重症筋無力症 患者에 對한 胸腺切除術時 麻酔管理

延世大學校 醫科大學 麻酔科學敎室

史熙順 · 南淳浩 · 方瑞旭 · 吳興根

=Abstract=

Anesthesia for Thymectomy in Myasthenia Gravis

—Report of 9 cases—

Hee Soon Sa, M.D., Soon Ho Nam, M.D., Sou Ouk Bang, M.D. and Hung Kun Oh, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

We have managed the anesthetic and postoperative care in 9 patients with myasthenia gravis who underwent thymectomy and obtained following results;

1) Premedication was glycopyrrolate 0.004mg/kg or atropine 0.01mg/kg and hydroxyzine 1~2mg/kg, I.M.

Anesthetic induction was by thiopental 4~5mg/kg with the inhalation of halothane 1~2% or enflurane 4~5%, and followed by endotracheal intubation.

Anesthetic maintenance was done by N₂O and halothane or enflurane.

2) Mean duration from the end of operation to intubation was 11.83 ± 3.37 hrs. 5 patients required reintubation. The mean duration from the extubation to re-intubation was 33.11 ± 21.06 hrs for these 5 patients. Over all this entire group of patients were placed on the respirator for a mean of 5.33 ± 1.46 days.

3) Complication occurred were 2 cases of cholinergic crisis, 1 cases of lung abscess, 2 cases of dyspnea and 1 case of tension pneumothorax.

4) Abstinence of muscle relaxants, adequate respiratory care and the protection from cholinergic crisis were the most important factors for successful management.

서 론

중증근무력증의 발생기전은 연접 후근세포막(post-junctional cell membrane)의 acetylcholine 수용체에 대한 자가면역반응이 원인이 되어 신경근접합부 전도에 장애를 일으키는 것으로 알려져 있으며¹⁾, 신경근접합부의 이상으로 여러 근육의 점진적인 약화와 피로를 특징으로 하는 만성질환이다²⁴⁾.

중증근무력증환자의 병리소견은 85%에서 흉선이상을 동반하는데 이중 15%가 흉선종, 70% 이상에서 흉선과다증식을 갖는다고 하였다.

이 질환의 약물요법으로는 주로 anticholinesterase

와 ACTH 치료를 병용하며 위에서 설명한 바와같이 흉선을 잘 침범하므로 표준약물요법으로 치료가 안될 경우, 흉선절제술을 시도한다^{25,27)}. 흉선종양이 없는 경우는 환자의 2/3에서 증상이 호전되었고, 흉선종양이 있는 경우는 환자의 25%에서 완전히 회복되었다고 한다²⁷⁾.

중증근무력증은 신경근접합부의 이상으로 여러 골격근의 점진적인 약화와 피로를 유발하지만 모든 골격근에서와 마찬가지로 호흡근에도 직접적인 영향을 미친다²⁸⁾. 따라서 중증근무력증 환자가 수술을 받게될때 마취관리와 수술중 혹은 수술후의 호흡관리에 특별한 주의와 적절한 처치를 필요로 한다.

본 연세의대 부속 세브란스병원에서 1983년 11월부

터 1985년 6월까지 중증근무력증으로 흉선절제술을 시행받은 9예를 대상으로 하여 적절한 마취관리의 수술 중 및 수술후 호흡관리를 하여 좋은 결과를 보았기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중, 연령, 수술전 환자상태 마취전 투약, 마취방법, 수술시간, 마취시간, 수술후 호흡관리, 수술회 합병증과 병리조직소견 등을 분석하여 보고하고자 한다.

결 과

관찰대상 및 방법

1) 대 상

본 연세의료원에서 1983년 11월부터 1985년 6월까지 중증근무력증으로 흉선절제술을 받은 9명을 대상으로 하였다.

2) 방 법

환자의 병상일지 및 마취기록지를 중심으로 성, 체

1) 성, 체중 및 연령별 분포

남자 2명, 여자 7명이었으며, 체중은 48 kg에서 70 kg까지로 평균 57.77 ± 2.42 kg 이었고, 연령은 16세에서 52세까지로 평균 35.55 ± 4.04 세였는데, 이중 30대가 45%로 가장 많았다(Table 1).

