

골유착성 임플란트 보철물의 교합면 수복을 위한 개념

(I) Maxillomandibular relationship and Ideal articulation

보철학 분야에서 jaw relation과 occlusion은 가장 많은 논쟁과 흥미가 있어온 부분이며 이에 관련된 논문은 타분야에 비해서 월등히 많다고 할 수 있으며, 시대의 변천에 따라 한시대를 풍미하던 개념이나 용어가 사라지고 새로운 개념이 받아들여 지기를 거듭하여 왔다. 예를 들면 jaw relation은 maxillomandibular relationship으로 occlusion은 articulation으로 변천되었다. 그래서 지금 현재 인정되는 개념이 언젠가는 바뀔 수도 있다. 그러나 지금까지 역사적으로 변해 온 과정에서 특히 1980년 이후 최근에 우리 치과 의사들이나 치과학 분야를 공부하는 학생들에게 이해되기 쉽게 바뀌어 가고 있다고 생각한다. 1956년 처음 발표된 Glossary of Prosthodontic Term은 미국의 Academy of Denture Prosthetics(Academy of Prosthodontics로 개칭)를 중심으로 1994년 까지 5차례 수정 보완되어 왔다. 여기서는 1994년 Journal of Prosthetic Dentistry에 발표된 6판(이하 GPT-6이라 함)에 의거하여 교합면 수복의 기본이 되는 maxillomandibular relationship 과 ideal articulation에 관련된 개념에 대하여 언급하고자 한다.

A. Maxillomandibular relationship(상하악 관계)

상하악 관계는 흔히 예전에는 jaw relation으로 사용되어 왔던 용어인데 1987년(GPT-5)이후 maxillomandibular relationship으로 용어가 변경되었다.

1. 상하악 관계

maxillomandibular relationship (←jaw

relation): any spatial relationship of the maxillae to the mandible; any one of the infinite relationships of the mandible to the maxillae (GPT-6).

상하악 관계는 하악의 상악에 대한 어떤 공간적인 관계를 말한다.

maxillomandibular relationship record(←jaw relation record): a registration of any positional relationship of the mandible relative to the maxillae. These records may be made at any vertical, horizontal, or lateral orientation (GPT-6).

상하악 관계 기록은 하악의 상악에 대한 어떤 위치의 기록을 말하는 것이며 이 상하악 관계 기록은 vertical, horizontal, lateral 3 방향으로의 orientation에 의해서 위치가 결정된 기록이다.

2. Vertical maxillomandibular relationship(수직적인 상하악 관계)

1) **vertical dimension** : the distance between two selected points, one on a fixed and one on a movable member.

수직고경은 두개의 점(하나는 고정된 부위에 그리고 다른 하나는 움직이는 부위)사이의 거리를 말한다.

2) **physiologic rest position** : the mandibular position assumed when the head is in an upright position and the involved muscles, particularly the elevator and depressor groups, are in equilibrium in tonic contraction, and the condyles are in a neutral, unstrained position (GPT-1)

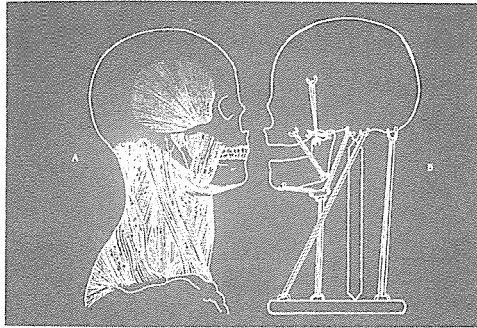


Fig. 1. 하악골의 elevator muscle과 depressor muscle 들이 평형을 이루는 생리적 안정위치

생리적인 안정위는 머리가 upright position에 있고 하악의 elevator muscle과 depressor muscle 들이 긴장도에 있어서 서로 평형을 이루고 condyle이 neutral 즉 긴장되지 않은 상태의 하악골의 위치 (Fig.1).

3) **rest vertical dimension(RVD)** : the distance between two selected points measured when the mandible is in the physiologic rest position.

Rest vertical dimension은 하악이 생리적인 안정위치에 있을 때 측정된 두점간의 거리를 말한다.

4) **occlusal vertical dimension(OVD)** : the distance measured between two points when the occluding members are in contact.

Occlusal vertical dimension은 교합된 상태에서 측정된 두점간의 거리를 말한다.

