

측두하악 장애 환자의 교합이개 시간에 관한 연구

조선대학교 치과대학 보철학교실
권혁신 · 정재현

I. 서 론

구강악계는 악골, 악관절, 치아, 근신경 혈관계 등으로 구성 되어있는 하나의 기능적 단위로서 저작, 연하, 발음 등의 기능을 수행하는데 이들 구성 요소간의 조화로운 상호작용이 필수 조건이라 할 수 있으며^{1,3,5,9,28)} 이들 구성 요소간의 기능적 부조화로 인해 초래되는 측두하악 장애는 하악기능시의 동통, 악관절 잠음, 개구 혹은 하악운동의 제한 및 부조화, 두통 등을 주증상으로 하는 기능적 질환으로, 구강악계를 이루는 측두골 및 하악골, 악관절, 저작근, 치아, 두경부 근육 등을 중심으로 주변의 여러 기관과 조직들이 광범위하게 관여하고 상호 작용함으로써 다양한 진행 양상을 보인다.¹⁾

측두하악 장애의 구체적 원인설에는 교합 부조화설, 정신 생리설, 혼합설 등 여러 학설이 있으며^{3,5)} 측두하악 장애에 영향을 주는 여러 복합적 요소로 형태 기능적 요소와 심리적 요소로 크게 대별할 수 있다. 형태 기능적 요소중 교합에 의한 영향이 계속 관심의 대상이 되어 왔는데 교합이 측두하악 장애의 강한 원인 요소로 작용 한다는 견해^{12,13)}들이 있는 반면 교합은 단지 작은 영향만을 끼친다는 의견³⁴⁾들도 제시된 바 있다.

폐구운동은 최종 순간에 이루어지는 치아의 접촉에 의해 운동이 정지되며 이에 따라 치아와 양측성 관절인 악관절에 물리적인 힘이 가해지게 되는 독특한 운동 형태를 가지므로 치아의 접촉상태와 악관절과는 불가분의 관계에 있다고 할 수 있다. 따라서 교합 부조화가 원활한 하악 운동을 방해 할 수 있으므로^{36,37,42)} 측두하악장애 평가시 교합요인에

관한 평가는 반드시 이루어 져야 할 것이다.¹⁴⁾

Shaerer 등³⁵⁾은 측방운동중 치아의 교합과 근활성간의 관계에 관한 근전도 연구에서 저작동안 발생하는 비 작업측 교합 간섭은 근휴지기를 억제 한다 하였고, Ramfjord²⁹⁾는 비 작업측 교합간섭이 있는 환자에서 근 기능의 이상을 보고 하였다. Ingervall과 Carlson 등²⁰⁾은 비 작업측 교합간섭과 하악 기능이상과의 상관관계의 연구에서 비 작업측 교합간섭이 존재하는 경우 저작주기가 길었고 근활성 기간이 길었으나, 근활성도는 작업측 또는 교합간섭이 없는측과 일치하였다고 주장 하였다. 또한 악관절 장애 환자의 2/3에서 비 작업측 교합점촉이 발견 되었으며 정상인에 있어서도 이러한 교합점촉은 잠재성 교합간섭이라고 이해되어 왔고⁴⁵⁾ 비 작업측 교합점촉이 있는 경우 비 작업측 인대의 신전에 의한 과두의 아탈구 및 과두의 편위로 관절부의 외상 및 악골 지렛대가 변경되어 비 작업측 과두에 압박력이 증가하게 된다¹³⁾ 하였다.

측방활주 운동시 보철물에 부여하는 교합양상에 대해서 여러가지 주장이 있으나, 그 중심이 되는 교합양상으로는 견치유도 교합, 군 기능 교합 및 양측성 균형 교합등이 있다⁴³⁾. 일반적으로 정상적인 자연치열에서 하악의 측방운동시 불수있는 교합의 양상은 견치유도 교합이나 군 기능 교합으로서 Weinberg³⁶⁾ 나 Ingervall 등¹⁹⁾은 견치유도 교합이 약 15%정도 존재한다 하였고, 양측성-균형교합은 존재하지 않는다고 한 반면 水井 雅則등⁴⁴⁾은 견치유도 교합이 45.8%, 군 기능 교합이 41.7%정도였고, 양측성 균형 교합도 약 12.5% 정도 존재 한다 하였다.

이와같이 비 작업측의 접촉에 관한 연구는

많이 진행되어 왔으나 실제 이러한 비 작업 축 접촉은 하악의 일정량 측방운동 시킨 상태에서의 관찰이므로 실제 중심교합에서 측방운동 과정 중에 대한 접촉관계는 언급되지 않고 있는 바 이러한 과정중의 접촉 관계에 대한 연구의 필요성이 요구된다 할수 있는데 이러한 연구의 한 방법 으로서 교합 이개 시간(disclusion time)을 고려해 볼수 있다. 교합 이개 시간이라 함은 작업축,비작업축의 구치부 및 소구치 교합간섭을 이개하기 위해 요구되는 수초의 시간으로 정의³²⁾ 되는데, 水井 雅則⁴³⁾ 정상인의 경우 약 0.4초이내의 교합 이개 시간을 보인다고 하였고, Kerstein³⁾는 약 0.5초 이내의 교합이개 시간을 보인다고 한바 있으며 水井 雅則⁴³⁾은 견치유도 교합이 균 기능 교합보다 교합이개 시간이 짧았고 양측 성 균형 교합이 가장 길다고 하였다. 그러나 측두하악 장애 환자를 대상으로 한 교합이개 시간에 관한 연구는 별로 없는 실정이다.

