

투고일 : 2013. 4. 18

심사일 : 2013. 4. 19

게재확정일 : 2013. 4. 23

NAT/NFR 교합의 임상적용

연세대학교 원주세브란스기독병원 치과보철과
교수 정 승 미

ABSTRACT

The clinical application of NAT/NFR occlusal concept

Department of Prosthodontics, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei university
Seung-Mi Jeong, DDS, Ph.D.

Many concept of occlusion have been introduced in the past, but there isn't any generally accepted unified theory since a single occlusion theory cannot represent the natural perfection, especially considering the difference in clinical experience, the dynamic occlusion, and individual diversity in mastication pattern. NAT(Naturgemässe Aufwachstechnik)/NFR((Natur Funktionsgerechte Rekonstruktion) occlusion is not just a theory on occlusion, but a clinical occlusion that can be practically applied to clinical practice by providing dynamic occlusion adjusted to the individual mastication pattern and biomechanics. This report aims to provide a guide to a clinically biomechanical occlusion through the teamwork of both the dentist and the lab technician by introducing the NAT occlusion through following: reviewing the concept of occlusion in terms of morphology, its correlation with NAT/NFR occlusion, reviewing the limitation of conventional occlusion theories, and introducing the clinical application of NAT/NFR.

Key words : NAT/NFR, Construction morphology, Function morphology, Occlusal campass, Tritubercular theory, Dynamic occlusion

I. 서론

6살 때 1대구치가 나오면서 개개인의 식습관에 따라 영구치의 교합 형태가 세월이 흘러 얼굴이 변하듯이 처음 형성된 각 치아의 구조형태(construction morphology)가 마모가 되면서 기능형태(function morphology)로 변해가는 것은 지극히 정상적인 것이다. 전 인구의 열명 중 일곱명이 턱관절 질환을 가지고 있다고 해도 과언이 아니며 그 질환은 남성보다는

30, 40대 이상 중년층 여성에게 더 흔히 나타나며 대부분 과도한 편측 저작이나 잘못된 자세에 의해 발생하는 경우가 많은 것 같다. 또한 잘못 제작된 보철물에 의해 나타나는 경우도 많은 것 같다. 후자의 경우는 치과 의사들의 보철 치료에 기인한 것임으로 그냥 간과할 수 없는 문제이기에 교합의 재형성시 어떻게 임상에서 잘 만들어 줄 수 있나를 알아야 할 것이다. 교합에 문제가 생긴 환자를 어떻게 치료 할 것인가에 관심을 집중하는 시대보다는 이제 교합에 문제가 처음부터 생기

지 않도록하는 근본적인 치료에 더 집중을 해야 한다는 것은 모든 치과 의사가 동감한다. 하지만 이론과 실제는 다르다는 변명으로 동적인 교합이 보이지 않기 때문에 그리고 구강내의 정교한 시스템을 현재의 교합기가 완벽히 인기해 줄 수 없다는 이유로 치과 전문 영역의 진료를 한의사에게 빼앗기고 있는 실정이다.

우리가 보이는 것도 제대로하기 어려운데 안보이는 동적 교합을 어떻게 부여해 줄 것인가 난감하지만 사막의 허허벌판에서 북극성을 보고 북쪽을 알듯이 NAT/NFR의 교합 개념을 임상에 적용한다면 개개인마다 교합 양상이 모두 다르지만 모든 치아의 교합면에 나침반처럼 쉽게 동적 교합점을 찾아 낼 수 있는 방법을 알게 될 것이다. 설령 우리가 눈에 보이지 않는 현상들을 쉽게 인지하기는 어렵지만 교합기에 옮겨진 교합면의 운동 경로는 최대한 개개 환자들의 교합에 맞게 가장 근본적인 자연치아의 형태를 재분석하고 각 부위별로 가지고 있는 기능들을 인식하고 보철물을 제작한다면 생명력이 있는 기능적 보철물을 환자에게 시술해 줌으로써 우리의 최종 목표인 환자의 만족도와 전신과의 건강도 향상시키는데 큰 기여를 할 수 있을 것이다.

여기서는 NAT 교합을 소개하기 위하여 교합개념을 좀 더 손쉽게 형태학적으로 접근하여 NAT/NFR 교합의 관계를 분석하고 기존의 교합이론의 한계와 NAT/NFR 교합의 임상적 적용에 대해 소개함으로써 치과 의사와 치과기공사가 팀워크를 이뤄 기능적이고 생체역학적인 교합을 임상에서 적용할 수 있는 가이드를 제시하고자 한다.

