

## 중증 근무력증 진단에 있어서 제반 검사법들의 유용도 비교

영남대학교 의과대학 신경과학교실

박승권 · 도현철 · 김민정 · 이승엽 · 박미영 · 하정상

안동 성소병원 신경과

김 욱 년

상주 적십자병원 신경과

이 준

### 서 론

중증 근무력증(myasthenia gravis)은 신경-근 접합부의 후접합 부위에 있는 아세틸콜린 수용체에 대한 항체의 형성으로 인하여 수용체가 파괴되거나 변형되는 것을 기본 병변으로 하는 자가면역질환으로서(Styamura 등, 1975) 임상적으로는 일간 변동성(diurnal fluctuation)을 가진 수의근의 근력 약화 및 피로를 주 증상으로 하는 질환이다(Penn과 Rowland, 1989). 이 질환은 임상증상과 증후를 토대로 진단할 수 있지만 각종 검사조건을 통하여 보다 정확한 진단과 향후 치료에 대한 반응 관찰과 추적이 가능하다. 이러한 검사방법들은 다양한 시각에서 이 질환의 병인론의 규명에 따라 함께 발달해 왔다.

Tensilon검사는 Osseman과 Kaplan이 항아세틸콜린 에스터레이즈의 일종인 edrophonium을 중증 근무력증의 신속한 진단적 방법으로 소개한 이래

손쉽게 이용할 수 있고, 그 검사 결과를 즉시 알 수 있을 뿐 아니라 높은 양성률을 보인다는 점에서 이 질환의 'gold standard diagnosis'로 간주되고 있다(Daroff, 1986).

1895년 Jolly(1895)가 최초로 중증 근무력증 환자에게 신경생리학적 검사를 시행하여 신경의 반복자극시 근육의 수축이 점차로 약해지고 휴식시 호전되는 것을 발견하고 'Jolly test'라고 명명하여 이래로, 반복신경자극검사(repetitive nerve stimulation test: RNST)는 지금까지도 중증 근무력증 진단의 중요한 수단으로 이용되고 있다.

한편 단일근섬유 근전도검사(Single fiber EMG: SFEMG)는 검출면 직경이 근섬유 직경보다 작은 미세전극을 근섬유 사이로 삽입하여 전극에 근접한 한 개 내지 두세 개의 근섬유에서 나타나는 활동전위를 검출하기 위하여 개발된 특수한 근전도 방법으로, 특히 신경-근 접합부의 기능을 예민하게 반영하기 때문에 중증 근무력증 진단에

있어서 매우 민감한 검사로 알려져 있다(Kessy, 1989).

이와 더불어 비교적 최근에 이용하기 시작한 항아세틸콜린 수용체에 대한 항체(anti-acetylcholine receptor antibody: Anti-AchR Ab) 측정은, 중증 근무력증의 발생원인이 자가면역기전에 의한 것으로 알려지고(Simpson, 1960) 1970년대 환자의 혈청으로부터 아세틸콜린 수용체에 대한 항체를 처음으로 측정한 이후(Appel 등, 1975; Lindstrom 등, 1976) 주로 중증 근무력증의 진단이나 임상 경과와의 상관성 및 예후 판정을 위해 이용되고 있다.

이에 본 연구는 중증 근무력증의 진단에 흔히 사용되고 있는 상기 검사방법들의 양성률과, 각 검사들이 임상증상의 심한 정도에 따라 양성률의 차이를 보이는지를 조사하여 나온 결과들을 토대로, 임상적으로 중증 근무력 증상을 보이는 환자의 진단에 가장 적절한 검사방법을 선택하고자 본 연구를 실시하였다.

## 대상 및 방법

대상환자는 1993년 1월부터 1995년 6월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경과에 내원한 환자로서 임상적으로 특징적인 증상의 기록을 보이고, 신경학적 검사상 지속적인 운동에 의해 악화되고 휴식에 의해 호전되는 근력의 변화가 있는 증상을 주소로 하는 환자 58명 중 텐실론검사, 반복신경자극검사, 단일근섬유 근전도검사 및 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 측정 검사 등 4가지 검사를 모두 시행한 환자 21명으로 하였다. 대상환자들은 임상증상의 경중에 따라 modified Osserman's classification (Osserman과 Genkins, 1966)에 따라 분류하였다(표 3).

