본태성 진전환자의 자세성 진전에 대한 감각자극의 효과

Effect of Sensory Stimulation on Postural Tremor in Patients with Essential Tremor

*이상기[1], 김지원[1], 권유리[1], #엄광문[1], 박건우[3] 권도영[3], 이찬녕[3]
*S.K. Lee[1], J.W. Kim[1], Y.R. Kwon[1], #G.M. Eom[1], K.W. Park[3], D.Y. Kwon[3], C.N. Lee[3]
[1]건국대학교 의학공학부, [2]고려대학교 병원 신경과

Key words : Essential tremor, postural tremor, sensory stimulation, gyro sensor

서론

본태성 진전은 통상적으로 '수전증'이라 불리는 증상으로서, 신체의 일부분이 자신의 의지와 상관없이 규칙적으로 움직이는 증상을 말하며, 주동근과 길항근이 비자발적으로 동시에 수축하여 발생한다.

본태성 진전 환자들은 일상생활에서 심각한 신체적 및 심리적 장애를 동반하므로 환자의 삶의 질이 악화되며 경제활동이 어려워 사회적으로도 심각한 문제이다[1].

본태성 진전의 대표적인 치료 방법으로 약물 치료와 수술 치료가 있다. 하지만, 약물 치료의 경우 그 효과가 미약하거나 여러 부작용을 초래하며, 수술 치료의 경우에도 부작용 및 경제적 비용 등 제한점이 있다 [2].

따라서, 환자들의 삶의 질을 높이고 일상생활로 빠른 복귀를 위해 적극적인 치료가 필요하며, 약물과 수술 치료로 인한 부작용 예방을 위해 효과적인 치료 방법과 치료 장치의 개발이 요구된다.

본 연구의 목적은 이러한 치료 장치의 개발을 위하여 감각 자극이 본태성 진전의 증상 중에서 자세성 진전(postural tremor)의 억제에 얼마나 효과적인지 확인하는 것이다. 이를 위해 감각 자극 전, 자극 도중, 자극 후에 대해 자세성 진전의 크기가 감소되는지 조사하였다.

연구 방법

근·골격 질환을 가지고 있지 않은 72세 본태성 진전 환자 1명이 연구에 참여 하였다.

Fig. 1은 환자에게 감각 자극을 인가하기 위한 전기자극기를 나타내고 있다. 감각 자극으로서, 100Hz, 300us의 monopolar 구형파 정전류(constant-current) 자극을 사용하였다. 전류의 크기는 0mA의 최저 단계에서 1mA단위로 증가시켜 환자가 불편함을 느끼지 않는 는 단계 운동역치 이하(sub-motor threshold)의 값을 사용이전으로 설정하였다.

감각 자극의 대상 근육은 주동근과 길항근의 비자발적 수축을 조절하기 위해 요측 수근굴근, 요측 수근신근, 상완이두근 그리고 상완삼두근으로 선정하였다.

또한 진전 효과를 객관적이고 정량적으로 확인하기 위해 Fig. 2와 같은 각속도 측정시스템을 개발하였다. 이 장비는 동작 측정을 위하여 3축 자이로 센서를 사용(L3G4200D)하였고, 데이터의 샘플링과 무선 통신(Bluetooth)을 위하여 마이크로프로세서(MSP430)를 사용하였다.

측정 부위는 Fig. 2와 같이 손가락, 손등, 전완으로 하였고, 각 부위에서 3축(yaw, pitch, roll)으로서 총 9개의 각속도를 측정하였다. 측정 데이터에서 저주파의 drift를 제거하기 위해 3Hz의 차단 주파수를 갖는 고역통과 디지털필터를 사용하였다. 각 부착부위에서의 3축 각속도의 벡터 합(vector sum)을 산출하고, 이에 대한 검사시간동안의 대푯값으로서 RMS (root-mean-squre)값을 산출했다.

감각 자극이 자세성 진전의 억제에 효과가 있는지 확인하기 위하여, 자극 전, 자극 중, 자극 후(감각 자극을 정지한 후 5분)로 나누어 자세성 진전의 정도를 측정하였다. 자세성 진전 검사를 위해 환자는 Fig. 3과 같이 양팔을 쭉 뻗은 상태(arms outstretched)로

15초 동안 유지하여 각각 총10회씩 실시 후, 각 trial의 RMS 각속도의 평균과 표준편차를 산출하였다.

Fig.1 Stimulator for sensory stimulation

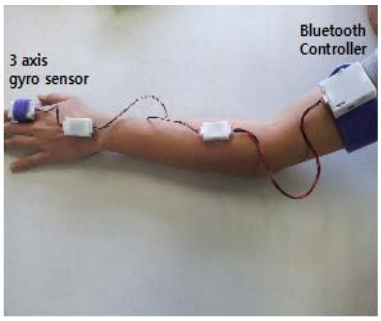

Fig.2 Tremor measurement system using gyro sensor

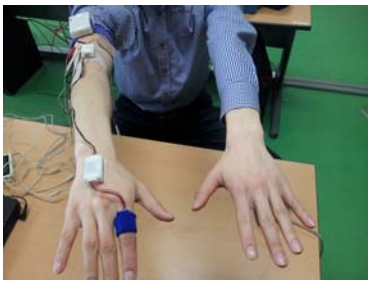

Fig.3 Postural tremor assessment

결과 및 고찰

Fig. 4는 자극 전, 자극 중, 자극 후에 대한, 자세성 진전 측정실험에서의 각 세그먼트 각속도의 변화를 나타낸다. 모든 세그먼트의 각속도는 자극 전에 비해 자극 중과 자극 후에 더 작아지는 것을 볼 수 있었다. 이것은 감각 자극이 진전을 효과적으로 완화시킬 수 있는 것을 의미한다. 특히, 감각 자극을 중단한 뒤에도 진전 완화 효과가 유지되거나 더 완화되는 것은 감각 자극이 자세성 진전의 치료에 효과적으로 적용 될 수 있을 가능성을 의미한다.

본 연구는 임상 데이터가 적은 제한점이 있어 앞으로의 연구에서는 더 많은 피험자에 대해 자극의 효과를 조사하는 것이 필요하다.

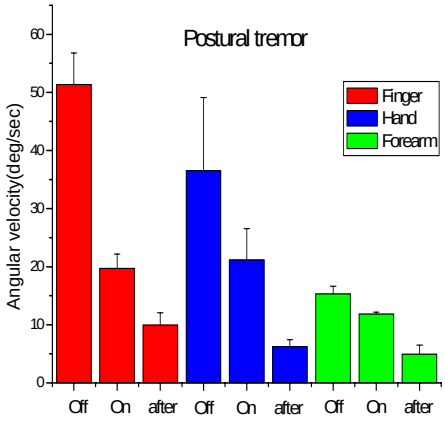

Fig.4 The effect of sensory stimulation

Acknowledgement

이 연구는 교과부(No.2011-0015824)와 지식경제부(No.10036494)의 지원을 받아 수행됨

참고문헌

1. Busenbark et al,, “Is essential tremor benign?,” Neurology, 41, 1982-1992, 1991.
2. Zesiewicz et al,, “Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Practice Parameter: Therapies for essential tremor,” Neurology, 64, 2008-2020, 2005.