II. NAT/NFR 교합

인류의 역사가 시작한 이래로 교합의 역사가 문헌상에 나타난 것은 지금으로부터 약 200년전이다. 200년이라는 교합의 역사속에서 Gnathology 학파라든지 P.M.S. 학파등 수많은 교합이론들이 소개되어 왔

지만^{1, 2, 3)} 아직까지도 정확한 교합관계에 관한 문제가 있어서는 모든 치의학 학파들 사이에서 통일된 개념은 없는 실정이다. 그 이유는 임상 경험이 서로 다르고 교합이 정적이 아니라 동적인 기능을 가졌으며 사람들마다 지문이 다르듯이 치아들 역시 개개인의 저작 패턴, 즉 치아의 지문이 달라서 하나의 교합이론들이 자연의 완벽함을 모두 대변할 수는 없기 때문일 것이다. 이론이 학문을 충족시킬 뿐만 아니라 임상에서도 이용될 수 있어야 할 것이다. 오직 하나의 교합 개념만이 존재해야 한다면 그 것은 오직 자연에 부합되는 교합, 바로 “생체역학적인 교합” 개념일 것이다. 교합이론이 아닌 살아 숨쉬는 역동적인 교합이 바로 NAT/NFR 교합이라 할 수 있겠다.

1. NAT의 의미

NAT의 의미는 자연에 부합하는 wax-up 기법 (Naturgemässe Aufwachstechnik = NAT)이란 뜻으로 우리나라에는 독일어 고유약자로 소개되었으며 영어권에서는 NWT(nature wax-up technique)로 소개되고 있다. 이 이론은 1980년대 독일 Meister Technician인 Michael Heinz Polz에 의해 기존의 정적인 교합 개념에서 역동적인 교합 개념 및 생체역학적 wax-up 기법으로 완성하였다⁴⁾. 기존의 교합 이론 중 1912년 Dr. Alfred Gysi 교수가 구축한 wax-up 기법을 통해서 비로소 교합면을 체계적이면서도 환자 개인에 적합하게 납형 제작하는 것이 가능하게 되었는데, 이러한 교합 선구자들의 연구들로부터 생겨난 point centric 개념이 그로부터 약 70년 동안 여러 교합 개념들로 발전하였는데 Polz는 기존의 교합 이론들을 좀 더 쉽고 체계적으로 정리하여 “Occlusal Compass Theory”를 정립하였다⁵⁾. 이는 Dr. Alfred Gysi 교수의 point centric 개념의 장점들을 이용했으며 더 나아가 하악의 역동적인 운동에 필요한 공간을 마련하였으며 거의 전적으로 자연의 규칙을 따름으로써 기존의 wax-up 기법에서 매우 중요한 관점들을

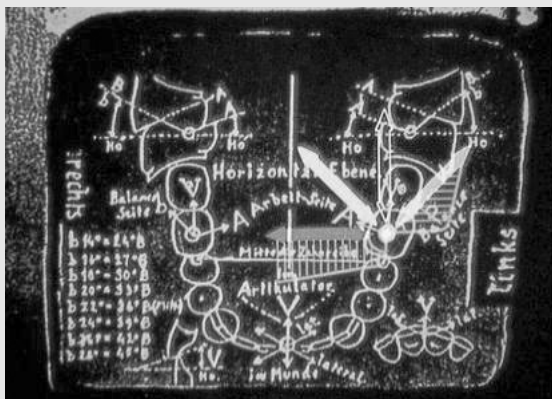


그림 1. Dr. Alfred Gysi 교수의 교합 기능 도식. 교두(cusp)-와(fossa) 관계가 작은 원으로 표시되어 있으며, 이 중심교합위치에서 부터 다른 모든 교합위치가 화살표로 표시됨

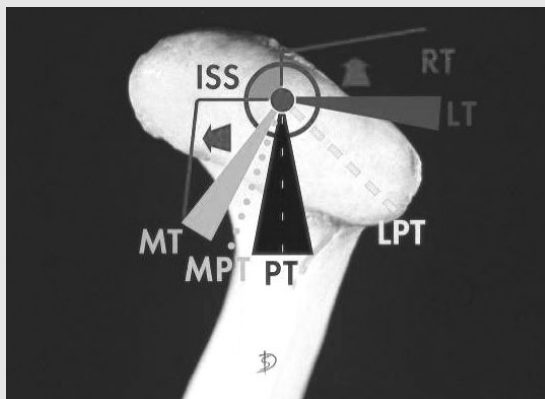


그림 2. 수평면 상에서 전방운동(protrusion)과 내측방운동(mediotrusion) 사이의 편차인bennett 각도는 occlusal compass(교합나침판)의 일부분이다.

