

중증 근무력증의 외과적 요법**

— 25례 보고 —

서 필 원* · 성 숙 환* · 김 주 현*

— Abstract —

Surgical Treatment of Myasthenia Gravis:

— A Report of 25 Cases —

Pil Won Seo, M.D.*, Sook Whan Sung, M.D.*, Joo Hyun Kim, M.D.*

Myasthenia gravis is a disorder of neuromuscular transmission characterized by weakness and fatigue of voluntary muscles. It is now reasonably established to be due to an autoimmune attack directed against the postsynaptic nicotinic acetylcholine receptors of voluntary muscles. Thymectomy has become increasingly important in the treatment of this disease after the successful case of Blalock in 1939.

From January 1984 to December 1988, we performed total thymectomy in 25 cases of myasthenia gravis except one, and get the results as follows.

1. Among 25 cases, male to female was 10:15 and the age was ranged from 16 years to 65 years.
2. Thymectomy was done in 24 cases and 1 case of malignant thymoma was not resectable.
3. There were 2 deaths after thymectomy due to myasthenic crisis.
4. There were 19 cases (76 %) of improvement after thymectomy as follows; complete remission was 6 cases (24 %), marked improvement was 9 cases (36 %) and subjective improvement was 4 cases (16 %).
5. The effect of age, and duration of disease on operative result was not statistically significant, but that of thymic pathology was significant.

서 론

자가 면역질환으로 이해되고있는 중증근무력증은 신경근육접합부의 전달이상으로, 수의근의 약화내지는 피로가 반복되는 운동에 의하여 심하여지고 경미한 국소적 근무력에서 호흡마비까지 초래할수 있는 질환이다. 1939년 Blalock의 중증근무력증 환자에게 흉선

절제술을 시행하여 호전된 경우를 보인 후에¹⁾ 이에 대한 치료로 흉선절제술은 중요한 기본적 시술이 되어 오고 있다.

본 교실에서는 1983년까지의 중증근무력증례를 이미 보고한바 있고²⁹⁾ 1984년부터 1988년 말까지 최근 4년간 수술 치료한 중증근무력증 환자 25명을 대상으로 그에 대한 평가를 보고하고자 한다.

관 찰 대 상

1984년부터 1988년 말까지 서울대학교병원 흉부외과에서 수술 치료한 중증근무력증 환자 27명중 병력일지 열람이 가능한 25명을 대상으로 성별및 연령, 주증

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University.
** 이 논문은 1988년도 서울대학교병원 임상연구비 일부 보조로 이루어진 것임.
1989년 12월 4일 접수

상 및 유병기간, modified osserman분류에 따른 증상의 정도, 흉선의 조직병리소견, 흉선절제술후의 치료기간 및 이에 따른 중증 근무력증의 호전정도를 비교하였다.

흉선절제후 추적관찰은 5개월에서 5년 2개월로 평균 22.5개월 이었으며 임상 증세 호전여부는 최종 추적관찰 결과로 판정하였다.

결 과

남자가 10례 여자가 15례였고 연령은 16세에서 65세로 남자는 20대, 여자는 20대와 40대에서 많았다 (Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age(year)	Male	Female	Total(%)
<10	—	—	—
10-19	1	2	3(12)
20-29	4	5	9(36)
30-39	2	1	3(12)
40-49	1	4	5(20)
50-59	1	3	4(16)
60<	1	—	1(4)
Total(%)	10(40)	15(60)	25(100)

증상으로는 안검하수나 이중시의 안과 증상만 있는 경우는 3례이었고, 대부분이 연하곤란, 언어장애 또는 전신무력감이었고 호흡곤란을 보인경우도 6례 있었다. 중증 근무력증 환자에게서 같이 동반되어 나타나는 질환으로 류마치성 관절염이 1례, 갑상선 기능항진증이 2례, 갑상선 기능 항진 및 유년기 당뇨를 동반한 경우가 1례 있었고 1례에서는 폐암을 치료중이었다. modified Osserman 분류에 의하면 I 군이 3례, II a 7례, II b 10례, II c가 5례였다 (Table 2).

