악관절장애환자의 교합안정장치 장착 전후의 Pantronic PRI에 관한 비교연구

단국대학교 치과대학 치과보철학교실

장만수 · 고석훈

〈목 차〉

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

Ⅰ. 서 론

악관절장애란 근골격성 불편감(discomfort) 또는 저작계의 기능장애로 악관절동통, clicking, incoordination, crepitus 등과 같은 하악운동장애와 정상적인 하악운동제한과 같은 악관절기능장애로 정의 될 수 있다[55,56,57].

악관절장애는 여러 관련조직들의 상호작용으로 인해 복잡한 양상을 나타내기 때문에 그 원인과 증상 또한 다양하다.

이러한 악관절장애의 진단방법으로 기능장애지수 사용(PRI)[25,31], 근전도계를 이용한 근활성도측정[5,50], 악관절 방사선 촬영[60], 하악운동측정기, 관절경 등이 사용되었으나 최근에는 electronic pantograph인 Pantronic을 사용하여 악관절기능장애를 수치로 나타내어 보다 편리하게 악관절장애를 진단하고 있다[2,13].

이러한 진단방법으로 악관절장애환자를 진단하고 나면 교합치료, 투약, 주사, 악관절수술 등과 같은 신체요법, 인성파악, 환자교육, 이완요법, 식이상담 등과 같은 행동요법 그리고 자가요법, 물리치료요법 등의 치료가 시행되는데 복잡하고 다양한 원인으로 인해 치료가 쉽게 끝나지는 않는다[56].

악관절장애는 수복치료에 선행되어야 하며 장애가 존재하고 있는 상태에서의 하악운동기록과 악간기록 채득은 그 정확성이 의심된다[20, 24].

교합장애가 악관절장애를 발생시키기 때문에 교합치료(교합안정장치, 교합조정, 수복치료, 교정치료)에 관한연구들이 여러 문헌에 언급되고 있다.

교합치료는 상악에 대한 하악의 위치나 치아접촉관계 등을 개선시키려는 치료로서, 그 중 가역적인 치료인 교합안정장치는 비정상적인 근활성을 deprogram 시켜 악관절장애환자의 주소를 해결하는데 도움을 줄 수 있다[51].

하악과두의 운동은 치과수복치료와 밀접한 관계를 지니고 있다. 악관절 구조를 정확히 제현하기 위한 노력의 일환으로 1935년 McCollum과 Stuart[41]는 pantograph의 일종인 Gnathograph를 고안하였고 195년 Granger[26,27]가 McCollum과 유사한 styli가 spring-load에 의해 묘기판에 접촉되는 pantograph를 개발하였으며, 1957년 Stuart[58]가 magnet으로 styli를 지지하는 pantograph를 개발하였고 1966년 Guichet[29]가 압축공기와 elastic으로 styli를 움직이는 Denar pantograph를 개발하였다. 또한 1982년 Denar회사[22,23]에서 electronic sensor를 사용한

electronic pantograph(Pantronic)을 개발하였고, 1983년 Hobo와 Takayama[33]가 optoelectronic sensor 부착시킨 electronic pantograph인 Cyberhoby computer pantograph를 개발하였으며, 1984년 Clayton[19]은 Pantronic에 PRI를 도입하였다.

이러한 electronic computerized pantograph의 개발과 함께, PRI에 관한 연구를 살펴보면, Roura 등[52]은 근육의 기능이상과 한계운동의 재현성은 상호관련이 있다고 하였고, Lederman 등(38,39)에 의하면 Pantograph를 하약운동기록에 사용할 수 있으며 근신경계부조화인 경우에는 Pantograph상에 하악 한계운동의 재현성이 상실되어 나타난다고 하였다. 또한 Shields 등[53]은 PRI가 occlusion 상태와 밀접한 관계가 있으며 악관절기능장애를 찾아내고 정량화 하는데 유용하며 pain이 존재할 때에는 Helkimo index와도 연관이 있다고 하였다. Clayton등[12,13]은 PRI(pantographic reproducibility index)를 개발하여 악관절기능장애 진단에 사용하였고, occlusal splint, 교하조정, 수복치료의 성공여부를 추적하는데 이용될 수 있다고 하였다.

교합안정장치는 bite plate 혹은 occlusal splint, bite guard라고도 하며 1901년 Karolyi[50]에 의해 이 같이 치료를 목적으로 도입된 이래 최근에는 악관절장애의 치료목적으로 광범위하게 사용되고 있다. Crispin등[20]과 Lederman 등[40]은 여러 증상을 보이는 악관절장애환자에게 occlual splint 요법을 시행하여 PRI를 낮추었고 그후 O.A를 시행하였다고 보고하였다. Beard 등[19]은 occlusal splint therapy 자체만의 효과에 대한 연구를 시행한 바 교합조정을 행하지 않고 splint를 제거하면 PRI scores가 다시 치료전으로 돌아감을 보고하였다. Jarabak[36], Y.Kawazoe[37], Hamada 등[30]은 근전도를 이용하여 occlusal splint가 근육에 미치는 영향과 그 효과에 대하여 관찰하였으며, Greene 등[25]과 Carraro 등[9], Okeson 등[47,48]은 악관절기능장애에 대한 occlusal splint 효과를 관찰하였다. 한편 국내의 연구로는 양[67,68]의 Pantronic을 이용한 하악과두운동을 측정, 한 등[72], 정 등[70]의 하악운동양상에 관한 연구, 이 등[69], 김 등[63]에 의한 임상적 증상에 관한 연구, 강 등[61]에 의한 교합안정장치 치료에 관한연구, 강 등[61]에 의한 교합안정장치 치료에 관한연구, 김 등[61]의 교합안정장치와 laser 등을 비교한 연구 등이 있었다.

이에 저자는 측두하악장애환자를 진단하고 교합 안정장치요법을 평가함에 있어 객관적으로 유실하게 악관절질환을 수지로 나타내는, 사용이 간편하고 일관성이 높은 Pantronic PRI를 이용하여 교합 안정장치 장착 전후 나타나는 하악운동의 부조화에 의한 한계운동 재현능력과 임상적 증상의 변화를 관찰, 비교해 본 결과 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 研究對象

단국대학교 치과대학 부속 치과병원 악관절 clinic에 내원한 15세에서 35세의 나이로 여자 4명, 남자 8명 등 총 12명을 대상으로 하였다.