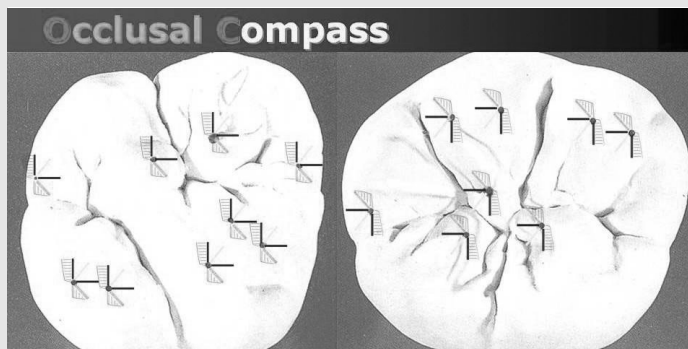


그림 3. 교합나침판이 교차점을 교두정이나 중심과 내지 교합점에 투사한다.

통합시킨 것이다.

Occlusal compass는 치아가 서로 움직이는 방향을 수평면에 표시한 것이며, 현대적인 기법으로는 초음파측정장치로 치아의 운동방향을 프로그래밍할 수 있다. 이 기록이 기초가 되어 wax-up 기법에서 기능적인 교합면을 형성하기 위해서 교두의 위치를 잡을 수 있으며, 특히 기능 교두의 위치를 제대로 잡아야 대합치의 와(fossa) 구조와 경사면, 용기등과 조화를 이루기 때문에 모든 방향으로 장애없이 움직일 수 있게 된다. 이 occlusal compass를 이용하게되면 장애 없는 교합이 가능하며 필요한 것 이상의 여유공간이 있는 교합면을 형성하는 것이 가능하여 이상적인 기능

을 부여할 수 있다.

2. Osborn의 Tritubercular theory과 교합 기능의 관계

Michael Heinz Polz의 제자인 Dieter Schulz는 NAT 개념을 더욱 체계적이고 세부적으로 전치부와 구치부에서 각 교두들의 형태와 기능을 알기 쉽게 정리했다. 그는 수십만 년 된 유인원의 치아들을 관찰하면서 치아의 진화론에 대해 관심을 가지고 인류 치아의 진화가 교합의 기능적 관점에서 이해하는데 중요한 역할을 한다는 것을 제시하였다. 흥미로운 것은 치아의 형태가 수십만년 이래로 거의 변하지 않았다는

임상가를 위한 특집 3

사실이며 단지 개개 치아의 크기 비례만이 시간의 흐름에 따라 변화된 식생활에 적응했을 뿐이라는 것이다 (그림 4).

인간의 발달사에 관한 학문인 고인류학에서는 치아가 대단히 중요한 역할을 하는데, 여기서는 특히 소구치를 견치화된 것과 구치화된 것으로 구분한다. 그림 5에서는 어린아이의 두개골에서 볼 수 있듯이 제 1 소구치는 견치로, 제 2 소구치는 구치로 구분하는데, 이 발달단계에서는 상악소구치가 아직 견치화되기 한참 전이라는 사실과 특히 제 1 소구치가 이미 유도기능을 하고 있다는 것을 분명히 볼 수 있다⁹⁾. NAT개념에서도 제 1 소구치는 전치치열에 포함시킨다. 이처럼 기능은 구치부 치아에만 해당되는 것이 아니라 전치부에서도 기능에 큰 의미를 부여해야 할 것이다. 아울러 전치부에서의 심미성은 놀랍게도 기능이 형태로 변한 것

이라는 사실을 알게 될 것이다.