Table 3. Modified Osserman's classification

I	Involvement of a single muscle group, usually ocular
II A	Generalized limb weakness without oropharyngeal or respiratory weakness
II B	Generalized limb and oropharyngeal symptom without respiratory distress
III	Acute myasthenia gravis with prominent oropharyngeal symptom and respiratory crisis
IV	Chronic severe (more than 1yrs) myasthenia gravis with generalized limb, oropharyngeal and respiratory symptoms

텐실론검사는 텐실론 주사전 생리적 식염수 등의 위약을 투여하여 근무력 증세의 변화를 평가한 후, 2mg(0.2cc)의 텐실론을 서서히 정맥 주사하여 근무력 증상의 호전이 있으면 양성으로 판정하고 30초간 관찰하여 양성효과가 없으면 3mg(0.3cc)을 더 주사하고 양성 여부를 다시 관찰하였다. 반응이 없으면 나머지 5mg(0.5cc)을 정맥 주사하여 그 결과를 판정하였다.

반복신경자극검사(RNST)기기는 Dantec사의 Counter Point기기를 이용하였다. 검사방법은 소지외전근(abductor digiti minimi)과 척측수근굴근(flexor carpi ulnaris) 및 안륜근(orbicularis oculi)에 Oh(1988)의 방법에 따라 기록전극을 부착한 후 최대복합활동전위(compound muscle action potential : CMAP)를 얻을수 있는 강도에서 25%정도 더한 전기자극(supramaximal stimulation)으로 칩팔 신경 및 안면 신경을 자극하였다. 먼저 안정기의 CMAP를 측정하고, 그후 30초간 운동을 시킨 직후의 CMAP를 측정하여 그 진폭의 변화를 비교하였다. 그런 다음 2, 3, 5Hz의 저빈도 자극을 주어 각 자극시마다 생성된 연속적인 5개의 CMAP의 진폭변화를 관찰하였다. 자극의 빈도를 바꾸어 검

사할 때마다 약 1분간의 휴식기를 가졌다. 그후 50Hz의 강축자극을 1초간 준 뒤 즉시 3Hz의 반복 자극을 주어 다시 생성된 5개의 CMAP의 진폭변화를 관찰하고 4분 뒤 다시 3Hz의 반복자극을 주어 동일한 방법으로 그 변화를 관찰하였다. 각 자극에 의해 생성된 CMAP는 Oh(1988)의 기준을 이용하여 감소성 반응을 측정하였다. RNST의 양성 반응은 저빈도 자극에서 비정상적인 감소반응을 보이거나 또는 저빈도 자극에서는 정상적인 반응을 보이지만 강축자극후 피로현상을 보이는 경우로 하였다. 대상근육은 안륜근과 원위근육인 소지외전근과 척추수근굴근이며 이들에서의 양성률을 비교하였다.

단일근섬유 근전도검사는 SFEMG needle 전극을 환자의 총지신근(extensor digitorum communis)에 삽입하여 시행하였고, 검사기기는 Dantec사의 Counter Point기기를 이용하였으며, 이때 찾고자 하는 jitter의 mean consecutive interpotential difference(MCD)는 상기 근전도 장비에 부착된 SFEMG분석기로 검출하였다. 검사결과의 판정은 Sander 등(1979)의 판정기준인 (A)평균 MCD가 34μsec이상, (B) 각각의 쌍들중 jitter가 55 μsec이거나 차단(blocking)이 10%이상의 소견 중 한가지 이상을 만족시키면 이상이 있는 것으로 판정하였다.

아세틸콜린 수용체에 대한 항체 측정은 대상자의 상완부 정맥에서 얻은 혈청을 AchR Ab 방사면역 측정 kit를 사용하여 그 역가를 측정함으로써 정상치는 0.04nmole/L이하로 하였고 그 이상일 때 증가한 것으로 판정하였다.

이상의 방법에 따라 각각의 검사들의 양성률을 파악하였고 임상증상의 진행 정도에 따라 양성률을 비교하였다. 결과는 package를 이용한 chi-square test로 유의성을 검정하였다.

