

초기치료 시행 후 치아동요도와 교합력의 변화에 관한 연구

경희대학교 치과대학 치주과학교실
정효선 · 이만섭

I. 서 론

치아를 지지하는 치주인대, 치조골, 치은 및 백악질은 형태와 기능으로 볼 때 단일체라 생각되며 한부분의 변화는 직접, 간접적으로 다른 조직에 영향을 미치며, 치주 조직의 일부에 병적 변화가 있을 때는 바로 치아동요라는 임상 증상으로서 관찰되는 경우가 많다. 치아동요는 정상상태는 물론 치주조직의 병적 상태를 표시하는 측정 기준으로 생각되어 오래전부터 치아동요도를 측정하려는 연구가 시도되어 왔으며, Ferris (1966)¹ 및 Laster등(1975)² 은 치아동요도는 치주질환의 심도와 치주치료의 성공을 결정하는데 중요한 지침이 되며 치아동요도의 정확한 측정은 예후에 대한 믿을 만한 정보를 제공하고 임상적인 진단 보조 기구로 이용할 수 있다고 하였다.

치아동요도 측정에 이용되는 기구로는 기계적, 전기적, 시각적 방법이 있으며 이 중 가장 객관적인 방법으로는 전기적 방법 중 Periotest를 들 수 있다^{4,5,6}. Schulte(1988)³ 는 Periotest 측정에 치아수복물은 무시할 만하고 수복물의 재료, 무게, 부피 등도 관계없다고 하였다. 또한 Periotest의 임상적 적용으로는 치주질환의 초기 진단, 교합성악상의 객관화, 치료시 지속적 관찰을 위한 측정 수단, 교합조정 후 치료 결과에 대한 평가에 이용할 수 있으며, 이로 인해 수동적인 치아동요도 측정은 불필요하다고 하였으며, Goodson과 Cugini(1988)⁷ 는 환자의 상태를 쉽게 평가할 수 있으며 치료의 효과, 치주질환의 재발, 치아동요도의 변화 등을 인지할 수

있다고 하였다.

Rateitschak(1963)⁸ 은 초진시 높은 치아동요도를 가진 치아가 낮은 동요도를 가진 치아에 비하여 치주치료 후 개선 효과가 더 크다고 하였으며, Ferris(1966)¹ 은 치주질환이 있는 환자에게 치석제거술 실시 후 약 2개월 후 24.6%의 치아동요도가 감소하였다고 보고하였고, Goodson과 Cugini(1988)⁷ 는 치석제거술 후 Periotest 치아동요도는 약 19% 정도 감소하였다고 보고하였다.

서와 한(1990)⁹ 은 교합력이란 대합치아와 그 인접 조직간의 해부학적, 기능적 관계에서 발생하는 자연력을 말하며, 인접 조직을 포함한 대합치아간에 평형 상태가 일치될 때 양 대합치아에서 발생된다고 하였다. Williams등(1986)¹⁰ 은 치아를 지지하는 치주조직은 감각에 의해 교합력을 감지하고 조절하는데 중요한 역할을 한다고 하였으며, Osborn과 Mao(1993)¹¹ 는 악골의 주기능 중의 하나는 음식을 저작하여 소화기계로 보내는 것이며, 상, 하악골에 존재하는 치아들이 음식을 저작하게 되는데, 이에 필요한 힘은 폐구근에 의해 제공되며 이 저작력을 측정하기 위해 주로 치아 사이에 압력감지장치를 위치시키는 방법이 사용된다고 하였다.

Steenberghe와 Vries(1978)¹² 는 교합력에 영향을 주는 요소로는 성별, 치아의 마모정도, 보철물의 장착, 악관절기능 이상 여부, 측정 기구의 종류, 문화의 정도, 정신적 요인 등이 있고, 말초적 인자들로는 개구량, 치주인대 신경수용기(periodontal nervous receptors), 치주인대 기계적수용기(periodontal mechanoreceptors),

치수 신경수용기(pulpal nervous receptors) 등이 있다고 하였다. 이 중에서 치주인대 기계적 수용기가 치수 신경수용기보다 최대교합력의 제한에 중요한 역할을 하는 것으로 보고되고 있다.