2. 研究方法

1) 임상검사

Helkimo의 양식 (Helkomo's Clinical Dysfunction Index)[31]에 따라 환자의 저작근과 악관절의 촉진 및 하악운동시 동통유무, 운동제한, 관절잡음 등을 검사하였다.

임상검사의 방법과 양식은 Table I과 같다.

2) 하악운동 기록

① clutch 제작 ; 제조회사[23]의 지시에 따라 acrylic clutch frame을 가열하여 각 환자의 치열궁에 맞게 조절한 다음, selfcurving resin(Instant Tray Mix, Lang Dental MFG. CO. Inc.)을 혼합하여 rubber clutch die 위에 올린 후에, resin이 떡상이 되었을 때 환자의 구강내에 넣어 가능한 중심위로 유도한 다음 가볍게 교합시켜 resin면에 치아의 교합면이 나오게 한 다음 뜨거운 물(75℃)에 넣어 경화시켰다. 그 후. clutch 간격이 1mm가 되도록 central

Table I. Helkimo Clinical Dysfunction Index.

A. Sign :	Impaired range of movement / mobility index	
Criteria ;	Normal range of movement	0
	(max. opening ≥ 40mm and horizontal movements = 7mm	
	Slightly impaired mobility	1
	(max. opening=30mm and/or horizontal move. = 4-6mm)	
	Severely impaired mobility	5
	(max. opening<30mm and/or horizontal move. = 0-3mm)	
B. Sign :	Impaired function of TMJ	
Criteria ;	Smooth move. without TMJ sounds and deviation on opening	
	or closing movements ≤ 2mm	0
	TMJ sounds in one or both joints and/or deviation 2mm	
	on opening or closing movements	1
	Locking and/or luxation of the TMJ	5
C. Sign :	Muscle pain	
Criteria ;	No tenderness to palpation in mastcatory muscles	0
	Tenderness to palpation in one to three palpation sites	1
	Tenderness to palpation in four or more palpation sites	5
D. Sign :	TMJ pain	
Criteria ;	No tenderness to palpation	0
	Tenderness to palpation laterally	1
	Tenderness to palpation posteriorly	5
E. Sign :	Pain on movement of the mandible	
Criteria ;	No pain on movement	0
	Pain on one movement	1
	Pain on two or more movements	5
F. Sum A+B+C+D+E = dysfunction score (0 to 25 points)		( )

bearing screw를 조절해 구강내에 시적하여 하악운동시 장애가 되는 접촉점을 제거하였다(Fig. 1).

② 전, 후방참고점(reference points)과 참조선(reference plane)의 표시 ; 전방참고점은 좌, 우측 상악중절치 또는 측절치 절단면 상방 43mm 상부에 표시하였다. 후방참고점은 외이공 상연중간과 outer canthus를 연결한 선상에 참고선 측정자(reference plane locator, Denar)를 대고 외이공 전방 13mm, 하방 5mm 되는 부위에 점을 찍어 임의종말 접번축(hinge axis points)으로 정하였다.

그리고 좌, 우측 전후방참고점들을 연결하는 수평참조선을 얼굴에 표시하였다.

③ Pantronic 장착 및 기록 : 상하악 clutch를 ZOE paste로 환자의 구강내에 부착시킨 다음, 상악 clutch에 전방수평봉(anterior crossbar)과 좌, 우측 미세조절기록판 측방봉(microadjustable recording table sidearm)을 장착하고, 후방참조지시축이 후방참조점에 놓이도록 하였으며, 수평참조지시표(reference plane protractors)를 수평참조선에 나란하게 한 다음 좌, 우측의 값을 기록하였다.

하악 clutch에 전방묘기판이 부착된 전방수평봉과 좌, 우척 측방봉(sensor styli sidearms)을 부착하였다. 이 때 horizontal sensor styli는 후방참고점상에, sagittal sensor styli는 후방수직기록판(posterior vertical record table) 상의 원내에 놓이게 조절한 다음 clutch각도기를 사용하여 그 값을 측정하였다. 공기연결관을 연결하고 각각의 고무줄을 제위치에 걸고 난 뒤에 기계를 작동시킨 후에 각 수지들을 입력하였다(Fig. 2).

그리고는 환자를 충분히 교육시킨 다음 술자의 지시에 따라 우측방운동, 좌측방운동, 전방운동순으로 각 3회씩 시행하였으며, Clayton(1984)(12)이 제시한 방법대로 유효한 기록을 얻기 위하여 4회 이상 반복 측정한 다음 그 평균치를 사용하였다(Fig. 3).

④ Pantronic PRI 값(Fig. 4) ; 기록된 수치들을 하악운동재현지수(PRI scores) 분류[18]에 따라 정성 재현군(none, 0~10), 경도의 기능장애군(slight, 11~20), 중등도의 기능장애군(moderate, 21~40), 고도의 기능장애군(severe, 41~96) 등 4군으로 분류하였다.

3) 교합안정장치 제작 및 장착 ; 교합안정장치는 구개를 덮지 않는 상악완전피개형을 이용하였으며, 투명한 가열온성 acrylic resin을 사용하여 중합하였다. 중심위에서 조절하였으며, 측방과 전방운동시 구치부가 견치에 의해 즉시 이개되게 하였으며, 교합안정장치의 두께는 혀가 위치하게 될 공간을 위해, 그리고 수직고경을 가능한 적게 증가시키기 위해 최소가 되게 하였다[50](Fig. 5). 균일한 접촉이 되게 하였으며 이것을 검사하기위해 교합지(Accufilm, U.S.A.)와 8μ shim stock(shim stock-Metal folie, Hanel, Germany)으로 검사를 시행하였다(Fig. 6, 7).

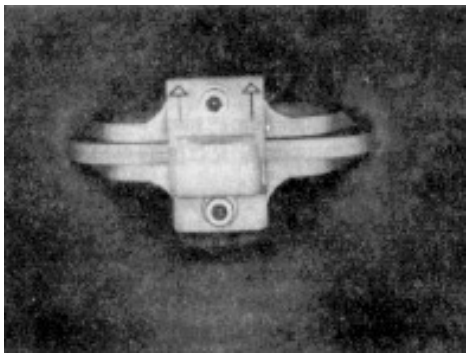

Figure 1. Clutch construction.

Figure 2. Preliminary measurements into the Pantronic.