5) **interocclusal rest space(IRS←freeway space)** : the difference between the vertical dimension of rest and the vertical dimension while in occlusion.

Interocclusal rest space는 예전에는 freeway space로 불리워진 개념인데 RVD와 OVD사이의 차이를 말한다.

* 수직고경을 안면부에서 측정할 경우 예를 들

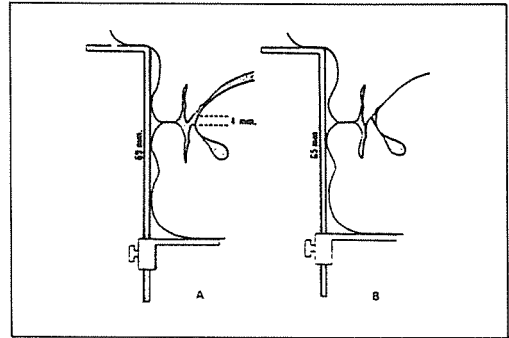


Fig. 2 a. Rest vertical dimension(69mm), Interocclusal rest space(4mm)
b. Occlusal vertical dimension(65mm)

면 아래와 같은 공식이 성립될 수 있다(Fig.2).

$$RVD(69mm) = OVD(65mm) + IRS(4mm)$$

3. Horizontal maxillomandibular relationship(수평적인 상하악 관계)

수평적인 상악과 하악의 관계는 구강 내에서 상악치아와 하악치아의 관계를 결정짓게 되며 서로 분리해서 생각할 수 없는 개념이다. 여기에서 수평적인 상하악관계를 논하기에 앞서 보철치료중 가장 중요한 개념인 centric relation과 optimal condyle position을 언급하고자 한다.

1) Optimal condyle position

Centric relation 개념은 보철치료에 있어서 가장 중요한 개념중의 하나이며 이는 하악골의 위치와 분리해서 생각할 수 없다. mandible의 위치는 glenoid fossae 내의 과두의 위치와 직접적인 연관이 있다. 이러한 위치를 흔히 centric relation, retruded condylar position, 등으로 일컬어 왔으며 또한 이 위치는 재현가능한 안정된 위치로서 기록되기 때문에 cast를 교합기에 mounting 할 때 reference로 사용되어 왔으며 하악골이 hinge운동을 하는 optimal condyle position에 대한 것은 시대의 변천에 따라 여러번 개념의 변화가 있다(Fig.3).

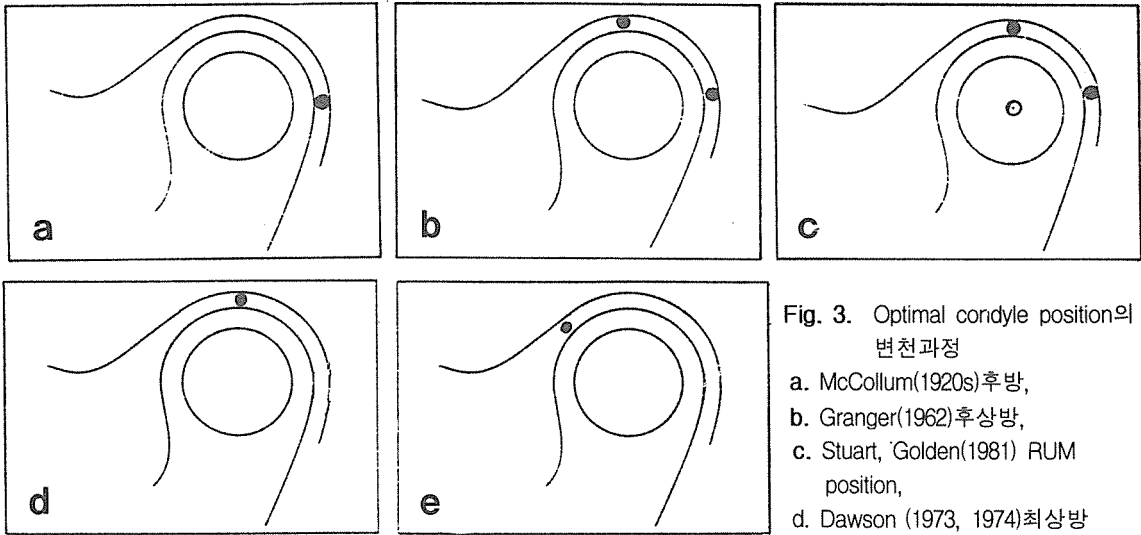


Fig. 3. Optimal condyle position의 변천과정
 a. McCollum(1920s)후방,
 b. Granger(1962)후상방,
 c. Stuart, Golden(1981) RUM position,
 d. Dawson (1973, 1974)최상방
 e. Celenza(1978)전상방