증상 발현에서 수술까지의 기간은 1년이내가 11례 (44 %)이며 1년에서 2년이내는 8례 (32 %)로 대부분이 2년 이내이었으나 10년 이상된 경우도 1례 있었다 (Table 3). 진단방법으로는 가장 예민한 항콜린 분해효소제인 Tensilon을 사용하여 전례가 양성이었고 근전도를 시행한 6례도 모두 양성을 나타내었다.

흉선의 조직병리소견은 정상 조직조건을 보인 경우가 1례, 13례에서 흉선 비후를 보였고, 11례에서 흉선종이 있었으며 이중 4례는 악성이었다 (Table 4). 4례

Table 2. Severity of Disease by Modified Osserman Classification

Group	Categories	Case No.(%)
I	Localized form limited to ocular region	3(12)
II a	Generalized form mild bulbar & skeletal muscle involvement	7(28)
II b	Generalized form moderate bulbar & skeletal muscle involvement	10(40)
II c	1. Acute fulminating form early involvement of respiration 2. Late severe progressing form progressive form of Group I or II a	5(20)
Total(%)		25(100)

Table 3. Duration of Symptom

Duration(yr.)	Case No.(%)
≤1yr	11(44)
1yr-2yr	8(32)
2yr-3yr	3(12)
3yr-4yr	1(4)
4yr-5yr	
5yr<	2(8)
Total(%)	25(100)

의 악성흉선종은 절제 불가능한 1례를 포함하여 모두 수술후 방사선 치료를 받았다. 악성 흉선종으로 절제가 불가능한 1례를 제외하고는 모두 흉선 절제술을 시행하였는바 1례에서는 경부절제를 하였고 나머지는 모두 정중 흉부절개를 통하여 절제하였다.

수술후 6례에서는 인공호흡기 보조가 필요하였고 사망은 2례가 있었으며 1례는 수술후 2개월째 myasthenic crisis가 되면서 사망하였고 또 1례는 중증근무력증이 호전되지 않고 수술후 8개월째 myasthenic crisis를 치료중에 폐렴으로 사망하였다. 수술후 치료로는 항콜린 분해효소제나 steroid 제제를 사용하였고 2례에서는 면역억제제를 사용하였다.

수술후 대부분이 2주이내 퇴원하였으나 5례에서는 2달이상의 장기적인 입원치료가 필요하였다.

임상증세 호전은 6례 (24 %)에서 완전 관해를 보였

Table 4. Histopathology of Thymus in Relation to Age

Pathology	Age	< 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60<	Total(%)
Normal		-	-	-	-	1	-	-	1(4)
Hyperplasia		-	3	7	-	2	1	-	13(52)
Thymoma		-	-	1	2	1	3	-	7(28)
Malignant		-	-	1	1	1	-	1	4(16)
Total(%)			3(12)	9(36)	3(12)	5(20)	4(16)	1(4)	25(100)

Table 5. Results of Thymectomy

Class	Categories	Case No.(%)
A	Complete remission without medication	6(24)
B	Improved symptoms reduced drug dosage	9(36)
C	Improved symptoms no reduced in drug dosage	4(16)
D	Not improved symptoms no reduced in drug dosage	4(16)
E	Death	2(8)
Total(%)		25(100)

고 9례 (36%)에서 약용량의 감소와 증세의 호전을 보였으며 4례 (16%)에서 약용량의 감소 없이 증세의 호전을 보였으나 4례 (16%)에서는 수술효과가 없었다(Table 5). 1년 이하의 유병기간에서 11명중 8례에서 (70%) 호전되었고, 1년 이상의 유병기간에서는 14명중 11례에서 호전되어 (79%) 유병기간은 수술결과에 영향이 없었다. 흉선종을 동반하지 않은 경우는 14명중 12례 (86%)의 호전을 보여 흉선종을 동반하지 않는 경우일수록 좋은 결과를 보였다(Table 6). 증상의 정도에 따라서 임상증세 호전을 살펴 보았을때 1

Table 6. Results of Thymectomy in Relation to Thymus Pathology

Pathology Result	No.	Hype- rplasia	Thy- moma	Mali- gnant	Total(%)
A	-	3	1	2	6(24)
B	-	7	2	-	9(36)
C	-	2	1	1	4(16)
D	1	1	1	1	4(16)
E	-	-	2	-	2(8)
Total(%)	1(4)	13(52)	7(28)	4(16)	25(100)

Table 7. Results of Thymectomy in Relation to Severity

Group Result	I	II a	II b	II c	Total(%)
A	-	4	2	-	6(24)
B	3	-	4	2	9(36)
C	-	2	1	1	4(16)
D	-	1	2	1	4(16)
E	-	-	1	1	2(8)
Total(%)	3(12)	7(28)	10(40)	5(20)	25(100)

에서는 모두 수술 효과가 있었고 II a, II b, II c에서는 73%의 효과를 보였으며 II c의 경우가 II a, II b에 비하여 유의하게 차이를 보였다(Table 7).

