

측정방법에 따른 시상과로 경사각의 차이에 관한 연구

조선대학교 치과대학 보철학교실
유진영 · 계기성

I. 서 론

하악운동을 조절하는 후방결정요소인 과두유도와 전방결정요소인 전치유도는 기능적 교합형태를 결정하기 때문에 새로운 교합형태의 설정시 조절요소를 결정하는 것은 임상적으로 매우 중요하다¹⁾.

그동안 많은 선학들은^{2,24)} 수복물이 저작기관의 다른조직과 조화를 이루게 하려면 이들 조직들이 다 참여되는 하악운동을 기록한 후, 이것을 조절성 교합기에 옮겨 교합기상에서 재현된 악운동에 어떠한 장애도 없는 수복물을 제작하는 것이 가장 합리적이라고 주장하였으며, 이러한 복잡한 하악운동 중 과두유도는 하악운동의 결정인자 중의 하나이며 이것을 인기하는 것은 하악 운동을 재현하기 위한 교합기를 조작하는 데 필수적이라 하였다.

이 결정인자의 인기에 몇가지 방법들이 사용되어 왔으며 Gysi²²⁾ 등은 하악의 위치적 관계(positional jaw relation)를 이용한 방법과 pantograph을 이용하는 방법으로 분류하였다.

과로 경사를 결정하는 가장 단순한 방법중 하나가 Christensen⁷⁾에 의해 최초로 소개되었는데, 그는 구내 또는 구외 장치를 사용하지 않고서 연화된 왁스로 얻는 전방교합인기(protrusive interocclusal record)를 채득한 방법을 사용하였고, 이 방법은 기록이 쉽고, 반 조절성 교합기를 이용하며, 특정한 기구가 필요없기 때문에 임상에서 가장 보편적으로 이용된다. 그러나 이것은 악운동 측정시 과로상의 임의의 점을 선택하기 때문에 동일 환자에서도 선택하는 점에 따라 재현되는 경사

각도가 달라지는 것이 큰 단점이다. 이러한 단점들로 인해 Frazier^{14,21)} 등은 왁스를 이용하는 방법이 가장 부정확하다고 보고했고, Curtis^{15,16)} 등은 왁스나 ZOP(zinc oxide eugenol paste)보다 고무성 재료가 더 정확하다고 하였다. 이런 방법들이 계속 발전을 거듭하여 오면서 Gysi²²⁾는 시상면에서 악관절 부위에 기록종이를 놓고 과두운동을 추적하기 위해 carbon stylus와 함께 face bow를 이용하여 과두유도를 기록하는 구외방법을 기술했다.

Kotowicz²⁸⁾는 pantographic tracing 을 통한 재현성이 한계운동의 실제적인 것이며 교합기에 신뢰성 있게 이전될수 있다고 하였으며, 이 후 Kitizis²⁶⁾, Curtis^{17,18,20)}, Luis³⁰⁾, Price^{38,39)}, Santos^{41,41)} 등에 의해 pantograph가 하악운동을 기록하는데 가장 정확하고 실질적인 장치라고 결론이 얻어졌다.

McCollum³¹⁾은 pantograph 사용시 후방참고점이 되는 종말점변축의 이론을 발전시켰으며 이점을 하악운동의 기준점으로 삼아 구강회복에 직접 이용하도록 하였고, Dorman¹⁹⁾, Michel²⁹⁾, Clayton¹¹⁾ 등은 교합고경이 증가되어도 종말점변축이 후방참고점이 되면 pantograph의 후방묘기판의 기록에 어떤 영향도 없다고 보고한 바 있으며, Cohen¹²⁾은 교합고경이나 clutch bearing surface의 변화가 pantograph의 후방묘기판의 기록에 영향을 주지 않는다고 보고하였으며, Helsing²⁵⁾, Mongini³³⁾ 등은 만일 다른 교합요소가 조화를 이룬 양호한 상태라면 과두로가 임의적인 설정이 되어진다 해도 훌륭한 기능을 할 수 있

다고 주장하기도 했다. 반면에 Shanahan⁴³⁾은 치아접촉 상태의 하악과두 운동로는 clutch등을 이용했을 때의 과두운동과는 다르다고 주장하였다. 이러한 수직고경의 변화에 따른 과로경사각의 차이에 대해 많은 논란이 계속되고 있다.

이에 본 연구에서는 어떠한 방법을 임상적으로 적용하는 것이 새로운 교합형태 설정시 바람직 한가를 결정하는 전단계 작업으로서, pantographic tracing 방법으로 얻어진 시상과로 경사각과 치아가 접촉된 상태에서 측방에서 채득한 전방 check bite를 이용하여 얻은 시상과로 경사각과의 차이를 측정하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

측두하악 장애와 관련된 증상을 보이지 않고, 상실된 치아가 없으며 정상교합을 갖고, 편심 운동 재현에 장애가 없는 조선대학교 치과대학 학생 10명을 피검자(남자 5명, 여자 5명)로 선정하였다.

