

# Immediate Side Shift가 Pantographic Reproducibility Index에

## 끼치는 영향에 관한 연구

원광대학교 치과대학 구강진단학 교실

남 천 우 · 한 경 수

### — 목 차 —

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

## I. 서 론

하악이 발음, 저작, 연하 등의 악구강계 고유기능을 수행할 때 독특한 운동을 하는데 이러한 운동을 하악운동이라 한다.<sup>1)</sup> 하악운동은 측두하악관절, 치아의 형태와 배열상태, 저작근 및 중추신경계 등에 의해 영향을 받으며<sup>2-4)</sup> 정상적인 경우 특이한 양상을 보이는 일정한 범위의 공간 내에서 다양하면서도 자유로운 운동성을 띄게 되는데, 이런 하악운동은 관절원판과 과두의 회전운동, 활주운동이 복합적으로 일어나기 때문에 그 양상이 대단히 복잡하다.<sup>5,6)</sup>

하악의 측방운동시 비작업측 과두의 초기운동인 Immediate Side Shift는 작업측 과두의 측방운동인 Bennett 운동과 동시에 일어나는 내방성의 직선적 측방운동을 말한다.<sup>7)</sup> 과두의 측방운동에 대해 Bennett<sup>8)</sup>가 작업측 과두는 외·하방으로, 비작업측 과두는 내·전·하방으로 이동한다고 했다. 이러한 측방운동을 Bennett 운동 또는 Bennett shift라고 하게 되었으며, 그 구성요소를 Huffman 등은 Bennett shift, Bennett운동, direct side shift, immediate side shift, progressive side shift로, Guichet는 mandibular side shift, progressive side shift, immediate side shift, early side shift, distributed side shift로, Aull은 precurrent와 Concurrent로 설명하였다.<sup>9)</sup>

하악운동에 영향을 끼치는 악구강계의 해부학적 구조물에 이상이 발생하여 정상적인 기능이 발휘되지 못할 경우 주로 기능성 동통, 악관절의 부조화, 하악운동의 제한 등이 나타나는데<sup>10-13)</sup> 악관절의 부조화시 나타날 수 있는 악관절잡음은 관절원판—관절과두간의 기능적 불일치로 인해 발생할 수 있다.<sup>14)</sup> 따라서 악관절잡음이 있는 경우 정도의 차이는 있지만 하악과두의 운동이 정상에서 벗어난 이상 양태를 보이게 되는데 이는 어떠한 형태로든지 과두의 초기운동인 Immediate side shift에 변화를 초래하여 전반적인 하악운동에 영향을 끼칠 수 있게 된다.

Immediate side shift에 관한 연구로 Bellanti<sup>15)</sup>, Lundeen 등<sup>16)</sup>, Mongini<sup>17)</sup>, 양<sup>18)</sup>, 정 등<sup>19)</sup>, 이 등<sup>20)</sup>은 Immediate side shift의 발생빈도와 양에 관해서 보고하였고, Tupac<sup>9)</sup>, Solberg 등<sup>21)</sup>은 술자가 유도했을 때와 자발적인 운동시의 Immediate side shift의 차이를, Ecker 등<sup>22)</sup>, Lundeen 등<sup>16)</sup>은 왁스를 이용한 구강내 기록과 기록장치를 이용한 구강외 기록시 Immediate side shift의 차이를, Lundeen 등<sup>23)</sup>은 종말접번측과 임의의 종말접번측에서 Immediate side shift의 차이를 비교, 보고했다.

Mongini<sup>17)</sup>는 하악과두와 관절와의 형태가 Immediate side shift에 미치는 영향에 관해서 연구하였으며, Simonet 등<sup>24)</sup>은 측두하악 장애시 치료 전과 치료 후의 Immediate side shift에 대해서 보고하였다. 그러나, Immediate side shift의 변화가 하악운동재현능력에 끼치는 영향에 관한 연구는 미흡하였다.