교합 접촉에 관한 연구에 있어서 기존의 교합지, Shim stock, 교합악스, 실리콘 인상재 등을 이용하는 경우는 정적인 교합상태에서 치아의 접촉 수와 분포를 파악하는 정성적인 평가 방법인데^{25, 26, 45)} 비하여 최근에는 치아 접촉의 강도, 시간까지 평가할 수 있는 정량적인 평가 방법이 개발되어 치아 접촉점에 대한 동적 상태에서의 기능 분석이 가능해졌다^{7, 22, 26, 45)}. 이중 최근에 널리 이용되는 T-SCAN (Tekscan, Inc, Boston, U.S.A.)은 정보 수집과 처리를 컴퓨터 분석을 통하여 접촉점의 수와 분포, 시간 경과에 따른 교합변화 양상, 교합접촉 시간등을 보여주며 접촉력의 강도를 다섯 단계로 구분, 3차원적으로 나타내 주므로서^{6, 13)} 교합의 양적, 동적인 변화까지 상세히 기록할 수 있어 임상적 가치가 높다고 알려져 있다. 따라서 저자는 하악 측방운동시 비 작업축에서 발생하는 이개시간과 측두하악장애 정도와의 상관관계를 규명하고자 측두하악장애 환자를 Helkimo의 기능 장애 지수^{3, 17, 21)}에 따라 분류한 다음 T-Scan system을 이용하여 측방운동시 교합이개 시간을 분석 함으로써 다소의 지견을 얻

었기에 이에 보고 하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

측두하악 장애를 주증상으로 1992년 6월 부터 9월 까지 조선대학교 부속 치과병원 악 기능회복실에 내원한 환자 및 조선대학교 치과대학생(연구대상자의 연령분포 : 21세-26세, 평균 23세, 남자 21명, 여자 29명)을 대상으로 설문조사와 임상 검사를 실시하여 측두하악 장애로 치료 받은적이 없으며 교합장애 및 광범위한 보철물어 없고, 교합의 양상이 Angle의 분류 Class I 의 상태를 보이는 정상군 20명과, Helkimo 기능 장애 지수에 따른 측두하악 정도 장애군 20명 및 중등도 장애군 10명을 연구대상으로 하였으며 고도 장애군은 대부분 개구장애 및 원활한 측방운동을 할 수 없었으므로 본 연구에서는 제외 하였다.

2. 연구방법

1) 임상검사

측두하악장애 증상으로 기능이상과 동통을 검사 하였다. 기능 이상으로는 하악운동 범위의 제한, 개구 운동시의 편위, 개구시 하악과 두의 불규칙운동 및 관절잡음을 조사하였고, 동통의 증상으로는 저작근과 악관절의 촉진 및 하악 운동시의 동통 유무를 조사하였다. 관절잡음은 청진기를 이용하여, 개구나 폐구시 잡음이 뚜렷하게 들리거나 개폐구시 모두 들리는 경우 및 염발음이 있는 경우를 관절잡음의 증상으로 인정하였으며, 저작근의 촉진은 측두근과 측두근건, 교근, 내측 및 외측 익돌근을 촉진하였고 악관절 과두는 측면과 후면을 촉진 하였으며, 촉진의 신뢰성을 위해 반응이 확실하지 않은것은 인정하지 않았다. Helkimo 의 기능 장애 지수^{3, 17, 21)}를 이용하여 측두하악 장애의 증상정도를 구분하였는데 정상 교합군 20명, 측두하악 정도 장애군 20명, 측두하악 중등도 장애군 10명으로 분류되

있고 또한 각 연구대상자의 좌, 우 측방운동 시 각각의 교합양상에 따라 견치 유도교합, 군 기능 교합 및 이러한 교합 양상에 넣을수 없는 경우를 기타로서 처리 분류 하였다.

2) 연구 대상자의 교육

먼저 연구 대상자를 치과치료용 의자에 머리를 반듯이 세운자세로 앉히고 감압지(sensor)를 물지 않은 상태에서 최대 폐구위치로 물게한 후 3초동안에 상, 하악 견치의 교두정이 닿을수있는 속도로 환자 스스로 유도하여 측방운동을 시켰다. 이때 보조자가 초시계를 이용하여 대상자가 완전히 익숙해질때 까지 반복교육 시키고 그후 감압지를 물게하여 똑같이 반복 교육 시켰다.

3) T-Scan를 이용한 교합이개시간 측정

T-Scan system은 sensor 회로, computer mother board, 9 inch displayer, printer, 전원공급부를 내장하고 있는 system unit와, sensor, handle, cable로(그림 1) 구성되어 있으며 sensor는 감도가 높은 붉은색과 푸른색의 표준 감압지가 있는데 붉은색 감압지는 푸른색 표준 감압지 보다 두배로 예민한 감압지로 단지 교합접촉이 소수로만 될때와 적은 교합력이 적용될때 적응되도록 설계되어 있는 감압지 로서 접촉점이 10개 이상으로

많은 경우 감압지의 정확성이 떨어져 전체적인 교두 교합 (fully intercuspated occlusion)의 진단용 으로는 적절하지 못하다³⁰⁾ 하였으므로 본 연구에서는 푸른색의 표준 감압지를 사용하였다^{1,36,42,43,44,45,46,47).}

피검자를 치과 치료용의자에 상체를 반듯이 세운 자세로 앉혀 교합평면이 지면과 평행하게 위치 시키고 교합감지기(sensor support)에 감압지(sensor)를 장착하여 교합감지기의 pointer에 상악 중절치간이 오도록 구강내에 위치시켜 위치의 재현성을 부여하였다^{1,2,29)}(그림 2).

T-Scan system 의 soft ware 중 연속적인 운동을 기록 재생할 수 있는 Force movie[®]를 이용하여 중심교합위에서 감압지를 물려 각자에게 맞는 치열궁을 컬러모니터에 띄워 치열궁의 길이 및 넓이를 먼저 측정한 다음^{36,43)}, 오차를 최대한 줄이기 위하여 습관성 최대폐구(maximum habitual intercuspation)위치로 물게하여 그 위치에서 부터 3조에 걸쳐 측방운동을 시켜 Force movie[®]의 161개 frame 으로 저장 하였고, 첫 frame 부터 차례로 화면상에 띄워 비 작업측 교합 접촉이 떨어지는 순간의 frame 에서 멈추어, 이때의 시간을 교합이개 시간으로 하였다 (그림 3,4).