이에 저자는 여러 선학들의 연구를 토대로 하여 치아동요도와 교합력이 치주조직의 병적 변화와 관계가 있고 이들의 측정이 치주질환의 진단과 치료, 예후 결정에 있어 많은 도움을 줄 수 있다고 판단되며, 이전의 연구에서 치아동요도와 교합력 측정에 대한 동시적 연구가 미흡하다고 사료되어 만성 성인형 치주염에 이환된 환자를 대상으로 초기치료를 시행한 후 치아동요도와 최대교합력을 경시적으로 측정하여 통계학적으로 분석 처리한 결과 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

경희대학교 치과대학 부속병원 치주과에 내원한 10명의 만성 성인형 치주염으로 진단된 환자를 연구대상으로 하였으며, 남자 4명, 여자 6명이었으며, 연령 분포는 24세에서 54세였고 평균 연령은 37세였다. 치아동요도와 교합력에 영향을 미칠 수 있는 악관절이상 환자, 보철물장착 환자, 편측교합 환자, 구강악습관 환자, 부정교합 환자, 전신질환이 있는 환자는 제외하였고 최근 12개월 내에 치석제거술과 다른 치주치료의 경험이 없는 환자를 대상으로 하였다.

2. 연구방법

초진시 모든 연구대상은 전치부위, 소구치부위와 대구치부위로 분류하여 치아동요도와 교합력을 측정하였으며 초기치료를 시행한 후 치유 경과에 따라 1주, 2주, 3주 및 4주에 걸쳐 내원시마다 같은 방법으로 측정한 후 초진시와 비교하였으며, 치아동요도와 교합력의 상관관계와 단순회귀분석을 실시하였다. 일반적인 치주치료 후 환자 관리의 방법대로 내원시마다 치태조절과 구강위생 교육만을 반복 실시하였다.

1) 치아동요도 측정

치아동요도측정을 위해서 Periotest (Siemens사, 독일)를 사용하였다. 피검자는 치과진료용 의자에 앉혀서, handpiece가 피검치아의 순, 협측면에 수직이 되게 환자의 머리를 위치시켰다. Periotest의 handpiece 모양의 끝에 있는 tapping head가 피검치아의 순, 협측면의 해부학적 치관의 수직, 수평으로 중앙이 되는 점에 위치되게 한 후 치면에서 1-2mm 떨어지게 한 상태에서 측정하였다.

2) 교합력 측정

최대교합력 측정을 위하여 교합력 계측기(교합력 지시계, MPM-3000, 광전공업사, 일본)를 사용하였으며, 이 계측기의 압력감지장치는 원형기저부의 지름이 14.1mm, 높이가 3.9mm이고, 기저부에 부착된 원형 압력감지기의 지름은 4.3mm, 높이는 0.3mm, 압력감지장치의 총 높이는 4.2mm였다. 피검자에게는 가능한 동일 조건을 부여하기 위해 오후 4시에서 6시 사이에 측정하였으며, 연구대상에 대해 교육을 시행한 뒤 환자는 가능한 안이평면이 지면에 평행하게 치과 진료용의자에 직립위로 앉혀서 두부는 지지되지 않고 자연스런 균형 상태에 유지시킨 상태에서 측정하였다. 원형감지기의 위치로 상, 하 치아와 인접 치아를 구별하였고, 측정값은 각각의 부위에서 두 차례씩 실시하여 큰 값을 사용하였으며, 둘의 차이가 심할 때는 다시 한 번 측정하여 이전의 측정치와 비교하여 근사치로 하였다.

3) 통계학적 분석

초진시와 초기치료 후 1주, 2주, 3주 및 4주에 측정된 치아동요도와 교합력의 측정치는 평균치로 표시하였으며, 초진시를 기준으로 치유 경과에 따른 각각의 변화를 Student-t-test로 유의성 검증을 하였으며, 치아동요도와 교합력의 상관관계와 단순회귀분석을 실시하였다. 상관관계는 상관계수로 표시하였고 회귀분석은 기울기와 절편으로 표시하였다.

III. 연구성적

1. 초기치료 시행 후 치유 경과에 따른 각 치아 부위 별 치아동요도(PTV)의 변화

초기치료 시행 후 치유 경과에 따른 치아동요도의 변화는 상악의 각 치아부위에서 전반적으로 초진시보다 감소하였으며, 전치부는 치료 후 3주까지 점차 감소하다가 치료 후 4주에는 증가하였으며, 소구치부는 치료 후 1주에 유의성있게 감소하였으며($p < 0.05$) 3주까지 점차 증가하였으

나 4주에는 다시 초진시보다 유의성 있게 감소하였고($p < 0.05$), 대구치부는 치료 후 점차 감소하였다(Table 1, Fig. 1). 초기치료 시행 후 하악에서의 치아동요도의 변화는 전치부에서 치료 후 2주까지 점차 감소하였고 3주에는 점차 증가하였으며 4주에는 다시 감소하였다, 소구치부는 치료 후 3주까지 점차로 감소하였다가 4주에는 증가하였으며, 대구치부는 치료 후 점차 감소하였다. 하악에서 치아동요도의 변화는 초진시보다 치료 후 전반적으로 감소하였으나 통계학적 유의성은 없었다(Table 1, Fig. 2).