2) 수술전 환자상태별 분류

수술전 증상으로 안검하수가 8예에서 있었으며, 부

Table 1. Age, Sex and Body Weight

Pt' Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mean $\pm$ S.E.
Age(yrs)	30	52	50	16	38	36	23	30	45	35.55 ± 4.04
Sex	F	F	M	F	M	F	F	F	F	—
Body weight (kg)	55	54	69	48	70	59	53	56	56	57.77 ± 2.42

Table 2. Preoperative Status

Pt' Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ptosis	+	+	+	+	+	—	+	+	+
Diplopia	—	—	—	—	—	—	—	+	—
Dysphasia	+	+	—	+	—	—	+	+	+
Dysphoria	+	—	—	+	—	—	+	—	—
Respiratory difficulty	+	—	+	+	—	—	+	+	+
General weakness	+	+	+	+	—	+	+	+	+
Osserman's class	IIB	IIA	IIB	IIB	I	I	III	IIB	IIB
Thymoma	—	+	+	—	+	—	+	+	—
Duration of Dis. (month)	60	11	2	30	1	120	1	48	24
Anticholin-esterase(mg)	N-S 120	M-S 90	M-S 360	M-S 480	M-S 120	M-S 240	N-S 90	N-S 150	M-S 480
Neostigmine Test	+	+	+	+	No	+	+	+	+
EMG	No	+	+	No	+	+	+	No	No
Other Disease	Ureter stone						Thyroid disease	Thyroid disease	

* N-S; Neostigmine, M-S: Mestinon (Pyridostigmine)

시는 1예에서 있었고, 연하곤란은 6예에서 있었으며, 언어장애는 3예에서 있었다. 호흡곤란은 6예에서 있었으며 전신무력감은 8예에서 있었다. 1971년 Osserman¹⁷⁾에 의한 중증근무력증의 분류방법으로는 II_B에 속하는 경우가 5예로 가장 많았으며 I에 속하는 경우가 2예 II_A 및 III에 속하는 경우가 각각 1예이었다. 질병기간은 20일에서 10년까지로 평균 33.00 ± 12.96 개월이었다. 수술전 약물요법으로 anticholinesterase를 사용하였는데, neostigmine은 3예에서 90~150 mg, Pyridostigmine(Mestinone)은 6예에서 90~480 mg 정도 사용하였다. 수술전 진단방법으로써 neostigmine test는 8예에서 양성으로 판명되었고 근전도검사는 5예에서 양성으로 나타났다. 수술전 흉부 CT상 흉선종이 5예에서 발견되었으며 2예에서는 갑상선질환, 1예에서는 요관결석이 동반되었다(Table 2).

3) 마취전 투약별 분류

9예중 6예에서 glycopyrrolate 0.004 mg/kg와 hydroxyzine 1~2 mg/kg을 병용하였으며 2예에서 atropine만을 0.01 mg/kg를 사용하였고 1예에서는 glycopyrrolate 0.3 mg만을 사용하였다(Table 3).

4) 마취방법별 분류

모든 환자에서 마취유도는 thiopental 4~5 mg/kg를 정주하였으며, 1예에서만 diazepam을 첨가하였다.

모든 예에서 O₂+halothane 혹은 O₂+enflurane을 마스크로 흡입시키면서 손으로 과호흡을 시켜준 후 자발호흡이 없어지면 근이완제의 사용없이 기관내삽관을 하였다. 대개는 삽관이 용이하게 이루어졌다. 마취유지는 5예에서 N₂O+halothane, 4예에서 N₂O+enflurane을 사용하였는데, 마취중 호흡기에 의한 조절호흡을 하였으며 근이완제는 사용하지 않았다(Table 4).

