

# THE MYOMONITOR\*

광주기독병원 치과

DickH · Nieuwsma · 이성출 · 조광현 · 신현준  
황영구 · 이재욱 · 김기식 · 이한우

## I. 개 요

최근에 와서 하악골의 두개골에 대한 최대상호 교합시의 위치관계를 결정하는 두가지 일반적 개념이 대두되고 있다. 그 하나는 "Condylar Theory(파두이론)"로서 Gnathologic approach라고도 하며 하악골이 최후방 위치(Terminal hinge position)에서 교합의 결정요소로서 조작되는 하악골의 한계운동(Border movement)을 말하며 재현성(Reproducibility)이 그 정당한 주장이다. 그런데 이 개념에는 구강악계(Stomatognathic system)에 대한 신경근육조직(Neuromuscular system)의 긴장이나 스트레스에 대한 관념은 배제되고 있다. 다른 하나는 "Neuromuscular theory(신경근육이론)"로서 근육조직이 이완된 상태에서 교합위치 관계를 체득하는 것이며 근육이완(Muscle relaxation)이 필수선행조건이다.

Myomonitor는 처음에 교합의 신경근육계에 관한 시도로서 개발되었는데 그 원동력은 :

- 1) 하악골의 기능이나 비기능이 중심위(Centric relation)나 Border pathways를 따라서 일어난다는 증거의 완전한 결핍.
  - 2) 악관절(T.M.J)도 다른 관절처럼 운동을 시작하는 것이 아니라 운동을 적응시킨다는 인식.
  - 3) 환자의 독특성에 관한 인식과 그 독특성을 체득(Registration)할 수 있는 기술에 대한 필요.
- 그러므로 Myomonitor technique은 환자 그 자

신의 근육조직을 이용하고 부정확하고 보편적이고 임의적인 범위를 제거함으로써 교합위치관계에 대한 Intra-systemic approach를 하는 것이다.

## II. 작 용

Myomonitor란 근육이 이완된 상태에서 구강악계(Stomatognathic system)에 양측으로 피부를 통하여 전기적 신경자극(Bilateral transcutaneous stimulation)을 주기에 적절한 계수식 전기 펄스 발생기(Digital electronic pulse generator)이다.

기능적인 Mechanism은 생리학자들에게 일반적으로 알려져 있지만 치과에는 조금밖에 알려져 있지 않다.

Model J-3 Myomonitor의 자극지속기간은 500 microseconds이며 전류는 0-25 milliamps의 범



\*

위내에서 조절할 수 있다.

Myomonitor는 표면전극(Surface electrodes)을 사용하여 제 5차 및 7차 두개 신경의 Motor branches를 자극하기 위해 적합하며 Myomonitor stimuli에 모든 저작근들과 안면표정근들이 반응한다.

이 새로운 기제는 신경근육교합(Neuromuscular occlusion)을 얻는데 D.D.S.로 하여금 어느 정도 회복가능케 할까?

Model I-3 Myomonitor로부터 40,000 Consecutive output stimuli의 기록이 Oscilloscope에

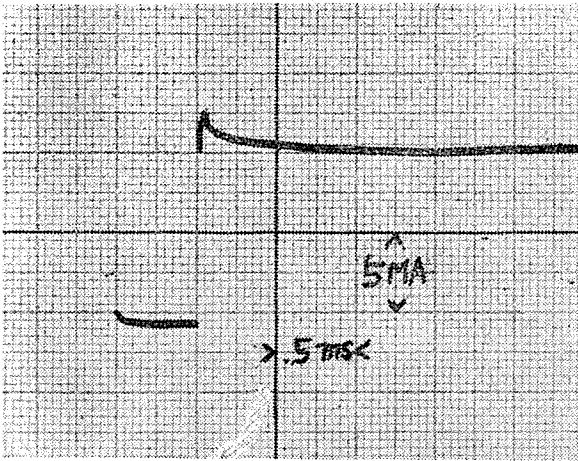


그림 1. 모델 J-3 Myo-monitor로부터 발생된 40,000개의 Output Stimuli의 기록이 Oscilloscope에 Superimpose된 것을 보여주는데 극히 정밀히 반복된 양상이다.

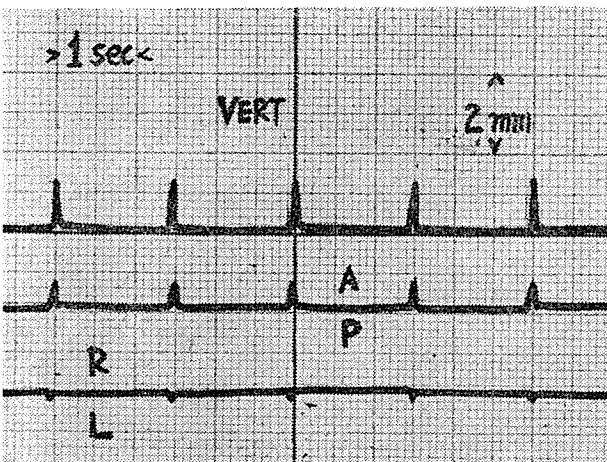


그림 2. Myo-monitor로 이완시킨 30분 후의 Pulses. 안정된 Rest Position과 교합 위치의 반복성을 주시하라.