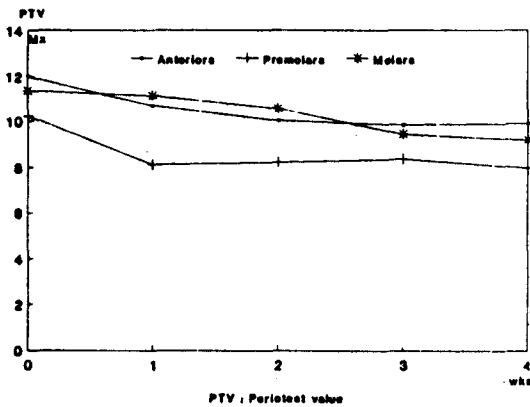


Fig. 1. Changes of the tooth mobility(PTV) following initial therapy in maxilla

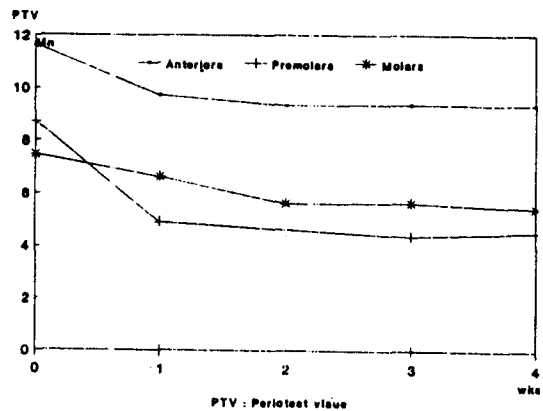


Fig. 2. Changes of the tooth mobility(PTV) following initial therapy in mandible

Table 1. Changes of the tooth mobility(PTV) following initial therapy for tooth groups

Tooth groups	initial	1 wk	2 wks	3 wks	4 wks
	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE
Mx					
Anteriors	12.00 ± 1.21	10.68 ± 1.26	10.04 ± 1.26	9.85 ± 1.19	9.91 ± 1.18
Premolars	10.21 ± 0.75	8.13 ± 0.62*	8.24 ± 0.64	8.37 ± 0.73	8.00 ± 0.67*
Molars	11.36 ± 1.21	11.14 ± 1.17	10.56 ± 0.97	9.44 ± 0.80	9.19 ± 0.80
Mn					
Anteriors	11.63 ± 1.11	9.72 ± 1.07	9.35 ± 1.11	9.37 ± 1.14	9.35 ± 1.11
Premolars	8.69 ± 2.41	4.90 ± 0.59	4.64 ± 0.59	4.39 ± 0.54	4.54 ± 0.59
Molars	7.45 ± 0.84	6.63 ± 0.83	5.63 ± 0.83	5.60 ± 0.83	5.45 ± 0.74

PTV : Periotest value

* : $p < 0.05$

2. 초기치료 시행 후 치유 경과에 따른 각 치아 부위 별 최대교합력의 변화

초기치료 시행 후 치유 경과에 따른 상악의 최대교합력의 변화는 전치부와 소구치부에서는 치료 후 점차로 증가하여 전치부에서는 치료 후 3주와 4주에, 소구치부에서는 치료 후 4주에 초진시보다 유의성있게 증가하였으며 ($p < 0.05$), 대구치부에서는 치료 후 1주에 감소하였으며 시간 경과에 따라 점차 증가하였으나 통계학적 유의성은

없었다 (Table 2, Fig. 3). 초기치료 시행 후 하악의 최대교합력의 변화는 전치부는 치료 후 전반적으로 증가하여 치료 후 3주와 4주에 유의성 있는 증가를 나타냈으며 ($p < 0.05$, $p < 0.01$), 소구치부와 대구치부에서는 치료 후 1주에 감소하였으나 그 이후에는 시간 경과에 따라 증가하였으며, 대구치부에서 치료 후 1주에 유의성 있는 감소를 보였다 (Table 2, Fig. 4). 상, 하악의 모든 치아 부위에서 초기치료 시행 후 4주에는 초진시보다 높은 최대교합력을 보였다.

