

# 두부자세와 경추형태에 따른 근활성의 변화에 관한 연구

원광대학교 치과대학 구강진단 및 구강내과학 교실

황 호 춘 · 한 경 수 · 정 찬

## 목 차

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

## I. 서 론

두부자세와 교합, 호흡기능, 그리고 두개안면 형태 간의 관계에 대하여 많은 연구가 수행되어져 왔다<sup>1,2)</sup>. 두부자세가 하악안정위에 미치는 영향에 관한 연구에서<sup>2-6)</sup> Kraus<sup>6)</sup>는 두경부자세가 하악안정위에 가장 즉각적이면서도 오래 지속되는 영향을 미친다고 하면서 하악의 발육에 대한 두부자세의 영향을 고찰하고 두경부의 후방신전과 후퇴악의 발육과는 매우 유의한 상관관계가 있다고 하였다. Solow<sup>7)</sup>은 두부자세와 두개안면형태 간의 관계에 대해 보고하였으며, Mohl<sup>8)</sup>, Posselt<sup>9)</sup> 등은 두부자세의 변화는 하악의 폐구로에 영향을 미쳐 머리를 뒤로 짓히거나(두부의 후방신전), 양와위를 취할 경우 교합시 최초 치아 접촉점은 정상자세에서 보다 후방에 위치한다고 하였다. Gresham<sup>10)</sup>은 경부자세가 불량한 사

람들에게서 얼굴이 길고 앵글씨 2급 부정교합의 발생빈도가 증가한다고 하였으며, Bench<sup>11)</sup>는 사춘기 이후 얼굴의 길이성장은 경추의 성장과 상관성이 매우 커서 장두형의 얼굴에서는 경추가 직선화되고 길어지며 단두형의 얼굴에서는 경추가 보다 만곡을 이룬다고 하였다. 또한 Houston<sup>12)</sup>은 경추의 성장이 전방안면교경의 성장을 결정하는 일차적인 요인이 된다고 주장하여 두부의 자세나 형태는 경추의 형태와 밀접한 관련성이 있음을 보고하였다.

교합접촉과 근활성과의 관련성에 대해서 많은 연구들이 측방운동시 군기능의 교합관계보다는 견치유도의 교합관계에서 폐구근의 활성이 현저하게 감소되었다고 하였으나<sup>13-16)</sup> Graham<sup>17)</sup>은 이러한 연구들에 대한 고찰을 통해 교합유도형태보다는 교합시 접촉되는 치아접촉점의 수에 따라 근활성이 변화한다고 하면서 교합접촉을 이루는 치아수의 중요성을 주장하였다. 교합안정장치를 이용하여 전,후방적 교합접촉의 변화에 따른 폐구근의 근활성을 조사한 연구<sup>18)</sup>는 소구치부나 대구치부에서 교합접촉을 이루도록 설계된 경우보다 전치부에서 교합접촉을 이루도록 설계된 교합안정장치를 장착한 경우 측두근과 교근의 활성이 가장 적었다고 보고하였다.

두부자세가 근활성에 미치는 효과에 관해서는 머리와 목을 뒤로 짓히는 자세가 저작근중 거상근, 특히 측두근의 근전도상 활성을 증가시키며

19,20) 이러한 효과에 대한 기전으로 수축성 경부 반사운동, 중력의 작용, 신체자세 등을 들고 있다<sup>21,22)</sup>. 이와 같이 두부자세의 변화는 경부근육의 반사활동을 변화시키고 나아가 하악안정위의 길항근에도 영향을 미쳐 결국 하악위를 변화시키며, 따라서 이 상태에서 이악물기 등의 기능운동을 수행하는 경우 교합접촉의 상태가 달라져 기능시 근활성에도 영향을 미치게 된다.

측두하악장애환자의 진찰시 관심을 기울여야 하는 두부자세에 두부전방자세(Forward Head Posture, FHP)가 있다<sup>23,25)</sup>. 두부전방자세가 장기간 지속되는 경우 경추전방의 근육은 신장되고 경추후방의 근육은 단축되는 결과가 초래되어 정상적인 경추전만이 왜곡되고 심화되어<sup>26,27)</sup> 신체의 전반적인 자세에도 영향을 미치게 되며 관련된 근육의 활성도 변화될 수 있다. 그러나 두부전방자세 및 변화된 두부자세에서의 근활성에 관한 연구는 아직 미흡한 형편이다.

본 연구의 목적은 두부전방자세의 평가에 적용되는 두부위치 및 경추형태에 관한 측정치를 중심으로 수종 두부자세에서 저작근 및 경부근의 활성이 이들 측정치의 과다에 따른 변화가 있는지를 조사하는데 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

측두하악장애의 치료를 위해 원광대학교 치과 병원에 내원한 환자 30명(평균연령 23.6 ±6.4세)를 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 두부자세에 따른 근활성의 측정

두부자세의 변화가 안정위 및 이악물기시의 근활성에 미치는 효과를 측정하기 위하여 네가지의 두부자세를 선정하였다. 선정된 두부자세는 ① 편안하게 앉아 시선이 정면을 향하는, 일상적으로 취하는 자연자세(natural head posture, NHP), ② 정상자세에서 머리를 전방으로

4-5cm 내밀고 다시 10도 정도 들어 올린 자세인 두부전방자세(forward head posture, FHP), ③ 자연자세에서 시선이 상방으로 10도 정도 경사지게 머리를 들어 올린 상방자세(upward head posture, UHP), ④ 자연자세에서 시선이 하방으로 10도 정도 경사지게 머리를 수그린 하방자세(downward head posture, DHP)이다. 두부경사도를 정확하게 재현하기 위하여 경부운동측정기구인 Cervical-Range-of-Motion<sup>®</sup>(CROM, Performance attainment Inc., St. Paul, USA)을 머리에 장착하고 측정에 임하였다.

근활성의 측정에는 BioEMG<sup>®</sup>(Bioelectromyograph, Bioresearch Inc., Milwaukee, USA)를 사용하여  $\mu V$ 단위로 기록하였다(Fig. 1). BioEMG<sup>®</sup>는 두경부 8개의 근육활성을 근전도를 이용하여 측정할 수 있도록 구성되어 있으며, 하악위나 운동에 따른 근활성의 최대치 및 평균치 등을 관찰할 수 있다. 측정된 근육은 좌,우 양측의 측두근 전부(anterior temporalis, TA), 교근(superficial masseter, MM), 흉쇄유돌근(sternocleidomastoideus, SCM), 승모근 정지부(trapezius insertion, TI) 등 모두 4쌍의 근육이었으며 각 근육에서 전극이 부착된 위치는 다음과 같다. 측두근 전부 - 눈썹 외측 상방의 관자놀이 부위, 교근 - 구각부와 이주를 연결하는 교합평면과 표층 교근의 중앙부가 만나는 부위, 흉쇄유돌근 - 근육의 중앙부, 승모근 정지부 - 후두골 직하방의 승모근 정지부.