이에 저자는 전자식 판토그래프(Pantograph)인 판트로닉(Pantronic)을 사용하여 악관절 잡음자의 수평면상 하악한계운동을 기록함으로써 악관절 부조화시의 하악운동을 관찰하여 과두의 초기운동이 하악운동 재현에 끼치는 영향을 연구하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

원광대학교 치과대학에 재학중인 학생중 동통이나 하악운동 제한을 동반하지 않는 악관절잡음만이 있는 21세에서 34세 사이의 남학생 17명과 여학생 2명을 실험군으로, 측두하악장애의 어떠한 증상도 갖지 않는 21세에서 26세 사이의 남학생 12명과 여학생 4명을 대조군으로 하였다. 이들 모두는 과거에 과도한 수복치로나 교정치료, 외상 등의 병력이 없으며 악관절잡음에 관계된 치료병력도 없었다. (Table 1)

Table 1. Subjects No. and age

	number	mean age
control group	16	24.06 ±1.18
experimental group	19	24.32 ±2.69

### 2. 연구방법

대상자 모두를 청진기와 악관절음기록장치(Dental sound checker, Model 203-A, Yoshida Co., Tokyo, Japan, Fig. 1.)를 이용하여 악관절잡음의 여부와 양상을 확인하였으며, 실험군의 악관절잡음 발생경과년수는 문진으로 기록하였다.

전자식 판토그래프인 판트로닉(Pantronic, Complete pantronic containing PRI software program, Denar Corp., U. S. A.)의 사용설명서<sup>25)</sup>에 준해 상하악 클러치(Clutch)를 제작하고 센터베어링스크류(Center bearing screw)를 조절하여 최소의 간격이 되도록 클러치를 완성시켰다. (Fig. 2.)

판트로닉을 사용하기 전에 참조면 측정자(Reference plane locator, Denar Corp., U. S. A.)를 이용하여 좌·우측의 후방, 전방참조점과 참조선을 정하고 클러치를 장착한 후 사용설명서<sup>25)</sup>에 따라 각 장치를 장착하였다. (Fig. 3.)우측, 좌측의 참조선 각도와 클러치 각도를 차례로 입력시킨 후 우측방운동, 좌측방운동, 전방운동의 순서로 각 운동을 3회씩 실시하였다. 유효한 기록(Fig. 4.)을 얻기 위해 상기의 방법으로 측정을 3회 반복 실시하였다.

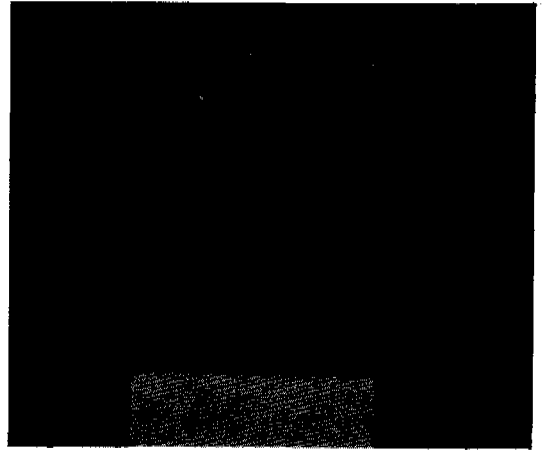


Fig. 1. Dental Sound Checker

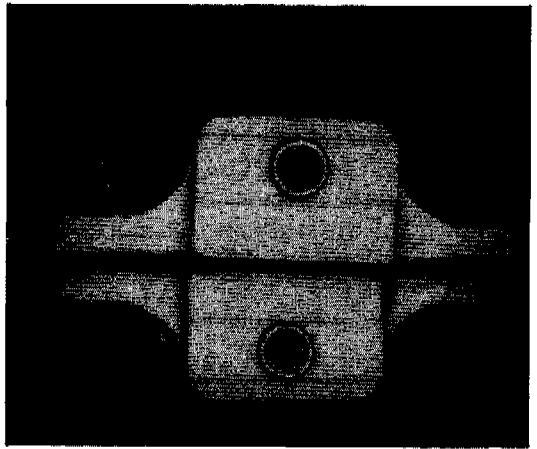


Fig. 2. The clutches were fit into the subject's mouth.