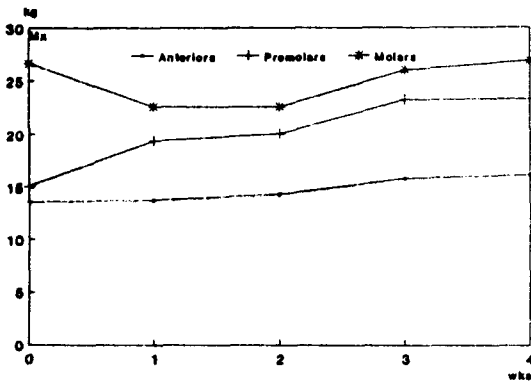


Fig. 3. Changes of the maximal bite force following initial therapy in maxilla

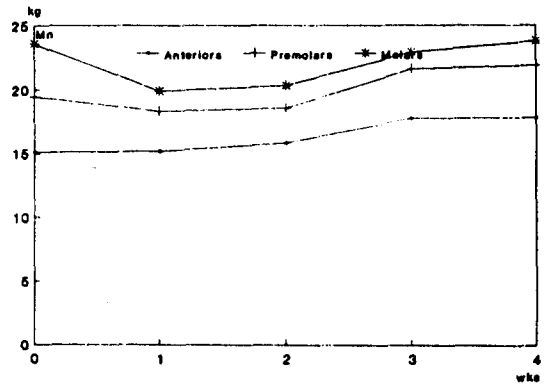


Fig. 4. Changes of the maximal bite force following initial therapy in mandible

Table 2. Changes of the maximal bite force (kg) following initial therapy for tooth groups

Tooth groups	initial	1 wk	2 wks	3 wks	4 wks
	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE
Mx					
Anteriors	13.55 ± 0.67	13.75 ± 0.50	14.29 ± 0.54	15.81 ± 0.72*	16.09 ± 0.70*
Premolars	15.10 ± 1.08	19.40 ± 0.97	20.05 ± 0.72	23.24 ± 1.38	23.32 ± 1.22*
Molars	26.69 ± 1.60	22.60 ± 1.37	22.60 ± 1.29	26.03 ± 1.93	26.91 ± 1.48
Mn					
Anteriors	15.10 ± 0.55	15.17 ± 0.57	15.83 ± 0.50	17.78 ± 0.77*	17.80 ± 0.69**
Premolars	19.46 ± 1.29	18.31 ± 1.13	18.56 ± 1.16	21.62 ± 1.80	21.92 ± 1.34
Molars	23.58 ± 1.52	19.88 ± 1.04*	20.35 ± 1.08	22.92 ± 1.73	23.79 ± 1.52

PTV : Periotest value

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

Table 3. Correlation and regression between the tooth mobility (PTV) and maxiaml bite force for the tooth groups

Tooth groups	coefficient of correlation	regression	
	r	intercept	slope
Mx			
Anteriors	-0.40*	19.03	-0.26
Premolars	-0.06*	23.06	-0.11
Molars	-0.09*	26.15	-0.13
Mn			
Anteriors	-0.46*	22.68	-0.37
Premolars	-0.09*	23.02	-0.20
Molars	-0.34*	26.94	-0.55

PTV : Periotest value

* : $p < 0.01$

3. 각 치아부위 별 치아동요도(PTV)와 최대교합력의 상관관계

각 치아부위 별 치아동요도와 최대교합력의 상관관계는 역상관관계를 보이며 치아동요도가 증가함에 따라 최대교합력은 유의성 있게 감소하였으며($p < 0.01$), 일반적으로 각 치아부위 중에서 전치부에서 높은 역상관관계를 구치부에서는 낮은 역상관관계를 보이며, 하악 전치부에서 가장 높은 역상관관계를($r = -0.46$), 상악 소구치부에서 가장 낮은 역상관관계를 보였다($r = -0.06$).