고 안

중증 근무력증은 신경근육접합부에서 이용가능한 아세틸콜린 수용체의 수가 감소되어 신경근육전달의 이상으로 수의근의 기능장애가 초래되는 질환이다^{2,4,30}. 신경근육전달의 기전은 자극을 받은 신경말단부에서 이미 저장되어있던 신경전달 물질인 아세틸콜린이 분비되면 후접합부 막 (postsynaptic membrane)의 수용체와 결합한 후 Na⁺와 K⁺에 대한 투과성이 증가되어 탈분극이 일어나 말단부 전압(end plate potential)을 형성하고 이 말단부 전압은 활동 전압(action potential)을 만들어 근육수축을 일으킨다. 탈분극의 정도는 아세틸콜린과 수용체의 결합작용횟수에 달려 있고 정상인에서는 작용횟수가 활동전압을 만드는데 필요한 것 이상이나 작용횟수가 줄게되는 경우 신경근육전달에 이상이 생기게 된다. 신경근육접합부에서 화학적 전달을 차단하는 약제들이 알려져 있으며⁵ 이러한 약제는 근무력증을 초래하게 된다. 중증근무력증에서는 아세틸콜린 수용체가 감소되어 신경근육전달에

이상으로 말미암아 증상이 나타나고 자가면역에 의한 항체에 의하여 아세틸콜린 수용체가 감소되는 것으로 알려져 있다^{2,3,6,7)}. 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 (Ig G)가 중증근무력증 환자의 90%에서 발견되며 이 항체의 기전은 다음과 같다^{8,29,30)}.

첫째, 아세틸콜린 수용체가 분해되고 새로운 수용체가 합성되는데 항체와 결합하게 되면 수용체의 파괴 속도가 생성속도보다 빨라져서 남아있는 수용체가 줄어들게 된다.

둘째, 항체가 수용체의 결합부위나 그 주위에 붙어서 아세틸콜린이 결합하는 것을 직접적으로 방해하는 것이다.

셋째, 보체를 통한 용해작용으로 중증 근무력증 환자에서 후접합부막에서 Ig G와 C3, C9이 나타나며 이것이 작용하여 아세틸콜린 수용체가 용해되어 소실된다.

중증근무력증에서 흉선의 역할을 고려해 볼때 아세틸콜린 항체역가가 반드시 임상증세와 일치하지 않으며 흉선절제술후에 증세가 호전된다 하더라도 항체역가가 감소하지 않은 경우를 보아서는 흉선인자가 있을 것으로 추정된다. myoid 세포가 아세틸콜린 수용체의 항원이 된다는 T-cell의 작용으로 신경근육접합부의 파괴, 또는 말초 임파구에 의한 항체 생성등의 여러 기전이 알려져 있다. 중증근무력증 환자에서 같이 동반되어 나타나는 질환이 여러가지 있는데 본례에서도 류마티성 관절염이 1례, 갑상선기능 항진증이 2례, 갑상선 기능항진 및 유년기 당뇨를 동반한 경우가 1례 있었다.

중증근무력증은 비교적 드물어 인구 일만내지 삼만 명당 한명정도의 빈도로 나타나고 주로 여자에게서 많으며 여자는 주로 20대 내지는 30대에 주로 나타나고 남자는 이보다 훨씬 고령에서 주로 나타난다.