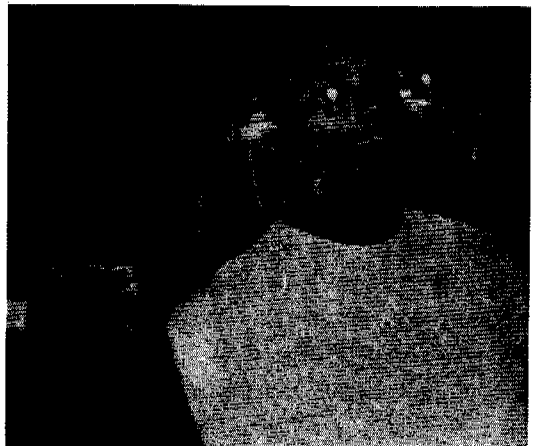


Fig. 3. Pantronic was assembled onto the subject

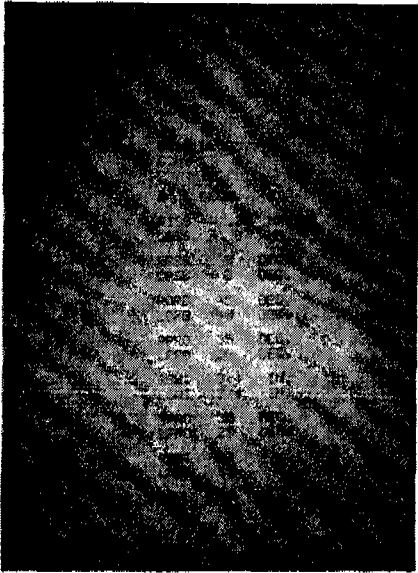


Fig. 4. A printout of recordings from the pantronic.

측정항목으로는 right immediate side shift(RIS S), left immediate side shift(LISS), right progressive side shift(RPSS), left progressive side shift(LPSS), 우측평형과로각(right orbiting path, RORB), 좌측평형과로각(left orbiting path, LORB), 우측전방과로각(right protrusive path, RPRO), 좌측전방과로각(left protrusive path, LPRO), 하악운동 재현지수(Pantographic reproducibility index, PRI) 등 9개 항목으로 하였다.

실험군은 악관절잡음의 양상에 따라 clicking 군과 crepitus군으로, 또 하악운동재현 지수에 따라 Low-PRI(S-1)군과 High-PRI(S-2)군으로 분류하였다.

통계처리는 원광대학교 부설 전자계산소의 SP-SS에 의해 평균(M), 표준편차(S.D.) 및 점정을 시행하였다.

### III. 연구성적

RISS와 LISS에 있어 실험군은 각각 0.49mm, 0.41mm, 대조군은 각각 0.29mm, 0.36mm로 RISS에 있어 실험군과 대조군간의 유의한 차를 보였다. PRI값은 대조군 17.81, 실험군 23.74로 실험군에서 크게 나타났다.

Clicking군과 crepitus군의 비교(Table 3)에서는

Table 2. Mean values of 9 items in Both groups

		n	M	SD	P
RISS	Normal	16	0.2937	0.191	*
	Sound	19	0.4895	0.273	
LISS	Normal	16	0.3625	0.258	N. S.
	Sound	19	0.4105	0.356	
RPSS	Normal	16	6.0000	2.875	N. S.
	Sound	19	6.8947	4.383	
LPSS	Normal	16	5.8750	3.052	N. S.
	Sound	19	7.9474	4.156	
RORB	Normal	16	42.2500	7.000	N. S.
	Sound	19	43.6316	11.086	
LORB	Normal	16	40.5625	7.339	N. S.
	Sound	19	42.7895	8.891	
RPRO	Normal	16	32.8750	6.917	N. S.
	Sound	19	32.7368	10.852	
LPRO	Normal	16	33.5625	8.189	N. S.
	Sound	19	34.5789	9.100	
PRI	Normal	16	17.8125	5.218	*
	Sound	19	23.7368	11.080	

\* : p<0.05

N. S. : Not Significant

RISS에 있어 대조군은 0.29mm, clicking군은 0.48mm로 clicking군과 crepitus군이 대조군보다 컸다. LISS는 대조군은 0.36mm, clicking군은 0.32mm, crepitus군은 0.53mm로 crepitus군에서 대조군과 clicking군보다 증가된 경향을 보였으나 유의한 차는 없었다. PRI값은 대조군 17.81, clicking군 21.18, crepitus군 27.25로 대체로 실험군에서 PRI가 증가하는 경향을 보였으며 대조군과 crepitus군 간에는 유의한 차를 보였다. 악관절잡음 경과년수에 있어서는 clicking군은 3.95년, crepitus군은 7.88년으로 나타났다.