1920년대 초 McCollum은 술자가 condyle을 glenoid fossa내에서의 가장 후방의 위치에 위치시키고 초기 개구운동을 시켰을 때 condyle은 pure rotational movement를 한다고 생각했다. 만일 이런 pure rotational movement의 opening axis와 articulator axis가 맞추어졌을 때는 보철물의 vertical dimension이 변화되어질 수 있으며, 이러한 과두의 위치를 centric relation이라고 하였다.

Granger(1962)는 fossa wall의 최후방에만 위치시킨 과두는 불안정하다고 하여 2차적인 기준으로 bracing을 위한 most superior position을 추가하였으며, Stuart와 Golden(1981)는 여기에 안정된 3차원적인 과두의 위치를 위해 medial bracing component를 추가하였다. 이로써 glenoid fossa내에서 rearmost, uppermost, midmost의 과두위치를 갖는 “RUM” position이라는 centric relation이 확립되었다. 이 centric relation은 reproducible reference position으로 사용됨으로써 maximum intercuspation과 일치하는 point centric concept를 확립시켰으며 centric relation과 maximum intercuspation이 일치되었을 때 occlusion은 구강악계의 건강의 유지에 도움을 줄 수 있다는 gnathological principle의 토대가 되었다. 그러나 이러한 RUM position은

Celenza(1973)에 의해 악관절의 bilaminar zone에 인위적인 premature contact과 압력을 줄 수 있다고 생각되어지게 되었다.

한편 Dawson(1973, 1974)은 과두가 glenoid fossa내의 상부에 위치되는 condyle position의 새로운 개념을 도입하였으며, Gilboe(1983)는 central disk area가 articular surface 및 articular eminence 모두 접촉된 상태에서의 최상방 위치가 optimum condyle position이라고 하였다. 그러나 condyle-disk assembly의 위치는 glenoid fossa의 가장 깊고, 최상방 부위가 stress를 지탱하기에 적합하지 않은 얇은 골로 구성되어 있다는 점에서 논란의 여지가 있었다.

Celenza (1978)는 eminence의 slope에 대하여 condyle-disk assembly가 상방 및 전방으로 bracing되는 것이 optimum condyle position이라고 하였으며, 이러한 전상방으로 bracing된 condyle-disk position이 optimum condyle position의 새로운 개념으로 널리 받아들여지고 있다.

2) Centric relation (중심관계, CR)

centric relation : the maxillonandibular relationship in which the condyles articulate with the thinnest avascular portion of their respec-

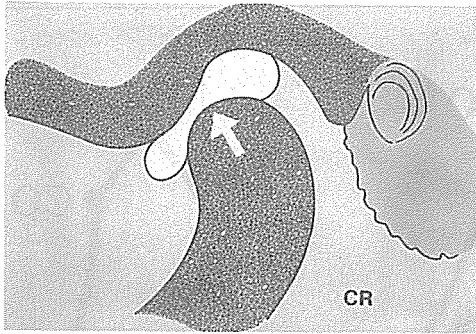


Fig. 4. Condyle의 CR position

tive disks with the complex in the anterior-superior position against the shapes of the articular eminences.

This position is clinically discernible when the mandible is directed superiorly and anteriorly. It is restricted to a purely rotary movement about the transverse horizontal axis(GPT-5).

Centric relation은 하악의 과두가 disk의 가장 얇은 avascular portion에 닿으며 glenoid fossa의 전상방 부위의 articular eminence에 접하게 되는 관계를 말한다(Fig.4). 이 위치는 하악이 상전방으로 유도되었을 때 임상적으로 찾게 되며, transverse horizontal axis 주위에서 순수한 회전운동이 되도록 한다.

3) Centric occlusion(중심교합, CO)

Centric occlusion(CO←centric relation, CRO): the occlusion of opposing teeth when the mandible is in centric relation. This may or may not coincide with the maximum intercuspation position.

Centric occlusion은 하악이 centric relation 상태에 있을 때 대합치가 닿는 것을 말한다. 이것은 maximum intercuspation position과 일치할 수도 있고 일치하지 않을 수도 있다.