IV. 총괄 및 고찰

치아동요도는 치료의 내용을 결정하고 치주치료를 시행하는데 있어 매우 중요한 고려사항의 하나이며, 치료를 시행하기 전에 치아동요도의 양상과 정도가 가역적인지 비가역적인지를 결정할 필요가 있으며 관찰된 치아동요도의 병적 과정을 잘 이해하여야만이 발치, 비발치, 지대치로의 사용 여부를 결정할 수가 있다. 또한 치아동요도가 변화되는 양상은 단근치에 있어 예후를 결정하고 수복 치료의 내용을 결정하는 임상적인

지침으로 사용될 수 있다¹³⁾. Persson과 Svensson(1986)¹⁴⁾은 치아가 치주조직의 물리적 성질, 치주인대의 점탄성과 치조골의 탄력 등에 의하여 어느 방향으로든 움직일 수 있다고 하였으며, Mühlemann등(1965)¹⁵⁾은 치아동요도는 결합조직과 치아주위 지지조직의 생물리학적 상태의 임상적 지표로서 유용하며, 진단 목적과 치료 효과의 연구에 있어서 그 중요성을 찾을 수 있다고 하였다.

Yankell(1988)¹⁶⁾은 치아동요도 측정 기구를 기계적, 전기적, 시각적 방법으로 분류하였는데, 기계적 방법으로는 Mechanical gauge, Oscillometer, Periodontometer등이 있으며 전기적 방법으로는 Electrical condenser, Vibrating device, Parfitt's electronic device등이 있고, 시각적 방법으로는 Holographic interferometry system, Stereophotography 등이 있다고 하였다. 본 연구에서 이용한 Periotest는 타진시 치주조직의 감속 효과로 치아의 동요도를 측정하는 전기적 측정법에 속하며 rod와 치아가 닿는 시간 대신 -8에서 +50까지의 숫자(Periotest value) 로써 동요도를 표시하는 기구로서, Schulte와 Lukas(1992)⁵⁾는 Periotest로 치아동

요도 측정시 치아수복물과 치아총생은 측정시 거의 영향을 미치지 않는데 그 이유는 수복물과 자연 치질의 무게의 차이는 가속된 tapping head의 무게와 비교해서 거의 무시할 만하며 짧은 접촉 시간 동안의 편향(deflection)은 최소가 되기 때문이라고 하였다. 또한 하루 중 시간, 식사, 월경 주기는 측정 수치에 거의 영향을 주지 않으며, Periotest value와 임상적, 방사선학적 소견의 두드러진 차이는 인지할 수 없는 치조골 손상에 대한 정보와, 치주질환의 진단과 질환의 활성도를 평가하기 위한 보조적인 정보를 제공한다고 하였다^{4,5,6,17)}

본 연구에서 초기치료 시행 후 치아동요도가 상, 하악 각 치아 부위에서 전반적으로 감소한 것은 Persson(1980)¹⁸⁾ 및 Kerry등(1982)¹⁹⁾의 치아동요도가 치석제거술과 치근활택술 후 감소하였다는 보고와 일치하는데, 이는 치주치료 후 치조골이 재생하는데 소요되는 기간과 연조직이 치유되는 데 소요되는 기간 사이에는 상당한 차이가 있음을 고려할 때 초기에는 치주조직의 파괴시 치조골의 재생보다는 치아 치은 접합의 재형성이 치아동요도의 감소 효과를 얻는데 크게 기여하였을 것으로 추정할 수 있다. 치료 후 치아 치은 접합체의 재형성에 대해 Waerhaug(1978)²⁰⁾ 및 Caton과 Zander(1979)²¹⁾는 원숭이에게 실험적으로 치주낭을 유발시킨뒤 치근활택술과 치은연하소파술을 시행한 후 치유 과정을 조직학적으로 관찰한 결과 결합조직의 부착이 아닌 긴 접합상피에 의해 치유되는 것을 보고하였으며, Stahl등(1971)²²⁾은 치근활택술과 치은연하소파술을 시행한 후 상피의 완전한 형성은 손상과 염증의 정도의 크기에 따라 완전한 치유가 3-18일에 발생하며 보통 5-7일 정도에 완성된다고 하였고, Caton등(1982)²³⁾은 치근활택술을 시행한 후 약 4주 후 초기 치유가 일어난다고 보고하였다.

