

부정교합환자에서 교합안정장치의 사용이 하악과두의 위치변화에 미치는 영향에 관한 연구

김영복 치과의원

김 영 복

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

Barnett¹⁾, Roth^{23,24)}, Slavicek²⁹⁾, William-son^{39,40)} 등 일단의 교정학자들은 기능적 교합의 개념을 교정학적으로 응용하여 정지된 상태의 교합(static occlusion, anatomical occlusion)은 물론 다양한 기능을 수행하는 동적인 교합(dynamic occlusion, functional occlusion) 상태에서도 부정교합환자를 진단 분석하고, 치료목표도 이에 맞게 설정해야 한다는 것을 주장하고 있다. 이들이 품고 있는 기능교합의 개념은 소위 말하는 Pankey-Mann-Schuyler (PMS) 개념^{26,27)}, Gnathology 개념¹⁴⁾, European conceptual model의 개념²⁹⁾ 등으로, 1) 중심위에서의 하악과두의 위치, 2) 중심위의 교합채득 방법, 3) 중심교합위에서의 하악

과두의 위치, 4) 중심위와 중심교합위의 일치 여부, 5) 비중심위 교합관계, 6) 최대교합접촉의 양상등에 이견을 보이고 있다. 그러나 공통되는 요점은 기능수행시 신경근계의 효율성을 극대화할 수 있도록 하악골 기능운동의 시작과 끝이 중심위에서 이루어지게 하며, 또 이러한 악간관계가 교정치료후에도 지속적으로 유지될 수 있도록 교정치료를 시행하여 악관절, 신경근계, 치아 및 치주조직이 상호 조화를 이루게 하여야 한다는 것이다. 이에 대한 방법론의 한 가지로 이들은 능동적 교정치료를 시작하기 전에 일정기간 교합안정장치를 사용할 것을 권장하고 있다.

기존의 교합안정장치는 주로 악관절장애의 진단 및 보존적 치료법으로 널리 사용되고 있으며, 그 형태 및 명칭은 다양하다. Clark^{5,6)}은 교합안정장치를 사용한 후 나타나는 상, 하악 교합 및 악간관계의 변화가 가역적인지의 여부에 따라 교합안정장치를 가역성 장치(reversible appliance, stabilization splint)와 비가역성 장치(irreversible appliance, repositioning splint)로 분류한 바 있다. 또한 교합안정장치의 작용기전을 1) 비정상 교합접촉의 해소론(occlusal disengagement theory), 2) 교합고경 변화론(vertical dimension theory), 3) 상·하악간관계 재배열론(maxil-

lomandibular realignment theory), 4) 악관절 재위치론(TMJ repositioning theory), 5) 인지론(cognitive awareness theory) 등으로 요약하여 설명하고 있다.

부정교합환자를 교정치료하기 전에 교합안정장치를 일정기간 사용하여야 한다는 이론적 배경에는 부정교합과 악관절장애가 상호 밀접한 연관성이 있으며 부정교합환자의 상당수가 악관절장애의 증상을 보유하고 있다는 것을 강하게 암시하고 있다³⁶⁾. 부정교합환자에서 교합안정장치를 사용하므로써 기대하는 효과는, 1) 폐구시 교합장애를 피하려는 근육기억(muscle memory, neuromuscular avoidance pattern)의 제거, 2) 저작근의 비정상적인 과긴장상태의 해소, 3) 하악과두의 생리적 재위치등이 거론되고 있다^{23,35)}.

악관절장애환자를 대상으로 한 교합안정장치의 치료효과에 대하여, Manco¹⁹⁾등, Tallents^{31,32)}등은 방사선학적 관찰을, Clark^{5,6)}등, Hamada¹²⁾등은 근전도 연구를, Roura²⁵⁾등, Clayton^{7,8)}등, 박⁴²⁾등은 pantographic reproducibility index (PRI)를 이용한 연구를 시행한 바 있다. 또한 Kovaleski¹⁶⁾등, Williamson^{35,34,38)}등, 송⁴¹⁾등은 교합기와 Veri-check등의 교합기구를 사용하여, 교합안정장치의 사용이 하악과두의 위치변화에 미치는 영향을 관찰한 바, 각기 전측방, 후상방, 전상방 등으로 하악과두의 위치가 변화되는 것을 보고한 바 있다. 그러나 이들의 연구는 모두 악관절장애환자를 대상으로 하고 있으며, 각기 상이한 연구결과를 보고하고 있다. 이에 저자는 부정교합환자를 대상으로 교합안정장치를 사용한 후 하악과두의 위치가 변화되는 양상을 3차원적으로 측정 및 분석하여, 교정학적 응용 가능성을 연구한 바 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1) 대조군

1989년 3월부터 1990년 12월 까지 저자의 치

과의원에 내원한 부정교합환자중, condylar position indicator (Panadent Co.)를 이용하여 하악과두의 중심교합-중심위 편차(CO-CR discrepancy)를 측정한 결과 전후방 및 수직편차가 1.00mm이내, 측방 편차가 0.30mm이내인 환자로서 악관절장애의 임상적 증상이 없는 Angle씨 I급 부정교합환자 8명을 대상으로 하였다.

2) 실험군

1989년 3월부터 1990년 12월까지 저자의 치과의원에 내원한 부정교합 환자중, 중심교합-중심위 편차가 전후방 및 수직 편차 1.00mm 이상, 측방 편차 0.30mm 이상인 환자 22명을 대상으로 하였으며, 이들을 부정교합의 분류에 의하여 다음의 5군으로 세분하였다.

- 가. Angle씨 I급 부정교합군(Group I).
- 나. Angle씨 II급 1류 부정교합군(Group II/1).
- 다. Angle씨 II급 2류 부정교합군(Group II/2).
- 라. 개방교합군(Group O).
- 마. 하악골비대칭군(Group A).

2. 연구방법

1) 중심위의 교합기록

중심위는 Dyer의 "muscular seated power centric"의 개념을 적용했다^{10,11)}.

교합기록 방법은 Dawson⁹⁾의 "bilateral guidance"와 Roth²⁴⁾의 "3 finger tripodding method"를 혼용하였다. 교합기록의 재료는 blue bite registration wax(Delar Co.)를 사용하였다(Fig 1, 2).

2) 중심교합의 교합기록

중심교합은 환자가 가장 편안한 상태로 상하악 치아들을 접촉시킨 상태에서 기록하였으며, 교합기록의 재료는 10X pink wax(Moyco Co.)를 사용하였다.

3) 교합기 부착

상·하악궁을 rim-lock tray(Superior Co.)와 alginate인상재(ESPE Co.)로 인상 채득한 후, velmix stone(Kerr Co.)을 부어 경석고모형을 제작하였다. 상악모형을 estimated face bow(Panadent Co.)를 이용하여 PSL형 Panadent교합기(Panadent Co.)에 부착한 후, 중심위 교합기록을 이용하여 하악모형을 부착하였다. 부착재료는 오차를 줄이기 위하여 snow white impression plaster(Kerr Co.)를 사용하였다(Fig. 3, 4).