#### 2) 두부위치 및 경추형태의 측정

두부위치 및 경추형태의 측정을 위해 3가지 방법을 이용하였는데, 두부위치는 연직선(Plum line, PL)을 이용하였고, 경추형태중 경추만곡반경(Radius)은 곡선자를, 그리고 경추경사도는 경추경사전방각(Cervical vertebrae tangent, CVT)을 이용하여 측도두부방사선사진상에서 묘기(tracing)하였다.

두부위치의 측정은 cm단위로 연직선이 새겨진 수직판 옆에 대상자를 세우고 편안한 자세를 취하게 한 후 외이도(EAM from PL)나 견봉(Sh. from PL)에서 연직선에 이르는 거리를 측정하였

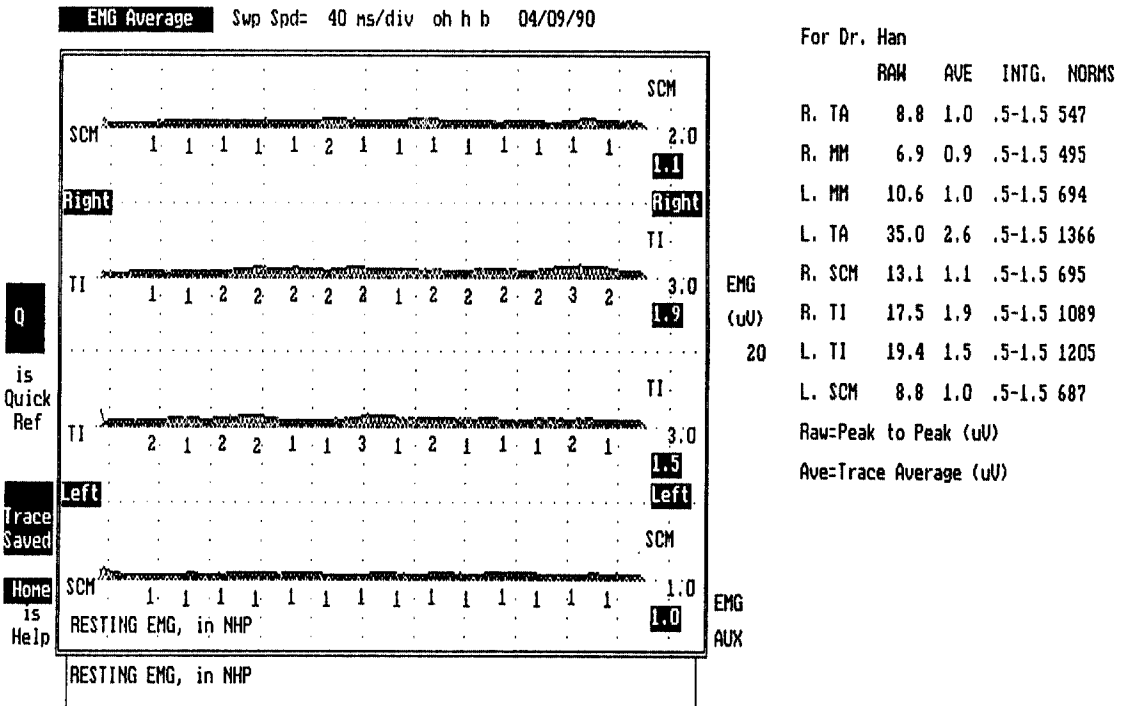


Fig. 1. Resting EMG activity in sternocleidomastoideus and trapezius insertion displayed with BioEMG

다. 머리가 전방에 위치할수록 측정치가 증가하게 된다. 경추만곡반경은 곡선자를 이용하여 제 2경추의 치상돌기 최후상방 모서리에서 제 3경추체의 후연을 따라 제 4경추체(C2-C4)나 제 5경추체(C2-C5)의 최후하방 모서리에 이르는 가상의 원호를 그릴 때 측정되는 원호의 반경을 말하는 것으로 cm단위로 측정하며, 경추전만이 심할수록 측정치가 작아지게 된다. 또한 경추경사도는 제 4경추체의 하연을 지나면서 바닥에 수평인 선과 제 2경추의 치상돌기 최후상부 모서리에서 제 4경추체(C2-C4)의 최후하방 모서리에 이르는 직선이 만나 이루는 전방각(CVT)을 말하며 경추전만이 심할수록 측정치가 커지게 된다.

이렇게 하여 모든 대상자로 부터 계측된 3가지 방법에서의 근활성 측정치의 평균을 중심으로 대상자를 평균치가 높은 군과 낮은 군으로 구분하고 두부자세에 따른 차이를 조사하였다.

### 3) 통계처리

기초자료의 정확성을 높이기 위해 수차례 반복 측정되었으며 수집된 자료는 SAS중 통계프로그램으로 처리되었다. 비교검정을 위해서 t-test, ANOVA중 Duncan검정 등을 이용하였으며, 상관관계는 Pearson상관계수를 이용하여 관찰하였다. 본 연구에 이용된 유의수준은 다음과 같다. NS : not significant, \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \*\*\* :  $p < 0.001$

### III. 연구성적

대상자로부터 계측된 두부위치 및 경추형태에서의 측정치중 외이도에서 연직선까지의 거리는 4.8cm, 견봉에서의 거리는 3.3cm로 외이도에서의 거리가 약 1.5cm 정도 큰 것으로 관찰되었다. 경추형태중 경추만곡반경은 제4경추까지는 26.7cm, 제5경추까지는 32.3cm로 계측되어, 약 5.6cm의 차이

**Table 1.** Mean value of items related to head posture and cervical spine shape

| EAM from PL(cm) | Sh. from PL(cm) | Radius(C2-C4)(cm) | Radius(C2-C5)(cm) | CVT(°)       |
|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------|
| 4.75 ± 1.96     | 3.30 ± 1.51     | 26.73 ± 11.89     | 32.25 ± 17.50     | 86.55 ± 6.54 |

