

## 교정학에서의 GNATHOLOGY 개념

(Gnathologic Concept in Orthodontics)

박 인 출\*

### I. 서 론

Gnathology라는 용어는 1920년대에 McCollum 과 Stallard에 의해 만들어졌으며, 전반적인 oral mechanism을 하나의 기능적 단위로써 연구하고 치료할 목적으로 시작이 되었다. Stallard는 gnathology를 "Stomatognathic organ system의 biology, physiology, mechanics와 이 system과 나머지 신체부위의 관계를 다루는 학문"이라고 정의를 내렸다. 1926년 McCollum에 의해 미국 gnathology학회가 창설된 이래 이 학회에 의해 이루어진 하악골의 운동과 치아와의 관계등에 대한 연구가 치과 전반적인 분야 특히 보철학과 보존학분야에 심대한 영향을 끼쳤다. 그러나 이러한 gnathology에 대한 지식이 널리 퍼지고 인정을 받게된 것은 불과 지난 20여년 이내의 일이라 할 수 있겠다. Stuart, Granger, Payne, Thomas등도 gnathology학회의 일원들로서 gnathology학문의 발전에 많은 기여를 했다. 특히 Stallard와 Atkinson은 교정의사로써 gnathology학문의 발전에 지대한 공을 남긴 학자들이다. Gnathology학문이 그 동안 보철, 보존학의 임상분야에서 많은 발전을 거듭한 것과는 대조적으로 교정학분야로의 적용은 비교적 미미했다고 할 수 있겠다. 그러나 1970년대초 교정학 분야에 gnathology 개념 도입의 절실함을 깨달은 몇몇 학자들에 의해 지난 10여년간 꾸준히 발전되어 왔으며, 현 시점에서 미국 교정학계에서 가장 비중이 큰 과제중의 하나로 많은 연구가 활발히 진행이 되고 있다.

### II. 문헌참조

Perry<sup>1)</sup>에 의하면 치열의 부조화가 TMJ dysfunction의 주요한 원인요소가 되는데 교정의사들이 비교적 어린나이의 환자들을 다루기 때문에 치과의 다른 분야에 비해 TMJ dysfunction의 초기 징후를 목격하게 되는 경우가 많다고 했다. 그는 또한 교정의사들이 치료기간중이나 retention 기간중 TMJ 부위의 dysfunction증상이 없어질 것으로 단지 희망만을 하며 간과하고 있음을 지적했다. Cottingham<sup>2)</sup>은 교정학에서 gnathologic approach의 목적은 개개의 치아를 하악골의 articulation과 조화를 이루는 곳에 위치시키는 것이라 하였으며 교정치료 전후에 상하악 plaster cast를 교합기 상에서 centric relation에 위치시킨후 분석, 진단, 비교하는 것이 매우 중요하다고 했다.

Aubrey<sup>3)</sup>는 교정치료에 있어서 TMJ pair-dysfunction syndrome을 예방할 수 있는 방법을 열거하였다. 그에 따르면 첫째, centric relation으로 끝나지 않은 환자는 장래에 TMJ pair-dysfunction syndrome의 증상을 갖게 될 잠재성이 있다. 둘째, 교정의사는 환자의 내원때마다 condyle을 terminal hinge position에 위치시킨 채 하악골을 움직이는 술식을 반드시 행해야 한다. 셋째, 교정의사는 교정치료후 모든 case에 대해 간단한 occlusal equilibration을 행하여야 한다. Mchorris<sup>4)</sup>는 건강한 occlusion을 유지하는데 있어 전치가 key factor가 된다고 발표하고 특히 condylar guidance와 조화를 이루는 incisal guidance를 이루어 주는 것이 극히 중요하다고 주장했다. 따라서 각 환자의 facial type에 맞는 interi-

\*1977년 서울치대 졸업

1980. 7~1982. 5 미국 Loyola치과대학 교정과 대학원 수료

1982. 6 Loyola치과대학 교정과 Clinical Instructor

ncisal angle을 형성해 주어야 한다고 했다. 그는 mouth reconstruction에 있어서 우리가 저지르는 가장 큰 실수는 centric relation으로 치료를 끝내지 못하는데 있다고 지적하고 full-mouth reconstruction인 교정분야에서야 말로 centric relation에 입각해서 gnathic system의 static과 dynamic부분을 다 고려한 치료를 행하여야 한다고 주장했다.