## 성 적

연구 대상은 남자가 9명, 여자가 12명으로 모두 21명이었고, 나이 분포는 14세에서 68세 까지로 평균 나이는 33.6±14.7세였다(표 1). 환자의 초기 발현 증상으로는 안검하수와 복시가 각각 10례로 안구운동 장애가 가장 많았고 그외 연하곤란, 전신쇠약감이 각각 2례씩 보였다(표 2).

Table 1. Age & sex distribution in myasthenia gravis patients

Age(years)	Male	Female	Total
10-19	1	3	4
20-29	3	3	6
30-39	1	3	4
40-49	2	2	4
50-59	1	1	2
60-	1		1
Total	9	12	21
Mean ± SD	37.3 ± 17.21	30.8 ± 12.5	33.6 ± 14.7

Table 2. Initial symptoms in myasthenia gravis patients

Symptoms	No. of patient
Ptosis	10
Diplopia	7
Swallowing difficulty	2
Generalized weakness	2
Total	21

Table 4. The distribution of the patients according to modified Osseman's classification

Osseman's group	No. of patient
Group I	11
Group II A	5
Group II B	4
Group III	0
Group IV	1
Total	21

환자들의 임상증상의 중한 정도를 modified Ossermann 분류법에 따라 분류시 group I이 11례, group IIA가 5례, group IIB가 4례, group IV가 1례였다(표 4).

반복신경자극검사상 적어도 한 근육이상에서 양성반응을 보인 경우는 14례(67%)였는데 근육별로는 안윤근에서 14례(62%), 척측수근굴근에서 8례(38%), 소지외전근에서 9례(43%)로 원위근육에 비해 안윤근에서 더 높은 양성률을 보였으나 통계학적으로 유의하게 높지는 않았다. 유형별로는 group I에서는 45%, group IIA에서는 80%, 그리고 group IIB이상에서는 100%로, 임상증상이 심할

수록 양성률은 증가하였다(표 5).

한편 텐실론검사, 단일근섬유 근전도검사, 아세틸 콜린 수용체에 대한 항체 측정 양성률은 각각 95%, 87%, 76%로 위의 검사중 텐실론검사에서 양성률이 가장 높았고, 안형에서 시행한 반복신경자극검사에서는 양성률이 45%로 가장 낮았다(표 6).

각각의 검사들을 안형군과 전신형군으로 나누어(표 7) 양성률을 비교하였을 때 모든 검사에서 안형군에 비해 전신형군에서 양성률이 증가된 소견을 보였으나, 통계학적으로 유의성있게 양성률이 증가한 것은 반복신경자극검사 뿐이었다( $p < 0.05$ )(표 7).

Table 5. Positive rates of RNS test in myasthenia gravis patients

Tested muscles	Group I (N=11)	Group II A (N=5)	Group II Bor more (N=5)	Total (N=21)
OOC	5* (45%)	4 (80%)	5 (100%)	14 (67%)
FCU	2 (18)	2 (40)	4 (80)	8 (38)
ADQ	2 (18)	4 (80)	3 (60)	9 (43)
Overall	5 (45)	4 (80)	5 (100)	14 (67)

\* : number of positive response case

OOC : orbicularis oculi muscle

FCU : flexor carpi ulnaris muscle

ADQ : abductor digiti quinti muscle

RNS test : repetitive nerve stimulation test

Table 6. Positive rates of four laboratory test in myasthenia gravis patients according to clinical severity

	Group I (N=11)	Group II A (N=5)	Group II Bor more (N=5)	Total (N=21)
Tensilon test	10* (91%)	5 (100%)	5 (100%)	20 (95%)
RNST	5 (45)	4 (80)	5 (100)	14 (67)
SFEMG	9 (82)	5 (100)	5 (100)	18 (87)
AchR Ab	8 (73)	4 (80)	4 (80)	16 (76)

\* : number of positive response cases

RNST : repetitive nerve stimulation test

SFEMG : single fiber electromyography

AchR Ab : acetylcholine receptor antibody

Table 7. Comparison of studied test between ocular and generalized myasthenia gravis patient

	Ocular myasthenia gravis (N=11)	Generalized myasthenia gravis (N=10)
Tensilon test	10 (90%)	10 (100%)
RNST	5 (45)	9 (90)*
SFEMG	9 (82)	9 (90)
AchR Ab	8 (73)	8 (80)