저작이란 음식물을 섭취하여 연하기까지 구강 및 인두에서 행해지는 모든 생리적인 과정으로, 저작중 교합력은 주로 악관절, 저작근, 치주인대를 포함한 구강안면수용기에서 주로 감지된다^{10,24,25,26)}. Steenberghe와 Vries(1978)¹²⁾는 이론적인 최대교합력은 최대로 폐구근이 수축한 경우 두 악골에서 형성된 힘이며, 실제적인 최대

교합력은 폐구근의 최대한의 수의적인 수축시 두 악골에서 형성된 힘이라 하였다. Kim(1963)²⁷⁾ 및 Kamp등(1987)²⁸⁾은 교합력에 영향을 주는 요소로는 성별, 치아의 마모 정도, 보철물의 장착, 악관절의 기능이상 등이 있으며, Steenberghe와 Vries(1978)²⁹⁾는 치주조직의 마찰시에 최대교합력이 증가한다고 하였다. 또한 Helkimo등(1976)³⁰⁾은 어린이에 있어서는 나이의 증가에 따라서 점차 증가하여 20대에서 최대가 되며, 이후 연령의 증가에 따라 감소하게 된다고 하였다. Eijden등(1988)³¹⁾은 수의적인 등장성 수축시 최대교합력의 양을 측정하는 것은 교합점의 위치, 악골 근육섬유의 조직화학적 유형, 근육이 부착되어 작용하는 방향, 안면고정, 개구량 등에 의해 좌우된다고 하였다.

본 연구에서 초기치료 시행 후 4주에 각 치아 부위에서 최대교합력은 초진시보다 증가하였는데 이는 치아 치은 접합의 치유에 의한 치아동요도의 감소와 염증의 감소로 인한 동통의 소실에 기인된 듯하며 구치부에서 치료 1주에 최대교합력의 감소는 초기치료시 기구조작에 의해 치아에 가해진 기계적인 외상으로 인한 치주조직의 손상과 임상적으로 치료 후 일시적 동통에 의한 저작시 불편감이 원인인 것으로 추정된다.

본 연구에서 치아동요도와 최대교합력의 상관관계를 조사한 바 치아동요도가 증가할수록 최대교합력이 낮아지는 역상관관계를 보이고 있다. 이는 치아를 지지하는 치주조직은 감각에 의해 교합력을 감지하고 조절하는 데 중요한 역할을 하기 때문에 치주낭의 형성으로 치주인대와 치조골의 파괴를 유발하는 만성 염증성 치주질환 환자에서 치아동요도가 증가되면서 남아 있는 조직에 정상적인 교합압이 상대적으로 증가되어 저작기능이 약화되고 불편감을 주게 된다고 하는 보고^{10,24,32,33,34)}와 관련이 있는 듯하다. 일반적으로 전치부에서 높은 상관관계를 보이고 구치부에서 낮은 상관관계를 보이는 것은 많은 치주인대섬유의 부착면적을 가지는 치아가 작은 부착면적을 가지는 치아보다 더 안정성이 있으며, 구치부의 경우 한 치근이 치주질환으로 인한 치주인대의 염증이 있는 경우 교합력의 감소가 발생할 수 있으며, 전치부 보다 교합력 측정시 악관절, 저

작근의 영향이 상대적으로 크기 때문인 것으로 생각된다.

향후 치주질환의 활성도와 지지 조직의 파괴 정도에 따른 치주질환의 진단, 치료 방법의 선택 및 예후관정을 정확히 할 수 있도록 하기 위해서는 보다 많은 환자를 대상으로 연령별, 성별 및 치주질환 심도에 따라 치아동요도와 최대교합력을 비교 분석하는 장기간의 누년적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

치주질환에 이환된 환자를 대상으로 전치부위, 소구치부위와 대구치부위로 분류하여 치아동요도와 교합력을 측정하였으며, 초기치료를 시행한 후 치유 경과에 따라 1주, 2주, 3주 및 4주에 측정 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 초기치료를 시행한 후 상악에서의 치아동요도의 변화는 전반적으로 각 치아부위에서 초진시보다 감소하였으며, 소구치부에서 치료 후 1주와 4주에 유의성 있는 감소를 보였다 ($p < 0.05$).
2. 초기치료를 시행한 후 하악에서의 치아동요도의 변화는 전반적으로 각 치아부위에서 초진시보다 감소하였으나 유의성은 없었다.
3. 초기치료를 시행한 후 상악에서의 교합력의 변화는 전치부에서 치료 후 3주와 4주, 소구치부에서 치료 후 4주에 초진시보다 유의성 있는 증가를 보였고 ($p < 0.05$), 대구치부에서는 치료 후 1주에 감소하다가 시간 경과에 따라 증가하는 양상을 보였으나 유의성은 없었다.
4. 초기치료를 시행한 후 하악에서의 교합력의 변화는 전치부에서 치료 후 3주와 4주에 초진시보다 유의성 있게 증가하였으며 ($p < 0.05$, $p < 0.01$), 소구치부와 대구치부는 치료 후 1주에는 감소하다가 시간 경과에 따라 증가하는 양상을 보였고, 대구치부에서 치료 후 1주에

유의성 있는 감소를 보였다 ($p < 0.05$).