4) 교합안정장치의 제작 및 장착

Roth의 제작 방법에 따른 전악 피개형 상악

장치로서 즉시중합형 교정용 합성수지(Caulk Co.)로 교합기상에서 간접법으로 제작하였다. 교합안정장치의 교합방법(occlusal scheme)은 상호보호교합(mutually protected occlusion)에 의거하였다. 구강내 장착 후 교합지와 두께 15 μ 의 shim stock(GHM Co.)을 이용하여 교합조정을 시행하였다. 교합안정장치의 교합조정은 1주, 2주, 4주, 8주, 12주의 간격으로 시행하였으며, 교합안정장치의 안정성이 없는 경우 재제작하여 장착하였다. 교합안정장치의 장착은 식사와 이닦는 시간을 제외하고는 가능한 많은 시간을 장착하게 하였으나 장착시간은 정확히 조사하지는 못하였다(Fig. 5, 6, 7, 8).

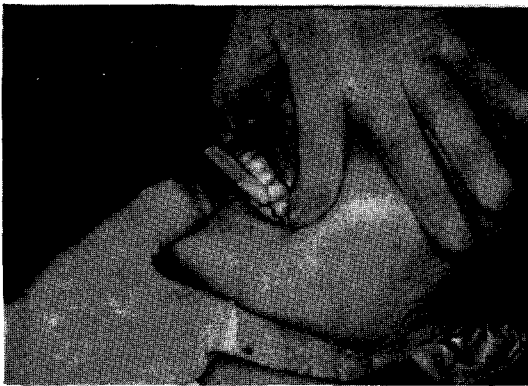


Fig. 1. Muscular seated power centric registration by 3 finger tripping method.

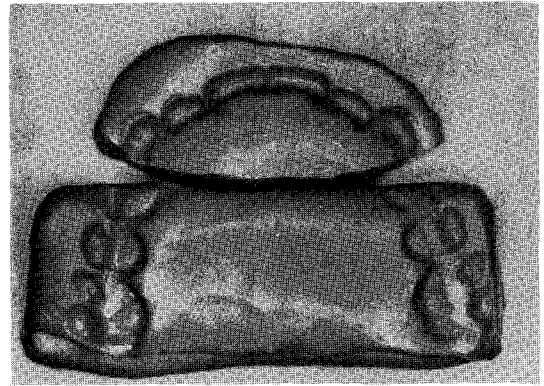


Fig. 2. 2-piece Delar blue wax centric relation record.

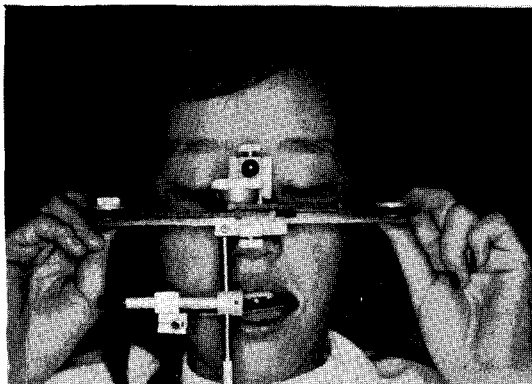


Fig. 3. Transfer of maxillary dental arch with estimated face bow.

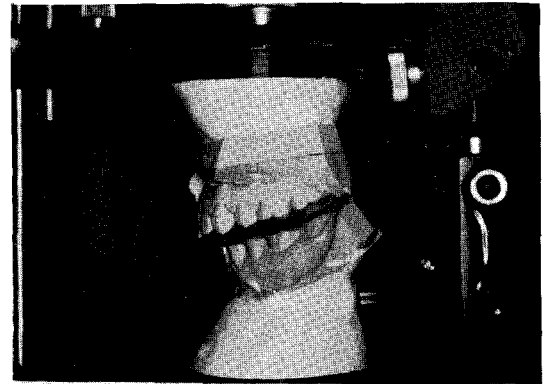


Fig. 4. Mounted models in centric relation.



Fig. 5. Construction of occlusal splint.



Fig. 6. Occlusal splint in mouth.



Fig. 7. Overbite and overjet of subject no. II/1-5 before occlusal splint therapy.



Fig. 8. Overbite and overjet of subject no. II/1-5 after occlusal splint therapy.

5) 하악과두의 위치 측정

condylar position indicator(CPI)를 이용하여 중심위에서의 하악과두의 위치를 교합안정장치 장착전과 장착 3개월후 각기 기록하였다. 중심위에서의 하악과두위치는 alignment column(Panadent Co.)과 흑색교합지를 이용하여 기록하였으며(Fig. 9, 11), 중심교합위에서의 하악과두위치는 상·하악 모형을 CPI에 옮긴 후, 중심교합위 교합기록상에 교합시킨 상태에서 적색교합지를 이용하여 기록하였다(Fig. 10, 12). CPI기록지(Panadent Co.)는 장치의 좌·우시상판과 수평판의 3부위에 부착되어있어 전후방향은 X축(+ : 전방, - : 후방), 상하방향은 Y축(+ : 상방, - : 하방), 좌우방향은 Z축(+ : 우측방, - : 좌측방)으로

하여 (X, Y, Z)좌표로 하악과두의 위치를 기록하게 되어 있다. 중심위(0, 0, 0)좌표를 기준으로 중심교합위까지의 거리를 측정하여 중심교합-중심위편차를 다음과 같이 표시하였다.

ΔX : 전방편위(+), 혹은 후방편위(-)

ΔX : 상방편위(+), 혹은 하방편위(-)

ΔX : 우측방편위(+), 혹은 좌측방편위(-)

기록된 점의 위치는 10배 Scale Lupe(Peak Co.)를 사용하여 0.01mm까지 측정하였다.

6) 분석

교합안정장치 사용전 중심교합위에서의 하악과두위치 분포 및 장치 사용후 하악과두의 이동거리 및 이동방향을 측정하여 "t"검정을 시행하였다.

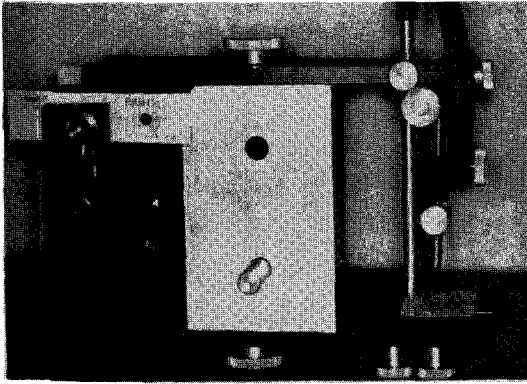


Fig. 9. Condylar position indicator set in centric relation.

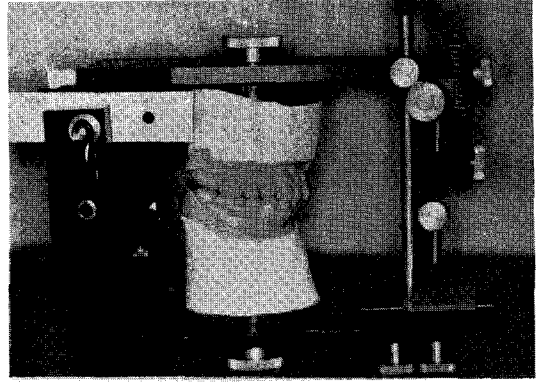


Fig. 10. Condylar position indicator set in centric occlusion.