3. P.K.Thomas 교합과 NAT 교합의 차이점

우리가 기존에 배웠던 P.K.Thomas 교합에 근거한 wax-up 기법과 여기에 소개하는 NAT wax-up 기법은 A, B, C의 point centric 접촉을 통해 안정적인 중심 교합을 확보하지만 근본적으로 차이가 크다 (그림 6). 즉, P.K.Thomas 교합은 2차원적 측면이라면 NAT wax-up 기법은 3차원적 측면으로 기능적인 구강공간을 만들어줌으로써 더욱 발전된 보철치아를 제작한다고 볼 수 있겠다. 이 두 교합의 가장 중요한 차이점은 교합점의 위치가 다르며 NAT wax-up 기법은 3개의 주요교두에 바로 rucksack element를 부여했다는 점이 결정적인 요소이다(그림 7). NAT 교합은 자연치에 이미 존재하고 있었던 이

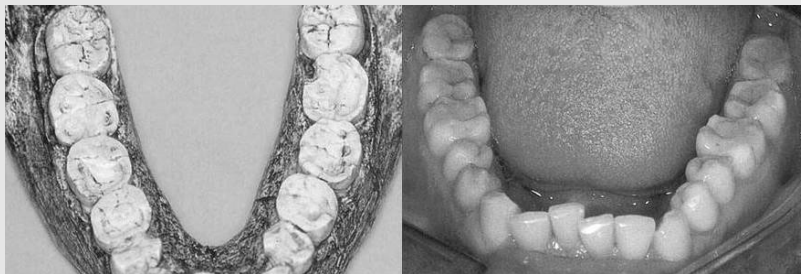


그림 4. 약 250만년 된 유인원과의 교합 비교: 개개 치아의 크기 비례만이 시간의 흐름에 따라 변화함



그림 5. 전세계에 이미 널리 인정 받은 인류 치아 진화론인 Osborn의 Tritubercular theory처럼 제 1 소구치는 치아가 맹출하는 동안에 견치화가 되어 과도적으로 유도위치를 점유한다(Dieter Schulz 사진 제공)

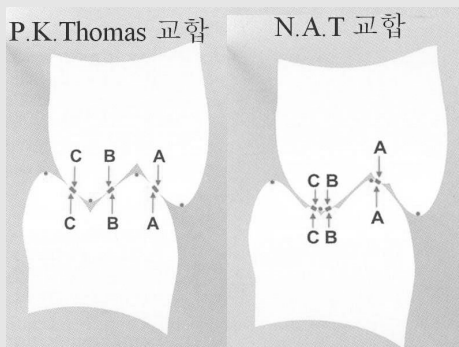


그림 6. P.K.Thomas 교합과 N.A.T 교합 비교

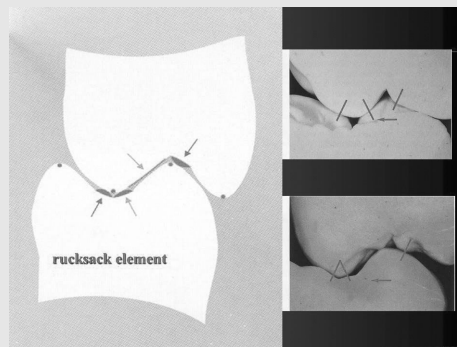


그림 7. 장애없는 교합운동이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 자연치아에 부여된 rucksack element의 여유 공간

rucksack element를 만들어 그 곳에 접촉점이 생기게 함으로써 장애없는 교합운동이 자연스럽게 이루어질 수 있는 여유공간을 인위적이 아닌 자연적으로 이미 제공하고 있다. 그럼으로써 교합운동시 장애가 일어나지 않도록 wax-up를 할 수 있지만 P.K.Thomas 교합점은 교합운동시 각 기능부위마다 교합방해를 일으키게 됨으로써 환자의 구강내에서 또다시 교합조절을 해야만 한다.

4. NFR의 의미

모든 사람은 평등하지만 똑 같은 사람은 없듯이 자연은 인간의 발달과정에서 구강내에 여러 가지 기본요소를 부여하는데, 여기에는 중절치, 측절치, 견치, 소구치, 대구치 등이 있다. 여러 사람의 제 1 소구치를 어느 정도 대충 살펴보면 이 치아가 모두 다르다고 믿을 수도 있을 것이나 좀 더 자세히 관찰해보면 다른 치아들과 마찬가지로 원래부터 특정의 기본형식을 갖추고 있다는 것을 알 수 있다. 특히 구치에서의 이러한 유일무이하며 극히 복잡한 기본형식을 구조형태라고 부르는데, 크기도 다르고 작은 구조요소에서 미세하게 차이를 보이기 는 하지만 이것이 치아의 “기능”에는 별 영향을 미치지 않는다. 치아가 대합치와 맞추어지면서 즉, 이와 더불어 처음으로 마모가 되면서 교합구