Williamson<sup>12, 13</sup>은 46명의 환자에게서 교정치료 시작전에 하악을 centric occlusion과 centric relation에 각각 위치시킨후 cephalogram을 찍어 비교한 결과 특히 class II의 경우 현저한 차이가 있었다고 발표했다. 그는 모든 교정case들을 치료시작 전에 하악이 centric relation에 위치된 상태에서 분석되어야 한다고 주장했다. 그는 또한 electromyographic study로써 현재 대표적인 교합이론인 cuspid disclusion과 group function을 비교했다. 그 결과 하악의 운동시 group function에서는 working side에서 masseter muscle이 상당히 active하게 나타났으나 cuspid disclusion에서는 masseter muscle의 활동이 중지되었음을 발견하여 cuspid disclusion이 group function에 비해 muscle의 건강에 더 유리한 이론이라고 주장함으로써 gnathology이론을 과학적인 연구로써 뒷받침 했다. Roth<sup>8, 9, 10</sup>은 교정의사들이 TMJ pathology에서 치주질환에 이르는 다양한 pathologic condition을 야기시키고 있다는 비난을 받고 있음을 지적하고 그의 주 원인으로써 교정의사들의 functional occlusion에 대한 지식결핍을 들었다. 교정의사는 많은 교합학자들로부터 "the master of static occlusion"이라는 별명을 들어왔다. Ideal occlusion을 위한 치료목적은 치과의 모든 분야에서 동일해야만 한다. 그러므로 교정치료의 목적은 심미적인 면 이외에 기능적인 면, 즉 dynamic functional standpoint에서도 많은 고려가 있어야 한다. 그는 gnathology가 교정의사들이 이루어 주는 occlusion이 temporomandibular articulation과 조화를 이루는 가를 평가하는 좋은 measuring device 역할을 한다고 했다. 그는 centric relation과 centric occlusion사이의 차이 즉 centric slide에 의한 condyle의 정상위치 이탈로 인해 TMJ problem이 야기될 잠재성이 증가하는데 이러한 문제를 교정치료 전과정에 있어 고려를 해야만 된다고 강조했다.

Jarabak<sup>11</sup>은 일찌기부터 교정학에 교합이론의 적용이 필수적이라고 주장했으며, 교정의사들이 치료가 끝난 case의 plaster model을 습관적으로 전면에서

만 보고 평가를 하는 경향이 있는데 후면에서의 관찰이 occlusion의 평가에 중요한 의미를 갖는다고 했다. 그는 centric occlusion과 centric relation이 일치되어 치료가 끝난 case에서 거의 항상 약간의 centric slide(long centric)가 생기는데 이 long centric이 치료후의 relapse와 밀접한 관계가 있다고 했다. 그는 또한 발치 case에서는 cuspid disclusion이, 그리고 비발치 case에서는 group function이 유리하다고 주장했다.

### Ⅲ. 본 론

위에 기술한 여러 학자들에 의해 교정학에 있어서 gnathology이론의 필요성이 주창되었으나 gnathology이론이 어떻게 교정학 분야에 적용이 되는가에 대해 Roth의 이론을 중심으로 기술해 보려고 한다. Gnathology의 기본이론들을 하나씩 열거하며 교정학 분야와 관련시켜 나가도록 하겠다.

1. Centric relation은 모든 치아가 maximum intercuspation상태에 있는 border position이며 그 외 하악의 다른 어떠한 위치도 병적 상태이다.

많은 gnathology학자들은 하악끝의 hinge-axis 는 치아가 maximum intercuspation시 최후방의 위치 혹은 terminal position(즉 ligamentous position) 이라고 주장하는 반면 일부의 학자들은 fossa 내에서 condyle의 가장 physiologic position은 musculature에 의해 결정되며 이 위치는 terminal hinge position 보다는 약간 전방이라고 한다(muscular position). 이 외에도 여러가지 이론들이 있는데 현재 교정학에서 널리 받아들여지고 있는 이론에 의하면 하악의 centric relation위치는 가장 closed position에서 condyle이 fossa내에서 가장 상방에 위치된 상태이다. 즉 condyle이 이 위치에서 하방으로 떨어지지 않고서는 더 이상 후방으로 움직이지 않는 상태이다.