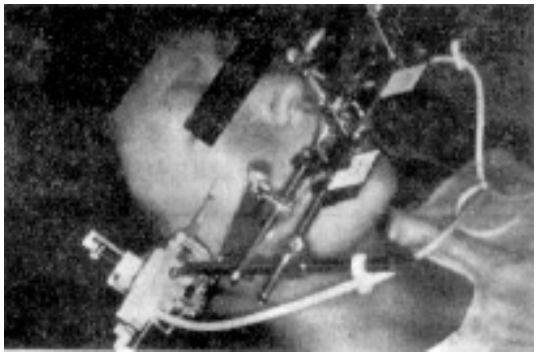

Figure 3. Recording condylar movements.

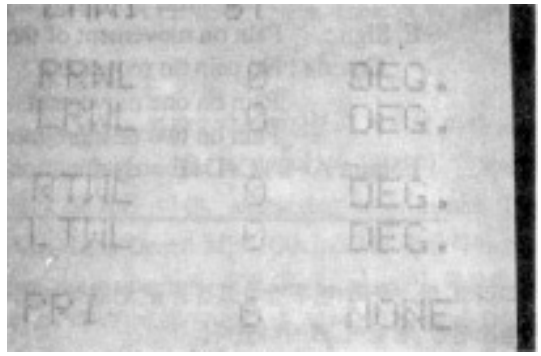

Figure 4. Pantronic PRI score.

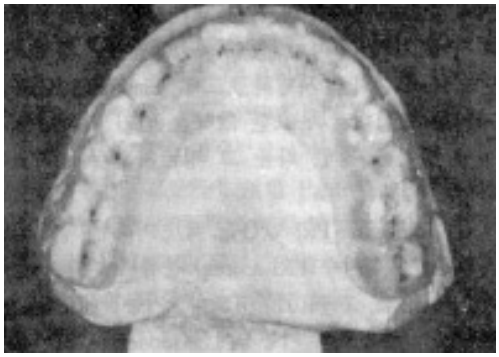

Figure 5. Adjustent of occlusal splint on the articulator.

Figure 6. Complete occlusal coverage maxillary arch occlusal splint was adjusted to centric relation and represents the type used throughout the study.

Figure 7. Check the occlusion of the occlusal splint with 8μ shim stock(Hanel, Germany).

Ⅲ. 연구성적

8명의 실험군과 4명의 대조군 등 총 12명의 연구대상자를 Pantronic PRI로 검사하였다. PRI 측정치 수는 432회였으며, 연구가 진행되는 동안 Pantronic PRI로 환자를 추적하였다. 기록기간은 8주였으며, 실험군과 대조군에 대한 각각의 Pan-PRI의 평균값을 분류, 기록하였다(Table Ⅱ).

실험군과 대조군의 내원시의 Pan-PRI 값으로 악관절기능장애에 정도를 분류하였으며, 각 기간에 각 기능장애군마다 측정한 Pan-PRI 값의 평균을 기록하였고, 치료전의 Pan-PRI 값과 8주 후의 값의 차이를 기록하였다.

Fig. 8은 실험군의 교합안정장치 요법에 따른 PRI 값의 변화를 도식화한 것으로 전반적으로 PRI값이 감소하는 경향을 나타내고 있다. Fig. 9는 8주 동안의 대조군의 PRI값에 대한 것으로서 일정한 변화양식을 나타내지 않음을 알 수 있다.

모든 실험군에 대한 교합안정장치의 효과를 Paired t-test로 시행해 본 결과 통계학적으로 유의한 변화를 보여주었으며(p=0.0002) 대조군에서는 통계학적인 유의성이 없었다(Table Ⅲ).

모든 실험군에서 Pan-PRI가 교합안정장치 장착전 평균 30.73보다 장착 8주 후 평균 11.86으로 낮아져서 하악한계운동 재현능력이 상당히 개선되었으며, one-factor ANOVA의 반복측정에 의한 통계처리 결과, 통계학적 유의성이 있었다(p=0.0001)(Table Ⅳ, Ⅴ).

경도의 기능장애군은 장착전 평균 16.38에서 4, 5주만에 기능장애가 사라졌으며, 통계학적 유의성을 나타내었다(p<0.05)(Table Ⅵ, Ⅶ).

중등도의 기능장애군은 장착전 평균 32.33에서 8주

Table II. Average PRI scores aof all subjects

Subj. No.	Dysfc. dregree	Recording session								
experimental group										
		w0	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8
E1	slight	15.00	15.00	14.50	11.00	9.50	5.50	8.40	4.50	5.00
E2	slight	17.75	15.00	13.50	11.50	10.50	9.50	5.50	5.50	5.00
E3	moderate	23.00	15.20	17.50	15.30	13.00	12.50	13.25	12.00	11.25
E4	moderate	33.20	33.00	32.00	23.00	20.50	19.50	14.00	12.50	11.00
E5	moderate	33.50	30.00	27.50	24.75	22.25	23.80	20.27	20.50	19.60
E6	moderate	39.60	27.50	26.00	30.00	24.75	23.50	17.50	21.50	17.50
E7	severe	40.25	25.00	20.50	19.50	18.50	11.00	12.50	12.25	11.50
E8	severe	43.50	35.00	34.00	29.50	17.00	15.00	14.50	15.00	14.00
control group										
C1	moderate	25.00	31.00	26.00	29.00	29.00	24.50	18.50	22.00	25.50
C2	slight	16.00	13.50	21.00	21.50	22.00	20.00	18.50	18.80	20.50
C3	slight	11.00	10.50	12.00	12.00	11.50	11.00	11.00	11.50	12.00
C4	none	9.00	5.50	10.50	7.00	7.00	10.50	14.50	6.00	8.50

