

경추 회전제한 검사 결과에 따른 근전도 신호 변화: 증례보고

최광호^{1,†}, 이소민^{1,†}, 정의민², 권오상¹, 이영준³, 정지연^{1,*}

한국한의학연구원¹ 한의기반연구부, ²임상연구부, ³턱관절균형의학연구소, 이영준한의원

Study on the EMG Signal Changes Depending on the Results of Restricted Cervical Rotation Test: Case Series Report

Kwangho Choi^{1,†}, Somin Lee^{1,†}, Ui Min Jerng², O Sang Kwon¹, Young Jun Lee³, Jeeyoun Jung^{1,*}

¹KM Fundamental Research Division and ²Clinical Research Division, Korea Institute of Oriental Medicine,

³Institute of TMJ Balancing Medicine, Lee Young Jun Clinic of Korean Medicine

We investigated the potential of electromyography (EMG) for diagnosing imbalance in the temporomandibular joint (TMJ) to apply functional cerebrospinal therapy (FCST). The electromyography signals were measured in the sternocleidomastoid muscle (SCM) in patients with temporomandibular disorder (TMD) while a FCST specialist conducted a restricted cervical rotation test. In addition, we also observed the changes in the electromyography signals according to pre-treatment or treatment with a TMJ balancing appliance (TBA), a customized TMJ balancing appliance (CBA), or a CBA with one paper bar. The right SCMs of the two patients with right TMJ imbalance had high EMG signals in the right cervical rotation test, while the left SCMs showed low EMG signals in the left rotation. In addition, the high EMG signals in the right SCMs decreased when using the TBA or the CBA, but the EMG signals of the left SCMs showed low EMG values during the treatments. Furthermore, the EMG signals of the right SCMs rose again after artificial imbalance of the right TMJ by the CBA with one paper bar. This case report demonstrated the potential of EMG as an objective diagnostic method for FCST.

Key Words: Electromyography, Diagnosis, Temporomandibular disorder, Restricted cervical rotation test

서 론

‘기능적 뇌척주요법(Functional Cerebrospinal Therapy, FCST)’은 1613년에 발간된 동의보감(東醫寶鑑)에 기록된 축비법과 불와산에 소개된 일립금(一粒金) 등을 응용하여 발전시킨 한의 치료기술로, 턱관절 불균형 상태로 유발된 전신 음양의 불균형 상태를 구강내 장치를 이용한 턱관절 자세음양교정 및 운동요법을 통하여 해소하고, 이를 통해 전신 뇌신경계 및 근골격계에 발생한 다양한 질병에 적용되는 치료법이다.

FCST 치료 적용 가능성을 미리 예측하기 위해서는 먼저, 환자의 턱관절 불균형 상태를 진단하고, 이를 간단한 교정을 통해서 회복이 되는지 판단하는 과정이 필요하다. 이에 한의사 이영준은 응용근신경학방법을 고찰하여 턱관절 불균형 상태를 진단할 수 있는 수기 진단법을 개발하였으나¹⁾ 개발된 수기 진단법에 대하여 객관적이고 과학적인 검증은 이루어지고 있지 않은 실정이며, 또한 수기 진단법을 대체할 만한 턱관절 불균형 상태를 객관적으로 관찰한 진단법이 존재하지 않은 상황이다.

FCST 수기 진단법 중 ‘직접적 진단 검사’의 일반적인 순서는 경추 축진검사, 경추 회전 제한 검사, 측경부 근긴장 검사 순서로 단계별로 진행을 하며 각 단계별로 환자에게 본인이 느끼는 정도를 확인시키는 방식을 취한다.¹⁻⁴⁾ 이 중 경추 회전 제한 검사는 시술자가 환자를 침상에 눕힌 후 고개(경추포함)를 좌우로 회전 시키면서, 좌우 회전 시 아탈구된 경추에 의해 회전에 제한이 유발이 되었다가 해제

투고일: 2016년 7월 27일, 심사일: 2016년 8월 12일, 게재확정일: 2016년 11월 20일

*교신저자: 정지연, 34054, 대전시 유성구 유성대로 1672

한국한의학연구원 한의기반연구부

Tel: 042-868-9272, Fax: 042-868-9299

E-mail: jjy0918@kiom.re.kr

[†]Both authors equally contributed.