2. 연구방법

각 환자에 대해 비가역성 수교성 인상재인 알진네이트로 인상채득을 하여 모형을 제작하였고, 본 실험에서는 pantograph, D5A 교합기(Denar 회사), Vericheck를 사용하였으며 그 과정은 다음과 같다.

(1) Clutch 제작 및 종말접변측 결정

clutch들은 Denar pantograph 사용을 위해 Denar 회사가 지시한 방법에 따라 자가중합 레진을 사용하여 제작하였다. 제작되어진 clutch를 분리시키고 centric bearing screw를 시계 반대방향으로 3/4 바퀴 돌린후 다시 clutch를 구강내에 장착해보아 clutch 사이에 1mm 정도의 공간이 생기는지 확인한후 준비된 clutch 들은 편심운동에서 안정성과 공간부여

(clearance) 에 대한 구강내 평가를 받고, 필요한 조정을 시행하였다(Fig.1.).

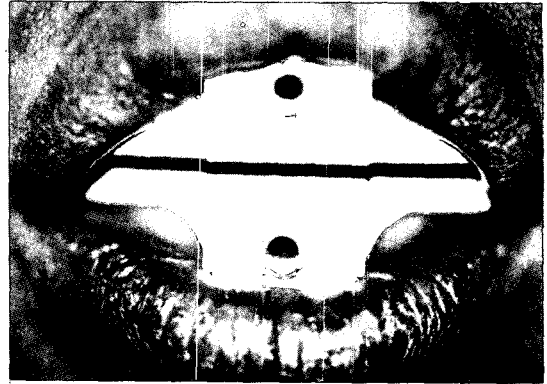


Fig. 1. The clutch was fitted to the subject.

종말접변측 위치 결정기구(Denar Co.)를 상하악에 부착시킨후 술자에 의해 자연스럽게 개구와 폐구운동을 반복하도록 유도하여 기록침이 한점에서 회전되는점을 찾아 점을 찍어 기록하였다.

(2) Pantograph의 장착과 기록

상하악 clutch를 구강내에 장착하고 하악 clutch에 전방묘기판이 부착된 전방수평봉을 부착시킨다음 여기의 측방에 후방묘기판이 부착된 측방봉을 연결하여 후방참고핀이 이미 결정한 종말접변측에 위치하도록 하여 고정하였다. 상악 clutch에 전방 기록침이 부착된 전방수평봉을 연결하여 후방기록침이 종말접변측에서 약 15mm 정도 떨어지면서 수직·수평 후방묘기판의 상하, 좌우로 중앙에 위치하도록 해서 고정하였다.

기록침 조절밸브를 pantograph에 부착시키고 묘기판 기록종이를 붙여서 악운동의 기록을 준비한후 술자는 왼손에 기록침 조절밸브를 잡고 오른손으로 피검자의 아래턱을 가볍게 잡은후 악운동을 유도시켰다. 피검자는 전방으로 움직이라는 지시를 받은 다음, 전방운동을 3번 반복하였다. 얻어진 tracing 을 결정하는 기준은 각각의 한계운동이 단일선을 그리는 것이었다(Fig. 2.). 후방 수직판에 그

려진 전방운동시의 경로(protrusive path)에 특별한 주의를 기울였다. 왜냐하면 전방운동시의 경로는 시상과로경사각을 결정할 때 사용되어야 하기 때문이다.

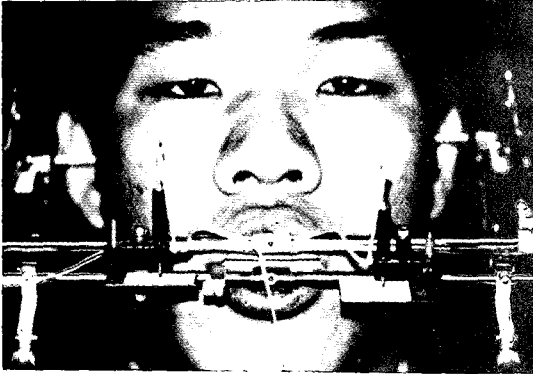


Fig. 2. The pantograph was assembled on the subject.

(3) 교합기로의 이전

기록이 끝나면 centric 핀의 끝을 열을 가해 유도관을 통해 왁스면에 고정시키고 참고선의 지지대를 끼워서 이것의 높이를 이미 피검자의 안면에 그어 놓은 수평참고선에 일치하도록 하였다. 구강 밖으로 이를 제거하여 교합기에 상악모형 부착중 clutch를 안정시키기 위해 modeling compound 를 가열하여 상하 clutch의 후방부 사이에 위치시켰다. 이런과정은 pantograph 에 정확한 tracing 이 전을 파괴할 변형력이 작용할 기회를 감소시키기 위함이었다.