**Table 2.** Correlation between items related to head posture and cervical curvature

|               | Sh. from PL | Radius(C2-C4) | Radius(C2-C5) | CVT    |
|---------------|-------------|---------------|---------------|--------|
| EAM from PL   | 0.70***     | - 0.03        | 0.12          | 0.12   |
| Sh. from PL   |             | 0.18          | 0.30          | 0.18   |
| Radius(C2-C4) |             |               | 0.93***       | - 0.39 |
| Radius(C2-C5) |             |               |               | - 0.25 |

**Table 3.** Resting activity according to change of head posture (μV)

|          | natural head posture(NHP) | forward head posture(FHP) | upward head posture(UHP) | downward head posture(DHP) | p(<0.05) |
|----------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------|
| TA       | 1.32 ± 0.59               | 1.68 ± 1.16               | 1.35 ± 0.74              | 1.19 ± 0.63                | F>D      |
| MM       | 1.08 ± 0.53               | 2.15 ± 1.80               | 1.69 ± 1.53              | 1.04 ± 0.51                | F>N,D    |
| SCM      | 1.24 ± 0.55               | 1.46 ± 0.63               | 2.51 ± 3.70              | 1.50 ± 1.20                | U>N      |
| TI       | 1.70 ± 0.98               | 2.60 ± 1.15               | 1.51 ± 0.85              | 2.34 ± 1.28                | F,D>N,U  |
| p(<0.05) | TI > TA,MM,SCM            | TI,MM > TA,SCM            | NS                       | TI > TA,MM,SCM             |          |

를 보였다. 제 4경추에서 측정된 경추경사전방각은 86.6°로 나타났다(Table 1). 이들 항목 간의 상관관계를 조사한 결과 동일한 성격의 항목내에서만 유의한 관련성이 있었을 뿐, 3가지 측정방법에 따른 항목 간에는 어느 경우에서도 유의성이 인정되지 않았다(Table 2). 따라서 연직선을 이용한 두부위치의 측정이나 경추만곡반경의 측정에 있어서 2가지 방법 모두 두부자세의 평가에 이용될 수 있다.

하악안정위 근활성은 일정한 측정시간 동안 지속된 근활성의 평균치로 기록되었는데 측정된 4개의 근육 모두 두부자세의 변화에 따른 차이

를 부분적으로 나타내었다(Table 3). 측두근 전부의 경우 유의한 차이를 보인 항목은 전방자세와 하방자세 간의 비교로서 두부전방자세에서 1.32μV, 하방자세에서 1.19μV를 보였으며 자연자세와 상방자세에서는 1.3μV정도로 나타났다. 교근은 전방자세에서 활성이 매우 높아져 자연자세나 하방자세에 비해 약 2배 정도로 높은 근전도를 보였는데 안정위 측정치는 2.15μV로 기록되었다. 흉쇄유돌근의 경우는 상방자세에서 가장 높아 자연자세에서의 측정치에 비해 유의한 차이를 보였으며, 승모근 정지부의 근활성은 전방자세와 하방자세에서 자연자세나 상방자세

**Table 4.** Clenching activity according to change of head posture( $\mu\text{V}$ )

|          | natural head posture(NHP) | forward head posture(FHP) | upward head posture(UHP) | downward head posture(DHP) | p  |
|----------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----|
| TA       | 778.52 $\pm$ 257.96       | 786.15 $\pm$ 259.97       | 804.12 $\pm$ 202.48      | 790.78 $\pm$ 218.78        | NS |
| MM       | 833.86 $\pm$ 281.80       | 869.55 $\pm$ 320.65       | 865.08 $\pm$ 307.67      | 837.78 $\pm$ 339.43        | NS |
| SCM      | 50.65 $\pm$ 40.35         | 48.35 $\pm$ 52.50         | 57.53 $\pm$ 74.75        | 50.84 $\pm$ 26.62          | NS |
| TI       | 33.46 $\pm$ 40.99         | 40.82 $\pm$ 33.38         | 23.14 $\pm$ 10.66        | 35.44 $\pm$ 22.42          | NS |
| p(<0.05) | TA,MM> SCM,TI             | TA,MM> SCM,TI             | TA,MM> SCM,TI            | TA,MM> SCM,TI              |    |

**Table 5.** Comparison of resting activity between high PL value with low radius group and low PL value with high radius group ( $\mu\text{V}$ )

|                       |     | high PL, low radius group | low PL, high radius group | p  |
|-----------------------|-----|---------------------------|---------------------------|----|
| natural head posture  | TA  | 1.49 $\pm$ 0.68           | 1.08 $\pm$ 0.49           | NS |
|                       | MM  | 1.28 $\pm$ 0.76           | 1.01 $\pm$ 0.23           | NS |
|                       | SCM | 1.39 $\pm$ 0.79           | 0.93 $\pm$ 0.20           | NS |
|                       | TI  | 1.97 $\pm$ 1.08           | 1.36 $\pm$ 0.47           | NS |
| forward head posture  | TA  | 1.78 $\pm$ 1.07           | 1.75 $\pm$ 1.20           | NS |
|                       | MM  | 1.76 $\pm$ 0.80           | 2.42 $\pm$ 1.69           | NS |
|                       | SCM | 1.56 $\pm$ 0.60           | 1.97 $\pm$ 0.95           | NS |
|                       | TI  | 2.64 $\pm$ 0.92           | 2.98 $\pm$ 1.19           | NS |
| upward head posture   | TA  | 1.17 $\pm$ 0.36           | 1.39 $\pm$ 1.02           | NS |
|                       | MM  | 1.28 $\pm$ 0.38           | 1.61 $\pm$ 1.20           | NS |
|                       | SCM | 2.32 $\pm$ 1.84           | 1.23 $\pm$ 0.44           | NS |
|                       | TI  | 1.61 $\pm$ 0.86           | 1.28 $\pm$ 0.80           | NS |
| downward head posture | TA  | 1.08 $\pm$ 0.46           | 0.96 $\pm$ 0.41           | NS |
|                       | MM  | 1.01 $\pm$ 0.36           | 0.86 $\pm$ 0.31           | NS |
|                       | SCM | 1.26 $\pm$ 0.54           | 1.16 $\pm$ 0.59           | NS |
|                       | TI  | 2.71 $\pm$ 1.62           | 2.44 $\pm$ 0.93           | NS |

의 경우보다 유의하게 높았다. 전체적인 안정위 근활성은 가장 높았던 경우에서 2.60 $\mu\text{V}$ 를, 가장 낮았던 경우는 1.04 $\mu\text{V}$ 의 평균치를 나타내어 1-3  $\mu\text{V}$ 의 범위에 있었으며, 저작근에서는 측두근 전부가 교근에 비해 두부자세에 따른 근활성의 변동폭을 적게 나타내었다.