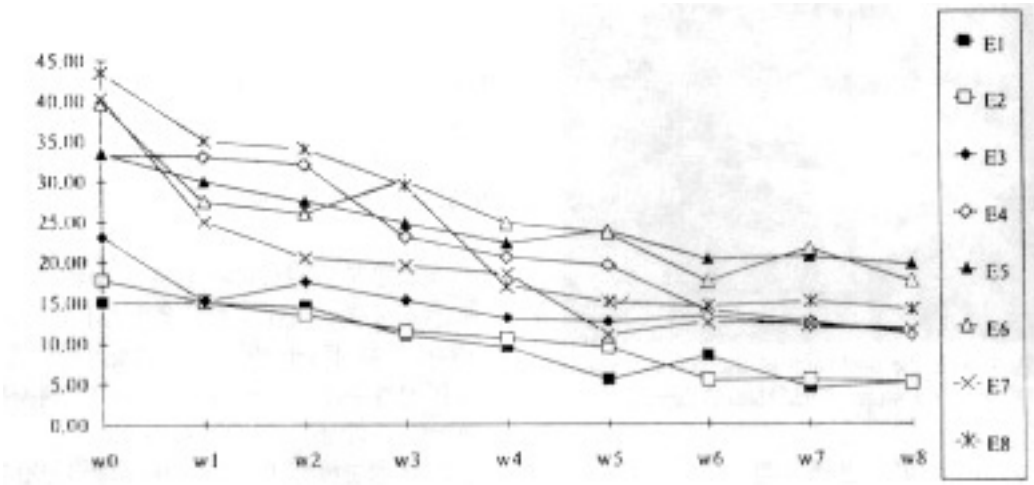

Figure 8. PRI scores and changes for experimental subjects.

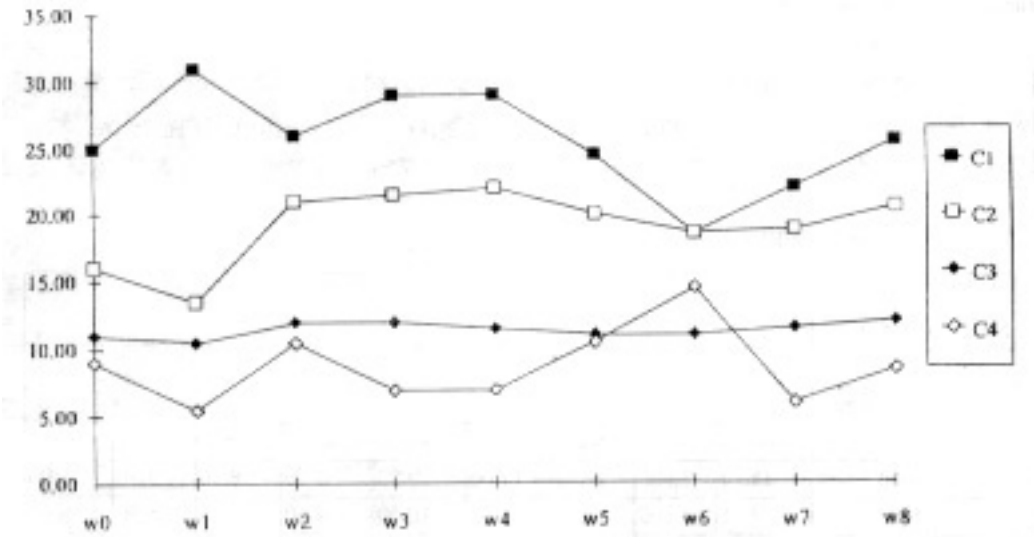

Figure 9. PRI scores and changes for control subjects.

Table III. Difference in PRI scores.

Group	Mean begining score	Mean ending score	Mean Difference	t	Prob.
E	30.73	11.87	18.86	6.872	.0002
C	15.25	16.63	-1.38	-1.265	.2953

Table IV. Mean and standard deviation for each session for each session of all experimental group.

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Mean ± SD	30.73 ± 10.84	24.46 ± 08.36	23.19 ± 07.84	20.57 ± 07.51	17.00 ± 05.56	15.04 ± 06.68	13.24 ± 04.69	12.97 ± 06.13	11.86 ± 05.23

(p=0.0001)

Table V. One factor ANOVA repeated measurements for each sessin of all experimental group.

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
W0		*	**	**	**	**	**	**	**
W1	*			*	**	**	**	**	**
W2	**				*	**	**	**	**
W3	**	*				*	*	**	**
W4	**	**	*					*	*
W5	**	**	**	*					
W6	**	**	**	*	*				
W7	**	**	**	**	*				*
W8	**	**	**	**	*				

* : 95% significant at only Fisher PLSD
** : 95% significant at Fisher PLSD & Scheffe F-test

Table VI. Mean and standard deviation for each session of slight dysfunction group(Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Mean ± SD	16.38 ± 01.95	15.00 ± 00.00	14.00 ± 00.71	11.25 ± 00.35	10.00 ± 00.71	07.50 ± 02.83	06.95 ± 02.05	05.00 ± 00.71	05.00 ± 00.00

(p<0.05)

Table VII. One factor ANOVA repeated measurements for each sessin of slight dysfunction group(Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
W0				*	*	**	**	**	**
W1				*	*	**	**	**	**
W2					*	*	*	**	**
W3	*	*				*	*	*	*
W4	*	*	*					*	*
W5	**	**	*	*					
W6	**	**	*	*					
W7	**	**	**	*	*				*
W8	**	**	**	*	*				

* : 95% significant at only Fisher PLSD
** : 95% significant at Fisher PLSD & Scheffe F-test

Table VIII. Mean and standard deviation for each session of moderate dysfunction grouop(Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Mean	32.33	26.43	25.75	23.26	20.13	19.83	16.26	16.63	14.84
±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
SD	06.88	07.81	06.09	06.09	05.06	05.26	03.26	05.07	04.37

($p<0.05$)

Table IX. One factor ANOVA repeated measurements for each session of modersate dysfunction goup (Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
W0		*	*	*	**	**	**	**	**
W1	*		·	·	*	*	**	**	**
W2	*	·		·	*	*	*	*	**
W3	*	·	·		·	·	*	*	*
W4	**	*	*	·		·	·	·	*
W5	**	*	*	·	·		·	·	*
W6	**	**	*	*	·	·		·	·
W7	**	**	*	*	·	·	·		·
W8	**	**	**	*	*	*	·	·	

* : 95% significant at only Fisher PLSD
** : 95% significant at Fisher PLSD & Scheffe F-test

Table X. Mean and standard deviation for each session of severe dysfunction group(Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Mean	32.33	26.43	25.75	23.26	20.13	19.83	16.26	16.63	14.84
±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
SD	06.88	07.81	06.09	06.09	05.06	05.26	03.26	05.07	04.37

($p<0.05$)

Table XI. One facter ANOVA repeated measurements for each scssion of scvere dysfunction group(Experimental).