고정이 끝난후 pantograph 의 양쪽 후방참고핀 사이의 거리를 telescoping mounting axis 를 이용해서 측정한 후 교합기의 과두간 거리와 과두를 수용하는 부위의 거리를 이에 맞게 조절하였다. 그 후 교합기 과두의 측면에 mounting stud 를 끼우고 여기에 후방참고핀을 끼워서 전방의 참고선지지대와 함께 3점에서 pantograph가 지지되게 해서 pantograph 를 교합기에 고정하였다. 이때 교합기의 하부구조에 모형지지대 (cast supporter) 를 장착하여 하악 clutch 를 지지해 줄 수 있

도록 한다. 그런 다음 상악모형을 상악 clutch 위에 고정해서 pantograph를 일종의 face-bow로 이용해서 교합기의 상악부위에 고정한다(Fig. 3.).

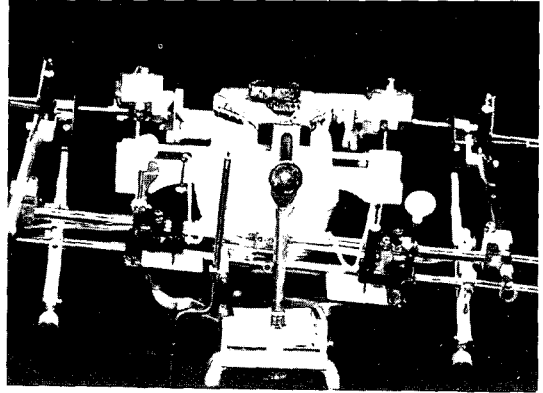


Fig. 3. Pantograph was transferred to the articulator.

(4) 시상과로경사각의 조절

시상과로 경사각을 측정하는데 좌우측을 동시에 시행하였다. 후방 수직묘기판에 기록된 전방과두로에 기록침이 중심위점에서 4mm, 7mm 이동했을때의 점을 찍은후 교합기의 상부를 뒤로 이동시켜서 기록침이 각각의 점에 위치하게 될때의 과로경사각을 측정했다. 측정후 이의 확인을 위해서 측정치를 이용해 과로경사를 조절한 후 다시 그점들을 지나가는 가를 조사 하였다(Fig. 4.5.).

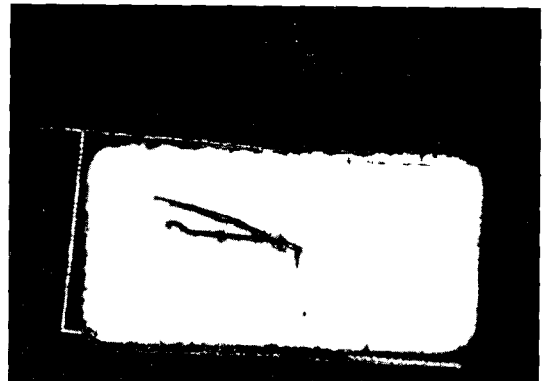


Fig. 4. Measurement of sagittal condylar guidance angle on the posterior record.

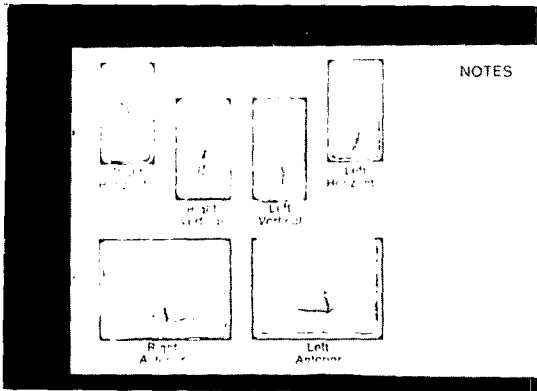


Fig. 5. Example the pantographic vertical recording.

(5) 측방에서 채득한 전방 check-bite의 채득과 이를 이용한 시상과로경사각 측정 pantograph의 기록을 교합기로 옮길때 이를 안궁으로 이용해서 상악 모형을 교합기의 상부에 고정했고 polyether 계통인 교합채득 재료(LamitecR)를 이용하여 중심위 교합을 채득하는데 이때 이 재료가 교합면의 개재가 아닌 구치부협측 양측 측방에서 위치되도록 채득하였다(Fig. 6.).



Fig. 6. Making the lateral side records.