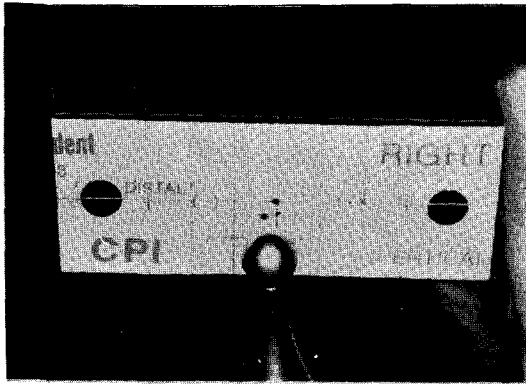


Fig. 11. Sagittal recording plate to measure the anteroposterior and vertical discrepancies.

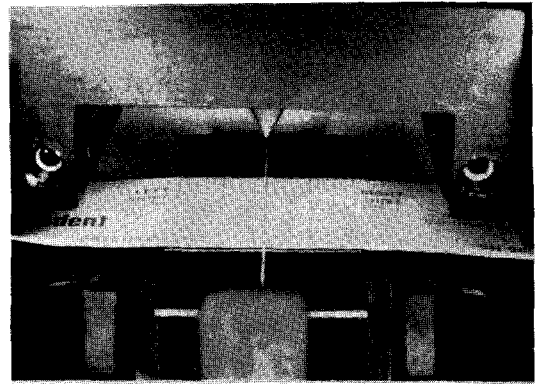


Fig. 12. Transverse recording plate to measure the lateral discrepancies.

III. 연구성적

1. 중심교합위에서의 하악과두위치

통계학적 유의성은 없었으나 중심교합위에서의 하악과두위치는 중심위의 그것과 비교하여 I 급 부정교합군은 후하방(Table 2, Fig. 14), II 급 1류 부정교합군은 전하방(Table 3, Fig. 15), II 급 2류 부정교합군은 후방(Table 4, Fig. 16), 개방교합군은 전하방(Table 5, Fig. 17), 하악골비대칭군은 좌우 비대칭성 및 하방(Table 6, Fig. 18)에 위치하는 경향을 나타내었다.

2. 하악과두의 전후방 위치변화

교합안정장치 사용 3개월후, 대조군, II 급 2류 부정교합군, 개방교합군, 하악골비대칭군에서는 통계학적으로 유의성이 있는 전후방적 위치변화를 관찰할 수 없었다. I 급 부정교합군은 $0.27 \pm 0.45\text{mm}$ (우측: 0.21 ± 0.48 , 좌측: 0.33 ± 0.43) 전방이동을, II 급 1류 부정교합군은 $0.24 \pm 0.21\text{mm}$ (우측: 0.31 ± 0.29 , 좌측: 0.17 ± 0.20) 후방이동을 하였다($p < 0.05$) (Table 13).

Table 1. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in control group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
C-1	-0.69	-0.67	-0.73	-0.67	+0.16
C-2	-0.72	-0.53	-0.64	-0.71	+0.08
C-3	-0.54	-0.61	-0.21	-0.34	+0.19
C-4	-0.43	-0.43	-0.97	-0.76	-0.09
C-5	+0.23	+0.37	-0.73	-0.74	+0.17
C-6	-0.37	-0.35	-0.65	-0.59	-0.23
C-7	+0.31	-0.12	-0.15	-0.27	-0.01
C-8	-0.05	+0.10	-0.10	-0.07	+0.17
X	-0.28	-0.28	-0.52	-0.51	+0.05
SD	0.37	0.34	0.30	0.24	0.14

ΔX : anterior (+), posterior (-)

ΔY : superior (+), inferior (-)

ΔZ : right (+), left (-)

Table 3. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in Class II div. 1 malocclusion group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
II/1-1	+0.78	+0.54	-1.72	-1.57	-0.19
II/1-2	+0.54	+0.79	-1.80	-2.01	+0.17
II/1-3	-0.34	-0.17	-2.35	-2.30	+0.20
II/1-4	+0.05	-0.07	-1.25	-1.57	-0.17
II/1-5	+1.25	+0.64	-2.95	-3.04	+0.26
X	+0.46	+0.35	-2.01	-2.09	+0.05
SD	0.62	0.43	0.65	0.61	0.21

Table 5. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in open bite group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
O-1	+0.46	+0.57	-1.75	-1.82	+0.27
O-2	+0.88	+1.02	-2.45	-2.79	+0.36
O-3	-0.25	-0.17	-2.37	-2.12	-0.17
X	+0.36	+0.47	-2.19	-2.24	+0.15
SD	0.57	0.60	0.38	0.49	0.28

Table 2. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in Class I malocclusion group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
I-1	-1.02	-0.87	-1.93	-2.07	+0.18
I-2	-1.07	-0.95	-2.45	-2.32	+0.21
I-3	-2.01	-1.97	-2.03	-1.97	+0.10
I-4	+0.97	+1.12	-1.87	-2.01	+0.17
I-5	-0.75	-0.87	-1.64	-1.57	-0.11
I-6	-1.34	-1.27	-2.78	-2.64	+0.25
I-7	-1.25	-1.23	-3.01	-3.05	+0.19
I-8	+0.64	-0.12	-1.45	-1.64	-0.05
I-9	-2.45	-2.76	-3.75	-3.25	-0.22
X	-0.92	-0.99	-2.32	-2.28	+0.08
SD	1.04	1.02	0.69	0.55	0.15

Table 4. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in Class II div. 2 malocclusion group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
II/2-1	-2.15	-1.98	-0.36	-0.29	+0.34
II/2-2	-1.75	-2.00	-0.27	-0.25	-0.15
X	-1.95	-1.99	-0.31	-0.27	+0.10
SD	0.20	0.01	0.05	0.02	0.24

Table 6. Amount of CO-CR discrepancy before occlusal splint therapy in mandibular asymmetry group.

Var.	ΔX_1		ΔY_1		ΔZ_1
	R	L	R	L	
Subject No.					
A-1	-0.75	-1.98	-2.07	-1.02	-0.47
A-2	-1.27	+0.15	-2.78	-3.02	+0.39
A-3	+0.47	-1.57	-1.76	-2.76	+0.56
X	-0.52	-1.13	-2.19	-2.27	+0.16
SD	0.89	1.13	0.51	1.08	0.55

Table 7. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in control group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
C-1	-0.57	-0.54	-0.53	-0.51	+0.14
C-2	-0.54	-0.49	-0.57	-0.69	+0.08
C-3	-0.57	-0.57	-0.32	-0.32	+0.08
C-4	-0.62	-0.57	-0.58	-0.61	-0.10
C-5	-0.01	-0.03	-0.52	-0.49	+0.17
C-6	-0.37	-0.34	-0.57	-0.54	-0.21
C-7	+0.27	-0.19	-0.21	-0.23	-0.01
C-8	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	+0.12
\bar{X}	-0.31	-0.34	-0.42	-0.43	+0.03
SD	0.31	0.21	0.19	0.20	0.12

Table 9. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in Class II div. 1 malocclusion group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
II/1-1	+0.34	+0.27	-0.72	-0.74	-0.19
II/1-2	+0.21	+0.29	-0.97	-1.21	+0.15
II/1-3	-0.27	-0.10	-1.21	-1.20	+0.17
II/1-4	-0.07	-0.04	-0.87	-0.95	-0.05
II/1-5	+0.54	+0.47	-1.87	-1.54	+0.12
\bar{X}	+0.15	+0.18	-1.04	-1.12	+0.04
SD	0.32	0.24	0.58	0.30	0.15

