 원래 골격성 이상이 있었던 경우는 고유의 성장 패턴이 유지되기 때문에 재발의 원인이 된다. Björk 등[25]의 연구에 따르면 하악의 만기 성장(late growth)에 의해 하악 전치뿐만 아니라 치열 전체가 원심 이동해 턱관절의 기능 이상이나 턱관절원판의 변위 및 하악 전치 만기 총생의 원인이 된다.

② 치주조직의 변화

치아의 이동은 치주조직 변화의 결과이다. 교정력이 사라져 교합력에 대해 자연스럽게 반응할 수 있게 되면 3~4개월 후에 치주조직의 개조(remodeling)가 끝나 치아의 동요가 없어진다. 다만 치은섬유는 반응이 늦기 때문에 1년이 지나도 치아 위치 불안정화의 한 요인이 된다.

③ 치과 교정치료 후의 새로운 치열 위치와 그것을 둘러싸는 연조직과의 관계가 불안정해서 연조직 압력에 영향을 받는다.

임플란트 보철과 인접치 사이 접촉의 이개

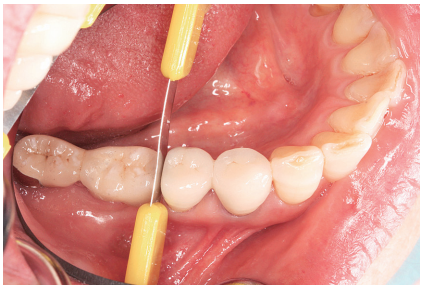


그림 4. 임플란트 보철과 인접치 사이 접촉의 이개.