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
W0		*	*	*	**	**	**	**	**
W1	*		·	·	*	*	**	**	**
W2	*	·		·	*	*	*	*	**
W3	*	·	·		·	·	*	*	*
W4	**	*	*	·		·	·	·	*
W5	**	*	*	·	·		·	·	*
W6	**	**	*	*	·	·		·	·
W7	**	**	*	*	·	·	·		·
W8	**	**	**	*	*	*	·	·	

* : 95% significant at only Fisher PLSD
** : 95% significant at Fisher PLSD & Scheffe F-test

Table XII. Mean and standard deviation for each session of all control group.

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Mean ± SD	41.88 ± 02.30	30.00 ± 07.07	27.25 ± 09.55	24.50 ± 07.07	17.75 ± 01.06	13.00 ± 02.83	13.50 ± 01.41	13.63 ± 01.95	12.75 ± 01.77

($p<0.05$)

Table XIII. One factor ANOVA repeated measurements for each session of all control group.

	W0	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
W0		*	*	*	**	**	**	**	**
W1	*				*	*	*	*	*
W2	*				*	*	*	*	*
W3	*					*	*	*	*
W4	**	*	*						
W5	**	*	*	*					
W6	**	*	*	*					
W7	**	*	*	*					
W8	**	*	*	*					

* : 95% significant at only Fisher PLSD
** : 95% significant at Fisher PLSD & Scheffe F-test

후에 평균 14.84로 통계학적으로 유의성이 있었다($p<0.05$)(Table Ⅷ, Ⅸ).

고도의 기능장애군은 장착전의 평균 41.888에서 8주 후에 평균 12.75로 통계학적으로 유의성이 있었다($p<0.05$)(Table Ⅹ, XI).

대조군에서는 연구기간동안 교합을 변화시키지 않았으며, 통계학적 유의성이 없었다($p>0.05$)(Table XII, XIII).

Ⅳ. 총괄 및 고안

악관절장애는 근골격성불편감 또는 저작계의 기능장애로, 하악운동장애와 악관절 기능장애로 나눌 수 있으며[55,56,57], 이러한 악관절장애 증상 중 하나가 하악운동의 부조화이다[16]. 악관절장애 증상들을 제거하기 위한 방법으로 교합유리설, 수직고경회복설, 상악악재배열설, 악관절재위치설, 인지설 등의 이론을 근거로한 교합안정 장치를 사용한다[10]. 이는 악관절 기능을 안정시키고 개선시키며 저작계의 운동계 기능을 개선시키고 비정상적인 근활동을 감소시키며, 치아를 교모와 해로운 외상성 외력으로부터 보호하는 기능이 있다[51].

악관절기능장애의 원인으로는 교합장애, 정신적 긴장, 그리고 복합적 요인 등이 있다. 이러한 악관절기능장애의 진단은 병력조사[32], 임상검사[56] 등 주로 술자의 경험이 바탕이 된 주관이 많이 개입되어 있다. 보다 객관적인 기록을 위해 Helkimo clinical test[31], EMG(Electromyography)[37,50] 등이 개발되었으며, 최근에는 악관절장애 환자를 진단하고 평가함에 있어 객관적이며, 유일하게 장애정도를 수치로 나타내는, 간편하고 일관성이 높은 Pantronic PRI[13]를 이용하게 되었다.

악관절기능장애의 증상은 다양하며 그 원인 또한 규명하기 힘들기 때문에 치료를 시작할 때에는 반드시 가역적이며 보존적인 처치가 선행되어야 한다[47,48]. 그러므로 여러 연구에서 증상 감소와 어떤 원인제거에 효과적임이 입증된 occlusal splint를 사용하는 것이

바람직하다.

Jarabak[36]과 Hamada[30]는 교합장애로 야기된 악관절장애를 교합안정장치로 치료하고 난 뒤 EMG를 시행한 결과, 교합장애가 사라져 교합장애가 원인임을 지적하였다. Greene and Laskin[28], Carraro 등[9]은 교합안정장치요법 후 동통이 사라졌음을 보고하였다. Okeson[47,48]은 악관절장애 환자를 교합안정장치로 치료한 결과 동통이 개선되었고 개구도 양호하였으나 증상기간과 치료반응시간과의 관계는 없었음을 지적하였다.

하악운동을 pantograph로 기록하고, 한계운동을 양적으로 평가함에 있어 Roura and Clayton[52]은 측방운동 기록선간의 폭을 측정하였고, Clayton 등[11,18,19] 이 mechanical PRI를 개발하였다. 이 PRI는 악관절장애를 진단하고 평가하는데 기준이 되는, 악관절장애 증상을 수치로 나타내는, 객관적이고 유일하며 간편하고 일관성이 높은 지수이다[3, 4, 13]. Roura and Clayton[52]은 악관절장애 환자를 30일간 교합안정장치 치료를 시행하고 난 뒤에 EMG와 PRI로 검사한 결과, 증상 완화는 있었지만 완전히 사라지지는 않았다. 그러므로 교합안정장치 치료 시간의 경우 한달로는 재현성을 나타내지 못함을 알았다.

Clayton 등[17]은 25명의 환자를 대상으로 Pan-PRI와 M-PRI를 비교해 본 결과 서로 차이가 없음을 알았고, 술자간, 시간간의 일정함을 비교해본 결과 유사하거나 Pan-PRI가 더 나음을 보고 하였다[4,15].

Pantronic과 M-pantograph에 의한 교합기 조절치를 비교해 본 결과 동일함[15]을 보였으며, consistency는 Pantronic이 더 나았다[16,21,62].

Shields 등[53]은 47명의 환자를 대상으로 2조를 tracing하여 악관절장애 증상과 PRI 지수범위를 비교한 결과, M-PRI 값은 Helkimo Clinical Index와 연관이 있었고, M-PRI는 동통과 교합상태에 따라 현저하게 나타났으며, 기능장애를 알아 내기 위해서는 적어도 기록을 2회 시행해야 한다고 하였다. 그리고 악관절장애 범주를 장애가 없는 군(none), 경도의 장애군(slight), 중등도의 장애군(moderate), 고도의 장애군(sever)으로 나누었으며, Pan-PRI 수치는 M-PRI 수치의 0.66배가 된다고 보고하였다(Table XIV, XV).

Table XIV. A comparison of the Pantronic PRI(Pan-PRI) and the mechanical Pan-tograph PRI(M-PRI).