2. 편안감, 치주조직의 건강, 치열, TM joint 그리고 치아 위치의 stability는 정확한 centric relation의 획득에 전적으로 달려있다.

이 이론에는 약간의 논박의 소지가 있는데 즉 centric relation만이 중요한 것이 아니라 환자의 전신적인 건강과 신체적인 상태 그리고 환자의 저항 능력과 적응도, neuro-muscular protective mechanism등의 다른 요소들도 작용을 하는 것이다.

3. 치료가 끝난 교정case의 stability는 centric

occlusion과 일치하는 정확한 centric relation의 확립에 전적으로 의존된다.

Gnathology학자들은 centric relation상의 cusp-fossa관계의 확립이 stability에 가장 중요하다고 하며 이러한 상태는 cusp가 fossa내에서 tripodization을 이룸으로써 이루어 진다고 한다. 그러나 교정 측면에서는 class I molar relationship과 전치와 구치의 배열유지가 stability에 가장 중요한 요소이다.

4. 하악골의 hinge-axis가 존재한다. 하악의 hinge운동시 rotation의 중심점이 각 condyle내에 위치하며 두 중심점을 연결한 imaginary line이 hinge-axis이며 하악골의 rotation은 이 hinge-axis를 축으로 발생한다.

이 이론에 의해 교합기 mounting의 정확성이 뒷받침 된다.

5. 치아의 형태, 위치, 그리고 arch form은 단지 condylar guidance와만 상관관계가 있다.

Gnathologist들은 하악의 Bennett shift의 pivotal point가 하악 제 1대구치에 있으며 치아의 형태, 위치가 condylar guidance와 100% correlation이 있다고 믿고 있기때문에 교정치로 목적으로 시행하는 발치된 인정하지 않는다. 그러나 이러한 이론은 치아의 size와 basal arch간, jaw size간, 그리고 치아형태와 condylar guidance간의 100% correlation을 가정으로 한 것이다. 실제 임상적인 면에서 보면 치아의 형태, size와 condylar guidance는 100% correlation이 되어야 할 필요성은 없는 것이다.

6. 현대인의 dentition은 wear를 나타내지 않는다.

Attrition이 치아 interference로 인한 bruxism을 유발한다고 하는 이론은 많은 찬, 반이 엇갈리고 있다. Begg이론과 교정치로의 philosophy는 석기시대 사람들의 dentition이 일생에 걸쳐서 과도한 wear현상이 있다는 사실을 토대로 하고 있는데 현대인의 dentition이 diet때문에 wear가 없다는 이론은 아직 규명되지 않고 있다.

7. 치아에 가해지는 모든 stress는 치아장축에 평행으로 작용해야 한다.

Periodontal ligament때문에 이 이론은 치과의 전 분야에 걸쳐 확고히 받아들여지고 있다.

8. Balancing side의 heavy contact은 위해하며 바람직스럽지 못하다.

Balancing side의 prematurity는 neuromuscular feedback system을 야기시켜 trigeminal nerve의

mesencephalic nucleus를 통해서 작용하여 하악 closing muscle group들의 antagonistic muscle에 motor impulse를 발생시킨다는 것이 최근의 이론이다. 특히 lateral pterygoid muscle이 가장 영향을 많이 받는 muscle이다. Balancing side contact의 위해작용은 모든 gnathologist들에 의해 받아들여지고 있다.

9. Ideal occlusion은 바람직하지 않은 stress에 대한 self-protecting이며 이로 인해 치아의 위해한 contact을 불가능하게 하여 그림으로써 치아, 치주조직, 그리고 TM joint에 bruxism으로부터 오는 damage를 방지하는 것이다.

이러한 occlusion은 전치부, 구치부, 전치가 각각 독립적인 기능을 갖고있는 mutually protected occlusion이며 첫째, 하악이 centric relation 위치일때 구치의 occlusal stop들에 의해 전치부에 lateral stress가 가해지는 것으로 부터 보호하며, 둘째, 하악의 protrusive운동시 전치에 의해 구치부가 disclude됨으로써 구치부가 보호되며, 셋째, 하악의 lateral excursive movement시 전치에 의해 모든 치아가 disclude됨으로써 보호되는 교합이론이다. 그러므로 교정치로의 과정중에 이러한 이론을 토대로 하악의 운동을 시켜보면서 mutually protected occlusion을 이루도록 노력한다.