5) 수술 및 마취시간별 분류

수술시간은 1시간에서 3시간 45분까지로 평균 119.44 ± 18.37 분이었으며, 마취시간은 1시간 20분에서 4시간 5분까지로 평균 149.44 ± 19.17 분이었다(Table 4).

6) 수술후 호흡관리별 분류

수술후 발판까지의 기간은 1시간에서 31시간까지로 평균 11.83 ± 3.37 시간이었다. 재삽관이 필요한 경우가 5예 있었는데 이들에게서 발판후 재삽관까지의 기간은 1시간에서 8일까지였다. 수술후 인공호흡기는 모든 예에서 필요하였으며, 사용기간은 1일에서 10일까지로 평균 5.33 ± 1.46 일이었다(Table 5).

7) 수술후 합병증별 분류

수술후 호흡계 합병증으로는 폐농양이 1예, 호흡곤란이 2예, 긴장성기흉이 1예에서 발생하였으며, 그외에 2예에서 cholinergic crisis가 발생하였다(Table 6).

Table 3. Premedication

Pt's Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Glycopyrrolate(mg)	0.3	—	0.2	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Atropine(mg)	—	0.4	—	0.4	—	—	—	—	—
Hydroxyzine(mg)	—	—	50	—	70	50	50	50	50

Table 4. Anesthetic Method

Pt's Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mean±S.E.
Thiopental(mg)	250	300	250	125	250	375	250	325	300	277.77 ± 22.60
Diazepam(mg)	—	—	10	—	—	—	—	—	—	
N ₂ O with Halothane +	—	—	+	—	—	—	+	+	+	
N ₂ O with Enflurane —	—	+	—	+	+	+	—	—	—	
Op. time(min)	60	225	85	195	100	85	120	85	120	119.44 ± 18.37
Anesthetic time (min)	80	235	110	245	120	120	165	110	160	149.44 ± 19.17
N-M blocker	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Table 5. Postoperative Respiratory Care

Pt' Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mean±S.E.
Duration to extubation after Op. (hrs)	1	12	31	21	19	4.5	10	1	7	11.83±3.37
Tidal Vol. before Extubation (ml)	350	550	—	—	—	—	—	350	—	
Respirator(days)	7	10	7	6	2	1	1	13	1	5.33±1.46
Cholinergic Crisis	+	—	—	—	—	—	—	+	—	
Duration from Extubation to Reintubation(hrs)	51	1	192	6	—	—	—	48	—	38.11±21.06

Table 6. Complication

Complication	No. of patients
Lung abscess	1
Dyspnea	
Tension Pneumothorax	1
Cholinergic Crisis	2

Table 7. Pathological Findings

Pathological Findings	No. of patients
Normal Thymus	3
Thymic Hyperplasia	3
Thymoma	
Mixed cell type	1
Small cell type	1
Lymphocytic type	1

8) 수술후 병리조직 소견별 분류

정상흉선, 흉선과다증식 및 흉선종이 각각 3예있었는데 흉선종으로는 혼합성세포형(mixed-cell type), 소세포형(small-cell type), 림프구형(lymphocytic type)이 각각 1예씩있었다 (Table 7).

고 안

중증근무력증은 1672년 Willis^{8,9)}에 의해 현재 중증근무력증으로 알려진 증상과 증후군들이 기술되었으며 1895년 Jolly¹⁰⁾에 의해 'Myasthenia gravis pseudoparalytica'라 명명되었으며, 1900년대에 이르러 Camp-

bell과 Bromwell에 의해 비로소 중증근무력증이라고 호칭되었다¹¹⁾.

중증근무력증의 발생빈도는 15,000~40,000 : 1이며^{7,8)}, 남자보다는 여자에서 2배 많다고 한다¹²⁾. 본 연구에서도 남자 2예 여자 7예로 여자가 더 많았다.

중증근무력증의 근약화는 서서히 발생되기 때문에 의사나 환자자신도 모르게 진행되는 경우가 많으며, 호흡계 감염 혹은 정서적 충동 등에 의해 유발될 수 있다¹³⁾. 근무력증의 초기증상으로는 안검하수가 가장 많이 나타나며 가장 흔히 침범되는 근육은 안검, 연하 및 언어동에 관여하는 bulbar muscle이지만 신체의 어떤 골격근에도 다 발생할 수 있다¹⁴⁾.