가 되는 정확한 방향 및 높이를 찾는 매우 중요한 과정으로, 특히 경추 회전 제한 검사는 FCST 수기 진단방법 중에서 습득이 어렵고, 고도화된 기술이 요하며 이에 대한 객관적인 검증 방법이 존재하지 않아 시술자의 FCST 치료법 습득에 장애로 작용하고 있다.

턱관절 장애 진단을 위해서 서양의학에서도 다양한 시도가 이루어지고 있다. Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC-TMD)에서는 턱관절이나 저작근의 통증, 관절의 잡음, 개구 장애 혹은 턱운동 이상과 같은 임상 증상과 더불어 X-ray, CT, MRI 등을 통해서 해부학적 구조물을 확인하는 법을 혼합하여 Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC-TMD)를 발표하였으며,⁵⁾ 이외에도 여러 연구에서 하악 운동 검사(Mandibular kinesigraphy, MKG), 근전도검사(Electromyography; EMG), 악관절 음검사(Sonography) 등이 턱관절 진단에 이용 가능하다고 보고 하고 있다.⁶⁾

하지만, FCST에서 바라보는 턱관절 불균형은 단순한 턱관절 장애가 아닌, 턱관절 불균형으로 인한 상부 경추 및 전신 척추 불균형을 유발하는 관점에서 바라보는 것으로, FCST 수기 진단법들도 상추 경추와 턱관절과의 관계를 이용하고 있으나, 현재까지 이를 반영하여 수기 진단법을 객관적으로 검증하는 방법은 존재하고 있지 않다.

이에 본 증례에서는 우측 턱관절 편차가 있는 환자의 FCST 수기 진단법 시행 시 표면 EMG 신호의 변화를 관찰하여, 표면 EMG의 FCST 수기 진단법 검증에 활용 가능성 여부를 살펴 보았다.

증례

1. 증례 1

- 1) 인적사항: 나이 34세(남자)
- 2) 방문일: 2016년 00월 00일
- 3) 과거력 및 가족력: 특이 사항 없음
- 4) 턱관절 편차 부위: 오른쪽
- 5) 진단 및 처치

FCST 전문가인 이영준 한의사가 턱관절 불균형 위치를 찾기 위하여 경추 회전 제한 검사를 시행하였으며, FCST 치료 적응증 여부를 확인하기 위하여 TMJ balancing appliance (TBA)를 착용하고 경추 회전 제한 검사를 시행하였다.

6) 근전도 측정

상기의 경추 회전 제한검사를 시행하는 동안 좌우 흉쇄 유돌근의 근전도 신호를 측정하기 위하여, 전극은 습식 전극(single electrode, 뉴로메디, Korea)을 이용하였다. 전극의 위치는 흉쇄유돌근 배복을 중심으로 상하 2 cm간격으로 부착하였으며, 좌우 흉쇄유돌근에서 발생하는 전기신호는 WEMG-8 (LXM5308, LAXTHA, Korea)을 이용하여 측정

하였다. 측정된 근전도는 절대값(RMS; root mean square)으로 수치화 하여 기술하였다.

7) TBA 착용 전, 착용시 경추 회전제한검사 시 근전도 변화

FCST전문가에 의해 경추 회전제한검사에서 오른쪽 회전에 제한이 유발, 오른쪽 편차가 있는 것으로 진단된 환자에게서 근전도 RMS값을 관찰한 결과, 오른쪽 회전 시 주수축근인 오른쪽 흉쇄유돌근의 근전도 RMS값이 왼쪽 회전시의 왼쪽 흉쇄유돌근의 근전도 RMS값보다 현저히 높게 나타나는 것을 확인하였다. 이 후, TBA를 착용하여 턱관절 불균형을 해소한 결과, 오른쪽 회전 시 오른쪽 흉쇄유돌근의 근전도 RMS값이 교정 전후 44.67에서 12.83으로 감소하였다. 반면에 왼쪽 흉쇄유돌근의 근전도 값은 교정 전후에 12.89, 12.00으로 큰 차이가 나타나지 않았다(Fig. 1).