Table 11. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in open bite group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
O-1	+0.47	+0.48	-0.25	-0.34	+0.21
O-2	+0.57	+0.62	-1.24	-1.37	+0.27
O-3	-0.27	-0.20	-1.37	-1.32	0.19
\bar{X}	+0.26	+0.30	-0.95	-1.01	+0.10
SD	0.45	0.43	0.61	0.58	0.25

Table 8. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in Class I malocclusion group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
I-1	-0.71	-0.67	-0.87	-0.92	+0.19
I-2	-0.72	-0.71	-1.24	-1.19	+0.17
I-3	-1.52	-1.14	-1.37	-1.32	+0.10
I-4	+0.72	+0.79	-1.02	-1.35	+0.17
I-5	-0.67	-0.69	-0.76	-0.65	-0.12
I-6	-1.12	-1.01	-1.54	-1.47	+0.17
I-7	-1.04	-0.97	-1.98	-2.00	+0.20
I-8	-0.02	-0.01	-0.76	-0.85	-0.05
I-9	-1.37	-1.57	-2.34	-2.17	-0.17
\bar{X}	-0.71	-0.66	-1.32	-1.32	+0.07
SD	0.69	0.69	0.55	0.51	0.14

Table 10. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in Class II div. 2 malocclusion group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
II/2-1	-2.04	-1.99	-0.34	-0.31	+0.29
II/2-2	-1.73	-1.97	-0.32	-0.29	-0.17
\bar{X}	-1.89	-1.98	-0.33	-0.30	+0.06
SD	0.15	0.01	0.01	0.01	0.23

Table 12. Amount of CO-CR discrepancy after occlusal splint therapy in mandibular asymmetry group.

Var.	ΔX_2		ΔY_2		ΔZ_2
	R	L	R	L	
Subject No.					
A-1	-0.87	-1.97	-2.07	-1.02	-0.47
A-2	-1.17	+0.14	-2.67	-2.99	+0.41
A-3	+0.54	-1.46	-1.81	-2.57	+0.47
\bar{X}	-0.50	-1.10	-2.18	-2.19	+0.14
SD	0.91	1.10	0.44	0.84	0.43

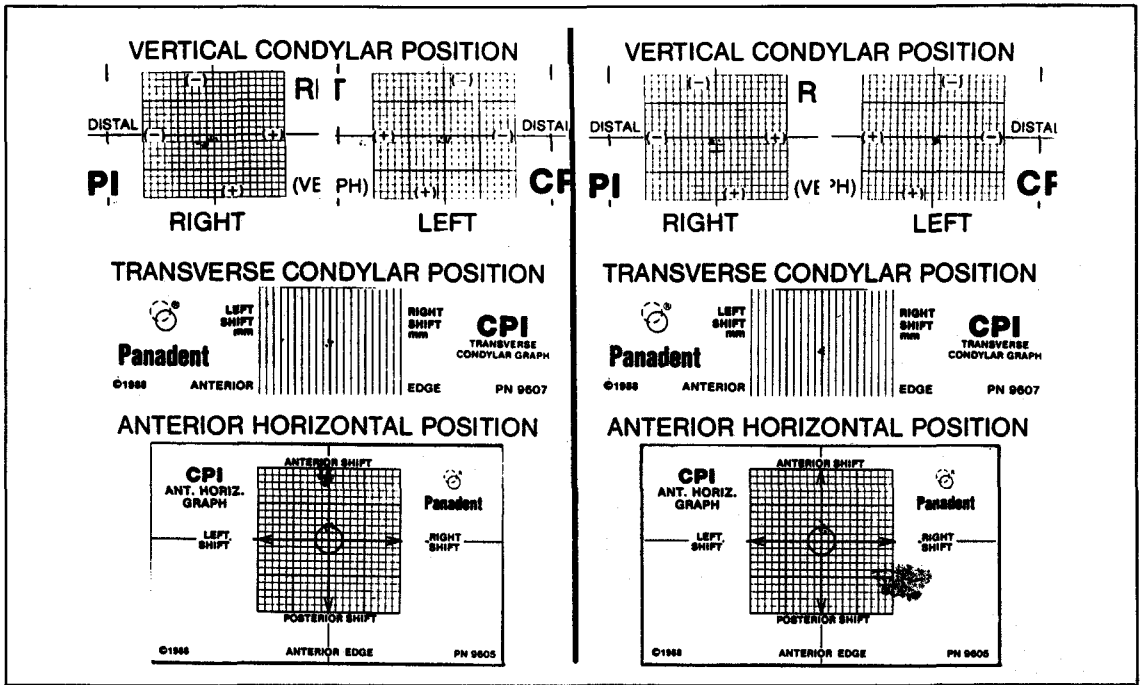


Fig. 13. Distribution of condylar positions before (left) and after (right) occlusal splint therapy in control group.

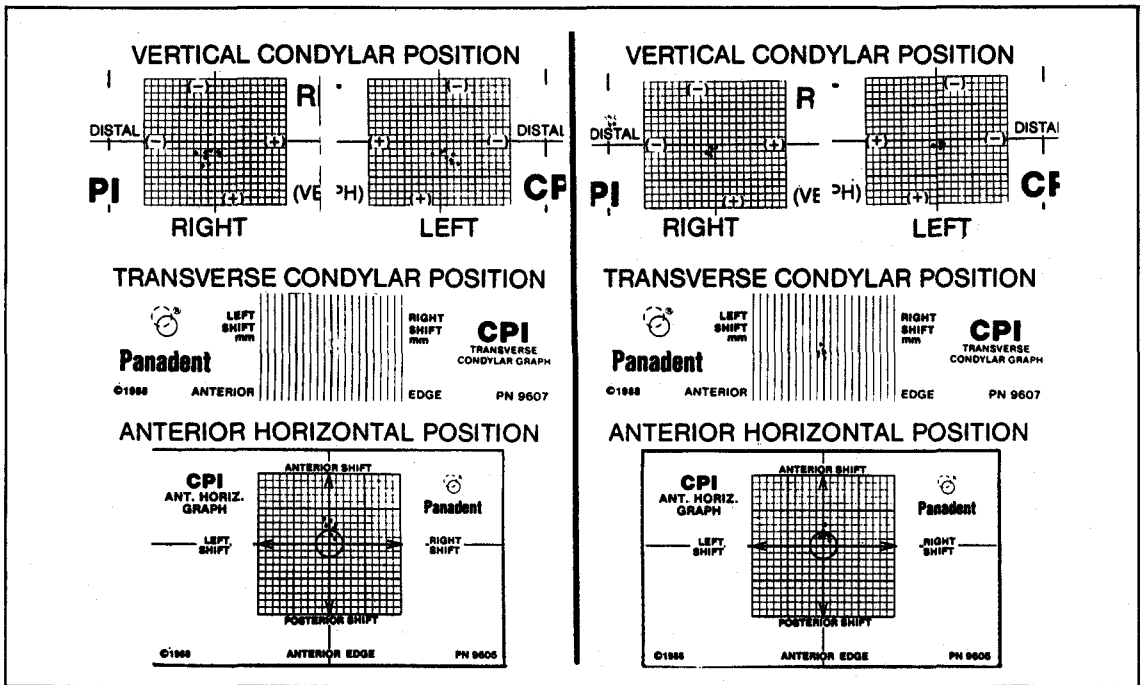


Fig. 14. Distribution of condylar positions (Needle points are enlarged for illustration) in Class I malocclusion group.