경화되면 제거한 후 다시 구강내에 시적하여 정확성을 확인 하였다. 전방 check bite는 상악전치의 절단면과 하악전치의 절단면이 접촉하는 상태로 LamitecR을 이용하여 상하치아의 측방에서 채득하였다. 전방운동시 공히 3개의 check bite를 채득하였다. pantograph를 이용하여 교합기에 부착되어진 상악모형에 하악모형을 부착시켰다 (Fig. 7.).

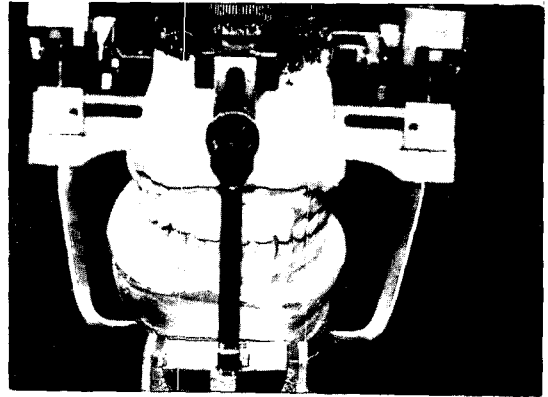


Fig. 7. Articulator mounting of lower cast.

그 후 상하악 모형을 교합기로 부터 제거하여 Denar 회사의 중심위 확인 기구인 Vericheck에 모형을 부착시킨다. 중심위 check bite를 부착되어진 상하악 모형에 위치시켜 Vericheck의 측방에 부착된 모눈종이에 표기된 점을 중심위 점으로 잡고, 중심위 점이 결정되어진 후 모형상에서 중심위 check bite를 제거하여 여기에 전방운동을 인가한 check bite를 모형상에 위치하여 이점을 전방운동시의 point로 잡아 기록하였다. 이때 각각의 점은 3회의 반복시행 후 일치된 점을 선택하였다. 이때 중심위를 표시할때와 같은 힘으로 전방운동시(edge-to-edge bite)의 점을 결정하기 위해 기구의 상부에 금속 block을 올려 사용하였다. 결정되어진 중심위 점과 전방운동시의 점을 연결하여 수평면에 대한 각도를 측정하여 이를 시상과로경사각으로 결정하였다 (Fig. 8.).

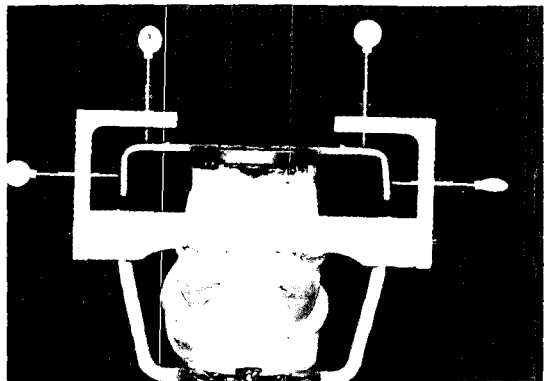


Fig. 8. Measurement of sagittal condylar guidance angle on the Vericheck.

III. 연구성적

10명의 피검자에 대한 측정방법에 따른 시상과로경사각이 Table 1.에 나타나 있다.

각 군에서 좌우측 과로경사각의 비교 및 pantograph로 tracing시 pantograph의 기록침이 중심위점에서 4mm, 7mm 이동했을 때의 과로수치를 기록하고 이들에 대한 평균과 표준편차,통계학적 유의성 등을 일원분산분석(ANOVA)방법에 의해 시행하고 Tukey 검정으로 평균치 사후비교를 시행하였고 이는 Table 2. 에 나타나 있다(SAS).

좌.우측 시상과로경사각에 대한 비교연구에서는 좌.우측 모든 군에서 유의한 차이를 보이지 않았으며($P>0.05$), pantograph의 기록침이 4mm이동 했을때, 7mm 이동했을의 과로수치에 대한 각각의 비교연구에서는 우측에서는 $35.9 \pm 1.37^\circ$, $32.8 \pm 2.35^\circ$ 로 좌측에서는 $35.9 \pm 1.37^\circ$, $31.9 \pm 2.24^\circ$ 로 좌우측 모두에서 유의한 차이를 나타냈다 ($p<0.001$). 또 pantograph 에서 중심위점에서 4mm 이동했을 때와, 7mm 이동했을때의 시상과로경사각과 측방에서 채득한 전방 check -bite를 이용하여 Vericheck 상에서 측정한 과로경사각에 대한

Table 1. Sagittal condylar guidances for each subject

		(unit:degree)					
SUBJECT	METHOD	PANTOGRAPH 4mm		PANTOGRAPH 7mm		VERICHECK	
		R	L	R	L	R	L
1		37	35	36	34	27	28
2		36	36	32	32	35	32
3		37	36	37	33	25	24
4		34	36	30	34	25	27
5		37	35	35	30	30	30
6		34	34	31	31	28	27
7		37	36	31	30	28	28
8		34	35	32	30	25	22
9		36	39	32	33	24	20
10		37	37	32	32	28	28