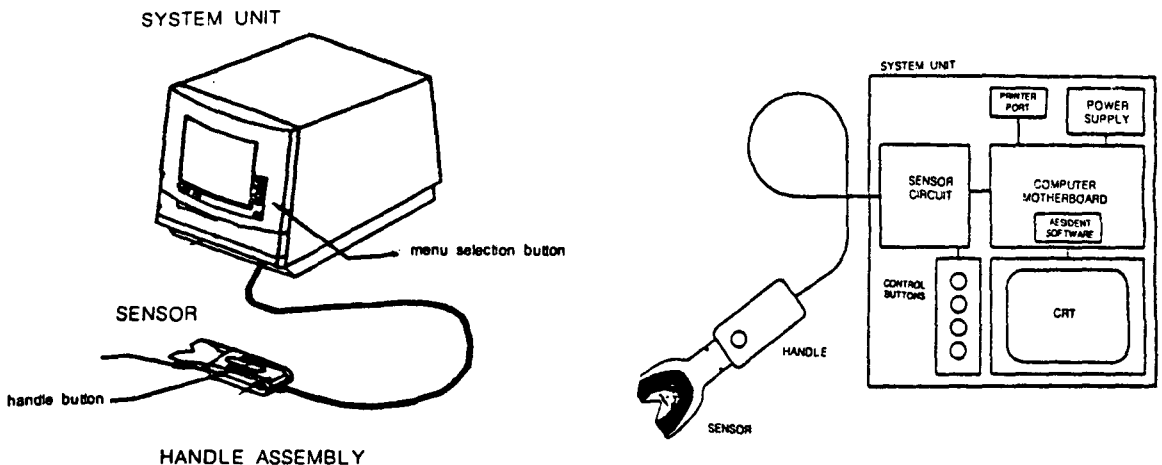


그림 1. T-Scan system의 구성.

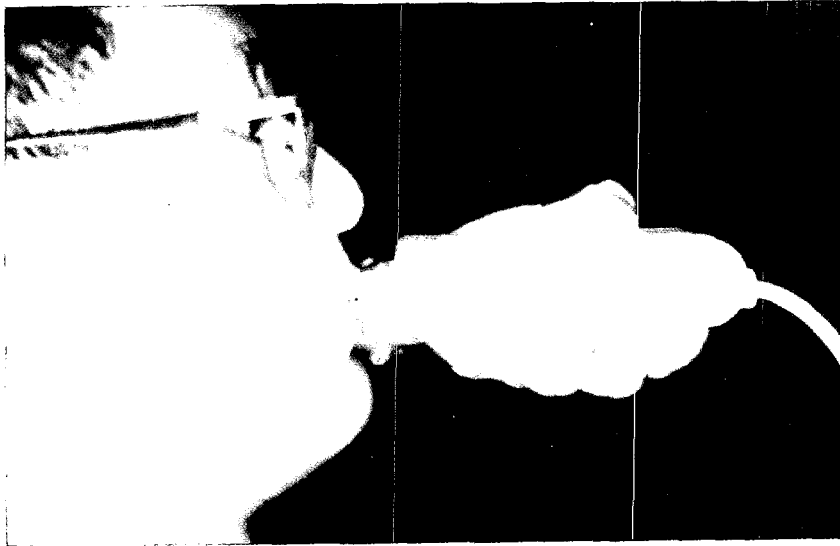
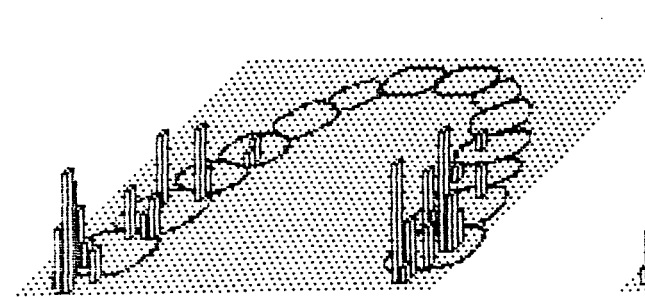


그림 2. 구강내 감압지 위치.

T-Scan FORCE MOVIE FRAME

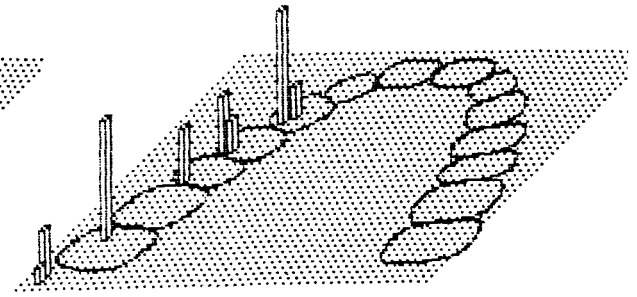
T-Scan FORCE MOVIE FRAME



Right

Left

Movie: B Elapsed time: 0.000
Frame: 1 of 161



Right

Left

Movie: B Elapsed time: 0.660
Frame: 44 of 161

그림 3. 습관성 최대 폐구위로 물었을때의 교합접촉 모습.

그림 4. 우측방운동시 교합양상과 교합이개 시간

근육의 피로로 인한 오차를 줄이기 위해서 1일에 좌, 우 각각 1회씩 약 2일에 걸쳐 측정하여, 좌, 우 각각 2회씩의 값의 평균치를 측정하였으며, 이때 비 작업측에 교합간섭이 있어 측방운동시 제거되지 않는 경우는 T-Scan이 3초간의 운동만을 기록할수있는 관계로 교합 이개시간을 최대 3초로 처리 하였다. 본 연구에서는 Guichet 등¹⁶⁾의 방법과 같이 연구대상자를 미리 측방운동 연습을 시킨후

연구 대상자 자발적으로 측방운동을 유도 하였다.

III. 연구성적

T-Scan 를 이용하여 정상 교합자와 측두하악 경도 장애군 및 중등도 장애군에 대하여 좌,우 각각 2회씩 비 작업측의 교합이개 시간을 측정하여 평균한 결과를 아래 표 1-3에서 보여주고 있다.

표 1. 정상 교합군의 교합이개 시간과 교합양상

(단위 : 초)

	우측 방 운동		좌측 방 운동		좌, 우측 교합이개 시간 평균
	교합이개시간	교합양상	교합이개시간	교합양상	
1	1.79	견치유도	1.33	견치유도	1.56
2	1.23	견치유도	0.59	견치유도	0.91
3	1.75	군 기능	0.62	견치유도	1.19
4	1.70	견치유도	1.49	견치유도	1.60
5	1.59	견치유도	0.48	견치유도	1.04
6	0.77	군 기능	0.69	군 기능	0.73
7	1.72	군 기능	0.60	견치유도	1.16
8	0.98	견치유도	0.56	견치유도	0.77
9	0.78	견치유도	0.58	견치유도	0.68
10	1.57	군 기능	1.44	군 기능	1.50
11	0.36	견치유도	0.93	견치유도	0.65
12	0.72	군 기능	0.70	군 기능	0.71
13	1.71	군 기능	0.86	군 기능	1.29
14	1.10	견치유도	0.87	견치유도	0.99
15	2.08	군 기능	2.28	군 기능	2.18
16	0.61	견치유도	0.44	견치유도	0.53
17	2.48	군 기능	2.96	군 기능	2.90
18	1.82	견치유도	0.53	견치유도	1.18
19	1.94	견치유도	1.14	군 기능	1.54
20	2.60	견치유도	0.75	견치유도	1.68
평균	1.47 + 0.62		0.99 + 0.65		1.24 + 0.58