4) Centric position(중심위)

Centric position: the position of the man-

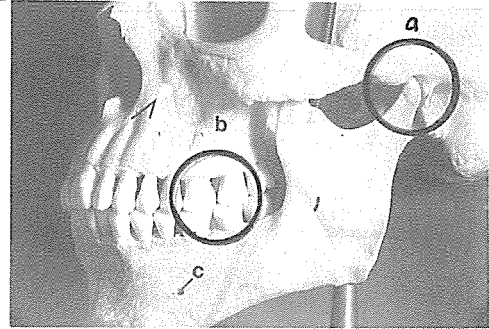


Fig. 5a. Centric relation 5b. Centric occlusion
5c. Centric position

dible when the jaws are in centric relation (GPT-1)

이 용어는 요즘에는 잘 사용되지 않고 있지만 하악이 centric relation 상태에 있을 때 하악의 위치를 말한다.

* 위에서 설명한 3가지 centric concept를 알기 쉽게 요약하면 다음과 같다.

Centric concept

- 1) Centric relation - 최적의 condyle의 위치(Fig.5a)
- 2) Centric occlusion - condyle이 CR에 있을 때 치아가 접촉하는 것(Fig.5b)
- 3) Centric position - condyle이 CR에 있을 때 mandible의 위치(Fig.5c)

5) maximum intercuspation(최대교합)

maximum intercuspation(← centric occlusion):the complete intercuspation of the opposing teeth independent of condylar position. 과두의 위치에 관계없이 대합치가 완전하게 다물리는 상태를 말한다.

maximum intercuspation contacts:tooth contact in the maximum intercuspation position.

대합치가 완전히 다물리는 위치(최대교합)에서 치아의 접촉을 말한다.

6) Centric discrepancy(Centric occlusion -

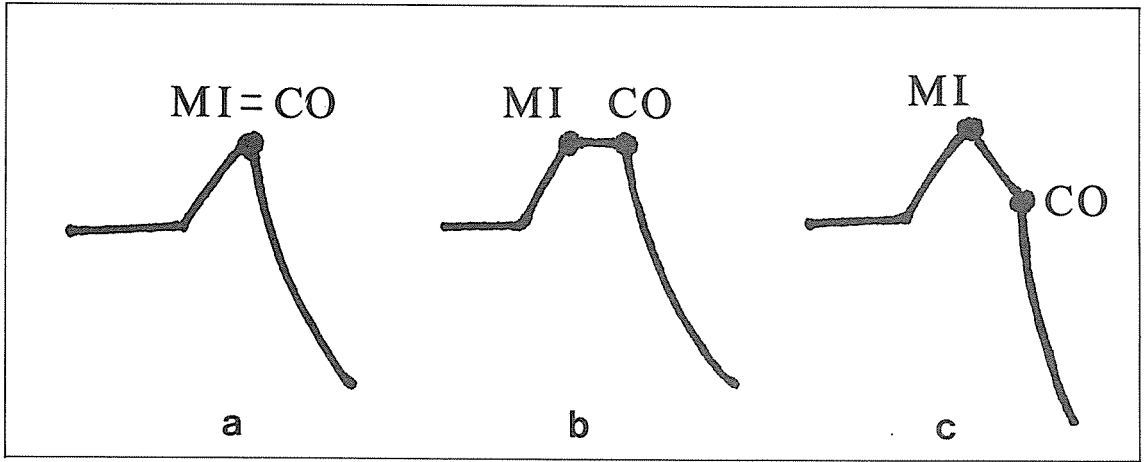


Fig. 6a Point centric b Long centric c Slide in centric
(MI:Maximum intercuspation, CO:centeric occlusion)

Maximum intercuspation)

Centric occlusion(←CR)과 maximum intercuspation의 관계에 대하여 Posselt(1952)는 retruded contact position(→CO)과 maximum intercuspation과의 positional difference의 연구를 통해 성인에서 12%에서는 일치 하였으나 나머지 88%에서 두 위치간의 $1.25 \pm 1.0\text{mm}$ 의 차이를 보고하였다. Schuyler(1959)는 rest position에서 maximum intercuspation으로의 습관적인 개폐구로는 transverse horizontal axis를 따라 생기는 border path의 1.0mm 전방에 위치한다고 하는 'long centric'을 주장하였다. Ramfjord와 Ash(1971)는 신경생리학적 관점에서 연구를 시행하여 하악골의 위치를 단순히 역학적 관점에서 보는 것은 부적절하다고 강조하며 neuromuscular adaptation의 관점에서도 연구되어야 한다고 하였다.