10. Cusp-fossa관계가 plunger cusp나 음식물의 impaction을 방지할 수 있기때문에 cusp-marginal ridge관계보다 바람직하다.

Cusp-fossa관계로 이루어진 dentition을 교정측면에서 보면 약간 class II인 것으로 보이며 교정case를 끝내는데 있어 무척 바람직스럽지 않다. 아마 class II 부정교합을 갖고있는 환자의 보철치로서 좋은 기능의 occlusion을 확립해 주기 위해 형성된 이론인 것으로 추측이 된다. 그러나 교정case에 있어서도 상악 측절치의 size가 왜소한 경우에는 cusp-fossa관계를 이루어 주는 것이 바람직스럽다.

## IV. 결 론

위에서 열거한 열 가지 이론들을 기본으로 한 gnathology개념의 교정학 분야로의 적용은 더욱 stable하고 좋은 기능의 결과를 얻는데 귀중한 가치가 있다. 이러한 여러 요소들을 고려하는 것이 교정치로의 문제점들을 해결하는데 있어 새로운 차원인 것으로 믿어진다. 그러나 보철, 보존학 분야에

서 세워놓은 gnathology 이론들을 교정학 분야에 그대로 적용하는 때에는 약간의 문제점이 있다. 그 이유로는 첫째, 치료목적이 서로 다르고, 둘째, gnathologist들의 교정치료 목적, 개념, 한계등에 대한 지식결핍등을 들 수 있겠다. 교정의사는 교정치료의 목적 뿐 아니라 기능적인 면에서의 목적도 달성해야 하는 double standard를 갖고 있으나 종종 이 두가지 목적들이 약간 상반되는 경우가 있다. 그렇기 때문에 때 case마다 개개의 "achievable optimum"이 있는 것이다. 이러한 "achievable optimum"을 알기 위하여는 교정치료의 목적, 제한뿐 아니라 기능적인 면에서의 목적, 제한도 잘 인식을 하여야만 한다. Gnathology개념을 교정학 분야에 적용하는 데 있어 아직도 많은 연구가 필요하다고 하겠으나 장차 교정 분야에 있어서 경험에 의해 선택된 치료 목적들 보다는 기능적인 측면에서의 치료목적이 우선하게 될 것으로 믿는 바이다.

- REFERENCE -

1. Richard B. Aubrey: Occlusal objectives in orthodontic treatment, Am. J. Orthod. 74:162-175, 1978.
2. Lloyd L. Cottingham: Gnathologic orthodontics, Am. J. Orthod. 74:454-456, 1978.
3. Joseph R. Jarabak: Lecture at Loyola orthodontic department and personal communication, 1981.
4. William H. Mchorris: Occlusion (Part 1), J. clinical orthod. 13:606-620, 1979.
5. William H. Mchorris: Occlusion (Part 2), J. clinical orthod. 13:684-701, 1979.
6. Harold T. Perry: Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the orthodontic viewpoint, JADA 79:137-141, 1969.
7. Harold T. Perry: Temporomandibular Joint and Occlusion, Angle orthod. 46:284-293, 1976.
8. Ronald H. Roth: Functional Occlusion for the Orthodontist (Part 1), J. clinical orthod. Vol. 15, 1981.
9. Ronald H. Roth: Functional Occlusion for the Orthodontist (Part III), J. clinical orthod. Vol. 15, 1981.
10. Ronald H. Roth: Lecture at the Jarabak memorial meeting in Chicago, 1981.
11. E.H. Williamson et al: Cephalometric analysis: Comparisons between maximum intercuspation and centric relation, Am. J. Orthod. 74:672-677, 1978.
12. E.H. Williamson: Occlusion and TMJ Dysfunction (Part 1), J. clinical orthod. 15:333-350, 1981.
13. E.H. Williamson: Occlusion and TMJ Dysfunction (Part 2), J. clinical orthod. 15:393-410, 1981.