표 2. 측두하악 경도 장애군의 교합이개 시간과 교합양상

(단위 : 초)

	우측 방 운동		좌측 방 운동		좌, 우측 교합이개 시간 평균
	교합이개시간	교합양상	교합이개시간	교합양상	
1	2.15	군 기능	3.00	견치유도	2.60
2	0.29	군 기능	1.39	견치유도	0.84
3	0.65	견치유도	1.72	견치유도	1.19
4	1.78	기 타	3.00	기 타	2.39
5	0.73	견치유도	3.00	군 기능	1.87
6	0.65	견치유도	1.02	견치유도	0.84
7	1.27	군 기능	1.30	견치유도	1.19
8	2.37	기 타	1.74	기 타	2.06
9	1.31	군 기능	0.93	군 기능	1.12
10	0.66	군 기능	0.97	견치유도	0.82

	우측 방 운동		좌측 방 운동		좌, 우측 교합이 개 시간 평균
	교합이개시간	교합양상	교합이개시간	교합양상	
11	0.58	견치유도	1.28	견치유도	0.93
12	1.60	군 기능	1.80	군기능	1.70
13	1.45	견치유도	1.10	견치유도	1.28
14	1.39	견치유도	1.12	견치유도	1.26
15	1.21	군 기능	0.64	견치유도	0.93
16	3.00	군 기능	2.49	군 기능	2.75
17	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
18	3.00	견치유도	0.15	견치유도	1.58
19	0.74	군 기능	0.56	군 기능	0.52
20	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
평균	1.54 ± 0.92		1.66 ± 0.94		1.60 ± 0.79

표 3.측두하악 증등도 장애군의 교합이개 시간과 교합양상

(단위 : 초)

	우측 방 운동		좌측 방 운동		좌, 우측 교합이 개 시간 평균
	교합이개시간	교합양상	교합이개시간	교합양상	
1	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
2	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
3	1.82	군 기능	1.14	군 기능	1.48
4	2.76	군 기능	1.48	군 기능	2.12
5	2.28	군 기능	2.06	견치유도	2.17
6	1.38	견치유도	0.40	견치유도	0.89
7	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
8	2.76	기 타	3.00	기 타	2.88
9	1.42	군 기능	1.38	군 기능	1.40
10	3.00	기 타	3.00	기 타	3.00
평균	2.44 + 0.67		2.15 + 0.99		2.29 + 0.80

정상 교합군과 측두하악 증등도 장애군 에서는 우측의 교합 이개시간이 좌측보다 약간 크게 나타났음을 볼수 있었고(표 1,3) 측두하악 정도 장애군 에서는 좌측의 교합 이개시

간이 우측보다 약간 증가하였음을 볼수 있었으나(표 2) 검사결과 좌, 우측 이개시간 간에는 통계학적으로 유의성있는 차이를 보여주지 않았다.

표 4. 교합양상에 따른 교합이개 시간

(단위:초)

	정상 교합군		경도 장애군		중등도 장애군	
	편측수	교합이개시간	편측수	교합이개시간	편측수	교합이개시간
견치유도교합	25(62.5%)	1.05±0.59	18(45%)	1.23±0.75	3(15%)	1.28±0.84
군 기능 교합	15(27.5%)	1.53±0.72	14(35%)	*1.50±0.88	7(35%)	1.75±0.58
기 타	0		8 (20%)	*2.61±0.57	10(50%)	2.98±0.08
	40	1.24±0.58	40	1.60±0.79	20	2.29±0.80

* : P<0.05 (95 %) ** : P<0.01 (99 %) *** : P< 0.001 (99.9 %)

각 군들의 교합양상과 교합이개 시간을 살펴보면(표 4) 정상 교합군의 경우 견치유도가 25측(62.5%)이었고 교합이개 시간은 1.05 ± 0.59초 이었으며, 군 기능 교합은 15측(27.5%)이었고 교합이개 시간은 1.53 ± 0.72초 이었으며 견치유도 교합과 군 기능 교합의 교합이개 시간 간에는 통계학적인 유의성이 있었다(P<0.05). 측두하악 경도 장애군에서는 견치유도 교합이 18측(45%)이었고 교합이개 시간은 1.23 ± 0.75초 이었으며, 군 기능 교합은 14측(35%)이었고 교합이개 시간은 1.50 ± 0.88초 이었으며, 기타의 경우는 8

측(20%)으로서 교합이개 시간은 2.61 ± 0.57초 이었으며, 견치유도 교합과 기타(P<0.001), 군 기능 교합과 기타(P<0.01) 사이에 교합이개 시간은 통계학적인 유의성을 보였다. 또한 측두하악 중등도 장애군에서도 견치유도 교합이 3측(15%)이었고 교합이개 시간은 1.28 ± 0.84초 이었고 군 기능 교합은 7측(35%)으로 교합이개 시간은 1.75 ± 0.58초였고 기타의 경우는 10측(50%)으로서 교합이개 시간은 2.98 ± 0.08초로 군기능 교합과 기타 사이에 교합이개 시간은 통계학적인 유의성을 보였다(P<0.01).

표 5. 교합이개 시간의 T-test 결과

(단위 : 초)

	우측방 운동시 교합이개시간	좌측방 운동시 교합이개시간	좌, 우측 교합 이개시간 평균
정 상 교 합 군	1.47 ± 0.62	0.99 ± 0.65	1.24 ± 0.58
경 도 장 애 군	***1.54 ± 0.92	**1.66 ± 0.94	**1.60 ± 0.79
중 등 도 장 애 군	2.44 ± 0.67	2.15 ± 0.99	2.29 ± 0.80
총 평 균	1.69 ± 0.84	1.49 ± 0.94	1.60 ± 0.80

* : P<0.05 (95%) ** : P<0.01 (99%) *** : P< 0.001 (99.9%)

각 군간의 교합이개 시간을 T-test 을 이용하여 비교한 결과(표 5)정상 교합군과 경도 장애군에서는 통계학적으로 유의성 있는 차이는 보이지 않은 반면 정상 교합군과 중등도 장애군간 및 경도 장애군과 중등도 장애군간에 통계학적으로 유의성 있는 차이를 보여주므로서 중등도 장애군은 정상 교합군이나 경도 장애군에 비해 더 큰 교합이개 시간을 갖고 있음을 볼 수 있었다.