임상증상은 다양하게 나타나며 반복적인 활동에 의하여 근육 수축의 장애가 특징적이고 아침보다는 활동을 많이 하게되는 오후에 더 심하여지게 된다. 안검하수나 이중시를 보이는 경우로부터 전신적인 근무력 및 호흡도 마비까지 초래하여 사망하게되는 경우도 있다. 진단은 특징적인 임상증세와 병력이 중요하며 Tensilon (Edrophonium) 검사에 의하여 확진된다. 단기성 항콜린분해 효소제인 Edrophonium을 2mg 정맥주사하여 부작용 및 과민반응을 확인한 후에 8mg을 추가한후에 30초내지 1분후에 근육장력이 호전됨을 약 1분내지 5분간 관찰한 후 양성으로 판정되면 확

진할 수 있다. Neostigmine 및 Curarization도 진단에 이용될 수 있다.

전기 생리학적 검사로 Jolly검사 및 Jitter 검사도 도움이 되며 혈청에서의 아세틸콜린 수용체에 대한 항체 검사도 이용된다. 본례에서도 전례에서 Tensilon 검사에 양성을 나타내었고 단섬유 근전도 검사를 시행한 경우에도 모두 양성을 보여 확진할 수 있었다. 그밖에 갑상선 기능검사 및 폐기능 검사도 필요하고 흉선의 이상 유무를 알기위하여 단순흉부촬영 및 tomogram이 도움이 되고 흉부 CT는 종격동 종양의 위치 및 주위 조직과의 침범과 전이를 아는데 많은 정보를 제공한다.

중증근무력증의 약물 치료로서는 항콜린분해효소제가 주가 되는데 이는 아세틸콜린의 작용시간을 길게 하여 근육장력을 증가시킨다²⁵⁾. pyridostigmine (Mestinon)이 가장 많이 사용되는데 경구 복용후 10분 내지 30분에 효과가 나타나며 3내지 4시간 가량 지속된다. 최고의 효과를 얻을 때까지 증량하여 사용할 수 있으나 이의 효과는 nicotinic 수용체 및 muscarinic 수용체에 모두 나타나기 때문에 복통, 설사, 축동, 눈물 및 타액분비등의 부작용이 생기며 심한경우 아세틸콜린 수용체에 지속적인 자극으로 계속되는 탈분극으로 말미암아 cholinergic crisis까지 초래되어 오히려 근력을 약화시킬 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하다. 또 myasthenic crisis가 있는데 이는 근무력증 자체의 급격한 악화로 호흡 마비까지 초래하는 바 이는 mestinon에 대한 요구량이 더 필요하게 되는 것이어서 cholinergic crisis와의 감별이 대단히 중요하다. Neostigmine은 pyridostigmine에 비해 작용시간이 짧으며 주로 주사용으로 사용된다. 중증근무력증이 자가면역성질환으로 이해되고 있는 바 면역억제제의 효과도 크다²⁷⁾. Steroid 사용은^{9,26)} 흉선절제술을 시행하지 못하는 경우나 흉선절제술 후에도 호전이 안되는 경우에 사용한다. 본례에서도 8례에서 steroid를 술후에 사용하였으며 이중에 5례에서 뚜렷한 호전을 볼 수 있었다. 그밖에 azathioprine (Imuran)을 2례에서 사용하여 1례에서 효과가 있었다. 최근에는 cyclosporin을 사용하여 아주 심한 중증 근무력증에서 효과가 있다는 보고도 있다. 이들 면역억제제의 사용은 골수 기능저하, 위장출혈, 간기능저하 및 감염등의 부작용이 문제가 되므로 이의 사용여부는 신중해야 한다고 생각된다.

Plasmapheresis^{10,11,27)} 아세틸콜린 수용체에 대

한 항체를 감소시켜 단기성으로 극적인 증상호전을 보이며 수술전에 환자의 상태를 최적으로 유지하는데 도움을 주고 이의 시행후 출혈이나 염증의 문제로 수술은 48시간 이후에 시행하는 것이 바람직하며 또 수술 후에 보조적으로 시행하여 도움이 되기도 한다.