	Pan-PRI	M-PRI
Line characteristics	0, 2, 6	0, 1, 2, 3, 6
Points	0 - 6	0 - 6
Scoring positions	8	12
Movements(R and L)	2	2
Range of scores	0 - 96	0 - 144

Pan-PRI = 0.66 x M-PRI

Table XV. Differences in scores for the dysfunction categories for the Pantronic and the M-Pantograph.

	Pantronic	M-pantograph
scale	0 to 96	0 to 144
dysfunction category		
none	0 to 10	0 to 15
slight	11 to 20	16 to 30
Moderate	21 to 40	31 to 60
severe	41 to 96	61 to 144

Pan-PRI 값은 파동형을 나타낼 수 있으며[4,17], 높은 Pan-PRI 값일수록 파동이 더 클 수가 있다. Clayton[12]은 매 약속때마다 4회 기록이 더 믿을만 하다고 하였으며, 기록의 평균값이 내려갈수록 기능장애일 가능성이 줄어들며[53], 지수가 올라가면 기능장애임을 예견할 수 있다고 하였다.

Pan-PRI 값 중에서 none과 slight 기능장애군이 임상적으로 가장 유용하다. slight군에 속한 환자들은 스스로 거의 인지할 수 없고 술자 역시 알아내기가 힘들기 때문에, 이 때 치과시술을 시행하면 악관절기능장애가 악화될 수 있다[12].

Crispin 등[20]은 26명의 악관절장애 환자를 교합 안정장치로 처치한 결과 PRI 값이 떨어졌으며 그 후에 교합조정을 시행하여 결국 교합안정장치와 교합조정이 PRI 값을 정상(no dysfunction)으로 되게하였다.

Beard and Clayton[1]은 교합안정장치만의 효과를 보기 위해 20명의 환자를 대상으로 연구를 시행한 결과, 교합안정장치가 PRI 값을 정상으로 내렸으며, 이를 제거하고 나면(교합변화없이) PRI 값이 다시 증가함을 관찰하였다. 그러므로 교합안정장치는 치료가 아니며 단지 진단에 도움은 주는 도구임을 지적하였다. 교합장애가 없는 교합안정장치가 PRI를 감소시키면

교합이 악관절기능장애의 1차원인임을 가리키는 것이다[12].

실험연구에 있어, 대조군의 경우 PRI 값이 변동은 있었지만 여러달동안 동일한 범주내에 있었으며[20,39], 본 실험에서도 이와 유사한 결과를 나타내었다.

Pantograph 기록에 관한 연구에 보면 영향을 미치는 요소로 Mongini[44,45]와 Mongini and Capurso[46]는 여러가지 요인이 논란의 대상이 된다고 하였으며, Posselt[49]는 악관절요소를, Boucher[6]는 근육 요소를, McMillen[42]은 복합요소에 의해 영향을 받는다고 하였다. 측방유도방법으로 Jackson and Pameijer[35]는 신경근이 한계운동을 지배하는 요소라 하였고, Huffman[38]과 Turpac[59]은 자발적인 힘으로는 진정한 한계운동을 나타내지 못하기 때문에 인위적인 힘을 가해서 유도해야 한다고 하였다. 이에 반해 McCollum, Stuart, Guichet 등[54]은 자발적인 한계운동 밖에서는 기능을 하지 않기 때문에 환자의 자발적인 운동으로도 충분하다고 하였으며, Mongini[46]는 인위적인 힘으로 인해 기록특성이 일부 변경된다고 하였다. Lederman[38,39], Guichet[29]에 의하면 술자는 최소의 힘으로 유도하여야 하며 Guichet는 환자가 측방운동시 술자의 엄지손가락을 환자의 턱 끝에 위치시킨 상태로 최소의 힘으로 유도하는 operator-guided, patient-directed method를 추천하였다.

본 연구에서도 환자의 자발적인 유도가 이루어지게 인위적인 힘을 가하지 않았다. 머리와 몸의 위치에 관한 Jackson 등[35]의 연구를 토대로 환자의 자세는 지면에 대해 45°가 되게 위치시켜서 기록하였다. 교합안정장치는 Capp 등[8]이 추천한 방법대로 매주 조절하였다.

증상의 정도에 따른 Pan-PRI 분류(Table Ⅲ)에서의 교합안정장치의 효과는 p=0.0002 수준에서 유의한 감소를 보여 Lederman[40], Crispin[20]과 유사하였다.

Roura and Clayton[52]은 4주동안에 증상완화는 되었지만 재현성을 나타내지는 못하였다. 본 연구에서는 중등도 기능장애군과 고도의 기능장애군의 경우 연구기간동안 기능장애가 없어지지 않았다. 이것은 Lederman, Beard, Crispin 등과 유사하지만 8주내에 모든 환자에서 no dysfunction을 나타낸 박 등[66]과는 차이를 보였다.

경도의 기능장애군의 교합안정장치 효과를 보면 4, 5 주만에 기능장애가 사라져 임상적 효과와 통계학적 유의성을 나타내었고 Beard and Clayton[1]의 연구와도 유사하였지만, 강 등[61]의 경우 유의성이 없는 것으로 보고하였다.

V. 결 론

Pantronic-PRI를 악관절장애의 진단에 이용하여 장애유무를 진단하고, 장애시 그 정도가 어떻게 되는지를, 그리고 치료과정 중의 악관절장애 정도와 기능장애가 사라지는데 필요한 기간을 평가하기 위하여 본 병원 악관절 진료실에 내원한 남자 8명, 여자 4명 등 총 12명의 환자를 대상으로 Pan-PRI를 측정하였고, 이중 8명의 실험군에 교합안정장치를 장착하였으며 나머지 4명의 대조군에는 연구가 진행되는 동안 어떠한 교합치료도 시행하지 않았다.

그 결과

1. 교합안정장치는 악관절기능장애 환자의 치료에 효과가 있었다.
2. 경도의 기능장애군에 대한 교합안정장치의 임상적 효과는 4, 5주만에 기능장애가 사라졌다.
3. Pan-PRI는 악관절장애 유무, 장애정도, 교합안정장치 치료의 결과를 판단하고 교합치료를 결정하는데 사용할 수 있다.

참고문헌

1. Beard, C. C. and Clayton, J. A. : Effects of occlusal splint therapy on TMJ dysfunction. J. Prosthet. Dent., 44 : 324, 1980.
2. Beard, C. C. and Clayton, J. A. : Electronic PRI consistency in diagnosing temporomandibular joint dysfunction. J. Prosthet. Dent, 55 : 255, 1985.