Table 2. Mean, standard deviation and statistical significance of the sagittal condylar guidances by measuring methods

		(Unit: degree)				
	VERICHECK	PANTOGRAPH		Prob 1	Prob 2	Prob 3
RIGHT	27.5 ± 3.24	4mm	35.9 ± 1.37	***	***	+
		7mm	32.8 ± 2.35	***		
LEFT	26.6 ± 3.63	4mm	35.9 ± 1.37	***	***	
		7mm	31.9 ± 1.60	***		
TOTAL	27.0 ± 3.43	4mm	35.9 ± 1.10	***	***	
		7mm	32.4 ± 1.55	***		

Prob 1 : Probability between pantograph and Vericheck.

Prob 2 : Probability between pantograph 4mm and pantograph 7mm.

Prob 3 : Probability between right and left.

* $P<0.01$ ** $P<0.05$ *** $P<0.001$ + $P>0.05$

비교에서는 좌우측 모두에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$).

IV. 총괄 및 고안

하악운동의 기록방법과 그 재현성에 관한 많은 연구가^{35,36)} 시행되었고 하악운동을 재현하기 위해 교합기의 필요성이 Weinberg⁴⁵⁾, Brill⁵⁾ 등에 의해 입증되었다. Mullick³⁴⁾는 여러 재료를 사용해서 check bite 법으로 하악운동을 기록했을 때 그 정확성을 분석하였는데 재료의 두께가 영향을 미칠 수 있다고 보고했다. Shanahan⁴⁹⁾은 치아접촉 상태의 하악과 두운동로는 clutch 등을 이용한 central bearing point 방법 이용시의 과두운동로와 다르다고 주장하였고 Lanving 과 Spirgi²⁹⁾는 pantograph 를 사용하여 하악운동을 기록할 때 clutch 에 의한 교합고경의 증가는 10mm 이내이어야 하고 만일 12mm 이상 증가된다면 과두의 병진 즉 전방이동이 일어나 정확한 하악운동을 기록할 수 없다고 보고했다.

이에 반해 Clayton¹¹⁾, Posselt와 Franzen³⁷⁾ 등은 기준점이 종말접변축이면 20mm 이내의 교합고경의 증가는 하악운동의 일관성있는 기록에 영향을 미치지 않는다고 보고했다. 또 Price 등³⁸⁾은 후방참고점을 종말접변축으로 정하느냐 임의의 점으로 정하느냐에 따라 교합기에 옮기는 과로수치에 차이를 보임을 보고했다. 이러한 교합고경의 차이와 운동기록시의 치아 접촉여부에 따라 하악운동 양상에 있어 변화유무에 관한 많은 이견⁴⁰⁾이 있으므로 본 연구에서는 동일한 clutch former를 이용했고 교합고경의 증가도 일정하게 유지했으며, 오류 유발요소를 고려하여 종말접변축의 결정을 3회의 실험후 일치되는 점으로 하였고, pantograph를 교합기에 옮길 때 세심한 주의를 기울였다.

Corbett¹³⁾ 가 그의 연구에서 전방운동시 하악과두는 관절용기의 해부학적 형태와는 밀접한 관련이 있다고 주장한 것처럼 Pantograph를 이용하여 과로경사각을 측정할 때 역

시 과두운동로가 직선이 아닌 곡선을 나타내므로³⁾ 이동량에 따라 각도가 달라질 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 후방수직묘기판에서 기록침이 중심위점에서 4mm, 7mm 이동했을 때를 찾아 각각의 각도를 측정하였고, 상하악 교합이 된 상태에서 치아의 측방을 인기해 낼 때는 정확성을 기하기 위해 Curtis 등¹⁵⁾이 교합인기 재료의 정확성은 교합력, 구강내에서 제거시 변형, 모형을 적합시 압력으로 인한 변형 등에 영향을 받는다고 주장한 것처럼 이러한 오류유발요소를 고려하여 고무성 인상재료를 이용하였다⁴⁾.

Pantograph를 이용한 경우 시상과로경사각은 기록침이 중심위점에서 4mm, 7mm 이동했을 때 $35.9 \pm 1.37^\circ$ 와 $32.8 \pm 2.35^\circ$ 을 보여, 후방수직묘기판에 기록된 전방과두로에 기록침이 수직으로 5mm, 8mm, 12mm 이동했을 때의 점을 각각 찍어 기록침이 각각의 점에 위치하게 될 때의 과로경사각을 측정한 신 등²⁾의 연구와는 4° 정도의 낮은 각도 차이를 보였다. 이는 pantograph 를 이용하여 과로 경사각을 측정한 여러 연구에서처럼 약간의 차이가 있음을 보여주었는데 이는 묘기판의 어떤 부분을 측정하였느냐에 따른 것이라고 사료된다. Pantographic tracing 을 하여 기록침이 4mm 이동했을 때와 7mm 이동했을 때를 비교시 4mm 이동했을 때 약 3° 정도 더 큰 과로경사각을 보여 신 등²⁾의 연구결과와 유사하게 나타남을 보여 주었다.