동일한 자세에서 각 근육간 근전도의 차이를 보면, 자연자세와 하방자세에서는 승모근 정지부가 다른 3개의 근육보다 높은 활성을, 전방자세에서는 교근 및 승모근 정지부가 측두근 전부나 흉쇄유돌근보다 높은 활성을 보였으며, 상방자세에서는 흉쇄유돌근이 다른 근육들보다 활성

**Table 6.** Comparison of clenching activity between high PL value with low radius group and low PL value with high radius group( $\mu V$ )

|                       |     | high PL, low radius group | low PL, high radius group | p  |
|-----------------------|-----|---------------------------|---------------------------|----|
| natural head posture  | TA  | 743.72 $\pm$ 311.08       | 731.33 $\pm$ 240.30       | NS |
|                       | MM  | 788.22 $\pm$ 245.73       | 892.33 $\pm$ 268.13       | NS |
|                       | SCM | 40.99 $\pm$ 13.65         | 44.83 $\pm$ 16.25         | NS |
|                       | TI  | 31.27 $\pm$ 11.69         | 22.93 $\pm$ 7.31          | NS |
| forward head posture  | TA  | 726.28 $\pm$ 313.36       | 734.33 $\pm$ 148.12       | NS |
|                       | MM  | 756.44 $\pm$ 274.53       | 899.00 $\pm$ 355.30       | NS |
|                       | SCM | 34.39 $\pm$ 14.05         | 38.56 $\pm$ 10.39         | NS |
|                       | TI  | 40.67 $\pm$ 30.73         | 31.27 $\pm$ 12.81         | NS |
| upward head posture   | TA  | 795.22 $\pm$ 238.99       | 784.50 $\pm$ 150.19       | NS |
|                       | MM  | 868.17 $\pm$ 296.36       | 903.83 $\pm$ 311.83       | NS |
|                       | SCM | 41.71 $\pm$ 20.96         | 43.25 $\pm$ 15.61         | NS |
|                       | TI  | 25.71 $\pm$ 15.92         | 21.37 $\pm$ 8.71          | NS |
| downward head posture | TA  | 770.39 $\pm$ 180.41       | 778.83 $\pm$ 239.55       | NS |
|                       | MM  | 823.61 $\pm$ 198.57       | 892.17 $\pm$ 359.15       | NS |
|                       | SCM | 48.29 $\pm$ 20.97         | 60.98 $\pm$ 34.31         | NS |
|                       | TI  | 35.79 $\pm$ 14.34         | 28.65 $\pm$ 3.07          | NS |

**Table 7.** Comparison of resting activity between high CVT value with low radius group and low CVT value with high radius group( $\mu V$ )

|                       |     | high CVT, low radius group | low CVT, high radius group | p  |
|-----------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----|
| natural head posture  | TA  | 1.45 $\pm$ 0.63            | 1.13 $\pm$ 0.65            | NS |
|                       | MM  | 1.26 $\pm$ 0.70            | 1.03 $\pm$ 0.37            | NS |
|                       | SCM | 1.42 $\pm$ 0.77            | 0.97 $\pm$ 0.22            | NS |
|                       | TI  | 1.98 $\pm$ 0.85            | 1.68 $\pm$ 1.22            | NS |
| forward head posture  | TA  | 1.70 $\pm$ 1.05            | 1.74 $\pm$ 1.70            | NS |
|                       | MM  | 1.73 $\pm$ 0.79            | 2.12 $\pm$ 1.50            | NS |
|                       | SCM | 1.60 $\pm$ 0.55            | 1.68 $\pm$ 0.93            | NS |
|                       | TI  | 2.56 $\pm$ 0.91            | 2.97 $\pm$ 1.50            | NS |
| upward head posture   | TA  | 1.27 $\pm$ 0.47            | 1.39 $\pm$ 0.98            | NS |
|                       | MM  | 1.43 $\pm$ 0.49            | 1.53 $\pm$ 1.09            | NS |
|                       | SCM | 3.78 $\pm$ 5.75            | 1.06 $\pm$ 0.48            | NS |
|                       | TI  | 1.69 $\pm$ 0.80            | 1.29 $\pm$ 0.60            | NS |
| downward head posture | TA  | 1.21 $\pm$ 0.50            | 1.11 $\pm$ 0.75            | NS |
|                       | MM  | 0.98 $\pm$ 0.40            | 0.86 $\pm$ 0.29            | NS |
|                       | SCM | 1.80 $\pm$ 1.80            | 1.12 $\pm$ 0.50            | NS |
|                       | TI  | 2.64 $\pm$ 1.48            | 2.53 $\pm$ 1.32            | NS |

**Table 8.** Comparison of clenching activity between high CVT value with low radius group and low CVT value with high radius group( $\mu\text{V}$ )

|                       |     | high CVT, low radius group | low CVT, high radius group | p  |
|-----------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----|
| natural head posture  | TA  | 695.18 ± 214.80            | 761.88 ± 237.71            | NS |
|                       | MM  | 810.59 ± 350.53            | 932.25 ± 297.71            | NS |
|                       | SCM | 43.77 ± 20.58              | 42.61 ± 15.11              | NS |
|                       | TI  | 29.56 ± 10.11              | 25.79 ± 9.56               | NS |
| forward head posture  | TA  | 695.36 ± 260.59            | 801.63 ± 208.32            | NS |
|                       | MM  | 787.73 ± 359.10            | 963.44 ± 362.18            | NS |
|                       | SCM | 38.66 ± 22.46              | 39.08 ± 15.39              | NS |
|                       | TI  | 39.70 ± 27.58              | 33.61 ± 14.35              | NS |
| upward head posture   | TA  | 771.32 ± 178.93            | 799.00 ± 233.52            | NS |
|                       | MM  | 862.36 ± 328.59            | 943.75 ± 305.18            | NS |
|                       | SCM | 48.05 ± 26.48              | 42.99 ± 18.20              | NS |
|                       | TI  | 24.17 ± 14.80              | 23.06 ± 9.43               | NS |
| downward head posture | TA  | 731.14 ± 150.80            | 837.32 ± 272.88            | NS |
|                       | MM  | 824.23 ± 330.30            | 942.56 ± 361.11            | NS |
|                       | SCM | 48.04 ± 21.12              | 59.41 ± 35.71              | NS |
|                       | TI  | 36.10 ± 13.08              | 29.31 ± 7.26               | NS |

이 높은 경향을 보였다.