5. 각 치아부위에서 치아동요도가 증가할수록 교합력은 유의성 있게 감소하였으며 ($p < 0.01$), 전치부에서 비교적 높은 역상관관계를, 구치부에서 낮은 역상관계를 보였다.

REFERENCE

1. Ferris, R. T. : Quantitative evaluation of tooth mobility following initial periodontal therapy. J. Periodontol., 37 : 190-197, 1966.
2. Laster, L., Laudenbach, W. K. and Stoller, N. H. : An evaluation of clinical tooth mobility measurement. J. Periodontol., 46 : 603-607, 1975.
3. Schulte, W. : The new Periotest method. Compend. Contin. Educ. Dent., 12 : 410-417, 1988.
4. Schulte, W., Hoedt, B., Lukas, D. Maunz, M. and Steppeler, M. : Periotest for measuring periodontal characteristics. J. Periodont. Res., 27 : 184-190, 1992.
5. Schulte, W. and Lukas, D. : The periotest method. Int. Dent. J., 42 : 433-440, 1992.
6. Egloff, E. T. and Hochman, M. : The assessment of periodontal disease activity. Compend. Contin. Educ. Dent., 12 : 424-427, 1988.
7. Goodson, J. M. and Cugini, M. A. : Comparative response of mobile teeth following monolithic fiber therapy or scaling. Compend. Contin. Educ. Dent., 12 : 418-423, 1988.
8. Ratekschak, K. H. : The therapeutic effect of local treatment on periodontal disease assessed upon evaluation of different diagnostic criteria. I. Changes in tooth mobility. J. Periodontol., 34 : 540-544, 1963.
9. 서길조, 한경운 : 만성 치주염 환자에서 치주치료 후 교합력 변화에 대한 근전도학적 연구. 대한치주과학회지, 20 : 307-315, 1990.
10. Williams, W. N., Low, S. B., Copper, W. R. and Cornell, C. E. : The effect of periodontal bone loss on bite force discrimination. J. Periodontol., 58 : 236-239, 1986.
11. Osborn, J. W. and Mao, J. : A thin bite force transducer with three dimensional capabilities reveals a consistent change in bite force direction during human jaw muscle endurance tests. Ar-