\* : P<0.05

RNST : repetitive nerve stimulation test

SFEMG : single fiber electromyography

AchR Ab : acetylcholine receptor antibody

## 고 찰

1672년 Thomas Willis에 의해 중증 근무력증 증상이 최초로 기술되었고 1895년 Jolly에 의해 중증 근무력증의 진단방법중의 하나인 반복신경 자극검사방법이 처음 소개된 이후로 지속적인 발병기전 연구와 함께 다양한 진단방법들이 나오게 되었다. 검사방법들에는 텐실론검사, 반복신경자극검사, 단일근섬유 근전도검사 및 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 측정 검사 등이 있고 현재로는 이러한 검사들을 복합하여 사용하고 있다.

텐실론검사는 Osserman과 Kaplan(1952)이 처음으로 진단에 사용했으며, 쉽게 이용할 수 있고 그 결과를 즉시 알 수 있는 장점 이외에도 90-95%의 높은 감수성을 보인다는 특징이 있다(Phillips와 Melnicks, 1990). 본 연구에서도 안형에서는 91%, 검사환자 모두에서는 전체적으로는 95%의 양성률을 보였다. 그러나 텐실론검사는 증상이 미약한 경우에는 결과 판정이 어려울 수 있고, 간혹 신경-근 접합부 질환이 아닌 운동신경원 질환이나 동안 신경마비와 같은 다른 여러 질환에서 가양성을 보일 수 있다고 한다(Ossermen과 Genkins, 1966). 따라서 텐실론검사 양성 소견 자체만으로는 중증 근무력증을 진단할 수 없고, 임상양상 및 다른 검사

소견이 뒷받침되어야 중증 근무력증의 진단이 가능하다는 주장도 있다(Oh와 Cho, 1990).

반복신경자극검사는 신경-근 접합부 질환의 진단에 가장 흔히 사용되는 방법으로, 양성률은 검사근육의 위치 및 수에 따라 다르게 보고되고 있으며, 이는 연구자들이 선택한 대상에서 전신형과 안형의 비율, RNS검사의 한계치 등의 여러 가지 요소가 진단적 감수성에 영향을 미치기 때문으로 설명된다(Oh, 1988).

본 연구에서의 전체적인 양성률은 67%로, Ozdemir와 Young(1976)의 95%, Stalberg(1980)의 79%보다는 낮았으나 Kelly 등(1982)과는 유사한 결과를 보였다. 또 반복신경자극검사시 근육의 선택은 임상적으로 침범한 근육을 선택하면 이상적이겠지만 실제로는 고정이 힘들거나 movement artifact의 생성 등의 이유로 검사하기가 힘든 경우가 종종 있다. 반면 수근과 같은 원위부의 작은 근육을 선택하면 비교적 쉽게 검사할 수 있고 환자가 검사에 견디기가 용이하나, 임상적으로 증상이 없는 경우가 많아 검사상 정상으로 나올 수 있다. 따라서 반복신경자극검사시 원위부의 근육부터 선택하여 검사하고, 만약 검사상 정상으로 나오는 경우 근위부 근육을 검사하면 감수성을 높일 수 있다고 한다(Ozdemir 등, 1976; Kraup, 1977;

Stalberg, 1980).

Ozdemir와 Young(1976)은 반복신경자극검사를 원위부 근육에서 시행하여 정상으로 나온 중증 근무력증 환자에게 안윤근과 삼각근을 검사시 35%의 양성률을 얻었고, Stalberg(1980)는 삼각근을 검사하여 48%의 양성률을 얻었다고 한다. 본 연구에서는 척추수근굴근의 38%, 소지의전근의 43%에 비해 안윤근에서는 67%의 더 높은 양성률을 보였지만 통계학적으로 유의성있게 높지는 않았다. 또 중증 근무력증의 임상정도에 따른 양성률의 변화는 증상이 심할수록 반복신경자극검사의 양성률은 증가된다고 보고되어 있는데(Horwitz 등, 1979; Kelly 등, 1982) 본 연구에서도 같은 결과를 보였다.