조가 천천히 변하게 되고 경계부가 완만해지며 구조형태에서 기능형태로 전환되기 시작한다. 즉 NAT(자연에 부합하는 wax-up 기법) 구조형태를 거쳐 NFR(Natur Funktionsgerechte Rekonstruktion의 약자로 자연의 기능에 부합하는 수복의 의미) 기능형태로 바뀔을 의미한다. 직업이나 건강 같은 생활양식과 특히 음식물 섭취가 모든 사람에게 있어서 개인에 따른 기능형태를 형성하는데 영향을 미친다. 이러한 복잡한 기능형태에 개입해서 제대로 된 보철물을 만들어주기 위해서는 가능한 많은 환자 개개인의 데이터를 교합기에 transfer 시켜야 할 필요성이 있다. 자연과 기능에 부합하는 교합면, 즉 NFR 기능 교합면을 만들기 위해서는 작업측의 과로 경사도와 Bennet 각도, Immediate Side Shift에 대한 수치외에도 추가로 작업측의 운동에 관한 수치도 필요하다. 이들 운동은 상방운동(surtrusion)과 후방운동(retrusion), 활주운동(translation)으로 나눈다⁶⁾. 이 추가적인 SRT(Surtrusion, Retrusion, Translation) 운동방향 덕분에 교합면에 환자와 상응하는 확실한 교합부 형성과 같은 새롭고 정밀한 가능성이 주어진다.

임상가를 위한 특집 3

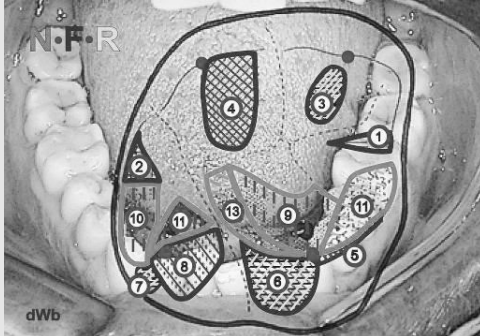


그림 8. 구조형태가 기능형태로 바뀐 모습 (Dieter Schulz 사진 제공)

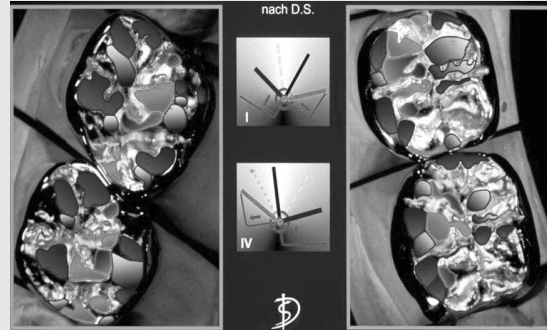


그림 9. 동역학적 교합에서의 상호보완면·마모면의 규칙성: 기능면은 최초의 작은 접촉관계에서부터 생겨 동역학에서 기능적인 근접부위에 이상적인 안정성을 부여한다