- chs. Oral Biol., 38 : 139-144, 1993.
12. Steenberghe, D. V. and Vries, J. H. : The development of a maximal clenching force between two antagonistic teeth. J Periodont. Res., 13 : 91-97, 1978.
 13. Perlitsh, M. J. : A systematic approach to the interpretation of tooth mobility and its clinical implication. Dent. Clin. Nor. Am., 24 : 177-193, 1980.
 14. Persson, R. and Svensson, A. : Assessment of tooth mobility using small loads. I. Technical devices and calculations of tooth mobility in periodontal health and disease. J. Clin. Periodontol., 7 : 259-275, 1986.
 15. Mühlemann, H. R., Savdar, S. and Rateitschak, K. : Tooth mobility - Its cause and significance. J. Periodontol., 36 : 148-153, 1965.
 16. Yankell, S. L. : Review of methods for measuring tooth mobility. Compend. Contin. Educ. Dent., 12 : 428-432, 1988.
 17. Schulte, W., Lukas, D. and Ernst, E. : Periotest values and tooth mobility in periodontal disease. A comparative study. Quint. Int., 21 : 289-293, 1990.
 18. Persson, R. : Assessment of tooth mobility using small loads. II. Effect of oral hygiene procedures. J. Clin. Periodontol., 7 : 506-515, 1980.
 19. Kerry, G. J., Morrison, E. C., Ramfjord, S. P., Hill, R. W., Caffesse, R. G., Nissle, R. R. and Appleberry, E. A. : Effect of periodontal treatment on tooth mobility. J. Periodontol., 53 : 635-638, 1982.
 20. Waerhaug, J. : Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. I. As observed in human biopsy material. J. Periodontol., 49 : 1-8, 1978.
 21. Caton, J. G. and Zander, H. A. : The attachment between tooth and gingival tissues after periodic root planing and soft tissue curettage. J. Periodontol., 50 : 462-466, 1979.
 22. Stahl, S. S., Weiner, J. M., Benjamim, S. and Yamada, L. : Soft tissue healing following curettage and root planing. J. Periodontol., 42 : 678-684, 1971.
 23. Caton, J., Proye, M. and Polson, A. : Maintenance of healed periodontal pockets after a single episode of root planing. J. Periodontol., 53 : 420-423, 1982.
 24. Edel, A. and Willis, D. J. : A method of studying the effects of reduced alveolar support on the sensitivity to axial forces on the incisor teeth in humans. J. Clin. Periodontol., 2 : 218-225, 1975.
 25. Klineberg, I. : Influences of temporomandibular articular mechanoreceptors on functional jaw movement. J. Oral Rehabil., 7 : 307-317, 1980.
 26. Williams, W. N., Lapointe, L. L. and Blanton, R. S. : Human discrimination of different bite forces. J. Oral Rehabil., 11 : 407-413, 1984.
 27. 김인철 : 한국인의 교합력에 관한 연구. 종합의학, 8 : 105-119, 1963.
 28. Kampe, T., Haraldson, T., Hannerz, H. and Carlsson, G. E. : Occlusal perception and bite force in young subjects with and without dental filling. Acta. Odont. Scand., 45 : 101-107, 1987.
 29. Steenberghe, D. and Vries, J. H. : The influence of local anaesthesia and occlusal surface area on the forces developed during repetitive maximal clenching efforts. J. Periodont. Res., 13 : 270-274, 1978.
 30. Helkimo, E., Carlsson, G. E. and Helkimo, M. : Bite force and state of dentition. Acta. Odont. Scand., 35 : 297-303, 1976.
 31. Eijden, T. M. G. J., Koolstra, J. H., Brugman, P. and Weijs, W. A. : A feedback method to determine the three dimensional bite force capabilities of the human masticatory system. J. Dent. Res., 67 : 450-454, 1988.
 32. Ramfjord, S. P. and Ash, M. M. Jr. : Significance of occlusion in the etiology and treatment of early, moderate and advanced periodontitis. J. Periodontol., 52 : 511-517, 1981.
 33. Cathelineu, G. and Yardin, M. : The relationship between tooth vibratory sensation and periodontal disease. J. Periodontol., 53 : 704-707, 1982.
 34. Carranza, F. A. : Glickman's clinical periodontology, 7th ed., W.B. Saunders, Philadelphia, 1990.

A STUDY OF THE CHANGES OF THE TOOTH MOBILITY AND MAXIMAL BITE FORCE FOLLOWING INITIAL THERAPY

Hyo-Sun Jeong, D. D. S., Man-Sup Lee, D. S. S., Ph. D.
Department of Periodontology, College of Dentistry, Kyung-Hee University.

The purpose of this study was to evaluate the changes of the tooth mobility and maximal bite force over 4 weeks following initial therapy on the periodontal disease. Tooth mobility and maximal bite force due to change of viscoelastic property of periodontium were influenced by inflammation of periodontal tissue. 10 patients with the chronic adult periodontitis participated in this study. Each tooth was divided into anterior areas, premolar areas and molar areas. Tooth mobility was tested using Periotest (Siemens Co. Germany) and maximal bite force was evaluated with MPM-3000 (Nihon kohden Co. Japan). Tooth mobility and maximal bite force were recorded at the initial examination, 1, 2, 3 and 4 weeks following initial therapy. All data were analyzed statistically.

The obtained results were as follows ;

1. The changes of the tooth mobility following initial therapy were generally decreased in maxilla, showing the significant decrease at 1 and 4 weeks on premolar areas ($p < 0.05$).
2. The changes of the tooth mobility following initial therapy were generally decreased in mandible, however this changes were not statistically significant.
3. The changes of the maximal bite force following initial therapy in maxilla were significantly increased at 3 and 4 weeks on anterior areas, at 4 weeks on premolar areas ($p < 0.05$). These were decreased at 1 week on molar areas, but generally increasing with time.
4. The changes of the maximal bite force following initial therapy in mandible were significantly increased at 3 and 4 weeks on anterior areas ($p < 0.05$, $p < 0.01$). These were decreased at 1 week on premolar but molar areas, and generally increasing with time.
5. As tooth mobility increased, maximal bite force decreased with significance ($p < 0.01$), and they had high negative correlation on anterior areas but low negative correlation on premolar and molar areas.