단일근섬유 근전도검사서 jitter는 신경-근 접합부의 기능을 예민하게 반영하기 때문에 중증 근무력증 진단에 있어서 가장 민감한 검사방법으로 알려져 있다(Stalberg 등, 1972; Sander 등, 1979). Jitters는 전기 생리학적으로 신경자극후 근육의 활동전위가 나타날 때까지의 잠복기가 항상 꼭 같지 않고 약간씩 달라진다는 의미인데, jitter가 나타나는 이유는 주로 신경-근 접합부에서 활동기전위를 유발할 수 있는 한계점까지 도달하는 시간이 일정하지 않기 때문인 것으로 알려져 있다(선우일남, 1988). 따라서 신경-근 접합부 기능에 장애가 있으면 jitter가 현저해지며, 기능장애가 아주 심하면 종판 전위(end plate potentia)변화가 한계점에 도달하지 못하여 활동전위가 나타나지 않을 수도 있다(Stalberg 등, 1972). 그러나 단일근섬유 근전도검사는 중증 근무력증 진단에 있어서 민감성이 높다는 점에서는 그 가치가 인정되지만 중증 무력증 이외의 신경-근 접합부 질환과 다른 신경질환 및 근질환들에서도 이상소견을 보여서 특이성이 낮은 편이다(Sander 등, 1979). 또한 검사시간이 많이 소요되고 검사자가 고도로 숙련되어야 하며,

증상의 경중에 따라 검사 결과가 차이가 현저하지 않는 점이 있다. 치료로 임상증상이 호전시 그 호전의 정도가 반복신경자극검사에서는 반영되지만 단일근섬유 근전도검사에서는 치료 전후에 큰 차이가 없는 경향을 보인다(선우일남, 1988). 단일근섬유 근전도의 양성률은 총지신근을 선택하여 시행시 임상적으로 침범정도에 따라 어느 정도 차이는 있겠지만 대개 82-86%의 양성률을 보이고(Sander 등, 1979) 안형에서는 60-75%의 (Miller, 1990) 양성률을 보인다고 한다. 본 논문에서는 안형에서는 82%로 다른 보고들과 유사한 결과를 보였다.

Almon 등(1976)과 Lindstrom 등(1976)에 의해 처음으로 중증 근무력증 환자에서 아세틸콜린 수용체 항체 역가를 측정하는 방법이 소개된 후부터 혈청 AchR Ab의 측정은 중증 근무력증에서 비교적 특이성이 높은 중요한 진단 방법중의 하나로 되었다. 중증 근무력증 환자의 임상양상에 따른 AchR Ab역가의 변화에 대해서는 학자마다 서로 다르게 보고하고 있는데 Lindstrom 등(1976)은 확실한 상관관계가 없다고 보고하였고 Lumberg 등(1983)과 Tindall(1981)은 AchR Ab의 농도 증가추세와 어느정도 비례하나 밀접한 상호연관성은 없다고 하였다. Howard 등(1987)은 항체의 역가가 임상적 양상과 상관관계는 없으나 안형에서는 양성률이 71%, 전신형에서는 93%로 각각 더욱 높게 나타났다고 한다. 한편 국내 보고(이광우 등, 1992; 조용원 등, 1992)에서는 임상양상과 AchR Ab역가가 상호 연관성을 가진다고 하였으나, 저자의 연구에서는 안형에서 71%, 전신형 80%로 전신형에서 더 높게 나타났으나 통계학적으로 유의성은 없었다.

본 연구 결과 텐실론검사가 양성률이 가장 높았고 그 다음이 단일근섬유 근전도검사, 아세틸콜린 수용체 항체 순이었고 반복신경자극검사가 가장

낮은 양성률을 보였다. 또 모든 검사에서 전신형이 안형보다 더 높은 양성률을 보였지만 통계학적 유의성을 가지는 것은 반복신경자극검사 뿐이었다.

위의 결과를 토대로 중증 근무력증 증상을 보이는 환자에게서 향후 진단적 검사의 순위를 정한다면, 가장 간단히 시행할 수 있고 양성률이 높은 텐실론검사를 우선 실시한 후 비교적 쉽게 시행할 수 있는 반복신경자극검사와 함께 특이성을 높이기 위해 아세틸콜린 수용체에 대한 항체를 측정하고, 또한 안형과 같이 반복신경자극검사에 양성률이 낮은 군에서는 단일근섬유 근전도검사를 같이 시행한다면 환자의 중증 근무력증을 확진할 수 있으리라고 생각된다.