본 연구에서 측방에서 채득한 전방 check bite 를 이용하여 중심위에 일치되는 최상방의, 정중부위의 그리고 가장 일정하고 재현성 있는 것을 중심위의 90×12 기록으로 부터 선택할 수 있게 제작 되어진 수직과 수평성분을 가진 Vericheck 상에서 측정된 시상과두 유도각은 좌우 각 $27.5 \pm 3.24^\circ$ 와 $26.6 \pm 3.63^\circ$ 로 pantograph를 이용하여 측정된 좌우 각과 비교시 통계학적으로 유의하게 pantograph를 이용한 경우의 전방과로경사각이 치아의 측방에서 check bite 를 채득하여 경사각을 얻는 방법보다 컸는데 이는 Curtis¹⁴⁾ 가 왁스를 이용한 전방 check bite 채득시와

pantograph 이용시의 전방과로 경사각의 비교연구에서 pantograph 를 이용한 경우 왁스를 이용한 check bite 경우 보다 컸다고 보고한 연구 결과와 유사하게 나타났다고 볼 수 있다. 또 Christensen⁹⁾ 은 전방운동의 교합간 기록으로 정해진 평균 시상과로 경사각도와 정지상태의 측방위치시 교합소면을 일치시킨 상태에서의 각도 비교 연구에서 통계학적으로 큰 차이가 존재한다고 주장하기도 하였는데 이는 시상과로 경사각을 측정하는데 있어 어느 방법이 사용되건간에, 모든 시상과로경사각에는 넓은 범위의 다양성이 존재하고 있음을 보여 주고 있다.

이러한 pantograph 를 이용한 방법이 여러 check bite 를 이용한 방법에 비해 전방 과로 경사각이 크게 나타난 것은 clutch에 의한 central bearing point 방법에 의해 기록되는 운동이 치아 접촉상태의 운동과 다를 수 있다는 점과, 신 등²⁾ 등이 주장한 것 처럼 개폐구치의 하악골의 이동, 치과의사에 의한 환자의 유도방법, 사용재료의 변형가능성 등^{9,10)}의 여러 요소가 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 또 Christensen⁹⁾ 등은 대합치가 접촉하지 않으면 과로경사는 악관절의 해부와 생리에 의해 결정되나 치아와 접촉하게 되면 과로경사는 완전하지는 않지만 많은 정도가 접촉치아면의 형태에 의해 결정되게 된다고 주장하기도 하였다. Weinberg⁴⁾ 는 시상과로경사각에서 5°의 오차에 대해 균형측 과두높이에서는 0.1mm 의 오차가 나타난다고 주장했다. 따라서 과로경사각이 낮게 나오는 측방에서 채득한 전방 check-bite를 이용한 방법을 사용하면 교합기상에서 낮은 과로경사각으로 인해 구치부 교두의 높이가 낮아지고 편평해지므로 해서 교두 간섭은 적은 보철물이 제작될 수 있는 장점은 있으나, 편평해진 교합면의 형태로 해서 저작효율이 떨어질 수도 있다는 단점이 있다고 보여진다^{2,6,13,27)}. 단 본 연구에서는 Dupas²⁰⁾ 등의 연구에서 전방운동시와 최대교합시 Verichack 상에 직선을 그은 후 수직선을 그어 정규직교(orthonormous)의 참고점을 설정할 수 있다고 나타난것

처럼 중심위를 찾는 Verichack를 이용하여 시상과로경사각을 측정하였다는데 그 정확성에 대한 논란의 여지가 될수 있어 이에 대한 많은 연구가 이루어져야 하리라고 본다.

V. 결 론

Clutch bearing 이 개재가 된 상태에서 pantographic tracing 방법으로 얻어진 시상과로 경사각과 교합면간의 교합인기재 개재없이 측방에서 채득된 전방 check-bite를 이용하여 얻은 시상과로 경사각과 차이를 규명코자 측두하악장애와 관련된 증상을 보이지 않고, 상실된 치아가 없으며 정상교합을 갖고, 측방운동의 재현에 장애가 없는 성인 10명을 대상으로 pantographic tracing 및 측방에서 채득된 전방 check bite 를 이용하여 측정한 시상과로 경사각을 비교분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Pantograph 기록침이 중심위점에서 4mm이동시와 7mm 이동시의 시상과로 경사각은 각각 $35.9^{\circ} \pm 1.10^{\circ}$, $32.4^{\circ} \pm 1.55^{\circ}$ 로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($P < 0.001$).
2. 전방 check bite 를 이용하여 측정된 시상과로 경사각은 $27.6^{\circ} \pm 3.43^{\circ}$ 이었다.
3. 좌,우측 시상과로경사각은 Pantograph에 의한 방법 및 check bite 방법 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$).
4. 전방 check-bite 를 이용하여 측정한 시상과로경사각은 pantograph에 의해 채득된 시상과로 경사각에 비하여 더 컸다($p < 0.001$).