Ramfjord의 개념은 splint를 장착하고 있는 환자들의 연구에 기초를 둔 것으로 하악골의 여러 위치에서 낼 수 있는 maximum force를 측정할 결과 최대교합력은 하악골이 occlusion의 0.5mm 전방에 위치하였을 때 발생한다고 하였다. 이들은 retruded contact position(→CO)과 maximum intercuspation사이의 0.8에서 0.5mm의 space를 주장하였으며 이는 long centric theory

에 반영되었다. Dawson은 최대 및 최소교합력에 관한 하악골 위치 간의 차이에 대해 연구한 결과 두위치 사이에 0.2mm의 전후방 간의 차이를 보고하였다. 그는 과두와 과두와 사이의 공간을 허용하는 0.2mm의 freedom in centric relation occlusion을 주장하였다. Dawson(1974)은 여기에 lateral movement시 immediate lateral translation을 수용하기 위한 free area를 추가하여 wide centric이라 하였다. Ramfjord는 과두를 통한 0.2mm의 space와 함께 centric occlusion과 maximum intercuspation사이의 0.3에서 0.5mm의 free space가 만들어져야한다고 하였다.

1950년대로부터 현재에 이르기까지 maximum intercuspation과 centric relation(→CO)사이의 거리는 Posselt의 1.25mm로부터 Schuyler의 1.0mm, Ramfjord의 0.8에서 0.5mm, Ramfjord와 Dawson의 0.2mm에 이르기까지 변화되어 왔으며 최종거리는 Celenza(1973)와 Wilson과 Nairn(1989)에 의해 서술된 범위(0.2 mm)와 일치한다. 이와 같은 변화는 과두의 optimal condyle position이 glenoid fossa에서 최후방에서부터 전상방으로 개념이 바뀌므로 인해서 centric occlusion과 maximum intercuspation 사이의 거리가 줄어들어 된 것이라 생각한다.

Centric occlusion과 maximum intercuspation

과의 관계 따라서 다음과 같이 3가지로 분류할 수 있다.

Type of centric

1. point centric(Fig.6a)
2. long centric(Fig.6b)
3. slide in centric(Fig.6c)

최근에 point centric과 long centric 개념은 널리 받아들여 지지않으며, 자연치열에서는 centric occlusion과 maximum intercuspal position 사이에 0.2mm의 discrepancy가 있는 slide in centric의 개념이 생리적인 것으로 받아들여지고 있다.

B. Ideal articulation(이상적인 교합)

Ideal occlusion에 대한 개념은 시대에 따라 많은 변천은 가져오게 되었다. 1800년대 부터 총의치의 교합개념에서 비롯된 balanced occlusion은 모든 보철물의 이상적인 교합으로 과거에 오랫동안 통용되어 왔었다.

그러나 1960년대에 들어와서 mutually protected occlusion이라는 개념 즉 작업측과 비작업측이 상호 보호해주는 발전된 교합개념이 생기게 되었다. 즉 centric 상태에서는 구치부가 전치부를 보호하고 eccentric movement에서는 전방운동 시에는 전치부가 구치를 보호하고 측방운동 시에는 작업측이 비작업측을 보호한다는 개념이다. 이것은 측방운동 시 작업측의 치아간의 접촉되는 양상에 따라 canine protected occlusion과 group function occlusion으로 다시 나뉘게 된다. 그러나 최근 1987년 이후 Glossary of Prosthodontic Term에 의하면 occlusion은 정적인 개념이 아니고 dinamic한 개념이기 때문에 articulation(즉 하악 운동시 치아와 치아간의 관계)이라고 변천되었다. 그래서 이상적인 교합(ideal articulation)을 분류하면 다음과 같이 크게 2가지 balanced articulation과 mutually protected articulation으로 분류할 수 있고, mutually protected articulation은 다시 canine protected

와 group function articulation 으로 나눌 수 있다 (표1).

표 1. Ideal occlusion(→ articulation)

1. Balanced articulation
2. Mutually protected articulation
 - 1) Canine protected articulation
 - 2) Group function articulation

그러나 아직까지는 많은 치과의사들이 articulation 이란 용어보다는 occlusion 용어에 익숙해 있기때문에 여기에서는 articulation과 occlusion 이란 용어를 혼용하여 그대로 인용하도록 하겠다.