IV. 총괄 및 고안

교합의 안정을 이루는 최적의 교합 상태에 대해서 Risse^{26,27)}는 후방 접촉위에서 양측으로 안정된 접촉 상태를 이루고 중심 교합위에서 견치와 구치가 양측 동시에 균등한 치아접촉이 되며 치아의 장축 방향으로 교합력이 가해지며, 측방 운동시 균형축의 교합간섭이 없고 작업측에서도 균등한 치아접촉을 이루며 전방 운동시 가능한 한 전치에서만 대칭적인 균등한 접촉이 있는 상태라 하였으며, Okeson²³⁾은 하악과두가 관절용기의 후사면에 놓여지고 관절와 내에서 최전상방위를 취하며 관절원판이 그 사이에 적절히 개재된 상태에서 가능한 한 모든 치아가 동시에 균등한 접촉을 이루고 교합력이 치아 장축방향으로 가해지는 상태라 하였다. 또한 기능운동중의 최적교합에 대해서 Okeson²³⁾은 하악이 측방으로 움직일때 작업측은 비작업측을 즉시 이개 시켜줄 수 있는 충분한 치아 유도 접촉이 존재 하여야 하며 가장 바람직한것은 견치에 의한 유도라 하였고, 전방운동시에는 전치부는 구치를 이개 시킬 수 있는 충분한 치아유도 접촉이 있어야 한다고 하였다.

구강악계의 제 기능중 특히 치아와 관련된 교합에 의해 수행되는 저작기능시 악관절과 교합이 조화로우며 안정된 관계에 있어야 기능적 부조화를 야기하지 않는다⁹⁾. 따라서 교합간섭이 있는 경우 의도적으로 교합 장애를 받지않는 장소로 하악을 움직이게 되고 이것이 습관화 되어 종종 편측성 근육 과활성을

야기하게 되며 악관절 부위에 비가역적 변화를 일으키게 된다^{5,40,41)}. 균형축 장애 (balancing interference)가 있는 경우 하악운동과 관련된 균형축 인대의 신전에 의한 과두의 아탈구, 과두의 편위로 관절부의 외상및 악골 지렛대가 변경되어 균형축 과두에 압박력이 증가하게 된다⁴²⁾ 하였다. 또한 Schaerer등³³⁾은 비작업측의 접촉이 존재하는 경우 저작근계는 항상 모든 기능운동 중에서 수축하고 수축 사이에 근휴지기를 제공하지 않는다고 하였으며 Ramfjord²⁵⁾는 비작업측 교합간섭이 있는 환자에서 근기능의 현저한 이상을 주장하였다. 따라서 측방운동시 비 작업측에서 교합이개가 일어나야 되고 만약 이와같은 이개가 일어나지 않는다면 저작근계는 항상 모든 기능운동에서 수축하고 수축사이에 근회복을 위한 휴지기가 감소되게 될것이며 이는 근경련이나 근피로를 유발하여 측두하악 장애의 한 요인이 된다³²⁾ 하였다.

Kerstein등³⁰⁾은 측두하악 장애 환자에 대한 교합이개 시간과 근활성도에 대한 연구에서 교합이개 시간과 근활성도 간에는 직접적인 관계가 있으며 긴 교합이개 시간은 근 활성도를 증가시켜 교근 및 측두근이 근경련이나 근 피로를 유발 시킨다고 하였으며, 이와 같은 현상을 측두하악 장애의 한 요인이라 하였다.

따라서 본 연구에서는 이러한 교합이개 시간의 중요성을 파악, 측방활주 운동중의 교합 접촉 및 동태를 중심교합에서 부터 연속적으로 기록, 규명코자 T - Scan system의 Force movie[®]를 이용하여 정상군과, 경도 및 중등도 측두하악 장애군으로 분류하였고, 교합양상에 따른 교합이개시간을 측정 분석 하였다.

특히 여러가지 soft ware 중 Force movie[®]는 통법에 따라 피검자의 치열궁을 모형화하고 handle button 을 누른 직후부터 3초간의 교합접촉의 위치와 교합력을 연속적으로 기록 하는데 이 3초간의 기록정보는 총161개의 frame 으로 분할되고 순차적으로 화면상에 재생할 수 있도록 되어 있으며 또한 중요하다고 생각 되어지는 부분에 대해서는 1

frame씩 print-out 하여 보존할 수도 있도록 되어 있다.

T-Scan system 은 교합상태와 교합면압 분포를 실제 상태로 평가 할수 있으며 기록을 보존하고, 치료전, 후의 분석이나 비교가 가능하다는 장점을 갖는 반면 치열궁의 모형이 생체와 완전하게 일치하지 않는다는 문제점이 있는데 이는 표시된 교합 접촉을 상대적인 위치관계의 표준으로 이해 하면 될 것이며 다른 하나의 문제는 감압지의 두께로서 현재 사용되고 있는 감압지는 0.8mm로 피검자의 구강내에 감압지가 있는 경우와 없는 경우 교합양상에 변화를 초래할 수 있으며 하악운동시 하악골 이동에 대한 감각의 둔화를 보이는 것인데⁴⁵⁾, 본 연구에서는 이를 해결코자 연구 대상자들에게 습관성 최대 폐구위로 물게 하였다. 즉 감압지의 최소반응 하중역치인 약 100g 이상의 교합력이 확실히 감압지에 미치게 하고 교합접촉 면적도 크게 되도록 배려 하였다.

Kerstein 등³²⁾은 T-Scan 을 이용하여 교합력 및 교합위치를 측정하는 한 방법인 Force movie를 이용하여 정상교합군과 MPD증후군 환자에 있어서 교합이개시시간을 측정한 결과, 측두하악 장애 환자의 경우 1.39 ± 1.57 초 이었고, 정상 교합군의 경우 0.47 ± 0.71 초 이었다고 보고 하였고, 水井 雅則 등⁴³⁾은 정상 교합군의 경우 교합이개 시간이 평균 약 0.4 초 였다고 하였으며 교합이개 시간이 극단적으로 큰 경우는 교두간섭이 존재한다고 간주하였는데 본 연구에서도 표 1 - 3 에서 보는바와 같이 정상 교합군의 경우 평균 약 1.24 초 였고, 경도 장애군의 경우는 1.60초, 중등도 장애군의 경우는 2.32초로 측두하악 장애군에서 교합 이개시간이 정상 교합군 보다 길게 나타나는 경향을 보여 주었다. 교합이개 시간은 하악운동을 해부학적으로 제어하는 전방결정 요소인 치아의 교두경사 및 높이, 교합평면등의 계반 교합요소와 후방결정 요소인 측두하악 관절 및 생리학적 제어인 근육 요소등이 함께 관계를 가지며 측두하악 장애 환자에 있어서 이러한 요소의 부조화에

의해 교합이개 시간이 길어지는 것으로 사료된다.