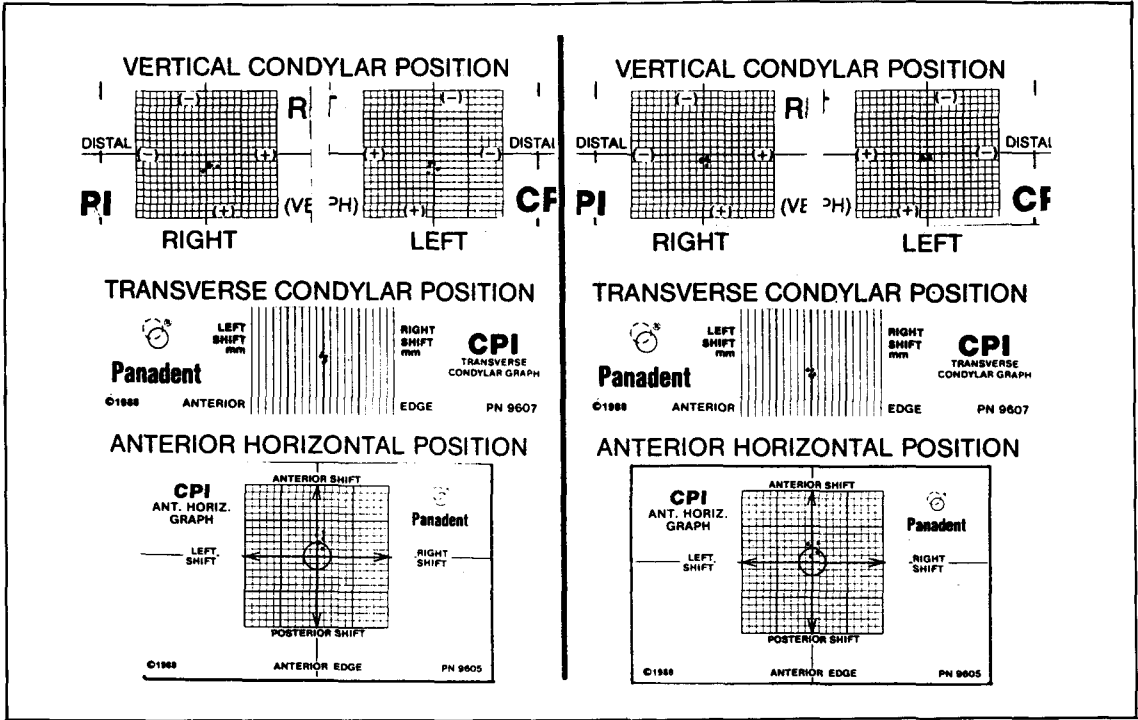


Fig. 15. Distribution of condylar positions in Class II div. 1 malocclusion group.

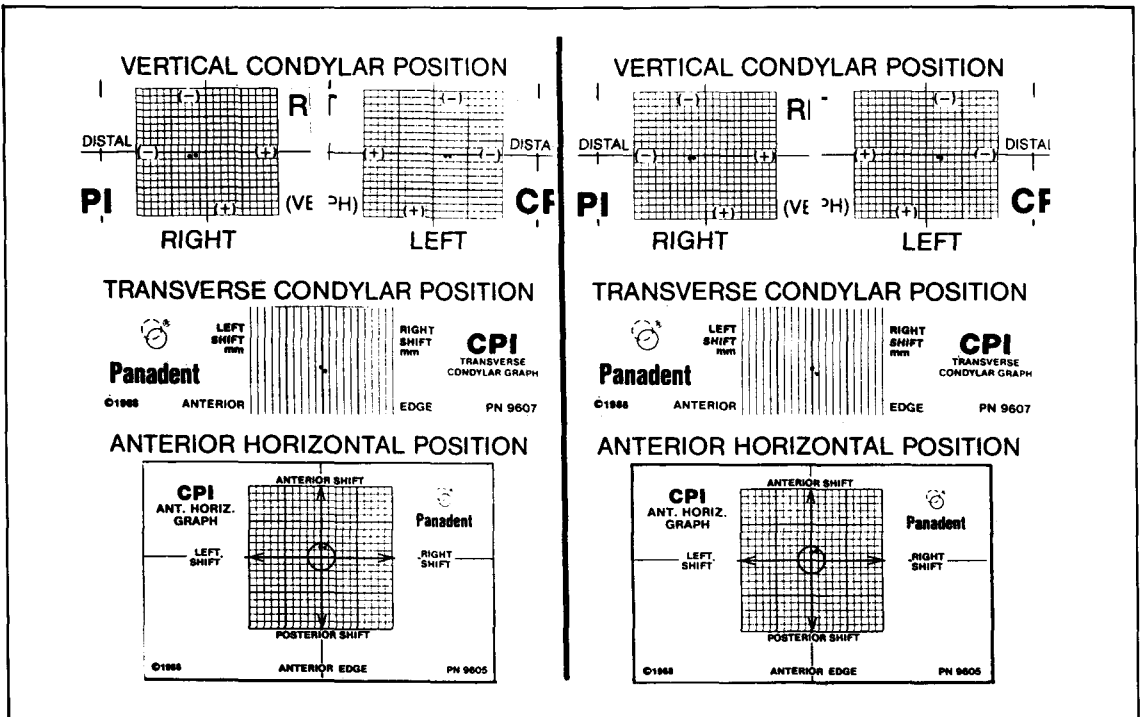


Fig. 16. Distribution of condylar positions in Class II div. 2 malocclusion group.

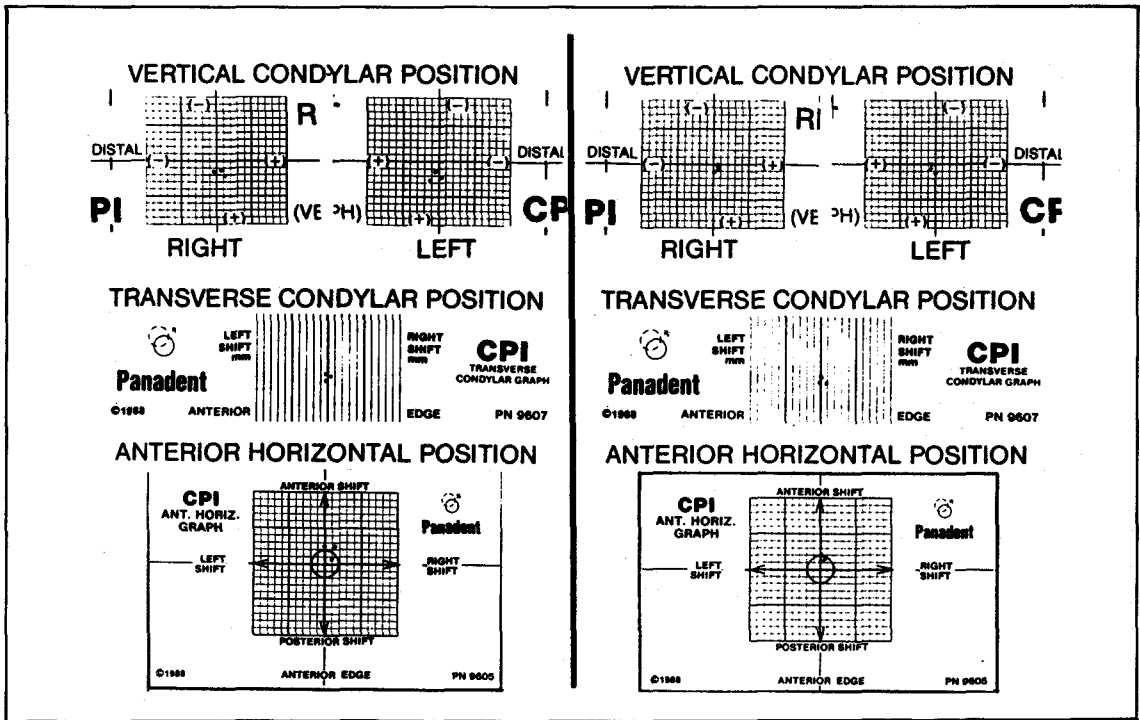


Fig. 17. Distribution of condylar positions in open bite group.