동일 근육에서의 이악물기시 자세에 따른 근활성은 평균측정치에 있어서 상호 간에 차이가 큰 경우에서도 표준편차가 커서 조사된 4개의 근육 모두에서 통계적으로 유의한 차이는 인정되지 않았다(Table 4). 대체적인 근활성은 측두근 전부의 경우 780-800 $\mu\text{V}$ 정도이며, 교근의 경우는 830-870 $\mu\text{V}$ 이었고, 경부근에서는 이보다 훨씬 낮은 20-60 $\mu\text{V}$ 수준이었다. 따라서 4가지 두부자세 모두에서 근육간 활성차이는 저작근과 경부근 간에 있었으며, 이는 이악물기가 저작기능 운동이므로 당연한 결과로 볼 수 있다.

두부위치 및 경추형태에 관한 3가지 평가방법에 따라 대상자를 평균치보다 높은 군과 낮은 군으로 구분하고 두부자세에 따른 각 근육의 활성을 비교하였다. 이 때 3가지 평가기준을 단독으로 적용하지 않고 복합적으로 적용하여 경추의 전만이 심한 것으로 판단되는 경우 2가지를 상정하고 조사하였다. 경추의 전만이 심해질 수 있

는 경우중 먼저 두부위치가 전방에 위치하며 경추만곡반경이 작은 대상자와 그와 반대인 대상자 간의 차이를 비교하였다. 조사결과 하악안정위 근활성 및 이악물기시 근활성의 모든 경우에서 군간의 차이가 나타나지 않았다(Table 5, 6). 그러나 자연자세와 하방자세에서의 안정위 근활성은 모든 근육에서 경추전만이 심한 것으로 판단되는 군에서 높은 경향을 보였으며, 전방자세에서의 안정위 근활성은 대체로 경추전만이 덜한 것으로 판단되는 군에서 높은 경향을 보였다.

이악물기시의 근활성은 4가지 두부자세 모두에서 측두근 전부는 매우 유사하였으나 교근과 흉쇄유돌근은 경추전만이 덜한 군에서, 승모근 정지부는 경추전만이 심한 군에서 근활성이 높은 경향을 나타내었다.

다음으로 경추의 전만이 심해질 수 있는 경우중 두 번째로 경추경사전방각이 크며 경추만곡반경이 작은 대상자와 그와 반대인 대상자 간의 차이를 비교하였다. 조사결과 하악안정위 근활

성 및 이악물기시 근활성이 모든 두부자세에서 처음의 경우와 마찬가지로 역시 군간의 차이가 나타나지 않았으며(Table 7, 8) 안정위 근활성의 전체적인 경향도 처음의 경우와 매우 유사하게 관찰되었다. 그러나 이악물기시의 근활성은 처음의 경우와 다소 다르게 나타나 모든 두부자세에서 측두근 전부와 교근의 활성이 경추전만이 덜한 군에서 높은 경향을 보였으며 흉쇄유돌근은 일관된 경향을 나타내지 않았다.

#### IV. 총괄 및 고찰

두개안면부 동통이나 경부통을 호소하는 환자들이 공통으로 나타내는 양상이 근육통으로 이러한 근육통은 많은 원인에 의해 발생할 수 있다<sup>28-30</sup>. 근육통은 관절원관 전위에 의한 악관절내장과 관련이 있을 수도 있고, 과두의 퇴행성 변화와 연관되기도 하며 또 다른 원인으로는 이같이에서와 같은 근육의 과다사용, 이악물기에서와 같이 반복되는 근육의 최대 수축작용으로 인한 근쇠약, 불량한 자세를 취할 경우 나타나는 자세성 과활성으로 인한 지속적인 근육의 사용 등이다. 저작근이나 이와 연관된 경부근의 사용이 증가하면 이들 근육에 대한 혈류순환에 변화가 발생하며 이때 역치이상의 수축력이 가해지면 해당 근육에서는 허혈증이 초래되고 이로 인해 근육통이 나타나기도 하며 때로는 근육이나 건에 혈류를 공급하는 혈관자체의 변화에 의해서도 나타날 수 있다<sup>31-34</sup>.

측두하악장애에서 나타나는 동통과 기능장애의 많은 부분이 악관절의 염증성 변화나 퇴행성 변화, 그리고 상, 하악간의 부적절한 교합에 기인하기 보다는 저작근의 과기능이나 기능이상에 의한 근육통에 의해 발생되며, 선진외국의 경우는 측두하악장애환자의 약 80%가 저작근 동통으로 고통을 받는 것으로 보고되고 있다<sup>35</sup>. 그러나 근육통의 원인이 아직 완전히 파악되고 있는 형편은 아니며 그 동안 주로 안정위나 저작운동과 같은 한정된 하악기능에서의 근신경성 변화에 대해서만 연구되어 왔다. 저작근 동통을 가진 사람들은 이악물기와 같은 최대 수축활동에서는

정상적인 사람들 보다 낮은 근전도를 나타내나 저작운동과 같은 일상적인 기능에 있어서는 오히려 근활성이 증가하며 기간도 연장된다고 보고되었다<sup>36</sup>. 이처럼 근육장애증상이 증가함에 따라 근기능의 진단을 위하여 여러 방법이 쓰여지고 있는데 그중 근전도(EMG)는 근육의 전기적인 활성을 관찰하기 위하여 가장 널리 사용되고 있는 방법이다<sup>37</sup>.

선행학들에 의해 치아접촉의 수와 위치 등이 폐구근의 활성에 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 이러한 연구에 의하면 습관적 최대 교합위에서 교합력을 크게 증가시키기 위해서는 구치부 교합이 양측성으로 대칭을 이루어야 하며 특히 폐구근의 근활성을 증가시키기 위해서는 구치부 치아접촉의 수 보다는 위치가 더욱 중요하다고 보고되었다<sup>38</sup>. Jimenez<sup>39</sup>는 후방 접촉위, 습관적 교합위, 근육성 하악위 등과 같은 여러 상태에서의 교합안정성을 연구하여 이악물기시 단순히 하악이 전후방적으로 어떠한 위치에 있느냐가 중요한 것이 아니라 그 위치에서의 안정성이 어떠한지가 더욱 중요하다고 하였다. 이상과 같이 치아의 교합관계와 두부자세 간의 상관성에 대해서는 비교적 많이 보고되어 왔으며, 저작근 활성에 대한 연구도 저작, 연하, 교합관계, 두부자세, 악골의 발육상태에 따른 차이 등 다방면에 걸쳐 많이 이루어졌으나 근육통을 가진 사람들에게서 두부자세와 경부근의 활성 간에, 그리고 이러한 두부자세에 영향을 미칠 수 있는 경추형태의 차이로 인한 근활성의 변화 등에 관해서는 아직 연구가 적은 형편이다.