1. Balanced occlusion(articulation)

balanced articulation : the bilateral, simultaneous, anterior, and posterior occlusal contact of teeth in centric and eccentric positions.

가장 오래된 교합개념이며 현대인의 교합형태는 아니며 마모가 심한 호주의 원주민에서 발견된 적이 있는 교합형태이다. 최대 교두접촉시와 하악의 비중심위 운동시 모든 치아가 접촉하는 교합으로 총의치 제작에 이상적이며 대합치가 총의치이거나 오버덴취 임플란트보철에도 사용되고 있다(Fig.7).

이 때는 측방압을 줄이기 위해, 힘을 넓게 분산시켜 생리적인 범위로 유도해야 한다. 이러한 이유로, 중심위 외의 모든 비중심위 운동시 최대한의 접촉이 요구된다.

2. Canine protected occlusion(articulation)

canine protected articulation : a form of mutually protected articulation in which the vertical and horizontal overlap of the canine teeth disengage the posterior teeth in the excursive movements of the mandible.

중심위에서 후방치아는 전치부치아를 보호하고, 전방운동시는 절치는 견치와 구치를 보호하

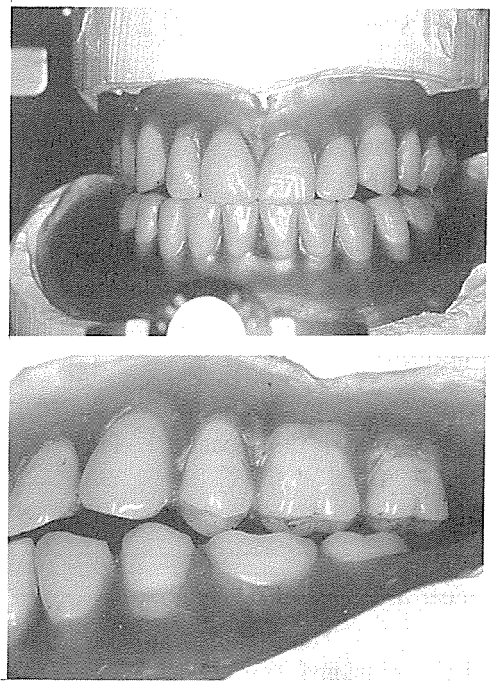
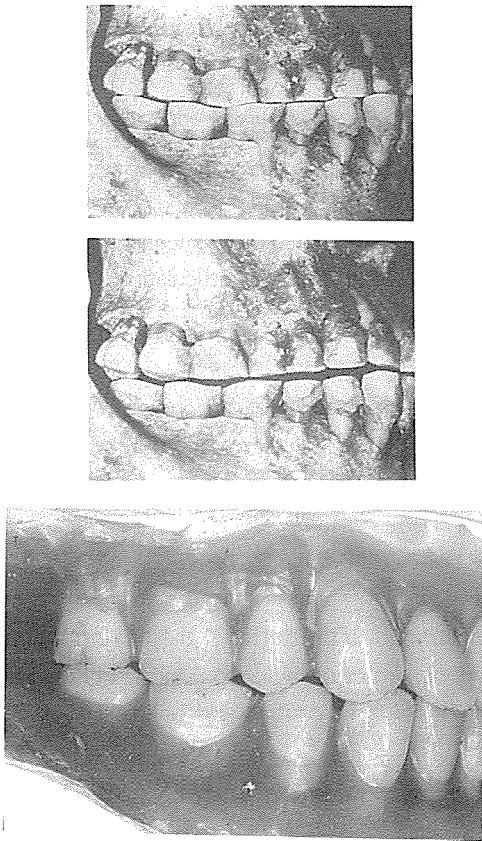


Fig. 7. Balanced articulation

- a 호주 원주민에서 볼 수 있는 마모가 심하게 된 balanced articulation
- b 전방운동시 전치와 구치가 접촉
- cd 하악의 측방운동시 작업측 및 비작업측 접촉

고, 측방운동시에는 견치가 절치와 구치를 보호하게 하는 교합이론이다(Fig.8).