Blalock등이 1939년 중증근무력증 환자에게서 흉선 절제술로 증상의 호전을 보고한 이후에 흉선 절제술은 증상의 호전은 물론 완전 관해도 가능하다는 것은 이미 널리 알려진 사실이다. 중증근무력증 환자의 약 70 내지 80%에서 흉선의 병리가 관찰되며 이중 약 20%가 흉선종이다. 흉선종의 경우 근무력증의 치료는 물론 흉선종의 주위조직으로의 침범 막기위하여서도 흉선 절제술은 절대 필요하다고 생각된다¹²⁻²⁰. 흉선절제술후에 근무력증의 관해가 되지않는 이유로는 불완전한 흉선절제술, 신경근육접합부의 비가역적인 손상, 임파구의 수명 및 흉선 영향 이외의 임파구의 역할등을 들수 있으며 이 질환자체가 여러가지 기전에 의한 때문으로 이해된다. 외과적으로는 완전한 흉선 절제술이 필요하고^{22, 23} 술후 호흡기 보조등을 통한 회복이 중요하며 Leventhal등은 인공호흡기 보조가 필요하게되는 경우를 수술전에 예측하여 보고하기도 하였다²⁴.

수술후에 기간의 차이는 있지만 완전관해는 20내지 36%이며 60내지 80%에서 증상의 호전을 보이고 길게는 3년 내지 5년후에 관해된 경우 있다^{28, 29}. 수술 후 예후에 영향을 주는 요인으로는 수술전에 증상의 정도가 심할수록, 증상의 기간이 길수록, 또 흉선종을 동반한 경우일수록 좋지 않은 것으로 보고되고있다^{21, 30}. 거꾸로 흉선종 환자의 약 50%에서 중증근무력증을 보이며 이외에 재생불능성 빈혈등의 질환이 보이기도 한다. 흉선종의 악성여부는 주위 조직 침범여부로 결정되며 악성인 경우에는 방사선 치료나 화학요법등의 적극적인 치료가 도움이 되기도 한다.

본 레에서도 4례에서 악성흉선종이 동반되었으며 이중 2례에서는 완전 관해를 보였고 술후 방사선 치료로서 좋은 결과를 보이고 있다.

결 론

서울대학교 의과대학 흉부의과학교실에서는 1984년 1월부터 1988년 말까지 25례의 중증근무력증 환자를 수술체험하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 성별 분포는 남자가 10례 여자가 15례였

고 연령은 16세에서 65세까지 보였으며 남자는 20대 여자자는 20대 및 40대에서 많았다.

2. 악성으로 절제가 불가능한 1례를 제외하고 나머지 24례에서 흉선절제술을 시행하였다.

3. 수술후 2례가 사망하였다.

4. 수술후 6례 (24%)에서 완전 관해를 보였으며 전체적으로 19례 (76%)에서 수술후 효과를 나타냈고 6례 (24%)에서는 수술효과가 전혀 없었다.

5. 성별, 연령 및 증상의 유병기간 수술효과와의 차이는 없었고 증상의 정도에서는 I에서는 모두 효과가 있었으나 II a, II b와 II c와의 차이는 II a, II b와 II c와 차이가 있었으며 흉선종이 동반되지 않은 경우가 더 좋았다.

REFERENCES

1. Blalock MF, Mason HJ, Morgan & Reven SS: *Myasthenia Gravis & Tumors of thymic region. Ann. Surg 110:544, 1939*
2. Drachman DB: *Myasthenia Gravis.(First of Two Parts) N Eng Med 298:136, 1978*
3. Drachman DB: *Myasthenia Gravis.(Second of Two Parts) N Eng Med 298:186, 1978*
4. Gilroy John, meyer John Striling: *Myasthenia Gravis. Medical Neurology. 1969, MacMillan, p.682*
5. Argov, Z., and Mastaglia, F.L.: *Disorders of neuromuscular transmission caused by drugs. N. Eng. J. Med. 301:409, 1979*
6. Shih-Wen Haung, John W. Rose, Richard F. Mayer: *Assessment of cellular and humoral immunity of myasthenics. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 40:1053-1059, 1977*
7. Bartolini C, Guidi L, Scopetta C, Tonali P, Bartocini E, Flamini G, Gambassi G, Gambassi G, Terranova T: *Circulating immune complexes in myasthenia gravis: a study in relation of thymectomy, clinical severity and thymus histology. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry 44:901-905, 1981*
8. Scadding GK, Havard CWH: *Pathogenesis and treatment of myasthenia gravis. Br Med J 283:1008, 1981*
9. Hooshang bolook, Schwartzman RJ: *High-dose steroids for perioperative management of patients with myasthenia gravis undergoing thymectomy. J. Thor-*