흔히 근약화는 아침에는 덜하며 시간이 지날수록 더욱 심해진다고 한다¹⁵⁾. 본 연구에서도 초기증상으로써 안검하수가 8예에서 있었으며 bulbar muscle을 침범하여 발생한 연하곤란이 6예, 언어장애가 3예있었다. 그외로 전신무력감은 8예, 호흡근의 약화도 6예에서 나타났다.

중증근무력증의 원인은 확실치는 않으나, 첫째 acetylcholine의 생성과 유리의 감소¹⁶⁾, 둘째, acetylcholine에 대한 후근막의 탈감작^{11,12)}, 셋째, 자가면역기전¹³⁾에 의한다고 한다. 이중 자가면역기전이 가장 유력시되고 있는데, 이는 Nastuk 등¹⁴⁾과 Simpson¹⁵⁾에 의해 제창되었다. 즉 중증근무력증은 홍반성루프스 및 피부근염등과 유사한 자가면역질환이며 흉선의 감염이나 기능장애로 후근막 단백질에 대한 항체가 형성되며, 이 항체가 후근막수용체에 달라붙어 acetylcholine수용체에 acetylcholine이 접근하는 것을 막음으로써 신경근 전도를 방해하는 것으로 알려져 있다. 현재 근무력증환자의 90%에서 acetylcholine수용체에 대한 항체가 증명되었으며, 이들 항체의 역가는 질병의 경, 중

과 관련있는 것으로 알려져 있다¹⁶⁾. 흔히 중증근무력 증의 외과적 치료로 흉선절제술이 시행되고 있는데 보통 흉선절제술은 anticholinesterase와 면역억제요법으로 조절되지 않는 경우에 시행한다^{1,6,17,18)}. 내과적 치료로 위에서 설명한 방법 외에도 근무력증이 면역성질환이라는 근거아래 혈장영동법을 시행하면 acetylcholine 항체의 감소, 면역활성화 인자의 제거 및 항자발형과 같은 면역억제인자의 추가등으로 치료효과를 얻을 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 수술전에 흉선종이 있었던 경우가 5예, 없었던 경우가 4예 있었지만 모두 흉선절제술을 시행받은후, 증상의 호전을 보였다.

수술 전투약의 선택은 마취제와 마취방법, 수술로서 교정될 수 있는 질병상태, 환자의 정서상태를 감안하여 선택한다²⁴⁾. 환자가 수술전에 통증이 있을때는 마약성 진통제인 meperidine hydrochloride를 50~70 mg 정도 사용한다²⁴⁾. 그러나 많은 용량 특히 morphine의 경우 neostigmine¹⁹⁾과 다른 anticholinesterase^{20,21)}에 의해 작용이 강화될 수 있으므로 피해야 한다. 마약성 진통제 사용후 호흡저하가 발생된 경우는 마약길항제에 의해 길항될 수 있다²²⁾. 수술전 통증이 없을 경우는 진통제의 양을 감량하거나 생략하며, 국소마취가 계획된 경우는 단시간 작용성 barbiturate나 tranquilizer 등을 투여하는 것이 바람직하다²⁴⁾. 본 연구에서는 전투약으로 minor tranquilizer제류의 hydroxyzine을 1~2 mg/kg 정도 사용하여 만족한 효과를 얻었다.

수술전 투약으로 부교감신경 억제제인 atropine 혹은 scopolamine을 사용해야 하는지는 논란이 많으나, Kreel 등²⁵⁾에 의하면 이들 약들이 과량의 anticholinesterase 사용으로 인해 cholinergic effect가 상쇄되어 기도기관지 분비물의 농축을 유발하므로 사용해서는 안 된다고 하였으나, 흔히 사용되는 마취제의 부교감신경 흥분작용때문에 사용하는 것이 더 좋다고 한다²⁴⁾. 본 연구에서도 모든 예에서 glycopyrrolate 혹은 atropine을 전투약으로 사용하였으나 이들 약제의 사용으로 인한 부작용은 없었다.