2. 증례 2

- 1) 인적사항: 나이 35세(여자)
- 2) 방문일: 2016년 00월 00일, 2주 후
- 3) 과거력 및 가족력: 특이 사항 없음
- 4) 턱관절 편차 부위: 오른쪽
- 5) 진단 및 처치 시술자

턱관절 불균형 위치 진단, 경추 회전 제한 검사 및 맞춤형 교정장치는 FCST 수기 진단법 전문가인 이영준 한의사에 의해서 시행 및 제작하였다.

6) 처치 및 근전도 측정

(1) 교정 장치 전 진단, TBA 및 맞춤형 교정 장치 착용시, 맞춤형 교정 장치 위에 교정 용지 1장 추가 한 후의 근전도 측정
2016년 1월 29일, 턱관절 편차 발생 위치를 찾기 위하여 교정장치 착용 전, TBA 및 CBA 착용 후, CBA 위 교정용지 1장을 추가하여 턱관절 불균형 유발한 후 각각 4가지 경우에 경추 회전 제한 검사 시행하면서 좌우 흉쇄 유돌근의 근전도를 측정하였다.

(2) TBA 착용 전, 착용 시의 근전도 측정

2016년 1월 29일, 2016년 2월 12일, 2회 방문 과정에서 TBA 착용 전 및 착용 했을 때의 근전도를 상기 남성환자와 같은 습식 근전도를 통하여 측정하였다.

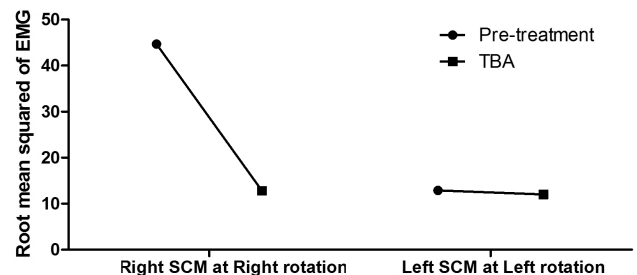


Fig. 1. Root mean squares of EMG acquired from male patient.

7) 치료 전, TBA 착용 후, CBA 착용 후, CBA 착용 후 불균형 재유발에 따른 경추 회전 제한검사의 근전도 변화

오른쪽 편차가 있는 것으로 진단된 환자에게 치료 전, 일반형 교정 장치 착용 후, 맞춤형 교정 장치 착용 후, 맞춤형 교정장치로 교정된 상태에서 균형측정지 하나를 오른쪽 일부로 물려 불균형을 재 유발한 후, 각각의 경우에 대하여 근전도 측정값의 변화를 측정하였다(Fig. 2).

오른쪽 경추 회전제한 유발 시 주 수축근인 오른쪽 흉쇄 유돌근의 근전도의 RMS 값은 교정 치료 전이 30.26으로 가장 높았으며, 일반형 및 맞춤형 교정 장치를 착용시에는 교정 전에 대비 34.5% (10.46), 33.0% (9.98) 수준으로 감소하였다.

또한, 맞춤형 교정 장치 착용환자에게 균형측정지 하나를 오른쪽에 물리게 하여 다시금 오른쪽 턱관절에 불균형을 유발한 결과, 오른쪽 경추 회전제한 검사 시 오른쪽 흉쇄 유돌근의 근전도의 RMS 값이 18.98로 재상승함을 알 수 있었다.

반면에 왼쪽 경추 회전제한 유발 시 주 수축근인 왼쪽 흉쇄 유돌근의 근전도는 교정 치료 전후, 불균형 유발 전후 큰 차이를 관찰 할 수 없었다.

8) TBA 착용 전후의 경추 회전제한 검사 시 근전도 변화

방문 첫날 오른쪽 편차가 있는 환자에게서 오른쪽 경추 회전제한 검사 시 오른쪽 흉쇄 유돌근의 근전도의 RMS값이 교정 전후의 차이가 있는 내원인에 대하여, 두 번째 방문일에 근전도의 RMS 값의 변화를 관찰하였다.