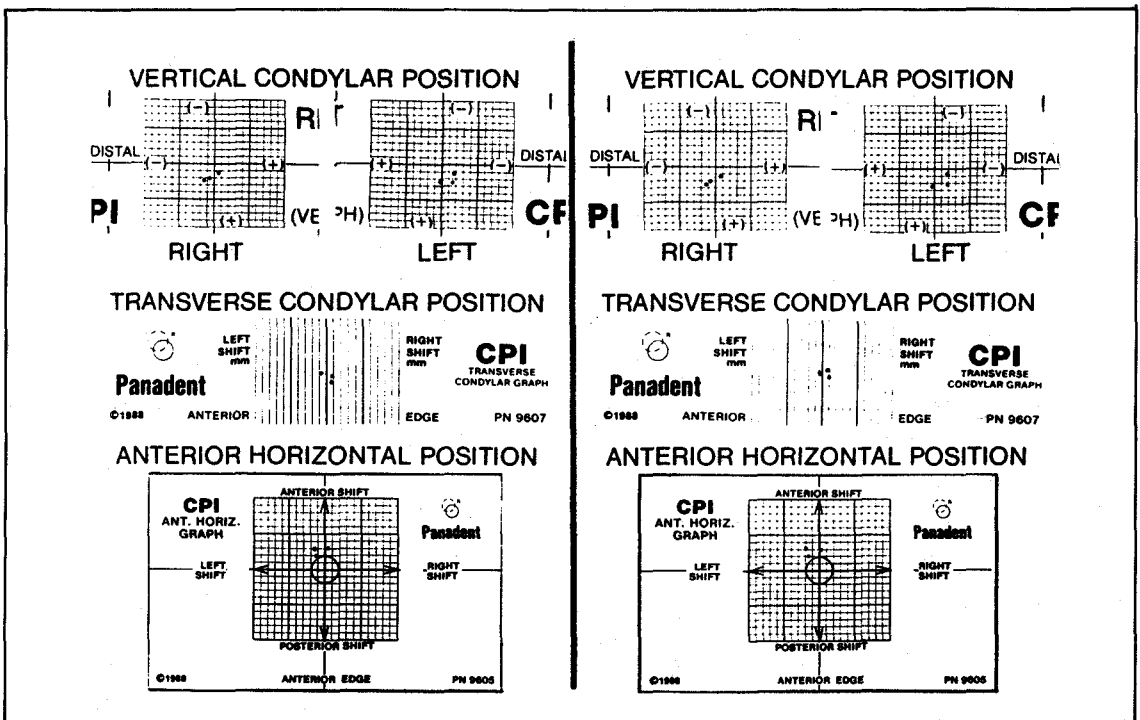


Fig. 18. Distribution of condylar positions in mandibular asymmetry group.

Table 13. Comparisons of condylar movements between control and experimental groups.

Variables Groups	$\Delta X_2 - \Delta X_1$		$\Delta Y_2 - \Delta Y_1$		$\Delta Z_2 - \Delta Z_1$
	R	L	R	L	
Control	-0.03 ± 0.13	-0.06 ± 0.18	+0.10 ± 0.13	+0.08 ± 0.08	-0.02 ± 0.03
Class I	+0.21 ± 0.48*	+0.33 ± 0.43*	+1.00 ± 0.30**	+0.96 ± 0.21**	-0.01 ± 0.03
Class II/1	-0.31 ± 0.29*	-0.17 ± 0.20*	+0.97 ± 0.33*	+1.05 ± 0.34**	-0.01 ± 0.09
Class II/2	+0.06 ± 0.04	+0.01 ± 0.02	-0.02 ± 0.03	-0.03 ± 0.01	-0.04 ± 0.01
Open bite	-0.10 ± 0.17	-0.17 ± 0.19	+1.24 ± 0.25**	+1.23 ± 0.37**	-0.05 ± 0.03
Mn. Asymmetry	+0.02 ± 0.12	+0.03 ± 0.07	+0.01 ± 0.08	+0.08 ± 0.10	-0.02 ± 0.05

* p < 0.05

** p < 0.01

3. 하악과두의 상하방 위치변화

교합안정장치 사용 3개월후, 대조군, II급 2류 부정교합군, 하악골비대칭군에서는 통계학적으로 유의성이 있는 상하방적 위치변화를 관찰할 수 없었다. 그러나 I급 부정교합군은 0.98 ± 0.25mm(우측 : 1.00 ± 0.30, 좌측 : 0.96 ± 0.21) 상방이동을, II급 1류 부정교합군은 1.01 ± 0.33mm(우측 : 0.97 ± 0.33, 좌측 : 1.05 ± 0.34) 상방이동을, 개방교합군은 1.24 ± 0.30mm(우측 : 1.24 ± 0.25, 좌측 : 1.23 ± 0.37) 상방이동을 하였다(p < 0.01) (Table 13).

4. 하악과두의 측방 위치변화

교합안정장치 사용 3개월후 대조군, 실험군 모두 통계학적으로 유의성이 있는 좌우측방 위치변화는 관찰할 수 없었다.

IV. 총괄 및 고찰

중심위의 위치결정과 재현성은 치의학분야에서 논란의 대상이 되어왔다^{4,9,13,17,18,21,38}.

그러나 중심위란 과두-관절관 복합체가 하악와의 전방 경계면에 해당하는 관절융기의 후방 경사면에 대하여 최전상방에 위치하며, 임상적으로 확인이 가능하며, 재현성이 있다는 데는 의견의 접근을 보이고 있다^{4,9,13}. 이와 더불어 하악골의 중심위-중심교합 편위(centric deflection, slide in centric, deflective

malocclusion, CO-CR discrepancy)에 대한 견해도 논란의 초점이 되어 왔다. 요약하면 gnathology 개념에서는 이를 병적인 상태로 간주하고 중심위의 중심교합위가 일치하는 "point centric"을 주장하는데 반하여¹⁴, PMS 개념에서는 이를 생리적인 상태로 보아 중심위의 자유성(freedom in centric)을 부여하고 있다²¹. 교합론에 대한 문헌들을 고찰해보면 중심교합위가 중심위보다 약간 전방에 위치하므로써 신경근계의 조화나 교합의 안정성이 이루어질 수 있다는 증거들이 제시되어 있다. 그러나 이를 Posselt(1952)²⁰는 1.25mm, Schuyler(1959)^{26,27} 1.0mm, Ramfjord와 Ash(1971)²¹ 0.5~0.8mm, Dawson(1974)⁹ 0.2mm, Ramfjord(1982)²² 0.2mm로 점차 그 범위가 축소되어 이들 두 개념의 차이는 임상적으로 별의미가 없게 되었다 할 수 있다. 또한 long centric(혹은 wide centric)을 주장하는 PMS 개념에서도 전후방적 자유성은 인정하지만 수직적 및 횡적 편위는 바람직하지 않은 것으로 보고 있다.