또한 실험군과 대조군간의 RORB, LORB, RPRO, LPRO에서의 비교는 어느 경우에도 유의한 차를 보이지 않았다.

대조군(Table 4)에서는 PRI와 상관성을 보이는 항목으로 RISS, LORB, RPRO, LPRO가 있으며, 실험군(Table 5,6,7)에서는 PRI와 상관성을 보이는 항목으로 RISS와 LISS가 있다. 따라서 대조군에서 실험군보다 PRI와 LORB, RPRO, LPRO의 상관성이 높게 나타났다.

PRI가 낮은 군(S-1)과 PRI가 높은 군(S-2)의 비교(Table 8.)에서는 RISS에 있어 대조군은 0.29

mm, S-1군은 0.40mm, S-2군은 0.61mm로 S-2군이 대조군보다 컸으며, LISS는 대조군이 0.36mm, S-1군이 0.25mm, S-2군이 0.64mm로 S-2군에서 대조군과 S-1군보다 크게 나타났다. 그러나 PRI의 차이가 없는 대조군과 S-1군과의 비교에서는 RISS, LISS모두에서 유의한 차이가 없었다. 또한 S-1군 (Table 9.)과 S-2군 (Table 10.)에서 PRI와의 상관성은 S-1군, S-2군 모두 대조군 (Table 4.)보다 낮고 양군간에도 일치된 경향을 보이지 않았다.

Table 3. Comparison among 3 groups according to TMJ sounds pattern

		n	M	SD	P
RISS	Normal	16	0.2937	0.191	* ←
	Click.	11	0.4818	0.260	
	Crepi.	8	0.5000	0.370	
LISS	Normal	16	0.3625	0.258	N. S.
	Click.	11	0.3237	0.253	
	Crepi.	8	0.5250	0.456	
RPSS	Normal	16	6.0000	2.875	N. S.
	Click.	11	6.3636	3.982	
	Crepi.	8	7.6250	5.069	
LPSS	Normal	16	5.8750	3.052	N. S.
	Click.	11	7.6364	3.776	
	Crepi.	8	8.3750	4.868	
RORB	Normal	16	42.2500	7.000	N. S.
	Click.	11	43.3636	11.977	
	Crepi.	8	44.0000	10.529	
LORB	Normal	16	40.5625	7.339	N. S.
	Click.	11	41.3636	8.617	
	Crepi.	8	44.7500	9.468	
RPRO	Normal	16	32.8750	6.917	N. S.
	Click.	11	33.1818	11.017	
	Crepi.	8	32.1250	11.344	
LPRO	Normal	16	33.5625	8.189	N. S.
	Click.	11	34.1818	7.875	
	Crepi.	8	34.3750	11.148	
PRI	Normal	16	17.8125	5.218	** ←
	Click.	11	21.1818	11.932	
	Crepi.	8	27.2500	9.377	
경과연수	Normal	.	.	.	* ←
	Click.	11	3.9545	2.667	
	Crepi.	8	7.8750	5.222	

\* : p<0.05    \*\* : p<0.01

N. S. : Not Significant

Table 4. Correlation coefficient in Control group

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS	0.4002					
RORB						
LORB			0.7381			
RPRO			0.8763	0.5359		
LPRO			0.6568	0.9450	0.4862	
PRI	0.6864			0.4434	0.4278	0.4909

\* : p<0.05,    \*\* : p<0.01,    \*\*\* : p<0.001

Table 5. Correlation coefficient in Experimental group (Total)

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS	0.6084					
RORB						
LORB			0.7532			
RPRO			0.9070	0.6016		
LPRO			0.6537	0.9038	0.6013	
PRI	0.5949	0.6392				

\* : p<0.05,    \*\* : p<0.01,    \*\*\* : p<0.001

Table 6. Correlation coefficient in Clicking group

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS	0.5699					
RORB						
LORB			0.8599			
RPRO			0.9453	0.8599		
LPRO			0.6648	0.8813	0.7787	
PRI	0.6360	0.6565		-0.5006		

\*p<0.05,    \*\* : p<0.01,    \*\*\* : p<0.001

Table 7. Correlation coefficient in Crepitus group

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS	0.6837					
RORB						
LORB			0.6291			
RPRO			0.8611			
LPRO			0.6828	0.9786		
PRI	0.6003	0.6666				