두 번째 방문 시에도 수기 진단의 결과, 여전히 오른쪽에 편차가 존재하고 있었으며 일반형 교정 장치 치료 전후의 근전도 측정 결과, 첫 방문에 비하여 오른쪽 회전제한 검사 시 오른쪽 흉쇄유돌근의 근전도의 RMS 값이 30.26에서 20.58로 감소하였지만 여전히 맞춤형 교정장치를 통하여 좌우 편차를 제거하였을 때 비하여 1.76배 정도 높은 것을 확인하였다. 반면에 편차가 발생하지 않은 좌측 흉쇄유돌근은 교정 전후의 근전도의 RMS값이 11.98, 11.08로 큰 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3).

고찰

경추 회전 제한 검사는 상부 경추의 아탈구가 진행되게 되면 아탈구 된 상부 경추와 연결된 근육이 과긴장 또는 수축이 되어 고개 좌우 회전 시 고개의 움직임에 제한 된다는 원리를 이용한 것으로, FCST에서는 턱관절 편차 발생 위치의 편차 해소 전후의 회전 제한/해소 여부를 확인함으로써 턱관절 편차 위치를 찾는 데 사용하고 있다.¹⁾

본 증례에서는 우측 턱관절 편차로 진단된 환자의 진단 과정을 근전도로 측정함으로써, 기존의 환자의 주관적 호소에 의존하던 경추 회전 제한 검사 결과를 객관적인 데이터로 보여줄 수 있었다. 특히 우측 턱관절 편차가 발생한 환자는 우측 회전 시 주수축근이 우측 흉쇄유돌근의 근전도 RMS값이 높게 나오는 것을 확인 할 수 있었고, 상대적으로 좌측 흉쇄유돌근은 그러한 상승은 보이지 않음을 2명의 증례와 한 명의 반복 측정을 통해서 관찰할 수 있었다.

더불어서, TBA, CBA 장치를 사용하여 턱관절 불균형을 해소하였을 때에는 우측 흉쇄유돌근의 RMS값이 현저하게 감소되었으며, 상대적으로 좌측 흉쇄유돌근에는 변화가 없었다. 더욱이, CBA장치를 착용한 상태에서 일부러 오른쪽 턱에 종이 측정바 1장을 물려 턱관절 불균형 상태를 유발한 결과, 다시금 우측회전에 제한이 생겼으며, 또한 우측 흉쇄 유돌근의 근전도 RMS값이 급격히 상승하였다.

근전도 검사는 시간 분해능이 높고 부착위치 조정이 용이하여 측정 방법이 쉬우며 시계열 데이터의 분석 방법이 비교적 쉽다는 장점을 가지고 있으며, 표면식 근전도는 근 운동 단위 한 개의 전기적 활동을 측정하는 바늘 근전도와는 달리 비침습적이고 통증 없이 근운동 단위 집합체의 총체적인 시너지 활동을 정량적으로 분석할 수 있어 최근에는 반복적 긴장 장애, 작업관련 근골격계 질환, 근막동통 증후군, 만성피로면역기능 장애, 섬유근육통 등의 진단과 재활 훈련 시에 표면 근전도를 다양하게 활용하고 있다.⁷⁻¹⁰⁾

특히, 근전도 측정에 있어서 RMS 값은 근육 에너지를 정량화한 값으로서 근수축의 정도를 평가할 수 있는 지표이며 값이 높을수록 근수축 및 근긴장의 정도가 높은 것을 의미한다. 본 증례에서는 한의사 1인의 진단 결과를 관찰하여 우측 회전 제한 여부에 따른 흉쇄 유돌근의 근긴장 여부

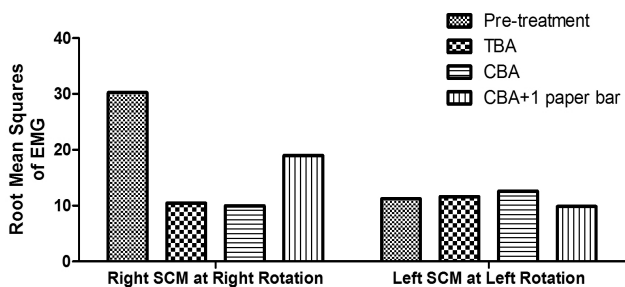


Fig. 2. Changes of root mean squares of EMG according to four TMJ balance statuses.