두부자세는 저작근과 경부근의 길항적인 작용에 의해 유지되고 있다. 따라서 두부자세와 측두하악장애와의 연관성, 경추의 발육과 두개안면형태와의 관련성에 대한 연구는 승모근과 흉쇄유돌근 등 두부자세의 유지에 주로 역할을 하는 근육에 대한 조사와 함께 수행되어야 한다. 이 두 근육은 스트레스로 인한 기능장애를 일으키는 경향이 있으며 저작근의 연관통이 나타나는 부위에 자신들의 연관통을 일으키고 있다. 최근의 연구는 측두하악장애환자들의 70%가 측두하악장애증상과 함께 경추의 기능장애를 가지고



있다고 보고하면서 근육통을 가진 환자들이 이 같이나 이악물기를 주사로 하는 빈도가 그렇지 않은 환자들보다 더욱 흔하다고 하였다<sup>38)</sup>. 따라서 경추의 기능장애를 심화시킬수 있는 경추형태의 이상도 함께 연구되어야 할 것이다.

본 연구에서는 경추형태를 평가하는데 3가지 방법을 이용하였다. 첫째로 연직선을 이용한 두부자세의 평가는 전신자세의 평가를 함께 수행할 수 있는 장점이 있으며 자세의 이상을 직접적으로 발견할 수 있다. 신체의 균형을 이루는 정상자세는 두경부의 경우에는 정상적인 경추전만이 유지되면서 신체의 연직선이 귀의 이주(tragus)와 제 7경추 극돌기의 중간부분을 거쳐 견갑골의 견봉(acromion)을 지나도록 되어 있다<sup>40)</sup>. 이러한 정상자세에서는 자세유지에 필요한 길항근의 최소활성만이 나타나므로 정상자세에 가까울수록 낮은 근활성을 보이게 될 것이다. 그러나 정상자세의 실현은 다소 이상적인 것이어서 본 연구에서는 대상자가 평상시 자연스럽게 취하는 자연자세를 관찰하였다. 그 결과 외이도에서 연직선에 이르는 거리와 견봉에서 연직선에 이르는 거리 간에는 약 1.5cm의 차이를 보여 정상자세를 기준으로 한다면 일반적인 측두하악장애환자의 편안한 자세는 두부가 척추에 비해 다소 전방으로 경사져 있음을 알 수 있었다.

다음으로 경추만곡반경을 이용한 경추형태의 평가는 이미 신등<sup>41)</sup>, 허등<sup>42)</sup>에 의해 보고된 바와 같이 신뢰성이 높은 측정방법으로서 본 연구에서는 제 4경추체까지 측정할 경우의 반경과 제 5경추체까지 측정할 경우의 반경을 모두 측정하고 비교하였다. 이러한 이유는 실제 측두두부방사선 사진상에서 환자에 따라서는 거대두상일 경우 제 5경추까지의 반경측정이 불가능한 경우가 있기 때문이며, 또 한편으로는 경추경사도를 알기 위해 많이 사용되는 경추경사전방각(CVT)이 제 4경추체와 제 2경추 치상돌기를 연결하는 직선의 수평면에 대한 각을 취하기 때문이다. 관찰결과 제 4경추체까지 측정할 경우와 5경추체까지 측정할 경우에서 약 5.6cm의 차이를 보여 향후 이러한 방법을 이용한 연구에서는 측정방법을 명기할 필요가 있다고 판단되었다. 제 5경

추체까지 측정한 신등<sup>41)</sup>은 32.4cm를, 허등<sup>42)</sup>은 39.8cm를 보고하여 본 연구의 32.3cm와 유사하거나 차이가 나는 양상을 보였는데 이러한 결과는 같은 측두하악장애환자를 대상으로 한 경우라도 측두하악장애의 장애형태에 따라 차이가 있고 또한 대상자의 분포도 다르기 때문에 판단되며 추후 계속적인 조사가 필요하다고 사료되었다.

세 번째로 경추경사전방각의 측정은 연직선이 그려진 수직판이나 경추만곡반경을 계측하는 특별한 자가 없이도 통상적인 측두두부방사선사진상에서 계측할 수 있으며 경사각과 관련된 다른 요소들에 대한 평가도 가능하다는 장점이 있어 두부자세에 관한 많은 연구에서 사용되고 있다. 이 경사각에 대해 신등<sup>41)</sup>은 환자군에서 정상 대조군보다 3.4도 증가한 90.6도를 보고하면서 환자군에서 두개의 후방신전이 심하다고 하였는데 본 연구에서는 86.6도를 나타내어 신등<sup>41)</sup>이 보고한 정상 대조군보다도 낮은 수치를 보였다. 따라서 경추경사전방각을 비롯한 나머지 두 개의 항목을 이용하여 두부자세를 평가하는 경우 장기간 지속되는 불량한 자세의 특성을 고려하여 분석이나 평가에 많은 주의가 기울여져야 할 것이다. 본 연구결과 3가지 평가방법 간에는 유의한 관련성이 없어 필요에 따라 적절한 항목을 선정하여 자세검사시 이용하는 것은 가능하다고 사료되었다.

상방 및 하방 두부자세로 설정된 두부의 경사각은 10도이었다. 두부자세의 변화를 연구한 보고<sup>1,19)</sup>들이 대체로 30도 정도의 경사각을 부여하고 관찰하였으나 본 연구에서는 컴퓨터작업이나 운전 등의 실생활에서 쉽게 취할 수 있는, 가볍게 머리를 숙이거나 들어 올린 자세를 취하도록 하여 외견상 현저하게 불량한 자세가 아닌 경우라도 근활성에 어떠한 영향을 미치는가를 조사하고자 하였다. 한편 두부전방자세를 취하기 위하여는 Kendall등<sup>40)</sup>, 신등<sup>41)</sup>이 제시한 대로 자연자세보다 머리를 전방으로 약 4-5cm 내민 후 다시 후방으로 신전시켰다. 측정 결과 이악물기보다 하악안정위에서 자세에 따른 근활성의 유의한 차이를 나타내어(Table 3, 4), 급격한 운동이

나 행위보다는 사소하지만 장기간 지속될 수 있는 습관이나 자세의 불량함에 의한 만성적인 자세성 과활성이 임상적으로 문제를 초래할 수 있음을 확인할 수 있었다.