참고문헌

1. 김인권 : "치과임상에서 교합개념의 중요성", 「대한치과교합학회지」 : 제5권, 제1호 : 129-140, 1988.
2. 신상용, 김광남, 장익태 : "하악운동의 기

- 특방법에 관한연구”, 「대한치과보철학회지」, 제28권 :125-144,1990.
3. Aull,A.C. : “Condylar determinants of occlusal patterns”, J.Prosth.Dent., 15:826-846, 1965.
 4. Bergstrom,G. : “On the reproduction of dental articulation by means of articulators,” Act. Odont. Scand., 4:72-78. 1950. cited by (No.19).
 5. Brill,N., Schubeler, S. and Tryde, G. : “Influence of occlusal patterns on movements of the mandible,” J.Prosth.Dent., 12:255-261, 1962.
 6. Carter,M.J. and Garlapo,D.A. : “The relationship between condylar guidance and temporomandibular joint clicking,” J. Prosth. Dent., 61:349-354, 1989.
 7. Christensen,C. : “The problem of the bite,” Dent. Cosmos, 47:1184-1195,1905.cited by(No.19).
 8. Christensen,F.T. : “The effects of change in the incisal guide angle on cusp angulation,” J.Prosth.Dent., 26:93-98,1971.
 9. Christensen,L.V. and Donegan,S.J. : “Sagittal condylar guidance as determined by protrusion records and wear facets of teeth,” Int.J. Prosth., 4:469-472,1991.
 10. Christensen,L.V. and Slabbert,J.C.G. : “The concept of the sagittal condylar guidance,” J.Oral Rehab., 5:1-7,1978.
 11. Clayton, J.A., and Kotowicz, W.E. : “Pantographic tracings of mandibular movement and occlusion,” J.Prosth.Dent., 25:389, 1971.
 12. Cohen,R. : “The relationship of anterior guidance in mandibular movement”, J. Prosth. Dent., 6:758, 1956.
 13. Corbett, N.E. and Huffer, R.A. : “The relation of the condylar path to the articular eminence in mandibular protrusion”, Angle Orthod., 41:286-292, 1971.
 14. Craddock,F.W. : “A accuracy and practical value of records of condylar path inclination,” J.Am. Dent. Assoc., 38:697, 1949.
 15. Curtis,D.A. : “A comparison of lateral interocclusal records to pantographic tracings,” J.Prosth.Dent., 62:23-27,1989.
 16. Curtis, D.A. : “A comparison of protrusive interocclusal records to pantographic tracing”, J.Prosth. Dent., 62:157-159, 1989.
 17. Curtis,D.A. : “Errors incurred in programming a fully adjustable articulator with a pantograph”, J.Prosth. Dent., 55:427-429, 1986.
 18. Curtis,D.A. : “Limitations of semiadjustable articulators. Part II : Straight line articulators with pro,..... or immediate side sied shift”, J.Prosth.Dent., 58:569-573, 1987.
 19. Dorman,C.W. : “The relationship of hinge axis to pantographic surveys”, Thesis, Univ. of Michigan.
 20. Dupas, P.H. and Picart, B. : “Centric relation and programming semiadjustable articulators with the univesal jig. Part II : experiments”, J.Prosth.Dent., 65:86-89, 1991.
 21. Frazier, Q.Z. and Lutes, M.R. : “The relative repeatability of plaster interocclusal eccentric records for articulator adjustment in construction of complete denture”, J. Prosth. Dent., 456-467,1971.
 22. Gysi, A. : “Practical application of research results in denture constructio,” Am. Dent. A.J., 16:199-223, 1929. cited by(No.25).
 23. Gysi,A. : “The problem of articulation”, Dent.Cosmos, 52:1-19, 1910. cited by(No. 25).
 24. Hatano, Y. and Kolling, J.N. : “A graphic comparison of mandibular border movements generated by various articulators. Part I: Methodology”, J.Prosth.Dent., 60: 194-198, 1988.