### 요 약

1993년 1월1일부터 1995년 6월 30일 까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경과에 중증 근무력증 증상을 주소로 내원한 환자 중 21명에게 텐실론검사, 반복신경자극검사, 단일근섬유 근전도검사 및 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 측정 검사 모두를 시행하여 각 검사의 양성률을 구하여 비교하였다.

텐실론검사에서는 양성률이 95%였고, 반복신경자극검사상 최초 한 근육이상에서 양성률을 보인 경우가 67%였고 근육별로는 안윤근에서 67%, 척측수근굴근에서 38%, 소지외전근에서 43%로 원위근육에 비해 안윤근에서 더 높은 양성률을 보였으나 통계학적인 유의성은 없었다. 한편 단일근섬유 근전도검사, 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 측정 양성률은 각각 87%, 76%로 텐실론검사에서 양성률이 가장 높았고, 안형에서 시행한 반복신경자극검사에서는 양성률이 45%로 가장 낮았다.

또 각각의 검사들을 안형군과 전신형으로 나누

어 양성률을 비교하였을 때 모두 안형에 비해 전신형에서 양성률이 증가된 소견을 보였으나 반복신경자극검사에서만 유의성있게 양성률이 증가하였고( $p<0.05$ ) 나머지 검사들에서는 통계학적 유의성이 없었다.

이상의 결과로 볼 때 중증 근무력증 증상이 보이는 환자에게서 우선적으로 양성률이 가장 높은 텐실론검사를 먼저 실시한 후, 반복신경자극검사와 함께 특이성을 높일 수 있도록 아세틸콜린 수용체에 대한 항체를 측정하고, 비교적 양성률이 낮은 안형에서는 단일근섬유 근전도검사를 같이 시행하면 중증 근무력증에 대한 확진률을 높일 수 있으리라고 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 선우일남: 중증 근무력증에 있어서 단섬유 근전도 검사의 진단적 가치. 대한신경과학회지 6: 210-217, 1988.
- 이광우, 이남수, 김병준, 이동수, 정준기, 이명철, 이상복 등: 중증 근무력증에서 임상병력에 따른 아세틸콜린 수용체항체 역가의 변화. 대한신경과학회지 10: 162-171, 1992.
- 조용원, 임정근, 박영춘, 이인규 : 중증 근무력증에서 혈청 anti-acetylcholine receptor antibody역가와 임상양상과의 과제. 대한신경과학회지 10: 436-442, 1992.
- Almon RR, Amdrew CG, Apple SM: Serum globulin in myasthenia gravis: Inhibition of  $\alpha$ -bungarotoxin binding in acetylcholine receptor. Science 186: 55-57, 1976.
- Appel SH, Almer RR, Levy N: Acetylcholine receptor antibodies in myasthenia gravis. N Engl J Med 293: 760-761, 1975.