기능교합론자들은 하악골이 중심위에서 중심교합위로 편위될 때 하악의 소구치부를 포함한 전치부는 전상방으로 활주하는 반면 하악과두는 대구치부위를 지렛목으로 하여 후하방으로 이동하며, 이러한 과두의 후하방 편위가 과도하거나 장기간 지속되면 악관절 주위의 인대나 저작근육이 과도하게 긴장되고 나아가서는 관절원판의 위치변화(meniscal displacement)를 초래하는 요인이 될 수 있다고 우려하고 있다.

따라서 이들은 교정치료를 마무리할 때 중심위와 중심교합위를 상하방 및 전후방으로 1.0 mm 이내, 측방으로 0.3mm 이내로 근접시키는 것을 치료목표로 하고 있다^{24,29,39,40}.

중심위와 중심교합위의 편위를 측정하는 방법은 SAM articulator system을 이용하는 방법(MPI, mandibular position indicator), Panadent articulator System을 이용하는 방법(CPI, condylar position indicator), Denar articulator system을 이용하는 방법(Vericheck), Buhnergraph를 이용하는 방법 등이 있다. 본 연구에서는 3차원적 측정이 가능한 condylar position indicator를 사용하였다.

본 연구에서 교합안정장치의 사용전, 중심교합위에서의 하악과두위치는 중심위의 그것에 비하여 I급 부정교합군이나 후하방, I급 1류 부정교합군 및 개방교합군은 전하방, II급 2류 부정교합군은 후방으로 편위되어 있는 경향을 관찰할 수 있었다. 표본수가 많지 않기 때문에 통계학적 유의차는 없었지만 이러한 하악과두의 위치 분포는 교합안정장치 사용후 하악과두가 이동하는 방향을 평가하는데 중요한 의의를 지닌다고 할 수 있다. 본 연구에서 교합안정장치 사용후 중심교합위에서의 하악과두 위치는 I급 부정교합군에서 전상방으로 이동하여, 악관절장애환자를 대상으로 한 Kovalesski¹⁶, Serrano²⁸, 송⁴¹등의 연구결과와 유사하였으며, II급 1류 부정교합군에서는 Williamson³⁶, Capp^{2,3}의 연구결과와 유사하게 후상방으로 이동하는 것이 관찰되었다. 송⁴¹등이 지적한 대로 많은 연구보고에서 하악과두가 상방으로 이동하는 것에 대하여는 일치된 견해를 보이고 있으나, 전후방 이동방향에 대한 견해는 상이성을 나타내고 있다. 이에 대한 해석으로 Kovalesski¹⁶, 송⁴¹등은 교합안정장치의 중심위 교합접촉점 설정시 중심역에서 자유성을 부여했는지의 여부와 관련이 있다고 하였다. 그러나 본 연구의 결과는 환자가 지니고 있는 부정교합 및 골격의 유형이 하악과두의 이동방향과 보다 연관이 있다는 것을 시사하고 있다.

교합안정장치를 사용한 후 하악과두의 위치가 변화하는 것에 대하여 여러 학자들은 악과절부위의 염증으로 인하여 증가되었던 활막강내의 삼출물의 감소, 저작근육의 과긴장 해소, 악관절을 구성하는 골조직의 개조등을 그 원인으로 언급하고 있다. 이에 덧붙여 환자의 타고난 골격유형이 그 원인의 한가지로 작용함을 본 연구에서 암시하고 있다.

Roth²³는 가역성 교합안정장치(reversible interocclusal appliance, stabilization splint)를 사용하여도 하악과두의 위치는 물론 상하악의 악간관계가 변화될 수 있으므로 이 장치를 "superior repositioning splint"로 부를 것을 주장한 바 있다. 본 연구에서도 가역성 교합안정장치를 사용한 후 상하악의 악간관계가 본래의 부정교합을 더욱 심화시키는 방향으로 변화되는 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 7, 8). 이는 평상시 감추어져 있던 골격성 부조화를 노출시켜 주는 것으로서 부정교합의 실체를 평가하는데 교합안정장치가 유용한 기구임을 시사한다 할 수 있다.

총괄하건데, 부정교합환자에서 교합안정장치 사용후 중심교합위에서의 하악과두위치는 중심위의 그것과 근접하는 방향으로 변화하였으며, 교합안정장치의 사용은 교합 및 골격의 부조화를 감별진단하여 부정교합환자를 종합적으로 평가하는데 유용한 임상적 도구임을 알 수 있었다. 앞으로 보다 많은 표본을 대상으로 하악운동, 근전도, 방사선학 및 임상적 연구들을 입체적으로 시행하여 비교 분석하므로써 보다 신뢰성있는 연구결과를 얻을 수 있게 될 것이다.

V. 결 론

8명의 대조군과 22명의 부정교합군을 대상으로 교합안정장치 사용전후 중심위와 중심교합위에서의 하악과두위치를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대조군, II급 2류 부정교합군, 하악골비대칭군에서의 하악과두위치 변화는 통계학적

유의차가 없었다.

2. I급 부정교합군에서는 하악과두가 전상방으로 이동되었으며, 이동거리는 전방 $0.27 \pm 0.45\text{mm}$ ($p < 0.05$), 상방 $0.98 \pm 0.25\text{mm}$ ($p < 0.01$)이었다.

3. II급 1류 부정교합군에서는 하악과두가 후상방으로 이동되었으며, 이동거리는 후방 $0.24 \pm 0.21\text{mm}$ ($p < 0.05$), 상방 $1.01 \pm 0.33\text{mm}$ ($p < 0.01$)이었다.

4. 개방교합군에서는 하악과두가 상방으로 이동되었으며, 이동거리는 $1.24 \pm 0.30\text{mm}$ ($p < 0.01$)이었다.

5. 대조군 및 실험군 모두 하악과두의 측방 이동량 및 방향은 통계학적으로 유의차가 없었다.