25. Helsing, G. : "Pantographic registering of sagittal condylar guidance angle", Univ. of Mich., 1972.
26. Kitzis, G.D. and Millstein, P.L. : "Determining the accuracy of articulator interchangeability", J. Prosth. Dent., 65:845-848, 1991.
27. Kolling, J.N. and Price, R.B. : "Effects of changes in articulator settings on generated occlusal tracings. Part I : Condylar inclination and progressive side shift settings", J. Prosth. Dent., 65:845-848, 1991.
28. Kotowicz, W.E. : "Analysis of pantographic tracings", Univ. of Mich., 1968.
29. Lavigne, J. and Spirgi, M. : "Analysis du mouvement axial terminal du diagramme de Posselt", S.S.O., 4:392, 1973. cited by (No. 28).
30. Luis, D.F. and Gross, M. : "Comparative study of condylar settings of three semiaadjustable articulators", Int.J.Prosth., 3:135-141, 1990.
31. McCollum, B.B. : "Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies", Dent. Items Interest., 61:522-525, 1939. cited by (No. 28).
32. Michel, D. and Renner, R.D. : "Hinge axis location condylar path inclination in the treatment of the edentulous patient", QDT YEARBOOK, 79-85, 1989.
33. Mongini, F. and Capurso, U. : "Factors influencing the pantographic tracings of mandibular border movements", J. Prosth. Dent., 48:585-598, 1982.
34. Mullick, S.C., and Vincent, G.R. : "A study of occlusal record material", J. Prosth. Dent., 46:304, 1981.
35. Pelletier, L.B. and Campbell, S.D. : "Comparison of condylar control settings using three methods : A bench study", J. Prosth. Dent., 66:193-200, 1991.
36. Pelletier, L.B. and Campbell, S.D. : "Evaluation of the relationship between anterior and posterior functionally disclusive angle. Part II. Study of population," J. Prosth. Dent., 63:536-540, 1990.
37. Posselt, V. and Franzen, G. : "Registration of the condylar path inclination by intraoral wax record : variation in three instruments", J. Prosth. Dent., 61:155, 1989.
38. Price, R.B., Gerrow, J.D. and Ramier, W.C. : "Potential errors when using a computerized pantograph", J. Prosth. Dent., 61:155, 1989.
39. Price, R.B. and Kolling, J.N. : "Effects of changes in articulator settings on generated occlusal tracings. Part II : Immediate side shift, intercondylar distance, and rear and top wall settings," J. Prosth. Dent., 65:377-382, 1991.
40. Richter, M. and Schaffer, H. : "Functional preprosthetic orthodontics and prosthetic reconstruction with resin bonded fixed partial dentures," Int.J.Perio. and Resto.D., 11:127-149, 1991.
41. Santos, J.D. and Ash, M.M. : "A comparison of the equivalence of jaw and articulator movements," J. Prosth. Dent., 59:36-42, 1988.
42. Santos, J.D. and Ash, M.M. : "Learning to reproduce a consistent functional jaw movement", J. Prosth. Dent., 65:294-302, 1991.
43. Shanahan, J.E. and Leff, A. : "Mandibular and articulator movements. Part VII; Concepts of lateral movements and condyle path," J. Prosth. Dent., 14:279, 1964.
44. Weinberg, L.A. : "The evaluation of basic articulators and their concepts", J. Prosth. Dent., 13:645-663, 1963.
45. Weinberg, L.A. : "The occlusal plane and cuspal inclination in relation to incisal-condylar guidance for protrusive excursion", J. Prosth. Dent., 9:607-618, 1959.

Abstract

A STUDY ON THE DIFFERENCE OF THE SAGITTAL CONDYLAR GUIDANCES BY MEASURING METHODS

Jin-Young Lew, D. D. S., M. S. D., Kee-Sung Kay, D. D. S., M. S. D., Ph. D.
Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was to compare the sagittal condylar guidance obtained by the graphic method(pantographic tracing) with that produced by the positional method(check-bite).

Ten adults who had normal occlusion and were free of TMJ dysfunction were selected, and the clutches were constructed. At first pantographic survey was performed and the articulator was adjusted with each pantographic recording. And then three protrusive check-bite were taken on the subjects using the polyether(Lamite(R)) on the buccal side of the posterior teeth without the interocclusal record method and the Vericheck method was performed with each protrusive check-bite. Sagittal condylar guidances obtained by using the pantograph and Vericheck were compared and analyzed statistically.

The results were as follows:

1. The average condylar guidance angle at 4mm and 7mm from centric relation point on the pantograph (35.9 ± 1.19 , 52.4 ± 1.55) was statistically significant($P < 0.01$).
2. The average condylar guidance angle of the Vericheck was 27.0 ± 3.43 .
3. The comparison of the right and left was not statistically significant in all group($P > 0.05$).
4. The comparison of pantograph and Vericheck was statistically significant in the right and left($P < 0.001$).