중등도 장애군의 경우는 예비검사를 통해 볼때 실제 비 작업측 교합 간섭이 존재하는 경우가 많았고, 구치부 상실이나 제 3대구치의 이상맹출 또는 부적절한 수복물로 인한 교합의 파괴, 비 정상적인 하악운동등의 경향을 보여주므로서 측두하악 장애군이 정상 교합군 보다 대체적으로 교합이개 시간이 길게 나타나는 경향을 보여주고 있다고 사료된다. 그러나 Kerstein³²⁾ 이나 水井 雅則 등⁴³⁾이 측정한 교합이개 시간과 본 연구의 결과와는 차이를 보여주고 있는데 이는 교합이개 시간의 측정방법에 있어서 Kerstein³²⁾ 이나 水井 雅則 등⁴³⁾은 상, 하악을 가볍게 닫은 상태에서 전전히 다물어 최대 폐구위로 교합된 후 즉시 측방운동시키는 두단계의 운동을 연속적으로 3초 동안에 걸쳐 측정하였는데 반하여 본 연구에서는 이러한 두단계의 운동과정중에 나타나는 시간의 차이에 의한 오차를 줄이기 위한 방법으로 처음부터 1 단계 운동화 하기 위하여 습관성 최대 폐구위로 물게 하여 3초에 걸쳐 측방운동을 시켜 교합이개 시간을 측정한 결과 이개시간이 Kerstein³²⁾ 이나 水井 雅則 등⁴³⁾의 연구 결과와는 달리 길게 나타났다고 추정된다. 또한 하악의 측방운동 유도방법은 논란이 많으나 Guichet 등¹⁶⁾은 환자의 자발적인 운동이 아닌 경우는 비 생리적 이므로 환자 스스로의 운동에 의한 유도가 이루어 져야 한다고 주장 한 반면 Huffman 등⁸⁾은 술자에 의한 유도가 필요하다 하였고, Simonet 등³⁵⁾은 자발적 운동은 모두 유도에 의한 운동내에 존재 했다고 보고 했다. 따라서 본 연구에서도 충분한 교육 및 연습 후 연구 대상자의 자발적 운동에 의한 측방운동을 유도 시켰다.

측방활주 운동시 보철물에 부여하는 교합양상에 대해서는 지금까지 많은 논란이 되어 왔는데 그 중심이 되는 교합양상으로는 견치 유도 교합, 군 기능 교합 및 양측성 균형 교합을 들수있다. 그러나 이와 같은 분류는 측방활주 운동중에 특정의 시점, 예를 들어 상하

악 제 1대구치의 협측교두가 거의 대합관계가 된 때의 교합접촉을 나타내고 있을 뿐으로 거기에 이르는 도중경로로, 특히 가장 중요한 교두감합위 부근에서의 교합 접촉의 동태는 명확히 되어있지 않다 하였다. 따라서 이러한 과정중의 접촉관계를 나타내는 교합이개 시간의 파악은 중요하다고 사료된다.

Kerstein 등³²⁾은 측두하악 장애의 성공적 치료법으로서 전치유도의 중요성을 강조하였는데 본 연구에서도 측방운동시 교합양상이 정상 교합군(표 1)에서 견치유도 교합이 62.5%, 군 기능교합이 27.5%, 이었고, 기타의 양상은 보이지 않은 반면 측두하악 경도 장애군 및 중등도 장애군의 경우(표 2,3)는 견치유도나 군 기능 교합양상이 아닌 기타의 경우가 많이 나타나는 것으로 보아, 측두하악 장애군의 경우에 전치유도가 파괴가 있음을 추정할 수 있다. 측방운동시 자연치열의 교합양상에 대하여 Weinberg³⁸⁾ 나 Ingervall 등¹⁹⁾은 견치유도 교합이 약 15% 존재하고 양측성 균형 교합은 존재 하지 않는다 하였으며, 水井/雅則⁴³⁾은 견치유도 교합 45.8%, 군 기능 교합 41.7% 및 양측성 균형 교합 12.5% 정도 존재 한다 하였는데 본 연구 결과 정상 교합군에서는 견치유도 교합이 다소 많이 나타났는데 이는 연구 대상자의 연령이 평균 23세로 교합면 마모나 교합의 파괴가 적어 견치유도가 뚜렷하였기 때문이라 추측된다.

교합양상별 교합이개 시간에 대해서 水井/雅則 등⁴³⁾은 견치유도 교합에서 가장 靑少, 군 기능교합, 양측성 균형교합 순으로 길었다고 하였는데 본 연구에서도 Table 4 에서 보는바와 같이 견치유도 교합의 경우가 군기능 교합 또는 기타와 比較할 때 교합이개 시간이 짧게 나타나 水井/雅則⁴³⁾의 결과와 일치 하였다. 이와 같은 교합양상별 교합이개 시간의 차이를 고려해 들때 4군등과 조화로운 보철물의 수복에 전치유도의 적절한 부여가 임상적으로 좋은 지침이 되리라 생각된다. 또한 Kerstein 등³²⁾의 연구에서 좌, 우측 교합이개 시간의 차이는 없다고 보고 하였는데, 본 연구에서도 표 5 에서 보는바와 같이 좌, 우

측 교합이개 시간 간의 유의성 있는 차이는 없음을 알수 있었다. 이와같이 정상군과 측두하악 장애군에서 교합이개 시간 및 교합양상을 전체적으로 파악해 볼때 정상군에 비해 측두하악 장애군에서 교합이개 시간이 길어지는 경향을 보이며 교합양상도 견치유도나 군 유도에 비해 기타의 경우가 증가되므로 전치유도가 적절히 부여 되어있지 않는 교합양상을 보여주고 있다. 따라서 측두하악 장애의 치료에 있어서 이러한 교합이개 시간의 감소, 및 적절한 전치유도의 부여가 무엇보다 중요하다고 생각되며, 교합이개 시간과 관련이 있는 여러 해부학적 및 생리적 요소들에 대한 지속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결 론