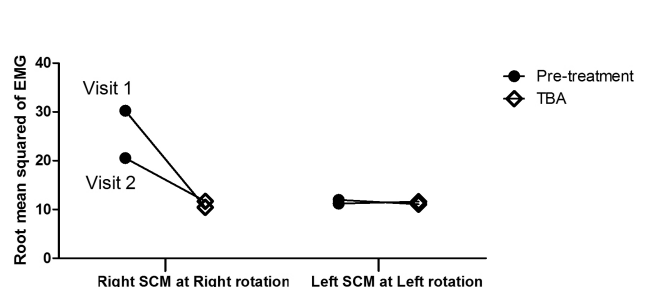


Fig. 3. Root mean squares of EMG acquired from female patient on visit 1 and visit 2.

를 근전도가 반영하고 있음을 보여준 결과로, 턱관절의 편차를 해소함을 보여주는 것이라고는 할 수 없다. 하지만, 수기 진단법을 객관적으로 보여줄 수 있는 방법으로 근전도가 가능성이 있음을 시사하고 있으며, 향후 추가적인 임상연구를 통하여 환자간, 시술자간의 재현성을 확인하는 연구를 통해 검증해 나감이 필요할 것이다.

요 약

FCST의 턱관절 불균형 진단은 검사자 및 환자의 주관에 의존하여 이루어지기 때문에 객관적인 진단 방법에 대한 고찰이 필요하다. 본 증례에서는 FCST 진단 방법 중 경추 회전제한 검사에 대한 객관적인 검증 방법으로 표면 근전도 측정이 가능성이 있음을 관찰하였다.

감사의 글

이 논문은 2016년도 한국한의학연구원 ‘한의치료영역 확대를 위한 FCST의 효용성 검증 및 진단기전 연구(C16100)’의 지원을 받아 한국한의학연구원에서 수행된 연구임.

REFERENCES

1. 이영준, 인창식. 턱관절균형의학의 기본 진단검사법. 턱관절균형의학회지. 2013;1:27-33.
2. 이영준. 턱관절의 비밀 2, 천안:일연. 2011:88.
3. 인창식, 인창식, 이영준. 침구경락 음양론의 새로운 발전, 기능적 뇌척주요법 FCST. 대한정혈학회지. 2005;22:169-174.
4. 인창식, 이영준. FCST의 초기역사. 턱관절균형의학회지. 2011;1:9-12.
5. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. J Oral Facial Pain Headache. 2014;28:6-27.
6. 차봉근, 이남기, 최동순, 김상호. 성장기 부정교합환자의 근신경계 부조화를 해소한 증례-교정치료 과정과 결과를 모니터링 하기 위한 근전도 검사(EMG)의 임상적 응용. 대한치과턱관절기능교합학회지. 2006;22:89-100.
7. Lajtai G, Wieser K, Ofner M, Raimann G, Aitzetmuller G, Jost B. Electromyography and nerve conduction velocity for the evaluation of the infraspinatus muscle and the suprascapular nerve in professional beach volleyball players. Am J Sports Med. 2012;40:2303-2038.
8. Allahyari T, Mortazavi N, Khalkhali HR, Sanjari MA. Shoulder girdle muscle activity and fatigue in traditional and improved design carpet weaving workstations. Int J Occup Med Environ Health. 2016;29:345-354.
9. Daif ET. Correlation of splint therapy outcome with the electromyography of masticatory muscles in temporomandibular disorder with myofascial pain. Acta Odontol Scand. 2012;70:72-77.
10. Glombiewski JA, Bernardy K, Hauser W. Efficacy of EMG- and EEG-Biofeedback in Fibromyalgia Syndrome: A Meta-Analysis and a Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Evid Based Complement Alternat Med. 2013;2013:962741.