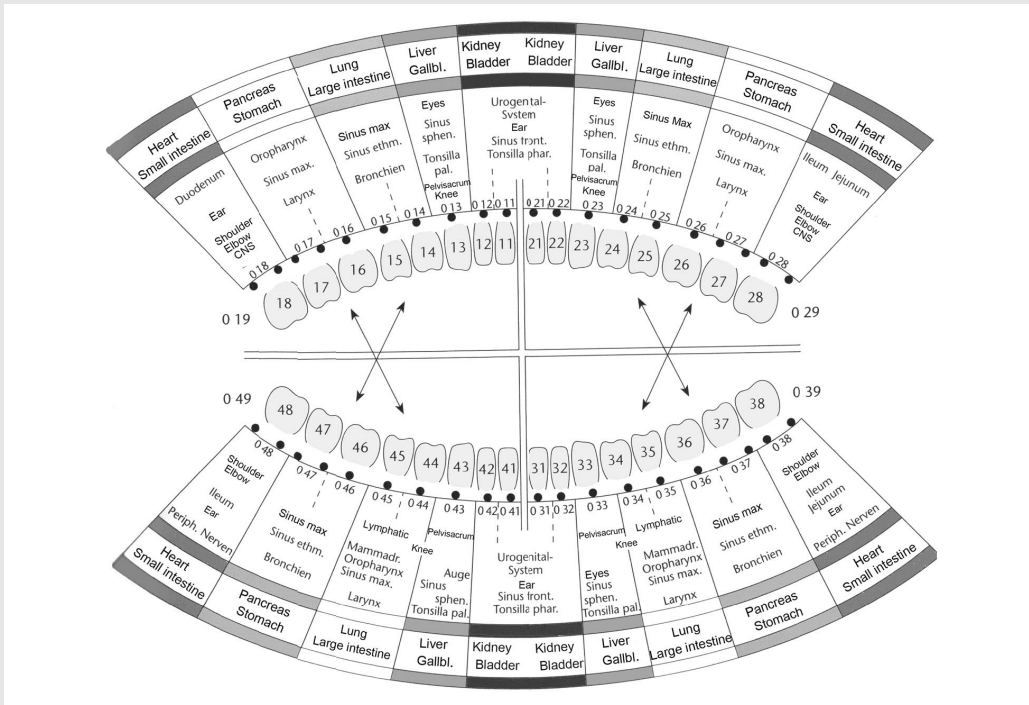


그림 10. 치아와 전신과의 관련

Ⅲ. 치아와 전신과의 관련

NAT/NFR 교합 개념을 실제 임상에 적용이 되면 교합조정을 거의 하지 않아도 될 보철물을 치과기공사로부터 전해 받게 될 것이다. 이것은 꿈이 아니라 치과

의사와 치과기공사의 노력과 협조만 있다면 현실로 가능한 일이다. 그 미래 같은 현실을 빨리 앞당길 수 있 으려면 치과 의사는 환자를 위해 눈에 보이지 않는 의 술을 꼭 해야 하는 필요성을 갖고 치과기공사는 자신 의 치과기공술이 보이지는 않지만 아주 중요한 의술을

베푸는데 기여자로서 보람을 느낄 수 있는 그런 마음 가짐이 필요하다. 입안의 모든 치아들과 우리 몸의 오장 육부와 연관성이 있다는 것은 이미 유럽과 미국의 의학계에서는 학술적 및 임상적 저술과 논문으로 밝혔다⁷⁻¹²⁾.

치아와 전신과의 관련성이 있다는 것을 인식하게 된다면 치아 하나하나를 제작하는 치과기공사의 마음 가짐은 자신이 얼마나 환자를 위해 중요한 역할을 하는지 인식을 스스로가 해야 한다.

IV. NAT/NFR 교합 개념의 임상적 적용

신중하고 정확하게 보철물을 만들어 나갈 그런 마음 가짐이 준비가 됐다면 당장 실천에 옮길 수 있는 NAT

(자연에 부합하는 wax-up 기법)와 NFR(자연과 기능에 부합하는 수복)의 개념을 확실히 파악하고 각 환자 고유의 생활 습관과 저작 습관을 잔존 치아에서 분석하여 환자들의 치아 구조형태와 기능형태를 다시 만들어 줄 수 있는 진단 능력을 키워야 할 것이다. 그리고 각 치아의 교두들이 가지고 있는 색상들의 기능과 역할을 교합나침판(Occlusal Campass)과 함께 3차원적인 운동으로 연관시켜 직접 환자의 치아 교합면 상에서 떠 올릴 수 있어야 할 것이다. NAT/NFR교합을 이용한 기능이 부여된 기공물을 치과기공사로부터 전달받든 받지 못하든 최종 마무리는 치과의사의 능력에 따라 최종 결과가 달라질 것이다.

생체역학적이고 생명력 있는 교합은 보이지 않는 악구강계의 시스템을 정확히 이해하게 되면 치아 위에 “united color of function”이라고 할 수 있는 교