견치는 이 교합에서는 핵심요소이다. 왜냐하면, 견치의 유도는 하악을 최대 교두접합관계로 위치시키며 이 위치에 도달하기 전까지는 치아의 접촉을 허용하지 않으며 하악의 비중심위 운동도 전방운동만 제외하고는 견치에 의해 유도되기 때문이다. D'Amico(1958)가 제시한 견치가 핵심요소로써 중요한 해부학적 증거는 다음과 같다.

- 1) 만족스러운 crown/root ratio
- 2) 치아를 둘러싸고 있는 단단하고 튼튼한 골의 양
- 3) 악관절로부터 멀리 떨어져 있는 점
- 4) 수직 저작운동을 유도함으로써 측방압을 조절하는 수용기가 치주인대에 많이 있는 점

그러나 저작주기가 수평적이고 치주조직의 건강이 나쁠 때나, 견치가 상실되었거나 견치가 인공치일 때는 금기증이 된다. 견치가 사용되어질 수 없을 때는, 측방운동시 후방치아의 disclusion은 작업측의 견치에 의해 유도시키는 것이 좋다. 이러한 개념을 Dawson(1974)은 anterior group function이라 불렀다.

anterior protected articulation : a form of mutually protected articulation in which the vertical and horizontal overlap of the anterior teeth disengage the posterior teeth in all mandibular excursive movements.

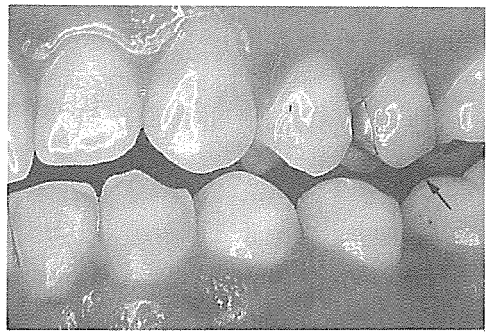
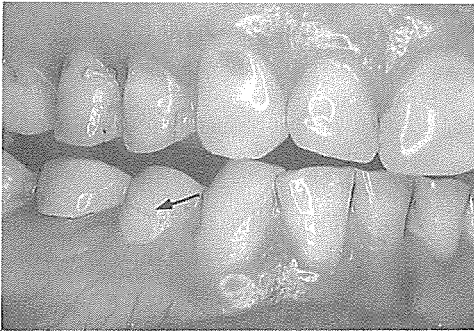
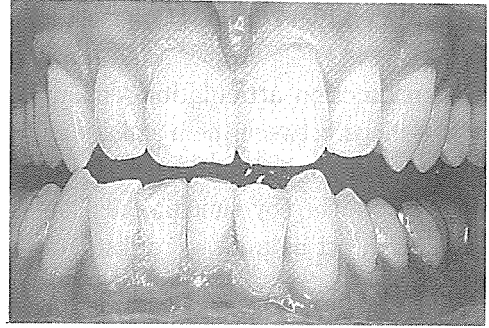


Fig. 8. Canine protected articulation

a 전방운동시 전치유도 **bcd** 측방운동시 작업측은 견치 유도되며 비작업측은 이개된다.

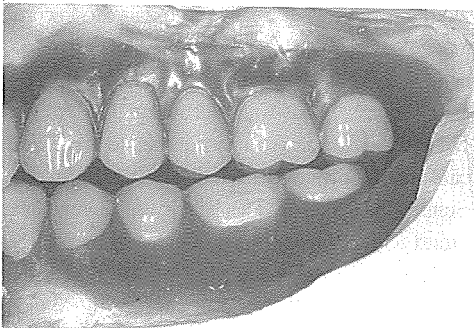
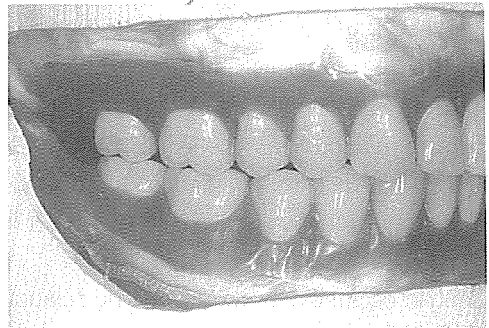
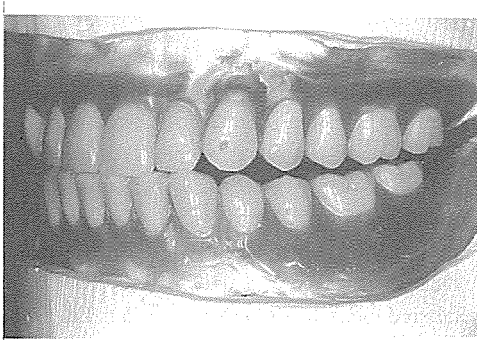


Fig. 9. Group function articulation

a 전방운동 전치 유도

bc 측방운동시 작업측은 group으로 유도되며 비작업측은 이개된다.