\* : p<0.05,    \*\* : p<0.01,    \*\*\* : p<0.001

Table 8. Comparison among 3 groups according to PRI

		n	M	SD	P
RISS	Normal	16	0.2937	0.191	**
	S-1	11	0.4000	0.237	
	S-2	8	0.6125	0.285	
LISS	Normal	16	0.3625	0.258	*
	S-1	11	0.2455	0.144	
	S-2	8	0.6375	0.441	
RPSS	Normal	16	6.0000	2.875	N. S.
	S-1	11	5.7273	2.370	
	S-2	8	8.5000	6.024	
LPSS	Normal	16	5.8750	3.052	N. S.
	S-1	11	7.3636	2.873	
	S-2	8	8.7500	5.600	
RORB	Normal	16	42.2500	7.000	N. S.
	S-1	11	46.3636	7.500	
	S-2	8	39.8750	14.417	
LORB	Normal	16	40.5625	7.339	N. S.
	S-1	11	44.0909	8.327	
	S-2	8	41.0000	9.899	
RPRO	Normal	16	32.8750	6.917	N. S.
	S-1	11	35.9091	7.867	
	S-2	8	28.3750	13.298	
LPRO	Normal	16	33.5625	8.189	N. S.
	S-1	11	36.0000	8.989	
	S-2	8	32.6250	9.486	
PRI	Normal	16	17.8125	5.218	***
	S-1	11	15.8182	5.135	
	S-2	8	34.6250	6.632	

\* : p<0.05 \*\* : p<0.01 \*\*\* : p<0.001

N. S. : Not Significant

Table 9. Correlation coefficient in Low-PRI group (S-1)

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS						
RORB						
LORB			0.8275			
RPRO			0.9141	0.7957		
LPRO			0.7535	0.9689	0.7919	
PRI	0.6008					

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

Table 10. Correlation coefficient in High-PRI group (S-2)

	RISS	LISS	RORB	LORB	RPRO	LPRO
LISS	0.6441					
RORB						
LORB			0.7277			
RPRO	-0.6534		0.8930			
LPRO			0.6034	0.8261		
PRI						

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

#### IV. 총괄 및 고찰

하악은 관절과두의 전상면의 관절면과 관절원판 복합체가 관절돌기 후방경사면과 균형을 이루어 안정을 갖게 되며 이런 상태에서 개폐구운동, 전후방 운동, 측방운동이 이루어 진다.<sup>26-28</sup> 관절과두와 관절원판이 기능적 불안정 상태를 이룰 때를 악관절 부조화라 하며<sup>14</sup>, 이때 관절돌기 후방경사면과 관절과두간의 적합성이 결여되어 하악운동의 변화를 초래하게 된다.<sup>29</sup> 따라서 악관절 부조화의 증상인 악관절잡음으로 인한 과두운동의 변화된 양상을 관찰하는 것은 진단학적으로 가치가 있다.

하악운동의 정확한 재현을 위해 여러 형태의 판토히오그래프가 사용되어 왔다.<sup>30</sup> 본 연구에서는 전자식 판토히오그래프인 판트로닉을 사용하였는데, 이는 종래의 기계식 판토히오그래프에 비해 컴퓨터를 이용하여 정확하고 신속하게 과도에 대한 분석을 시행할 수 있으며 따라서 판토히오그래프 기록의 관독시의 정밀도의 한계를 극복하고 술자의 주관에 의해 생기는 오차를 최소화 할 수 있으며, 내장된 하악운동재현지수 (Pan-PRI) 산출능력으로 인해 측두하악 장애환자 등의 하악운동 양상을 용이하게 평가할 수 있다.<sup>31, 32</sup>

측방운동시 작업측 과두가 나타내는 측방이동을 Bennett 운동이라 하며<sup>7, 30, 33</sup> Bennett운동은 방향, 운동량, 발생시기등이 개인차가 많다.<sup>33</sup> Mc Collum<sup>34</sup>은 Bennett운동이 교합의 가장 중요한 결정요소라고 했으며, Lucia<sup>35</sup>는 Bennett운동은 하악운동중 치아의 교합면 형태에 큰 영향을 주기 때문에 보철학적으로 중대한 의의를 갖는다고 했다. Isaacson<sup>36</sup>은 임상적연구에서 최소한 하나의 과두내에서 Bennett운동이 존재한다고 했고, Aull<sup>37</sup>은