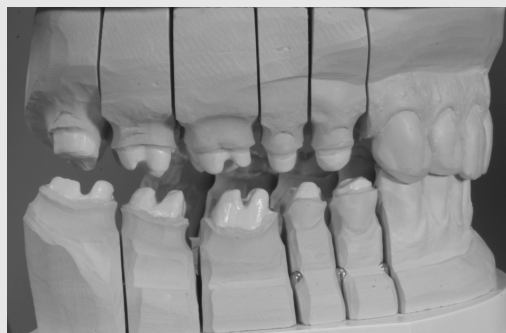


그림 11. 납형 제작을 위해 준비된 우측 작업모형



그림12. 납형 제작을 위해 준비된 좌측 작업모형



그림 13. NAT 교합에 의거한 우측 Wax-up 작업단계



그림 14. NAT 교합에 의거한 좌측 Wax-up 작업단계

임상가를 위한 특집 3



그림 15. 상악 교합면에서 본 기본요소의 Wax-up 작업단계



그림 16. 하악 교합면에서 본 기본요소의 Wax-up 작업단계



그림 17. NFR의 기능 교합으로 완성된 상악보철물



그림 18. NFR의 기능 교합으로 완성된 하악보철물 (Dieter Schulz 사진제공)

합나침판의 이론이 실제로 움직이는 운동경로로 선명하게 보일 것이다. NAT/NFR 교합은 이제 더 이상 하나로 존재하지 않고 함께 따라다녀야 한다. 왜냐하면 NAT 교합은 시간이 지나면서 치아가 저작기능을 함으로써 기능 교합인 NFR로 바뀌기 때문이다¹³⁾.

점점 심미성을 중요시 여기는 환자의 요구도에 따라 임상에서 사용되는 수복재료는 치아 색상으로 바뀌게 되는데 기존의 금속도재관처럼 세라믹 파우더로 교합면을 형성할 경우는 도저히 NAT/NFR 교합을 정확히 부여해 줄 수 없었다. 그나마 press ceramic 인 경우는 납형 제작을 NAT/NFR 교합에 맞춰 개개 환자의 교합을 교합기상에서 형성한 후 형태를 보존한 채 압축 세라믹을 사용하기 때문에 금속관 대신 선택

할 수도 있었지만 구치부의 저작압에 장기간 견디지 못하고 파절되는 경우도 있었다. 그림 19는 이러한 press ceramic의 강도를 보강하여 새로 등장한 지르코니아 크라운을 임상에서 사용한 경우인데 인접 치아의 마모도를 그대로 NFR 교합에 맞춰 재현하여 CAD/CAM 으로 이상적인 교합 형태 그대로 스캔하여 밀링 제작하여 복제하였다. 기존의 all-ceramic crown보다 장기간 구치부의 적응증으로 예후는 좋으나 교합 조정후 완벽하게 polishing을 못 한 경우 오히려 대합치의 마모를 유발시키게 됨으로 완벽하게 마무리하여 구강내 장착하여야만 한다.