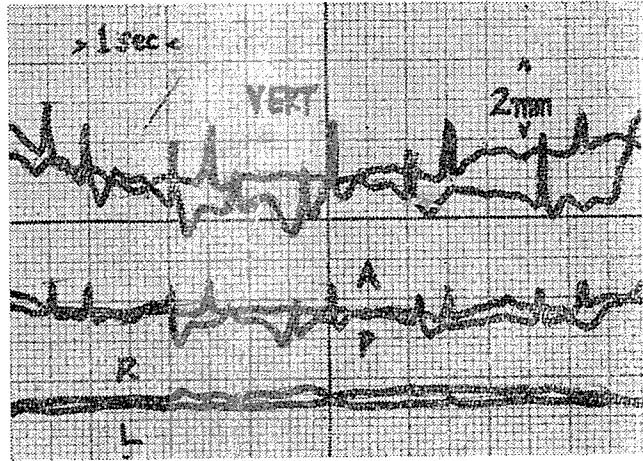


그림 3. 이완되기 전, 같은 환자(그림 2)의 이완되지 않은 신경근육계의 반응. Rest Position이 불안정하고 교합위치의 변화가 다양하다.

superimpose된 것(그림 1)은 극히 정밀한 회복 형태를 보여준다.

Myomonitor로 유도된 하악골 운동의 3차원적 운동곡선(Kinesiograph)(그림 2)은 30분간 pulsing하는 동안 근육조적이 이완된 후에 거의 일정한 근육의 반응을 보여주고 있다. 그러나 같은 자극이라도 근육이 이완되기 전(그림 3)에는 아주 불규칙적인 반응을 보인다.

그러므로 Myomonitor를 진단과 치료를 위해 사용할 때 주의할 점들을 지켜야 한다.

### Ⅲ. 용 도

#### a) 이완(Relaxation)

Myomonitor 역치자극(Myomonitor Threshold Stimulation)으로 인해 유발되는 저작근들의 유연한, 순간적인 수축은 정상적인 근육활동에 연관된 같은 기전(Mechanism)으로 보다 이완된 상태를 나타낸다.

그러므로 피로로 인한 경련(Fatigue Spasm)이나 Myostatic Contracture는 리듬있는 근육운동으로 인하여 제거되고 정상적 생리균형이 회복된다.

30분 내지 40분 동안에 하악근육들이 휴식상태의 길이(Resting Length; Rest Position of the Mandible)로 이완되는 이 과정은 Myomonitor의

다른 모든 과정에 선행되어야 한다.

### b) 생리요법(Physiotherapy)

M.P.D. Syndrome, Trismus, Trigeminal Neuralgia, Bell's Palsy.

신경의 기능을 손상시키지 않고 Afferent Nervous System에 전기적 자극을 가함으로써 고통이 사라지게 할 수 있다. 이것은 고통의 감응(Pain Perception)에 관한 "Gate Theory"로서 잘 설명된다. 신경계에 전기적 자극(Electrical Stimulation)을 가하여 삼차신경통(Trigeminal Neuralgia)의 Pain Control을 할 수 있다.

Myomonitor를 이용하여 초기의 Bell's Palsy를 치료할 수 있으며 근육조직간격의 종창(Swelling)으로 인한 Trismus를 신속히 완화시킬 수 있다. 또한 Myomonitor를 이용하면 보철, 교정, 치주적으로 교합진단(Occlusal Diagnosis)에 아주 용이하다.

Myomonitor의 사용으로 근육이 적절히 이완되었을 때 체득한 상악악 위치 관계는 현존하는 교합(Existing Occlusion)과 근육이 주도한 하악골의 두개골에 대한 위치관계(Muscle-oriented Mandible to Skull Relationship)와의 차이를 정확하게 보여준다.

T.M.J.—M.P.D. Syndrome Patient(악관절 기능이상 환자)에 있어서 전기적 교합체득(Electronic Occlusal Registration)은 Myomonitor 조절하에서 환자 자신의 근육에 의해 자동적으로 이루어진다.

이렇게 체득한 인가물(Registration)은 즉시 고정장치(Instant Splint)로 사용하거나 Processed Splint로 만들어 환자의 증상이 없어질 때까지 끼게 한다(보통 1일에서 5일간, 심한 경우에는 Splint의 조절을 하여야 한다).

### c) 교합조정(Coronoplasty; Occlusal Adjustment)

"Coronoplasty"란 Myomonitor를 사용하여 치아의 조기접촉(Premature Contact)을 아주 정밀하고 정확하게 제거하는 술식이다.