수부물에서 Bennett운동의 중요성을 지적했으며, 발생시기에 대해 측방운동과 동시에 발생하는 경우, 측방운동의 전과정에서 발생하는 경우, 측방운동의 종말점에서 발생하는 경우 등의 여러가지 형식에 대해 보고했다. 또한 Guichet<sup>30)</sup>는 측방운동시 비작업측 과두의 운동을 immediate side shift와 p-rogressive side shift로 설명하였다. 이 때의 ISS는 중심위에서 비작업측 과두의 내방성의 직선적 이동을 말한다.

Bennett운동에 영향을 끼치는 요인으로 작업측 과두 회전반경과 관절내벽간의 간격, 작업측과두에 부착된 측두하악인대의 신장능력, 비작업측과두와 관절내벽간의 간격 등이 있으며,<sup>20)</sup> 이러한 요인은 Bennett운동 뿐 아니라 비작업측과두의 ISS에도 영향을 줄 수 있다.

ISS의 변화에 관해 Tupac,<sup>9)</sup> Solberg등<sup>21)</sup>은 경험있는 술자에 의해 기록될 때 ISS의 양이 증가한다고 했으며, Ecker 등<sup>22)</sup>은 왁스를 이용한 악간기록으로 교합기 상에서 측정하였을 때보다 Simplified analyzers (Whip-Mix recorder와 Panadent recorder)를 사용했을 때 ISS의 양이 증가했다고 보고 하였다. 본 연구에서 ISS는 실험군에서 크게 나타났으며, 이는 관절원판의 위치나 형태이상 등이 원관측부인대의 느슨함 등을 초래하여 과두의 동요가 증가되었기 때문으로 생각된다.

측두하악장애가 없는 정상인을 대상으로 한 연구에서 판토포그래프를 이용한 Bellanti등<sup>15)</sup>은 피검자의 30%에서 ISS가 나타났고 평균 0.3mm라고 하였으며, 정등<sup>19)</sup>은 피검자의 60%에서 ISS가 나타났고 우측은 0.21mm, 좌측은 0.15mm, 이등<sup>20)</sup>은 피검자의 42%에서 ISS가 나타났으며 우측이 0.27mm, 좌측은 0.44mm라 했다. 또한 판트로닉을 이용한 양<sup>18)</sup>은 피검자 모두에서 ISS가 나타났고, 우측이 0.39mm, 좌측이 0.34mm라고 하였다. 본 연구에서 대조군의 ISS는 우측 0.29mm, 좌측 0.36mm로 대체로 유사한 양상을 보였으며, 측두하악장애가 있는 대상자에서 판토포그래프를 이용한 Mongini<sup>17)</sup>는 ISS가 우측이 0.2mm, 좌측이 0.21mm라 하였는 바, 본 연구와는 상당히 차이가 있었다. 이는 대상자의 장애정도가 다르고 종래의 기계식 판토포그래프가 아닌 전자식 판토포그래프인 판트로닉을 사용했기 때문인 것으로 사료된다.

Jackson<sup>30)</sup>은 수회에 걸친 기록에서 중심위는 일치를 보였으나 ISS로 생각되는 initial distances는

다양하게 나타났으며 initial distances가 중심위로부터 멀수록 PSS로 생각되는 divergence가 크다고 했다. 그러나 본 연구에서 PSS는 균간의 유의한 차는 없었으며 ISS와의 상관성도 인정할 수 없었다.

권 등<sup>40)</sup>은 악관절 방사선 촬영법을 이용한 연구에서 악관절잡음이 있는 환자의 환축이 정상인의 양측 및 환자의 비환축보다 관절돌기의 후방경사도가 더 큰 것으로 보고 했으나, 본 연구에서는 전방과로각이 실험군과 대조군간에서 유의한 차이가 없었다. 이는 방법론에 따른 차이로 생각된다.

PRI값은 실험군과 대조군간에 유의한 차이가 있을 뿐만 아니라 ISS와의 상관관계도 인정할 수 있어 과두운동의 여러 형태중 중심위로부터의 최초운동인 ISS가 PRI에 직접적인 영향을 끼침을 알 수 있었는데 이는 본 연구를 통해 매우 의의있는 사실로 평가할 수 있다.