그림 19. NFR 교합에 의거하여 CAD/CAM 시스템으로 제작된 #16번 지르코니아 크라운

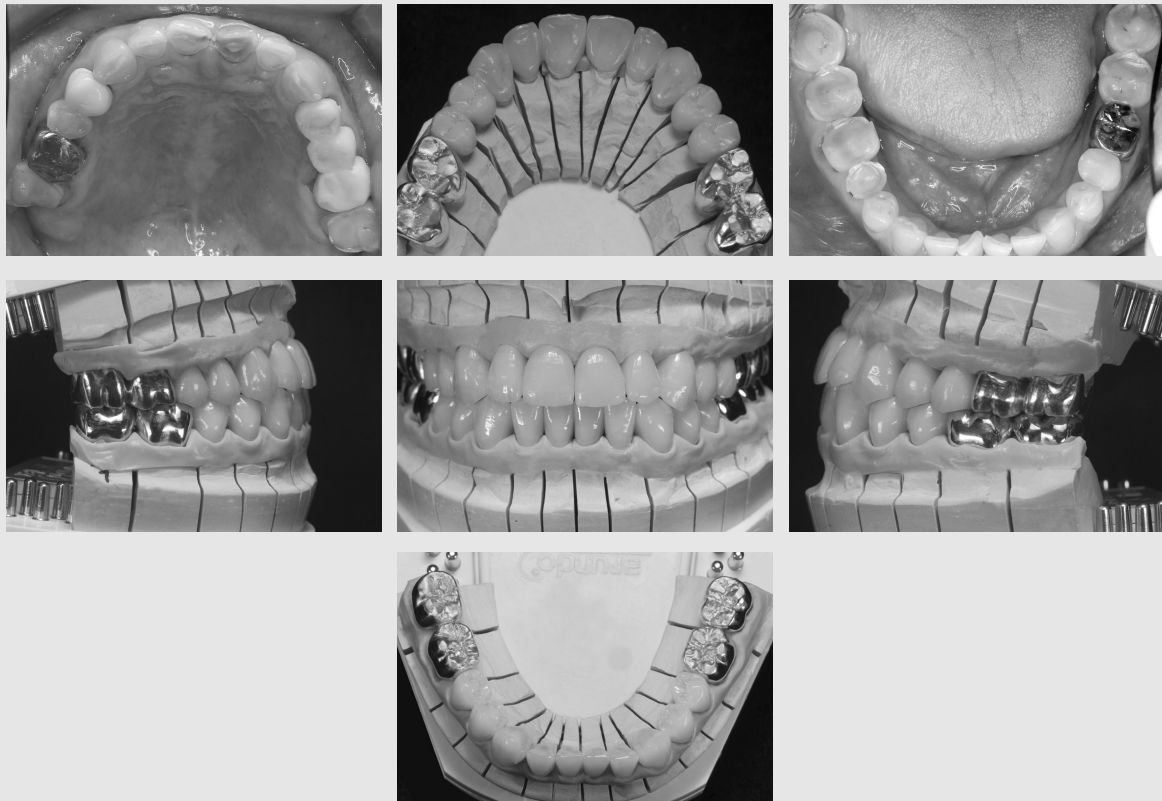


그림 20. 이같이 환자에서의 NAT/NFR 교합으로 전악수복(이광근 소장님 사진제공)

V. 결론

수백 만년전의 인류의 치아와 현대인의 치아가 크게 차이가 없이 개개 치아의 크기 비례만이 시간의 흐름에 따라 변화했다면 음식물 섭취가 모든 사람에게 있어서 개인에 따른 기능형태를 형성하는데 영향을 주었을 것이다. 치아의 구조 형태(construction morphology)가 마모가 되면서 기능형태(function morphology)로 변했다는 NAT(자연에 부합하는 wax-up 기법) /NFR(자연의 기능에 부합하는 수복

교합이 임상에 가장 적용하기에 바람직 할 것이다. 그러기 위해서는 교합개념을 좀 더 손쉽게 형태학적으로 접근하여 NAT/NFR 교합의 관계를 분석하고 기존의 교합이론의 한계를 극복하고, 기능적이고 생체역학적인 교합을 임상에서 적용할 수 있는 NAT/NFR 교합을 실제 모든 임상에서 생체역학적인 교합을 개개인의 저작 패턴과 잔존 치아에 맞춰 동적인 교합(dynamic occlusion)을 부여해 줌으로써 임상에 현실적으로 잘 적용할 수 있는 임상교합을 부여 해 줄 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Paul H Porkony: Occlusion for fixed prosthodontics: A historical perspective of the gnathological influence. J Prosthet Dent, 2008; 99: 299.
2. Mann AW, Pankey LD: Concept of occlusion: the P.M. philosophy of occlusal rehabilitation. Dent Clin North Am 1963; 7: 621.
3. Ogawa T; Pattern of occlusal contacts in lateral positions; canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. J Prosthet Dent, 1998; 80:67.
4. 정승미 역: NAT 자연에 부합하는 Wax-up 기법. Vol.II 구치부. 대한나래출판사, 2009.
5. 정승미 역: NAT 자연에 부합하는 Wax-up 기법. Vol.I 전치부. 대한나래출판사, 2004.
6. 정승미 역: Data Transfer의 기본원리와 활용. 대한나래출판사, 2005.
7. Gleditsch J.M.: Lehrbuch und Atlas der MikroAkuPunktSysteme(MAPS). Der Medizinverlag, 2007.
8. Gleditsch J.M.: Mundakupunktur. Urban & Fischer, 2004.
9. Garten H. Akupunktur und Applied Kinesiology. in: Pothmann, R.: Systematik der Schmerzakupunktur, Hipokrates, Stuttgart 1996.
10. Langer Hans. Stoerfeldsuche mittels Adler-Langerschen Druckpunkten, in: DZA 32, 31-33, 1989.
11. Schoettl W. Die cranio-mandibulare Regulation. Huething, Heidelberg, 1991.
12. Zimmermann, M. Die physiologischen Schmerztherapie, in: Orthop. Praxis 1, 12-24, 1979.
13. 정승미 역: 교합개념. 지성출판사, 2002: 67-101.