정상 교합군 20명과 측두하악 경도 장애군 20명, 중등도 장애군 10명을 대상으로 측방운동시 비 작업측에서 발생하는 교합이개시간을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 군간의 교합이개 시간의 비교에서 정상 교합군은 1.24 ± 0.58초, 측두하악 경도 장애군은 11.00 ± 0.79초, 중등도 장애군은 2.29 ± 0.80초로 정상 교합군과 중등도 장애군($P < 0.01$), 경도 장애군과 중등도 장애군($P < 0.05$)간에 유의한 차이를 보였다.
2. 정상 교합군에서 좌, 우 측방운동시 교합양상은 견치유도 교합이 62.5%(25측), 군 기능 교합이 27.5%(15측) 이었다.
3. 측두하악 장애군에서 좌, 우 측방운동시 교합양상은 경도 장애군의 경우 견치유도 교합이 45%(18측), 군 기능 교합이 35%(14측), 기타가 20%(8측)을 보였고, 중등도 장애군의 경우 견치유도 교합이 15%(3측), 군 기능 교합이 35%(7측), 기타가 50%(10측) 이었다.
4. 정상 교합군에서 교합양상별 교합이개

시간은 견치유도군이 1.05 ± 0.59 초, 군 기능 교합이 1.53 ± 0.72 초 였다($P < 0.05$).

5. 측두하악 경도 장애군에서 교합 양상별 교합이개 시간은 견치유도군이 1.23 ± 0.75 초, 군 기능 교합이 1.50 ± 0.88 초 기타가 2.61 ± 0.57 초로 견치유도군과 기타 사이($P < 0.001$) 및 군 기능 교합과 기타 사이($P < 0.05$)에 유의한 차이를 보였다.
6. 측두하악 중등도 장애군에서 교합 양상별 교합이개 시간은 견치유도군은 1.28 ± 0.84 초, 군 기능 교합이 1.75 ± 0.58 초, 기타가 2.98 ± 0.08 초로 군 기능 교합과 기타 사이에 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$).

참고문헌

1. 박선주, 정재현 : "T-Scan system을 이용한 측두하악 장애 환자의 교합분석에 관한 연구", 『대한치과 보철학회지』, 29:121-138, 1991.
2. 방원동, 최부병 : "T-Scan system을 이용한 성인 정상 교합자의 교두감합위에서 교합안정에 관한 연구", 『대한치과 보철학회지』, 29:23-36, 1991.
3. 양재호 : "Computerized T-Scan system을 이용한 정량적 교합분석 방법에 관한 연구", 『대한치과의사 협회지』, 27:861-867, 1989.
4. 이지훈, 김광남, 장익태 : "중심교합위와 중심위간의 변위가 하악운동에 미치는 영향에 관한 비교연구", 『대한치과 보철학회지』, 29:295-316, 1991.
5. 장만수, 고석훈 : "악관절 장애 환자의 교합 안정장치 장착전 후 Pantronic PRI에 관한 비교 연구", 『대한치과 보철학회지』, 29:265-278, 1991.
6. 한경수, 권순오 : "저작습관에 따른 교합접촉의 변화양태에 관한 연구", 『대한구강

내과 학회지』, 117-123, 1990.

7. Amsterdam, M., Purdum, L.C. and Purdum, K.L.: "The occlusalgraph: A graphic representation of photo occlusion data", J. Prost.Dent., 57:94-108, 1987.
8. Berry, D. and Singh, B.: "Daily variations in occlusal contacts", J. Prost.Dent., 50: 386-391, 1983.
9. Carlsson, G.E. and Droukas, B.C.: "Dental occlusion and the health of the masticatory system", J. Craniomandibular practice., 2:141-147, 1984.
10. Champman, R.J.: "Variation in occlusal force with a resilient internal implant shock absorber", Int. J. Oral & Maxillof. Implants., 5:369-374, 1990.
11. Champman, R.J.: "Personal communication" 〃 引用
12. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, 2nd ed, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1989, pp 14-17.
13. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, 2nd ed, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1989, pp 470-493.
14. Dawson, P. and Arcan, M.: "Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis", J. Prost.Dent., 46:615-622, 1981.
15. Gibbs, C.H. and Mahan, P.E. "Occlusal forces during chewing Influences of biting strength and food consistency", J. Prost. Dent., 46:561-567, 1981.
16. Guichet, N.F.: "Occlusion; A teaching Manual", Ahaheim, Calif., 1970, Denar Corp. cited by (No.4).
17. Helkimo, M.: "Studies on function and dysfunction and of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state", Swed. Dent. J., 67:101-119, 1974. cited by (No. 1).
18. Huffman, R., Regenos, J.W., Taylor, R.

- D.: "Principles of occlusion : Laboratory and clinical teaching manual". Columbus, Ohio, 1969, H. & R. Press. cited by (N0.4).
19. Ingervall, B. : "Tooth contacts on the functional and nonfunctional side in children and young adults, Arch Oral Biol, 17:191-200, 1972. cited by (No. 35).
 20. Ingervall, B. and Carlsson, G.E.: "Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interference", J.Oral.Rehabil., 9:183-192, 1982.
 21. Lederman, K.H. and Claton, J.A.: Restored occlusions. Part I: The relationship of clinical and subjective symptoms to varying degrees of TMJ dysfunction", J. Pros
 22. Maness, W.L. Benjamin, M. and Podoloff, R.: "Computerized occlusal analysis : A new technology", Quintessence Int., 18: 287-292, 1987.
 23. Maness, W.L.: "Maximum intercuspation : A computerized diagnosis". Oral Health., 80:39-41, 1990.
 24. McNamara, D.C. and Henry, P.J.: "Terminal hinge contact in dentitions", J.Prost. Dent., 32:405-411, 1974.
 25. Molligoda, M.A. and Abuzar, M.: "Measuring diurnal variations in the dispersion of occlusal contacts", J.Prost.dent., 60:235-238, 1988.
 26. Molligoda, M.A., Berry D.C. and Gooding P.G.: "Measuring diurnal variations in occlusal contact", J.Prost.dent., 56:487-492, 1986.
 27. Neff, P., Binderman, L. and Arcan, M.: "The diagram of contact intensities : A basic characteristic of occlusion", J.Prost.Dent., 53:697-702, 1985.
 28. Okeson, J.P.: Management of temporomandibular disorders and occlusion, ed.2, St. Louis, C.V. Mosby Co., pp107-121, 1989.
 29. Ramfjord, C.M.: "Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain", J. Prost.Dent., 11:353-374, 1966.
 30. Riise, C M, Scheikholeslam, A.: "Influences of experimental interfering occlusal contacts on postural activity of the anterior temporalis and masseter muscles in young adults", J.Oral.Rehabil., 9:419-425, 1982.
 31. Riise, C M, and Ericsson, S.G.: "A clinical study of the distribution of occlusal tooth contacts in the intercuspal position at light and hard pressure in adult", J.Oral. Rehabil., 10:473-480, 1983.
 32. Robert B Kerstein, N.R. Wright : "Electromyographic and computer analyses of patients suffering from chronic myofascial pain-dysfunction syndrome : before and after treatment with immediate complete anterior guidance development", J.Prost. Dent., 66:677-686, 1991.
 33. Schaerer, P. Stallard, R E, Zuler, H A.: "Occlusal interferences and mastication", J.Prost.Dent., 17:438-439, 1967.
 34. Seligman, D.A., Pullinger, A.G. and Solberg, W.K.: "Temporomandibular disorders Part III Occlusal and articular factors associated with muscle tenderness", J.Prost.Dent., 59:483-489, 1988
 35. Simonet, P.F., and Clayton, M.S.: "Influence of TMJ dysfunction on Bennett movement as recorded by a modified pantograph, Part III: Progressive report on the clinical study", J.Prosthet.Dent., 45:652, 1981.
 36. Tekscan Inc.: T-Scan operating and application manual, Boston, 1988.
 37. Weinberg, L.: "Rationale and technique for occlusal equilibration", J.Prost.Dent.,