- Daroff RB: The effect of tensilon test for ocular myasthenia gravis. *Arch Neurol* 43: 843-844, 1986.
- Horwitz SH, Genkins G, Konfield P, Papatestas A: Electrophysiologic diagnosis of myasthenia gravis and the regional curare test. *Neurology* 26: 410-417, 1976.
- Howard FM JR, Lennon VA, Finnel J: Clinical correlation of antibodies that bind block or modulate human acetylcholine receptors in myasthenia gravis. *Ann NY Acad Sci* 505: 526-538, 1987.
- Jolly F: Uber myasthenia gravis pseudoparalytica. *Berliner Klinische wochenschnuft* 32: 1-7, 1895  
Cited from Oh SJ, *Electromyographic neuromuscular transmission studies*. William & Wilkins, Baltimore, 1988, pp 31-109.
- Kelly JJ, Daube IR, Lennon VA, Howard FM, Younge BR: The laboratory diagnosis of mild myasthenia gravis. *Ann Neurol* 12: 238-248, 1982.
- Kessy JC: AAEM Minimonograph #33: electro-diagnostic approach to detects of neuromuscular transmission. *Muscle & Nerve* 12: 613-626, 1989.
- Kraup C: Electrical and mechanical responses in the platysma and in the adductor pollicis muscle: In normal subjects. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 40: 234-240. 1977.
- Limburg PC, The H, Hummel TE: Anti acetylcholine receptor antibodies in myasthenia gravis, their relation to the clinical state and effect of therapy. *J Neuro Sci* 58: 357-370, 1983.
- Lindstrome J, Seyboly ME, Lennon VA: Antibody to acetylcholine receptor in myasthenia gravis: prevalence, clinical correlates and diagnostic value. *Neurology* 26: 1054-1064, 1976.
- Miller RG: Myasthenia gravis and myasthenic syndrome -diagnostic evaluation. *American Academy of Neurology. Annual courses* 13: 211-232, 1990.
- Oh SJ: *Electromyographic neuromuscular trasmission studies*. William & Wilkins, Baltimore, 1988, pp 31-109.
- Oh SJ, Cho HK: Edrophonium responsiveness not necessarily diagnosis of myasthenia gravis. *Muscle & Nerve* 13: 187-191, 1990.
- Osserman KE, Kaplan LI: Rapid diagnostic test for myasthenia gravis. *JAMA* 150: 265-268, 1952.
- Osserman KE, Genkins G: Critical reappraisal of the use of edrophonium chloride tests in myasthenia gravis and significance of clinical classification. *Ann NY Acad Sci* 135: 312-326, 1966.
- Ozdemir C, Young RC: The result to be expected from electrical testing in the diagnosis of myasthenia gravis. *Ann NY Acad Sci* 274: 203-222, 1976.
- Penn AS, Rowland LP: *Textbook of neurology*. 8th ed, Lea & Febiger, Philadelphia, 1989, pp 697-704.
- Phillips LH, Melnick PA: Diagnosis of myasthenia gravis in the 1990's. *Seminars in Neurology* 10: 62-69, 1990.
- Sander DB, Howard JF, Johns TR: Single fiber electromyography in myasthenia gravis. *Neurology* 29: 68-76, 1979.
- Simpson JA: Myasthenia gravis. Effect new hypothesis. *Scott Med J* 4: 419-436, 1960.
- Stalberg E, Ekstedt J, Broman A: Neuromuscular transmission in myasthenia gravis studied with



- single fiber electromyography. J Neurol Neurosurg Psychiatry 35: 52-59, 1972.
- Stalberg E: Clinical electrophysiology in myasthenia gravis. J Neurol Neurosurg Psych 43: 622-632, 1980.
- Stsyamurti S, Drachman DB, Slone F: Blockade of acetylcholine receptor: a model of myasthenia gravis. Science 187: 955-957, 1975.
- Tindall RA: Humoral immunity in myasthenia gravis: biochemical characterization of acquired antireceptor antibodies and clinical correlation. Ann Neurol 10: 437-447, 1981.

— Abstract —

## Comparison of Usefulness of Laboratory Tests in Diagnosis of Myasthenia Gravis

Seung Kwon Park, Hyun Cheol Do, Min Jung Kim,  
Seung Yeop Lee, Mee Yeoung Park, Jung Sang Hah

*Department of Neurology, College of Medicine,  
Yeungnam University, Taegu, Korea*

Wook Nyeun Kim

*AnDong Presbyterian Hospital  
AnDong, Korea*

Jun Lee

*SangJu Red Cross Hospital  
SangJu, Korea*

**Purpose:** This study was undertaken to evaluate the clinical usefulness of Tensilon test, repetitive nerve stimulation test(RNST), single fiber EMG(SFEMG) test and acetylcholine receptor antibody(AchR Ab) assay for making diagnosis of myasthenia gravis(MG).

**Method:** These tests were performed in 21 MG patients which were classified into 11 ocular, 5 mild generalized, 4 moderate generalized, and 1 chronic severe MG.

**Result:** The overall positivity of Tensilon test, SFEMG and AchR Ab was 95%, 87%, and 76% respectively. The overall positivity of RNST was 67%; 38% on flexor carpi ulnaris, 43% on adductor digiti quinti and 62% on orbicularis oculi muscles. The positivity of each test was higher in generalized MG group than in ocular MG group. But we could observe the statistically significant difference only in the RNST( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Tensilon test showed the highest positivity in all MG groups. So we would like to recommend the Tensilon test for the diagnosis of MG at first, followed by RNST and AchR Ab assay, and SFEMG would be indicated to MG group which showed relatively low positivity in other tests.

**Key Words:** Tensilon test, RNST, SFEMG, AchR Ab, Myasthenia Gravis