두부자세에 따른 근활성의 변화양상은 송등<sup>43)</sup>이 보고한 연구의 결과와 매우 유사하였으며 대체로 승모근 정지부에서의 활성이 다른 근육들과는 차이를 보여 두통 및 근육통을 호소하는 측두하악장애환자의 대부분에서 나타나는 승모근 정지부를 포함한 하후두부의 통증을 입증할 수 있었다.

두부전방자세의 기준은 넓어서 근골격적으로 또는 외견상으로 특정한 양태를 보여야만 한다고 규정할 수는 없다<sup>24,25)</sup>. 그러나 가장 많이 받아들여지고 있는 두부전방자세의 형태는 두부위치가 전방에 있으면서 경추만곡반경이 짧고 경추경사전방각이 큰 경우로서 신등<sup>41)</sup>과 본 연구에서의 차이를 비교한 것과 같이 이들 항목에서 절대치를 적용하기는 곤란하다. 조사결과 두부위치가 평균보다 전방에 있고 경추만곡반경은 평균보다 짧은 대상자들에서 그렇지 않은 대상자들에서 보다 경추경사전방각이 유의하게 큰 것으로 관찰되어 선학들의 연구와 유사하게 관찰되었으며 한편으로는 이러한 경추형태가 하악안정위나 이악물기에서의 근활성에는 유의한 영향을 끼치지 않는 것으로 판단되었다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 대상에 따른 차이가 크기 때문에 추후 계속적인 조사와 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서는 일상적으로 취할 수 있는 두부자세를 설정하여 두부자세와 경추형태에 따른 차이중 어느 경우가 저작근 및 경부근의 활성에 더욱 큰 영향을 끼치는 지를 관찰하여 습관적인 자세가 경추형태 보다 영향이 큰 것으로 나타났으나 추후로도 자세와 동통에 관한 연구가 지속적으로 수행되어 본 결과를 보완하여야 할 것으로 사료되었다.

## V. 결 론

두부자세 및 경추형태에 따른 안정위와 이악

물기시 근활성을 조사하기 위하여 본 연구를 시행하였다. 30명의 측두하악장애환자가 본 연구에 참여하였으며 관찰된 두부자세는 자연두부자세, 두부전방자세, 상방두부자세 및 하방두부자세 등 네가지로, 상,하방 두부자세에서의 경사도는 10도로 하였다. 두부자세를 유지하기 위하여는 경부운동측정기구인 CROM<sup>®</sup>(Performance attainment Inc., USA)을 사용하였으며 각 자세에서 근활성을 측정하였다.

근활성은 BioEMG<sup>®</sup>(Bioresearch Inc., USA)를 이용하여 측두근 전부, 교근, 흉쇄유돌근, 승모근 정지부 등 좌,우 4쌍의 근육에서 측정되었고, 두부위치 및 경추만곡반경, 경추경사전방각 등 경추형태에 따른 차이를 비교, 분석하였다. 본 연구의 결론은 아래와 같다.

1. 경추형태와 관련된 평균 측정치는 신체측면 연직선상 두부위치의 경우 전방으로 4.8cm, 경추만곡반경은 26.7cm, 경추경사전방각은 86.6도이였으며, 이들 항목 간의 상관관계는 유의하지 않았다.
2. 두부자세에 따른 안정위 근활성은 측두근 전부의 경우 전방자세에서 하방자세보다 높았으며, 교근은 전방자세에서 자연자세 및 하방자세보다, 흉쇄유돌근은 상방자세에서 자연자세보다, 승모근 정지부는 전방 및 하방자세에서 자연자세 및 상방자세보다 높은 근활성을 보였다. 그러나 이악물기에서는 근활성의 유의한 차이가 없었다.
3. 신체측면 연직선상 두부위치, 경추만곡반경, 경추경사전방각 등 경추형태에 관한 항목의 평균치를 기준으로 대상자를 높은 군과 낮은 군으로 구분하고 근활성을 비교한 결과 모든 경우에서 군 간에 유의한 차이를 보이지 않아 경추형태에 따른 근활성의 차이는 인정되지 않았다.

이상의 결과로 부터 두부자세의 변화는 관찰된 4가지 근육 모두에서 하악안정위 근활성에 영향을 미치는 것으로 나타났으나 경추형태의 차이는 근활성에 영향을 미치지 않는 것으로 조

사되었다.

## 참 고 문 헌

1. Winnberg A, Pancherz H : Head posture and masticatory muscle function-An EMG investigation. *Euro J Orthod* 5 : 209, 1983.
2. Makofsky HW : The effect of head posture on muscle contact position : The sliding cranium theory. *J Craniomandib Pract* 7 : 286, 1989.
3. Yemm R : The mandibular rest position : The roles of tissue elasticity and muscle activity. *J Am Dent Assoc* 30 : 203, 1975.
4. McLean LF, Brennan HS, Friedman MG : Effects of changing body position on dental occlusion. *J Dent Res* 52 : 1041, 1973.
5. Darling DW, Kraus SL, Glasheen-Wray M : Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent* 52 : 111, 1984.
6. Kraus SL : Cervical spine influences on the craniomandibular region. In Kraus SL(ed), *TMJ Disorder Management of the Craniomandibular Complex*. New York, Churchill Livingstone, 1988.
7. Solow B, Tallgren A : Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture. *Angle Orthod* 47 : 157, 1977.
8. Mohl ND : Head posture and its role in occlusion. *NY State Dent J* 42 : 17, 1976.
9. Posselt U : Studies on the mobility of the human mandible. *Acta Odontol Scand* 10 : 1, 1952.
10. Gresham H, Smithells PA : Cervical and mandibular posture. *Dental Record* 74 : 261, 1954.
11. Bench RW : Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod* 49 : 183, 1963.
12. Houston WJB : Mandibular growth rotations-their mechanisms and importance. *Euro J Orthod* 10 : 369, 1988.
13. Manns A, Chan C, Miralles R : Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J Prosthet Dent* 57 : 494, 1987.
14. Shupe RJ, Mohamed SE, Christensen LV, Finger IM, Weinberg R : Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity. *J Prosthet Dent* 51 : 811, 1984.
15. Williamson EH, Lundquist DO : Anterior guidance : its effects on EMG activity of the temporal and masseter muscles. *J Prosthet Dent* 49 : 816, 1983.
16. Belser UC, Hananm AG : The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement. *J Prosthet Dent* 53 : 406, 1985.
17. Graham GS, Rugh J : Maxillary splint occlusal guidance pattern and electromyographic activity of the jaw closing muscles. *J Prosthet Dent* 59 : 73, 1988.
18. Manns A, Miralles R : Influence of variation in anteroposterior occlusal contacts on the electromyographic activity. *J Prosthet Dent* 61 : 617, 1989.
19. Boyd CH, Slagle WF, Macboyd C, Bryant RW, Wiygul JP : The effect of head position on electromyographic evaluations of representative mandibular positioning muscle groups. *J Craniomandib Pract* 5 : 50, 1987.
20. Funakoshi M, Fujita H, Takehana S : Relation between occlusal interference and jaw muscle activities in response to changes in head position. *J Dent Res* 55 : 684, 1976.
21. Bratzlavsky M, VanderEcken H : Postural reflexes in cranial muscles in man. *Acta Neurol belg* 77 : 5, 1977.
22. Lund P, Nishiyama T, Moller E : Posture activity in the muscles of mastication with the subjects upright, inclined, and supine. *Scand J Dent Res* 78 : 419, 1970.
23. Huggare JA, Raustia AM : Head posture and cervicovertebral and craniofacial morphology in patients with craniomandibular dysfunction. *J Craniomandib Pract* 10 : 173, 1992.
24. Darnell MW : A proposed chronology of events for forward head posture. *J Craniomandib Pract* 1 : 49, 1983.
25. Gonzalez HE, Manns A : Forward head posture : its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. *J Craniomandib Pract* 14 : 71, 1996.
26. Travell JG, Simons DG : *Myofascial Pain and Dysfunction-The Trigger Point Manual*. Baltimore, William & Wilkins, p 103, 1983.
27. Kaplan AS, Assael LA : *Temporomandibular Disorders. Diagnosis and Treatment*. Philadelphia, WB Saunders, p 50, 1992.