3. Beard, C. C., Donaldson, K. and Clayton, J. A. : Comparison of an electronic and a mechanical pantograph. Part I : Consistency of an electronic computerized pantograph to record articulator settings. J. Prosthet. Dent., 55 : 570, 1986.
4. Beard, C. C., Clayton, J. A. and Myers, G. E., Consistency evaluation of an electronic pantograph to record PRI TMJ dysfunction. J. Dent. Res., 63 : 208(Abstr), 1984.
5. Bissette, R., Bishop, B. and Mohl, N. : Duration of masseteric silent period in patients with TMJ syndrome. J. of Applied Physiology. 30 : 864, 1971.
6. Boucher, L. and Jacoby, J. : Posterior border movements of the Human mandible. J. Prosthet. Dent, 11 : 836, 1961.
7. Butler, J. H., Folke, L. E. A. and Bandt, C. L., A descripitive survey of signs and symptoms associated with the myofascial paindysfunction syndrome. J. A. D. A., 90 : 635, 1975.
8. Capp, N. J., Clayton, J. A. : A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part II : Following use of occlusal splint for treatment of temporomandibular dysfunction. J. Prosthet. Dent., 54 : 697, 1985.
9. Carraro, J. J. and Caffesse, R. G., Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. J. Prosthet. Dent., 40 : 563, 1978.
10. Clark, G. T. : A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy : design, theory, and overall effectiveness. J. A. D. A., 108 : 359, 1984.
11. Clayton, J. A. : Border position and restoring occlusion. Dent. Clin. North Am. 15 : 525-542, 1971.
12. layton, J. A. : Pantographic Reproducibility Index Recorded by The Denar Pantronic, an information. Handout, 1984.
13. Clayton, J. A. : A Pantographic Reproducibility Index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction. : A report on research. J. Prosthet. Dent. 54 : 827, 1985.
14. Clayton, J. A. and Beard, C. C., An electronic computerized pantographic reproducibility index for diagnosing temporomandibular joint dysfunction. J. Prosthet. Dent., 55 : 500, 1986.
15. Clayton, J. A. : Beard, C. C., Donaldson, K. and Myers, G. E., clinical consistency of recordings among dentists using an electronic pantograph. J. Dent. Res., 62 : 200(Abstr.), 1983.
16. Clayton, J. A., Beard, C. C., Donaldson, K. and Myers, G. E., Clinical evaluation of electronic pantograph with mechanical pantograph. J. Dent. Res., 62 : 200(Abstr.), 1983,
17. Clayton, J. A., Beard, C. C. and Myers, G. E., Electronic computerized pantographic recording of the PRI TMJ dysfunction. J. Dent. Res., 63 : 208(Abstr.), 1984.
18. Clayton, J. A., Crispin, B. J., Shields, J. M. and Myers, G. E. : A pantographic reproducibility index(PRI) for detection of TMJ dysfunction. J. Dent. Res., 55 : 161(Abstr.), 1976.
19. Clayton, J. A., Kotowitz, W. E. and Myers, G. E. : Graphic recordings of mandibular movements : Research Criteria. J. Prosthet. Dent., 25 : 287-298, 1971.
20. Crispin, B. J., Myers, G. E. and Clayton, J. A. : Effects of occlusal therapy on pantographic reproducibility of mandibular border movements. J. Prosthet. Dent., 40 : 29, 1978.
21. Donaldson, K. and Clayton, J. A. : Comparison of mandibular movements recorded by two Pantographs. J. Prosthet. Dent., 55 : 52, 1986.
22. Denar gnathological procedure manual. Denar Corp., Anaheim. Calif., p.30, 1958.
23. Denar pantronic technique manual. 2nd ed., Denar Corp., Anaheim, U.S.A., 1983.
24. Dyer, E. H. : Importance of a stable maxillomandibular relation. J. Prosthet. Dent., 30 : 241, 1973.
25. Fricton, J. R. and Schiffman, E. L., Reliability of a craniomandibular index. J. Dent. Res., 65 : 1359, 1986.
26. Granger, E. R. : The establishment of occlusion ;

The articulator and the patient. Dent. Clin. N. Am., Nov., 527p, 1960.
27. Granger, E. R. : Practical Procedures in oral rehabilitation. Philadelphia. Lippincott., 306p, 1962.
28. Greene, C. S. and Laskin, D. M., Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction(MPD. syndrome, a comparative study. J. A. D. A., 84 : 624, 1972.
29. Guichet, N. F., Procedures for occlusal treatment. Denar Corp., Anaheim, U. S. A., p112, 1969.
30. Hamada, H., Kotani, H., Kawazoe, Y. and Yamada, S. : Effect of occlusal splints on the EMG activity of masseter and temporal muscles in bruxism with clinical symptoms. J. of Oral. Rehabi., 9 : 119, 1982.
31. Helkimo, M. : Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. Swed. Dent. J., 67 : 101, 1974.
32. Hijzen, T. H. and Slangen, J. L. : Myofascial Pain-Dysfunction : Subjective signs and symptoms. J. Prosthet. Dent., 54 : 705, 1985.
33. Hobo and Takayama : Tohoku dental Journal, 10 : 122, 1983.
34. Huffman, R. W. and Regenos, J. W. : Principles of Occlusion ; Laboratory and Clinical Teaching Manual. Collumbus, Ohio, H & R Press. 1980.
35. Jackson, M. J. and Pameijer, C. H. : An investigation into the reproducibility of pantographic tracings under various conditions. J. Prosthet. Dent., 36 : 285(IADR ABSTRACT), 1976.
36. Jarabak, J. R. : Electromyographic analysis of muscular and temporomandibular joint disturbances due to imbalances of occlusion. Angle. Orthodont, 26 : 170. 1956.
37. Kawazoe, Y., Kotani, H., Hamada, T., Yamada, S. : Effect of occlusal splints on the electromyographic activaities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. J. Prosthet. Dent., 43 : 578, 1980.
38. Lederman, K. H., and Clayton, J. A. : Patients with restored occlusion. Part II : The relationship of clinical and subjective symptoms to varying degrees of TMJ dysfunction. J. Prosthet. Dent., 47 : 303, 1982.
39. Lederman, K. H. and Clayton, J. A., Patients with restored occlusions. Part I., TMJ dysfunction determined by a pantographic reproducibility index. J. Prosthet. Dent., 47 : 198, 1982.
40. Lederman, K. H., and Clayton, J. A. : Patients with restored occlusions. Part III., The effect of occlusal splint therapy and occlusal adjustments on TMJ dysfunction. J. Prosthet. Dent., 50 : 95, 1983.
41. McCollum, B. B. and Stuart, C. E. : A research reprot. Scientific Press, South Pasadena, California Gnathology ; 123p. 1955.
42. McMillen, L. B. : Border movement of the human mandible. J. Prosthet. Dent., 27 : 524, 1972.
43. Mohl, N. D., Zarb, G. A., Carlsson, G. E. and Rugh, J. D. : A textbook of occlusion. 1st ed., Quintessence Publishing Co., Inc, Chicago, 1988.
44. Mongini, F. : The Stomatognathic System. Chicago, Quintessence Publishing Co., p.87, 1984.
45. Mongini, F. : The stomatognathic System. Quintessence Publishing Co., Chicago, p.149, p.203, 1984.
46. Mongini, F. and Capruso, U. : Factors influencing the pantographic tracings of mandibular border movements. J. Prosthet. Dent., 1982; 48 : 585.
47. Okeson, J. P., Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. 1st ed., The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1985.
48. Okeson, J. P., Kemper, J. T., Moody, P. M., and Haley, J. V. : Evaluation of occlusal splint therapy and relaxation procedures in patients with temporomandibular disorders. J. A. D. A., 107 : 420, 1983.