- acic & Cardiovasc Surg* 75:754, 1978
10. Vincent A. Pinching AJ, Newsom Davis J: *Circulating anti-acetylcholine receptor antibody in myasthenia gravis treated by plasma exchange. Neurosurgery (Minneapolis)* 27:364, 1977
 11. Pinching A. J., Petes D.K., Newsom Davis J.: *Remission of myasthenia gravis following plasma exchange. Lancet* 2:1373-1376, 1976
 12. Rubin JH, Ellison RG, et al: *Factors affecting response to thymectomy for myasthenia gravis J. Thoracic & Cardiovasc Surg* 82:720, 1981
 13. Genkins G, Papatestas AE, Horowitz SH, Komfeld P: *Studies in myasthenia gravis: Early thymectomy, Electrophysiologic & Pathologic correlations, Am. J Med.* 58:517, 1975
 14. Papatestas AE, Alpert LI, Osseman KE, Osseman RS, Kark AE: *Studies in myasthenia gravis: Early thymectomy, results on 185 Patients with nonthymomatous and thymomatous myasthenia gravis, Am J Med.* 50:465, 1971
 15. Buckingham, J.M., Howard, F.M. Jr, Bernatz, P.E.: *The value of Thymectomy in yasthenia gravis Ann Surg* 184:453, 1976
 16. jaretzki Alil, Behtea M., Wolff M., Olarte MR., Lowelace RE, Penn AS, Rowland L: *A rational approach to total thymectomy in the treatment of myasthenia gravis, Ann Thorac Surg* 24:120, 1977
 17. Faulkner SL, Ehyai A, Fischer RD, Et al: *Contemporary management of myasthenia gravis, The clinical role of thymectomy. Ann Thorac Surg.* 23:348, 1977
 18. Buckberg GD, Herrmann C, Dillon JB & Mulder DG: *A further evaluation of thymectomy for myasthenia gravis J. Thoracic & Cardiovasc Surg* 53:645, 1972
 19. Wolfe WG, Sealu WC, Young WG: *Surgical management of myasthenia gravis. Ann Thorac Surg* 14:401, 1972
 20. Levasseur P, Noviant Y, Miranda AR, Merlier M, and Lebricane H: *Thymectomy gravis J. Thoracic & Cardiovasc Surg* 64:1, 1972
 21. Alpert, L, I., Papatestas, A., Kark. A., et al: *A Histologic reappraisal of the thymus in myasthenia gravis: A correlative study on thymic pathology and response to thymectomy. Arch Pathol.,* 91:55, 1971
 22. Jaretzki A III, Penn AS, Younger DS, Wolff M, Olarte MR, Lovelace RE, Rowland LP. *"Maximal" thymectomy gravis: results. J Thorac Cardiovasc Surg* 95:747, 1988
 23. Jaretzki A III, & Wolff M. *"Maximal" thymectomy for myasthenia gravis: surgical anatomy and operative technique. J Thorac Cardiovasc Surg* 96:711, 1988
 24. Leventhal SR, Orkin FK, Hirsh RA: *Prediction of the need for postoperative mechanical ventilation in myasthenia gravis. Anesthesiology* 53:26, 1980
 25. Engel AG, Lambert EH, Santa T: *Study of long-term anticholinesterase therapy: effects on neuromuscular transmission and on motor end plate fine structure. Neurology* 23:1273, 1973
 26. Jenkins RB: *Treatment of myasthenia gravis with prednisone. Lancet* 1: 765, 1972
 27. Dau PS, Lindstrom JM, Cassel CK, et al: *Plasmaphoresis and immunosuppressive drug therapy in myasthenia gravis. N Eng J Med* 297:1134, 1977
 28. Cohn HE, Solit RW, et al: *Surgical treatment in myasthenia gravis. A 27 year experience. J. Thoracic & Cardiovasc Surg* 68:876, 1974
 29. 조대윤, 김용진, 김주현 : *중증근무력증의 외과적 요법. 대한흉부외과학회지* 17 : 292, 1984
 30. 손영상, 임창영, 김광택, 김형묵 : *중증근무력증의 외과적 치료. 대한흉부외과학회지* 21 : 454, 1988