REFERENCES

1. Barnett, J.W.: Position Paper, In Celenza, F.V., Nasedkin, J.N.: Occlusion; The state of the art. 1st ed. Quintessence Publishing Co., 1978.
2. Capp, N.J. and Clayton, J.A.: A technique for evaluation of centric relation tooth contacts, Part I: During normal temporomandibular joint function. J Prosthet Dent 54: 569, 1985.
3. Capp, N.J.: A technique for evaluation of centric relation tooth contacts, Part II: Following use of occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction, J Prosthet Dent 54:697, 1985.
4. Celenza, F.V.: The centric position; replacement and character. J Prosthet Dent 30:591, 1973.
5. Clark, G.T.: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy; design, theory, and overall effectiveness. J Am Dent Assoc 108:359, 1984.
6. _____: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy; effectiveness for specific symptoms. J Am Dent Assoc 108:364, 1984.
7. Clayton, J.A., Kotowicz, W.E., and Zahler, J.M.: Pantographic tracing of mandibular movements and occlusion. J Prosthet Dent 25:389, 1971.
8. Clayton, J.A.: A pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction; a report on research. J Prosthet Dent 54:827, 1985.
9. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problem. St. Louis; C.V. Mosby Co., 1974.
10. Dyer, E.H.: Use of the mandibular repositioning splint in the treatment of temporomandibular joint symptoms. Paper presented before the San Mateo County Dental Society, October, 1963.
11. _____: Importance of a stable maxillo-mandibular relation. J Prosthet Dent 30: 241, 1973.
12. Hamada, H., Kotani, H., Kawaqzoe, Y., and Yamada, S.: Effect of occlusal splint on the EMG activity of masseter and temporal muscles in bruxing with clinical symptoms. J Oral Rehabilitation 9:119, 1982.
13. Hobo, S. and Iwata, T.: Reproducibility of mandibular centricity in three dimension. J Prosthet Dent 53:649, 1985.
14. Huffman, R. and Regenos, J.: Principles of occlusion. 8th ed. Columbus, OH: H R Press, 1980.
15. Katzberg, R.W., Keith, D.A., Ten Bick, W.R., and Guralnick, W.C.: Internal derangements of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion. J Prosthet Dent 45:250, 1983.
16. Kovalski, W.C. and Boever, J.: Influence

- of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent* 33:321, 1975.
17. Long, W.R.: A consideration of centric relation. *J Prosthet Dent* 20:494, 1968.
 18. Lundeen, H.C.: Centric relation records; The effect of muscle action. *J Prosthet Dent* 31:244, 1974.
 19. Manco, L.G. and Messing, S.G.: Splint therapy evaluated with sagittal computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 61:5, 1986.
 20. Posselt, U.: Studies in the mobility of the human mandible. *Acta Odont Scand* 10:10, 1952.
 21. Ramfjord, S.P. and Ash, M.M.: Occlusion, 2nd Ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1971.
 22. Ramfjord, S.P.: Is it really necessary to record jaw movement? *Quint Int* 13:187, 1982.
 23. Roth, R.H.: Temporomandibular pain dysfunction and occlusal relationship. *Angle Orthod.* 43:136, 1973.
 24. _____: Functional occlusion for the orthodontist (Part 1). *J Clin Orthod* 15:32, 1981.
 25. Roura, N. and Clayton, J.A.: Pantographic records on TMJ dysfunction subjects treated with occlusal splints; a progress report. *J Prosthet Dent* 33:442, 1975.
 26. Schuyler, C.H.: Considerations of occlusion in fixed partial dentures. *Dent Clin North Am*, March:175, 1959.
 27. _____: An evaluation of incisal guidance and its influence on restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 9:374, 1959.
 28. Serrano, P.T.: Centric relation changes with corrective occlusion prostheses. *J Prosthet Dent* 51:97, 1984.
 29. Slavicek, R.: Interviews on clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. *J Clin Orthod* 22:358, 1988.
 30. _____: Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning (Part 3). *J Clin Orthod* 22:498, 1988.
 31. Tallents, R.H., Katzberg, R.W., Miller, T.L., Manzione, J.V., and Oster, C.: Evaluation of arthrographically assisted splint therapy in treatment of TMJ disk displacement. *J Prosthet Dent* 53:275, 1985.
 32. Tallents, R.H., Katzberg, R.W., Miller, T.L., Manzione, J.V., Macher, D.J., and Roberts, C.: Arthrographically assisted splint therapy: Painful clicking with a nonreducing meniscus. *Oral Surg* 61:2, 1986.
 33. Weinberg, L.A.: Definitive prosthodontic therapy for TMJ patients. Part I: Anterior and posterior condylar displacement. *J Prosthet Dent* 50:544, 1983.
 34. _____: Definitive prosthodontic therapy for TMJ patients. Part II: Posterior and superior condylar displacement. *J Prosthet Dent* 50:690, 1983.
 35. Williamson, E.H., Evans, D.L., Barton, W.A., and Williams, B.H.: The effect of bite plane use on terminal hinge axis location. *Angle Orthod* 47:25, 1977.
 36. Williamson, E.H.: Temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patients. *Am J Orthod* 72:429, 1977.
 37. _____: Laminagraphic study of mandibular condylar position when recording centric relation. *J Prosthet Dent* 39:561, 1978.
 38. _____: Centric relation: A comparison of muscle determined position and operator guidance. *Am J Orthod* 77:133, 1980.

39. _____ : Interviews on occlusion and TMJ dysfunction (Part I). J Clin Orthod 15:333, 1981.
40. _____ : Interviews on occlusion and TMJ dysfunction (Part II). J Clin Orthod 15:393, 1981.
41. 송영복, 김인권, 이호용 : 교합안정장치 사용후 하악과두의 위치변화에 관한 연구. 대한치과교합학회지 5 : 39, 1988.
42. 박주미, 김종환, 송광엽, 박찬운 : Pantomographic Reproducibility Index (PRI)를 이용한 Occlusal splint therapy의 평가. 대한치과교합학회지 5 : 53, 1988.

– ABSTRACT –

THE EFFECT OF OCCLUSAL SPLINT THERAPY ON CONDYLAR POSITIONAL CHANGES IN MALOCCLUSION PATIENTS

Yung Bok Kim, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Yung Bok Kim's Dental Clinic

There are evidences that occlusal splint therapy is critical to diagnose hidden skeleto-occlusal disharmonies in malocclusion patients and capable of enhancing stability after orthodontic treatment. In addition, evidences have implicated occlusal splint therapy in condylar positional changes during TMJ disorder treatment.

In view of these evidences, this study was performed to investigate the effect of occlusal splint therapy on condylar positional changes in malocclusion patients and the possible clinical application of the occlusal splint as an additional orthodontic tool.

For this study, 8 Angle's Class I malocclusion patients, who had centric occlusion-centric relation discrepancy within 1.0 mm and had no clinical symptoms of TMJ disorder, were selected as control group. And 22 malocclusion patients who had centric occlusion-centric relation discrepancy over 1.0 mm were selected and subdivided as Class I Malocclusion group, Class II div. 1 malocclusion group, Class II div. 2 malocclusion group, Open bite group, and Mandibular asymmetry group. For each subject the occlusal splint with mutually protected type of occlusal scheme was applied for 3 months. Condylar positions in centric relation and centric occlusion were measured using Panadent articulators and Panadent condylar position indicator (CPI) before and after occlusal splint therapy.

On the basis of this study, the following conclusions might be drawn:

1. In control group, Class II div. 2 malocclusion group, and mandibular assymetry group, there were no significant differences in condylar positions before and after occlusal splint therapy.
2. In Class I malocclusion group, condyles were moved 0.27 ± 0.45 mm forward ($p < 0.05$) and 0.98 ± 0.25 mm upward ($p < 0.01$) after occlusal splint therapy.
3. In Class I malocclusion group, condyles were moved 0.24 ± 0.21 mm backward ($p < 0.05$) and 1.01 ± 0.33 mm upward ($p < 0.01$) after occlusal splint therapy.
4. In open bite group, condyles were moved 1.24 ± 0.30 mm upward ($p < 0.01$) after occlusal splint therapy.
5. In both control and experimental groups, there were no significant differences in lateral condylar positions before and after occlusal splint therapy.