- 14:74-86, 1964.
38. Weinberg, L.: "A cinematic study of centric and eccentric occlusions", J.Prost. Dent., 14:290-293, 1964.
39. Woda, A., Vigneron, P. and Kay, D.: "Nonfunctional and functional occlusal contacts : A review of the literature", J. Prost.Dent., 42:335-341, 1979.
40. Woda, A., Gourdon, A.M. and Faraj, M.: "Occlusal contacts and tooth wear", J. Prost.Dent., 57:85-93, 1987.
41. Ziebert, G.J. and Donegan, S.J. : "Tooth contacts and stability before and after occlusal adjustment", J.Prost.Dent., 42: 276-281, 1979.
42. 過島 史一, 田中 昌博, 河野 亘, 更谷 啓治, 柳田 昌宏, 川添 堯彬 : "T-Scan システムからみた咬頭嵌合位での咬合接触ハランスについて", 複綴誌, J.Jpn prosthodontic Soc., 34: 340-349, 1990. 錦
43. 水井 雅則, 過島 史一, 平山 雅一, 柳田 昌宏, 古市 憲史, 田中 昌博, 川添 堯彬 : "T-Scanシステムからみた正常有歯顎者の側方滑走運動時における咬合接触", 複綴誌, J.Jpn Prosthodont Soc., 35:715-722, 1991. 錦
44. 村田 洋一, 土佐 一, 過島 史一, 更谷 啓治, 田中 昌博, 川添 堯彬 : "T-Scanシステムからみたクレンジング" 時の 前後的, 左右的 咬合ハランスについて", 下顎運動機能と咬合 論文集 第11輯:183-188, 1989.
45. 中島昭彦, 一 懶元史, 高濱 靖英, 永田正樹 : "咬合面積と咬合面圧分布の電氣的測定システムの開発に関する研究" 日橋歯誌, 49: 37-40, 1990.
46. 徳村 和明 山下 敦 : "咬合分析装置 T-Scan system に関する研究 その 1. 精度について", 複綴誌, J. Jpn Prosthodontic Soc., 33 : 1037-1043, 1989.
47. 前田 芳信, 大谷 陸之, 岡田 政俊, 榮村

勳, 十河 基文, 森 季雄, 吉田 賢, 野首 孝詞, 奥野 善彦 : "T-Scan system の臨床応用に 関する 研究" 第 1 報 : 測定精度とその 有用性", 大阪大歯学雑誌 34 (2) : 378-384, 1989.

Abstract

A STUDY ON DISCLUSION TIME OF PATIENT WITH
TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION

Hyeog-Sin Kweon, D. D. S., Chae-Heon Chung, D. D. S., M. S. D., Ph. D.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was to investigate the disclusion time and occlusal pattern during lateral movement in normal group and temporomandibular dysfunction (TMD) group. Twenty dental college students of Chosun University without the abnormal occlusion and temporomandibular dysfunction were selected as a normal group, and twenty slight temporomandibular dysfunction (TMD) group and the ten moderate temporomandibular dysfunction (TMD) group classified according to Helkimo's dysfunction index were selected. Occlusal pattern was classified as canine guided occlusion, group functioned occlusion and the other group during lateral movement and disclusion time in lateral movement was measured using T-Scan system.

The result were as follows :

1. The disclusion time according to each group was 1.24 ± 0.58 sec in normal group, 1.60 ± 0.79 sec in slight TMD group and 2.29 ± 0.80 sec in moderate TMD group.
There was statistically significant between normal group and moderate TMD group ($P < 0.01$), slight TMD group and moderate TMD group ($P < 0.05$).
2. The distribution of occlusal pattern in normal group was 62.5% (25 side) in canine guided occlusion, 27.5% (15 side) in group functioned occlusion.
3. The distribution of occlusal pattern in slight TMD group was 45% (18side) in canine guided occlusion, 35% (14 side) in group functioned occlusion and 20% (8side) in others and that in moderate TMD group was 15% (3 side) in canine guided occlusion, 35% (7 side) in group functioned occlusion and 50% (10 side) in other.
4. The disclusion time in normal group was 1.05 ± 0.59 sec at canine guided occlusion and 1.53 ± 0.72 sec at group functioned occlusion.
5. The disclusion time in slight TMD group was 1.23 ± 0.75 sec in canine guided occlusion, 1.50 ± 0.88 sec in group functioned occlusion, and 2.01 ± 0.57 sec in the other. There was statistically significant between canine guided occlusion and other ($P < 0.001$) and group functioned occlusion and the other ($P < 0.05$).
6. The disclusion time in moderate TMD group was 1.28 ± 0.84 sec in canine guided occlusion, 1.75 ± 0.58 sec in group functioned occlusion, and 2.98 ± 0.08 sec in the other ($P < 0.01$).