49. Posselt, U. : Studies in the mobility of the human mandible. Acta. Odont. Scand., 10(supp.) : 19~160, 1952.
50. Ramfjord, S. and Ash, M. M., Occlusion, 3rd ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
51. Rosentiel, S. F., Land, M. F., Fujimoto, J. : Contemporary Fixed Prosthodontics. Mosby. 68p, 1988.
52. 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.
53. shields, J. M., Clayton, J. A. and Sindledecker, L. D., Using pant-ographic tracings to detect TMJ and muscle dysfunctions. J. Prosthet. Dent., 39 : 80, 1978.
54. Simonet, P. F. and Clayton, J. A. : Influence of TMJ dysfunction on Bennett movement as recorded by a modified pantograph, Part II : Pilot articulator study. J. Prosthet. Dent., 46 : 545, 1981.
55. Solberg, W. K. Flint, R. T. and Brantner, J. P. : Temporomandibular joint pain and dysfunction ; A clinical study of emotional and occlusal components. J. Prosthet.Dent., 28 : 412, 1972.
56. solberg, W. K. : Temporomandibular disorders : physical tests in diagnosis. Br. Dent. J., 19 : 273, 1986.
57. Soberg, W. K., Woo, M. W. and Houston, J. B., Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. J. A. D. A., 98 : 25, 1979.
58. Stuart, C. E. : Instructions for use of gnathological instrument. Ventura. Calif., p.30, 1958.
59. Turpac, R. G. : Clinical importance of voluntary and induced Bennett movement. J. Prosthet. Dent., 40 : 49, 1978.
60. Weinberhg, L. A. : The etiology, diagnosis, and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. J. prosthet. Dent., 42 ; 654, 1979, 43 : 58, 1980 ; 43 : 186, 1980.
61. 강석만, 한경수 : 축두하악장애 환자의 교합안정장치 치료 효과에 관한 연구, 대한구강내과학회지, 13 : 5, 1988.
62. 고석훈 : Pantronic recordings of Articulator settings. Thesis, School of Graduate Studies of The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, p.3-31, 1985.
63. 김관호, 정성창, A study on pantronic PRI or diagnosing TMJ dysfunction. 대한구강내과학회지, 11 : 45, 1986.
64. 김기석, 김영구 : 축두하악장애시 교합상치료, 레이저 침술 및 레이저 치료의 임상 효과에 관한 비교연구, 서울대학교 구강진단학 박사 논문, 1988.
65. 김연중, 이승우, 정상창, A study on symptoms and clinical findings of TMJ dysfunction. 대한구강내과학회지, 9 : 117, 1984.
66. 박미주, 김종환, 송광엽, 박찬운 : Pantographic Reproducibility Index(PRI)를 이용한 occlusal splint therapy의 평가. 대한치과교합학회지, 5 : 53, 1988.
67. 양재호 : 완전조절성 Denar D 5-A 교합기 및 Pantograph의 사용법(I). 대한치과의사협회지, Vol. 20, No. 6, p.507, 1982.
68. 양재호 : Pantronic을 이용한 학악과두운동로 측정에 관한 연구(I), 대한치과의사협회지, 23 : 1045, 1985.
69. 이광호, 이승우, 〈PRI를 이용한 축두하악장애에 관한 연구〉, 대한치과의사협회지, 11 : 57, 1986.
70. 정성창, 〈악관절기능장애 환자의 임상적 증상에 관한 연구〉, 대한치과의사협회지, 13 : 112, 1975.
71. 정성창, 이승우, 현기용, 〈악관절기능장애 환자의 하악운동 및 임상적 증상〉, 대한구강내과학회지, 10 : 5, 1985.
72. 한경수, 정성창, 〈악관절기능장애 환자의 하악운동에 관한 연구〉, 서울대학교 치과대 논문집, 10 : 97, 1986.

=Abstract=

A COMPARATIVE STUDY OF EFFECTS OF OCCLUSAL SPLINT ON TMJ DYSFUNCTION USING PANTRONIC-PRI

Man-Soo chang, D.D.S., Seok-Hoon Ko, D.D.S., M.S., M.S.

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Dankook University

This study was performed to diagnose the existence and the degree of TMJ dysfunction using Pantronic-PRI and to investgate the degreeof dysfunction under treatment and to evaluate the period until dysfunction were disappeikared.

For this study, 12 patients who had visited at the TMJ Clinic of Dankook University were investgated with Pan-PRI. 8 exper imental group patients were treated with occlusal splint therapy and 4 control group patients were not altered of occlusion during this study.

The results were as follows.

1. Occlusal splint therapy was effective on treatment of TMJ dysfunction.
2. in the slight dysfunction group, dysfunction was disappeared after 4-5 weeks since occlusal splint therapy was started.
3. Pan-PRI is useful to evaluate the existence of TMJ dysfunction, the degree of dysfunction results of treatment with occlusal splint therapy and to decide other occlusal treatment modalies.