## V. 결 론

원광대학교 치과대학에 재학중인 학생으로 측두하악장애증상중 악관절잡음만이 있는 19명을 실험군으로, 측두하악장애가 없는 16명을 대조군으로 하여, 악관절부조화시의 하악운동을 판트로닉을 이용해 측정하여 악관절부조화시의 과두운동, 특히 ISS가 하악운동재현능력에 끼치는 영향을 연구하여 아래의 결론을 얻었다.

1. RISS와 LISS의 측정치에 있어 대조군은 각각 0.29mm, 0.36mm, 실험군은 각각 0.49mm, 0.41mm로 RISS는 실험군이 컸다.
2. RISS와 LISS의 PRI와의 상관관계는 실험군에서 다소 높아 악관절잡음이 있는 경우 초기운동이 PRI에 더 큰 영향을 끼침을 알 수 있었다.
3. 대조군에서는 PRI와 RISS, LOB, RPRO, LPRO의 상관관계가 있으나 실험군에서는 상관성을 인정할 수 없어 정상군의 과두운동이 실험군보다 안정됨을 알 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Posselt, U.: Physiology of occlusion and rehabilitation. 2 ed., pp. 25-64, Blackwell scient. Publ., Oxford, 1968.

2. 김명국 : 두경부해부학, pp. 183~223, 의치학사, 서울, 1984.
3. 이종훈 : 구강생리학, pp. 223~313, 서영출판사, 서울, 1983.
4. 河村洋二郎 : 생리학에서 본 악관절, 일본치과 의사협회지, 25 : 345, 1972.
5. Boucher, C. O., Hickey, J. C., and Zarb, G. A. : Prosthodontic treatment for edentulous patients, 7ed., pp. 248-264, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1975.
6. Dawson, P. E. : Evaluation diagnosis and treatment of occlusal problems. 1ed., pp. 11-15, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1974.
7. Ramfjord, S., and Ash, M. M. : Occlusion. 3ed., pp. 131-134, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1983.
8. Bennett, N. G. : A contribution to the study of the movements of the mandible. J. Prosthet. Dent., 8 : 41, 1958.
9. Tupac, R. G. : Clinical importance of voluntary and induced Bennett movement. J. Prosthet. Dent., 40 : 39, 1978.
10. Travell, J. : Temporomandibular joint dysfunction. temporomandibular joint pain referred from muscles of the head and neck. J. Prosthet. Dent., 10 : 745, 1960
11. Nakamura, Y. : Clinical study on temporomandibular arthrosis. kokubyo Z., 26 : 986, 1959.
12. Agerberg, G., and Carlsson, G. : Functional disorders of the masticatory system. distribution of systems according to age and sex as judged from investigation by questionnaire. Acta Odontol. Scand., 30 : 597, 1972.
13. Agerberg, G., and Carlsson, G. : Functional disorders of the masticatory system. symptoms in relation to impaired mobility of the mandible as judged from investigation by questionnaire. Acta Odontol. Scand., 31 : 335, 1973.
14. Bell, W. E. : Temporomandibular disorders : classification. diagnosis. management. 2ed., pp. 182-197, Year Book Medical publishers, INC. Chicago, London, 1986.
15. Bellanti, N. D., and Martin, K. R. : The significance of articular capability. Part II : The prevalence of immediate side shift. J. Prosthet. Dent., 42 : 255, 1979.
16. Lundeen, T. F., and Mendoza, F. : Comparison of two methods for measurement of immediate Bennett shift. J. Prosthet. Dent., 51 : 243, 1984.
17. Mongini, F. : Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracing of mandibular movements. J. Prosthet. Dent., 43 : 331, 1980.
18. 양재호 : Pantronic을 이용한 하악과두운동로 측정에 관한 연구(1)  
대한치과 의사협회지, 23 : 12, 1985.
19. 정광용, 윤창근 : 접번축과 하악의 과두장축이 이루는 각도와 Bennett운동과의 상호 관련성에 관한 연구, 대한치과교합학회지, 3 : 45, 1984.
20. 이지훈, 김광남 : 비작업축과두의 측방운동에 관한 연구, 대한치과보철학회지, 23 : 137, 1985.
21. Solberg, W., and Clark, G. : Reproducibility of modeled condylar controls with an intraoral registration method. Part I : simulated movement. J. Prosthet. Dent., 32 : 520, 1974.
22. Ecker, G. A., Goodarce, C. J., and Dykema, R. W. : A comparison of condylar control settings obtained from wax interocclusal records and simplified mandibular motion analyzers. J. Prosthet. Dent., 51 : 404, 1984.
23. Lundeen, T. F., and Mendoza, F. : Comparison of Bennett shift measured at the hinge axis and an arbitrary hinge axis position. J. Prosthet. Dent., 51 : 407, 1984.
24. Simonet, P. F., and Clayton, J. A. : Influence of TMJ dysfunction on Bennett movement as modified pantograph. Part III : Progress report on the clinical study. J. Prosthet., Dent., 46 : 652, 1981.
25. Denar Corp : Denar pantronic technique manual. 2ed., Anaheim, 1983.
26. Mongini, F. : The stomatognathic system. 1 ed., pp. 87-105, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1984.
27. Okeson, J. P. : Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. 1 ed., pp. 81-133, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1985.