28. Banaski PM, Laskin DM : Production of masticatory muscle spasm and secondary tooth movement : an experimental model for MPD syndrome. *J Oral Surg* 30 : 491, 1972.
29. Butler JH, Fohe LEA, Brandt CL : A descriptive survey of signs and symptoms associated with the myofascial pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc* 90 : 635, 1975.
30. Clark GT, Beensterboer PL, Rugh J : Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction. *J Dent Res* 62 : 292, 1981.
31. Helkimo M : Epidemiological surveys of dysfunction of the masticatory system. *Oral Sci Rev* 7 : 54, 1976.
32. Mahan P : The temporomandibular joint in function and pathofunction. In Solberg KW, Clark GD(ed), *Temporomandibular joint problems*. Berlin, Quintessence p.32, 1980.
33. McNeil C, Danzig WM, Farrar WB : Craniomandibular disorders-the state of the art. *J Prosthet Dent* 44 : 434, 1980.
34. Rugh JD, Robbins JW : Oral habit disorders. In Ingersoll BD(ed), *Behavioral aspects in dentistry*. New York, Appleton-Century-Crofts p179, 1982.
35. Schroeder H, Siegmund H, Santibanez HG, Kluge A : Causes and signs of temporomandibular joint pain and dysfunction : An electromyographical investigation. *J Oral Rehabil* 18 : 301, 1991.
36. Nielsen IL, McNeil C, Danzig WM, Goldman S, Levy J, Miller A : Adaptation of craniofacial muscles in subjects with craniomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97 : 20, 1990.
37. Naeije M : Muscle physiology relevant in craniomandibular disorders. *J Craniomandib Disord* 2 : 153, 1988.
38. Zuñiga C, Miralles R, Mena B, Montt R, Morgan D, Santander H, Moya H : Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity. *J Craniomandib Pract*, 13 : 157, 1995.
39. Jimenez ID : Electromyography of masticatory muscles in three jaw registration positions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 95 : 282, 1989.
40. Kendall FP, McCreary EK : *Muscles. Testing and Function*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983.
41. 신민, 한경수 : 경추만곡도를 이용한 두개하악장애환자의 두경부자세에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 20 : 361, 1995.
42. 허문일, 한경수 : 제1경추골의 위치와 경추만곡도 간의 관계. *대한구강내과학회지* 21 : 197, 1996.
43. 송창권, 한경수, 정 찬 : 두부자세에 따른 근활성 및 교합접촉양태의 변화. *대한구강내과학회지* 21 : 89, 1996.

---

- ABSTRACT -

## Changes of the Electromyographic Activity by Head Posture and Cervical Spine Shape

**Ho-Chun Hwang, D.D.S., Kyung-Soo Han, D.D.S., Chan Jung, D.D.S.**

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

This study was performed to investigate the effects of changes of head posture and cervical spine shape on the mandibular resting or clenching electromyographic(EMG) activity in anterior temporalis(TA), masseter(MM), sternocleidomastoid muscle(SCM) and trapezius insertion(TI). 30 patients with Temporomandibular Disorders(TMDs) participated in this study.

EMG activity( $\mu$ V) at rest and clenching was observed in four head postures, namely natural head posture(NHP), forward head posture(FHP), upward head posture(UHP), and downward head posture(DHP). For taking in upward or downward head posture, head was inclined 10° upward or downward and CROM<sup>®</sup>(cervical-range-of motion, Performance attainment Inc., USA) was used to maintain same posture during the procedure, and BioEMG<sup>®</sup>(Bioelectromyograph, Bioresearch Inc., USA) was used to record EMG activity in the above four muscles at eight locations on both sides.

The recorded EMG activity( $\mu$ V) were compared and analyzed by cervical spine shape such as the head position from plum line, cervical curvature, and cervical inclination. Head position from plum line was measured in vertical plate calibrated with cm scale, cervical curvature by radius was measured with adjustable curved ruler, and cervical inclination by cervical vertebrae tangent(CVT)was measured in lateral cephalograph.

The results obtained were as follows :

1. Mean value of head position from plum line, cervical curvature, and cervical inclination were 4.8cm, 26.7cm, and 86.6° , respectively, And There were no correlation among these items.
2. For resting EMG activity by head posture, the value in anterior temporalis was higher at FHP than at DHP, the value in masseter was higher at FHP than at NHP and DHP, the value in sternocleidomastoid muscle was higher at UHP than at NHP, and the value in trapezius insertion was higher at FHP and DHP than, NHP and UHP. The clenching EMG activity, however, did not show any difference by head posture.
3. Comparison of resting and clenching EMG activity between higher and lower groups by head position from plum line, cervical curvature, and cervical inclination did not show any significant difference. From this result, the author concluded that the cervical spine shape had not significantly affected to EMG activity in usual patients with TMDs.