3. Group function occlusion(articulation)

Group function articulation : multiple contact relations between the maxillary and mandibular teeth in lateral movements on the working side whereby simultaneous contact of several teeth act as a group to distribute occlusal forces

Schuyler(1961)가 소개한 이론으로 측방 운동시 작업측의 모든 facial ridge가 반대악 치아들과 접촉하는 반면 비작업측은 접촉하지 않는다(Fig.9). 이 교합개념도 mutual protection 개념 중의 하나이며 측방운동시 작업측 견치와 구치들이 같이 접촉된다는 것을 제외하고는 전방운동시 절치에 의해 유도되는 점등 canine protected articulation과 같은 교합개념이다.

C. 결 론

1. Maxillomandibular relationship는 상하악 관계를 말하며 이 관계는 vertical, horizontal, lateral orientation에 의해서 결정되어 진다.
2. Optimal condyle position은 시대에 흐름에 따라 과두가 glenoid fossa에서 most retruded position에서 anterior superior position으로 변천해 왔다.
3. Centric relation 이란 하악의 과두가 disk의 가장 얇은 부위에 닿으며 glenoid fossa 의 전상부 articular eminence 에 접하게 되는 관계를 말한다.
4. Centric occlusion은 하악이 centric relation상태에 있을 때 대합치가 닿는 것을 말한다.
5. Centric position은 하악이 centric relation상태에 있을 때 하악의 위치를 말한다.
6. Centric occlusion 과 maximum intercuspal position과의 차이는 optimal condyle position 변함에 따라서 1.25mm에서 0.2mm까지 좁혀졌다.
7. Ideal articulation은 balanced articulation, canine protected articulation, group function articulation으로 나눌 수 있다.

<참고문헌>

1. Beyron HL: Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitation. J Am Dent Asso 1954;48:648-656
2. Beyron HL: Optimal occlusion. Dent Clin N Am 1969;3:537-554
3. Brill NO, Lammie GA, Osborne J Perry HTM: Mandibular positions and mandibular movements. Brit Dent J 1959;106:391-400
4. Celenza FV: The centric position - Replacement and character. J Prosthet Dent 1973;591-598
5. Celenza FV, Nasedkin JN: Occlusion - The State of the Art. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc. 1978
6. D'Amico, A: The canine teeth: Normal functional relation of the natural teeth of man. J South Calif Dent Asso 1958;26:1-7
7. Dawson PE: Temporomandibular joint pain-dysfunction problems can be solved. J Prosthet Dent 1973;29 : 100-112
8. Dawson PE: Evaluation Diagnosis and Treatment of Occlusal Problems. St Louis: C.V Mosby Co. 1974
9. Granger ER: Practical Procedures in Oral Rehabilitation. Philadelphia: JB Lippincott Co., pp.66-74, 1962
10. Hobo S, Ichida E, Garcia LT: Osseointegration and Occlusal Rehabilitation. Tokyo: Quintessence Co., 1989
11. Jankelson B, Sparks S, Crane PR, Radke JC: Neural conduction of the Myo-Monitor stimulus: A quantitative analysis. J Prosthet Dent 1975;34:245-253
12. McCollum BB: Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. Dent Items of interest 1939;61:522, 641, 724, 853, 942
13. Posselt U: Studies in the mobility of the human mandible. Acta Odont Scand 1952;10:10
14. Ramfjord SP, Ash MM: Occlusion 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders Co., pp.95-96, 1971
15. Ramfjord SP: Is it really necessary to record jaw movement? Quint Int 1982;13:187-193
16. Schuyler CH: Considerations of occlusion in fixed partial dentures. Dent Clin North Am 1959;(3):175-185
17. Schuyler CH: Factors contributing to traumatic occlusion. J Prosthet Dent 1961;11:708-715
18. Stuart CE, Golden IB: The History of Gnathology. CE Stuart Gnathological Instruments, Calif., p.13-32, 113, 1981.
19. Wilson J, Nairn RI: Occlusal contacts in Mandibular Retrusion. Int J Prosthodont 1989; 2:143-147