28. 한경수, 정성창, 김영구 : 하악운동범위에 관한 연구-10대를 중심으로- 대한구강내과학회지, 7 : 90, 1982.
29. 정성창, 이영욱 : 악관절잡음환자의 하악운동양상, 대한구강내과학회지, 11 : 19, 1986.
30. Kornfeld, M. : Mouth rehabilitation. 2 ed., pp. 644-853, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1974.
31. Clayton, J. A. : An electronic computerized pantographic reproducibility index for diagnosing temporomandibular joint dysfunction. J. Prosthet. Dent., 55 : 500, 1986.
32. Beard, C. C., and Clayton, J. A. : Electronic PRI consistency in diagnosing temporomandibular joint dysfunction. J. Prosthet. Dent., 55 : 255, 1986.
33. Hobo, S. : Oral rehabilitation. 1 ed., pp. 131-164, Yu-Lim Co., Seoul, 1983.
34. McCollum, B. B. : Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. D. Items Interest., 61 : 522, 1939.
35. Lucia, V. O. : The fundamentals of oral physiology and their practical application in the securing and reproducing of records to be used in restorative dentistry. J. Prosthet. Dent., 3 : 213, 1953.
36. Isaacson, D. : A clinical study of the Bennett movement. J. Prosthet. Dent., 8 : 641, 1958.
37. Aull, A. E. : Condylar determinants of occlusal patterns. Part I and II. J. Prosthet. Dent., 15 : 826, 1965.
38. Guichet, N. F. : Procedures for occlusal treatment. A teaching atlas. pp. 87-96, Anaheim, California, The Denar Corp., 1969.
39. Jackson, J. J. : The reproducibility of pantographic tracings on medicated and nonmedicated subjects. J. Prosthet. Dent., 41 : 566, 1979.
40. 권진학, 변종수 : 관절돌기의 후방경사도가 악관절 내장증에 미치는 영향, 대한구강내과학회지, 11 : 37, 1986.



## A Study on the Effects of Immediate Side Shift to the Pantographic Reproducibility Index

Cheon Woo Nam, D.D.S., Kyung Soo Han, D.D.S.

*Dept. of Oral Diagnosis and Oral Medicine, School of Dentistry,  
Wonkwang University*

### [Abstract]

This study was designed to investigate the effects of TMJ incoordination to condylar movements, especially, the ISS. The sounds are one of the symptoms in TMJ incoordinated disorder, and it may cause the changes of mandibular movement trajectory. 19 students with only TMJ sounds and 16 students with no TMJ problems participated in this study. The subject performed Rt. lateral, Lt. lateral and protrusive movements, and repeated 3 times on each movement. Pantronic was used to record the measures of condylar movement paths.

The obtained results were as follows :

1. The mean values of RISS and LISS in control group were 0.29mm, 0.36mm respectively, and those in experimental group were 0.49mm, 0.41mm respectively. The mean values of RISS was higher in experimental group than that of RISS in control group.
2. Correlation coefficients between PRI and RISS, LISS were slightly higher in experimental group than those in control group, therefore, PRI was more likely to be affected by ISS in experimental group.
3. In control group PRI was correlated to RISS, LOB, RPO and LPO, but in experimental group PRI was not correlated to those items. From the study, the author knew that the condylar movements was stable in control group.