환자를 30분내지 40분간 먼저 Pulsing시킨 다음, 교합인기왁스(Occlusal Indicator Wax)를 한 쪽 Arch에 위치시킨 후 Myomonitor전류를 증가시켜 접촉점(Contact Point)이 왁스상에 처음으

로 나타날 때까지 한다. 이때 초기 접촉점(Initial Contact Point)를 조정하고 새로운 인기왁스를 용하여 반대편 Arch도 마찬가지로 하여 모든 아의 교두 및 와가 동시에 접촉될때까지 한(Cusp Tips and Fossae Contact).

### d) 교합체득(Occlusal Registration Bite)

근육들이 Resting Length로 이완된 후에 신 근육교합체득(Neuromuscular Occlusal Registration)을 얻을 수 있다. Myomonitor 이용으로 얻어진 교합위치(Occlusal Position)는 환자의 리적으로 독특한 이완상태에 있으며, 근육의 능을 고려하지 않은 일반적이고 모호한 Hin Axis Position에 있지 않다.

### e) 총의치의 교합고경의 결정(Determination of Vertical Dimension Occlusion in Full Denture)

하악의 상승을 처음 감지할 때 하악운동의 치(Threshold for Mandibular Movement)로 는다. 하악운동의 역치+1로 전류를 조절하면 의치의 교합고경(Vertical Dimension Occlusion)이 결정된다. 이 교합고경에서 교합간 간격(Ieroocclusal Space; Freeway Space)을 빼면 하 Wax Rim의 높이가 결정된다. 하악 Wax R에 "V"자형 홈을 내고 상악 Wax Rim에 구(Dove Tail)형 함몰부를 형성한 다음 Myo-pr(주: 아주 정밀하고 경화될때 고무와 같은 탄 성이 있는 Direct Resin이며 분말과 액의 혼합 로 경화시간을 조절한다)를 Mixing하여 하 Wax Rim에 얹어서 Bite시키면 고경 및 상하 우위치관계를 정확히 인기해 낼 수 있다. 상세 것은 Manual에 소개되어 있다.

### f) 총의치의 Border Molding 및 완성인상

근육이 충분히 이완된 후에 환자 자신의 근육 미리 준비한 각자트레이(Individual Tray)의 연을 형성하도록 한다. 이때 Myomonitor의 류를 역치+2에 조절하여 근육운동을 크게 해 다.

만족할만한 결과를 얻기 위하여 특별히 이 민감한 인상재료인 Myo-print를 사용한다. 종 와 같이 Modelling Compound로 미리 변연을 성하지 않는다. 상세한 것은 Manual에 있다.

### g) 전악개조할 경우 교합고경의 결정(Determi

nation of Vertical Dimension Occlusion in Bite-opening in Full Mouth Reconstruction Case)

전악의 치아들을 다 지대치(Abutment Teeth) Preparation하여 보철을 하는 경우 원래의 교합고경(Vertical Dimension Occlusion)을 상실할 때 교합고경을 어떻게 할 것이냐가 문제가 된다. 이런 경우 Myomonitor의 전류를 역치+1로 보면 교합고경이 결정되며. 교합고경을 임의적으로 증가시키는 경우(Bite-Opening Case)에 상하우의 상하악관계를 정확히 얻을수 있다.

#### IV. Myomonitor의 전류조절 (Amplitude control)

- a) Threshold(역치).....하악의 상승을 처음 감지할 때  
 용도 (1) 전준비로서 환자의 이완  
 (2) Trismus T.M.J. pain등을 치료하기 위한 생리요법
- b) Threshold+1(역치+1)...하악이 Rest 위치로부터 교합간 간격(Inter-occlusal space, Freeway space)을 지나 치아들의 접촉을 이룬다.  
 용도 (1) 전악개조(Full mouth reconstruction)시 교합위치 채득  
 (2) 총의치의 교합위치 채득  
 (3) 교합 스플린트(Acrylic overlay splint)

- c) Threshold+2(역치+2)...하악이 생리적 고경(Physiologic vertical height)을 지나 교합인기왁스(Occlusal indicator wax)나 카본 종이를 인기하기에 충분한 속도로 이동된다.  
 용도 (1) 교합조정(Occlusal adjustment)  
 (2) 총의치와 국소의치의 인상채득

#### 참 고 문 헌

- 1) Jankelson, the Myo-monitor: Its use and Abuse. Quintessence International 2 : 47~51, 1978.
- 2) Jankelson, B., Sparks, S., Crane, P.F., and Radke, J.C. Neural Conduction of the Myo-monitor Stimulus: A Quantitative Analysis, J. Prosthet. Dent. 34 : 245~253, 1975.
- 3) Jankelson, B., and Swain, C.W. Physiological Aspects of Masticatory Muscle Stimulation: the Myo-monitor(A critique of). Quintessence International 3 : 12, 57~62, 1972.
- 4) Bessette, R.W., and Quinlivan, J.T. Electromyographic Evaluation of the Myo-monitor. J. Prosthet. Dent. 30 : 19~24, 1973.
- 5) Myo-monitor Instruction Manual. Seattle, Wash., 1977, Myo-tronics Research, Inc.

■ 서울시 인정 제39호

# 조양치과기공소

代表 金 幸 一

서울시 동대문구 제기 1동 483

전화 (966) 6 8 3 4