마취방법은 국소마취가 적용될 수 있으면 국소마취법을 사용하나 고농도의 국소마취제는 신경근 전도에 영향을 줄 수 있으므로²⁶⁾, 가끔적 소량 사용한다. 또한 ester-type의 국소마취제는 혈장, 간등의 cholinesterase에 의해 가수분해되므로^{26,27)} anticholinesterase를 투여받고 있는 근무력증 환자에서는 이 효소가 방해받을 있으므로²⁸⁾ 국소마취제의 독성이 나타날 수 있다.

전신마취를 할 경우에는 극소량의 thiopental을 사

용하며 근이완제는 사용하지 않고 기관내 삽관을 하는 것이 좋으며²⁹⁾, 얇은 전신마취상태에서 인두 및 후두의 적절한 점막마취로 기관내 삽관을 쉽게 수행할 수 있다^{2,24)}. 그리고 기관내 삽관을 보다 쉽게하기 위해서는 보통량보다 훨씬 적은 0.4~0.6 mg/kg의 succinylcholine을 사용하는 것이 추천되나²⁴⁾, 근무력증환자에서는 이것의 가수분해가 방해받을 받아 작용시간이 길어질수 있으므로 주의해서 사용해야 한다^{26,30)}. Succinylcholine은 진성 및 가성 pseudocholinesterase에 방해효과를 가지며³¹⁾, 과량사용시 histamine을 유리시킬 수 있으며³²⁾, cardiac synapse에 직접 차단효과를 가져와 서맥, 심정지 혹은 기관지 수축등이 유발될 수 있으므로³³⁾ 사용하지 않는 것이 좋다고 한다. 본 연구에서도 모든 예에서 succinylcholine은 사용하지 않았으며, halothane 또는 enflurane 흡입마취제로 과 호흡시켜 자발호흡이 없어진 것을 확인한 다음, 기관내삽관을 용이하게 할 수 있었다. 비탈곡성 근이완제의 사용은 논란이 많으며, 필요한 경우 소량의 d-tubocurarine 0.5~1.0 mg 혹은 gallamine 2.5~5.0 mg을 사용할 수 있으나²⁴⁾, 사용시 작용시간이 연장된다는 것을 기억해야 한다. 최근에는 체내에서 Hofmann elimination 및 non-specific esterase에 의해 파괴되는 atracurium을 사용한 보고도^{34,40)} 있다. 본 연구에서는 모든 예에서 비탈곡성 근이완제를 마취중에 사용하지 않았으며 결과는 만족스러웠다.

수술후 사망률과 이환률에 관련되는 가장 흔한 원인은 호흡계 합병증^{29,34)}과 순환계 합병증³⁵⁾, 또는 anticholinesterase의 과용으로 인한 cholinergic crisis²⁹⁾ 등이다. 호흡계의 합병증을 방지하기 위해서는 수술후 조기발판을 삼가하고 중환자실에서 환자를 관리하며 흡기력이 -30 cmH₂O 이상이 되고 폐활량이 15 ml/kg 정도 되었을때 자발호흡을 시도하는 것이 좋으며²⁾, 흉선절제술후 anticholinesterase를 대량 사용하는 경우, 근무력이 있는 경우, 흉부절개를 하는 경우, 가래저류와 무기폐가 생길 위험이 있는 경우는 선택적 기관절개와 인공호흡기의 사용을 고려해 보아야 한다²⁾. 본 연구에서는 1예에서 기관절개가 필요하였고, 중환자실에서 주의 깊은 감시와 호흡관리를 하였으며 증례에 따라 1일에서 10일까지 인공호흡기의 사용을 필요로하였다. 수술후 2예에서 cholinergic crisis, 1예에서 폐농양, 2예에서 호흡곤란, 1예에서 긴장성 기흉등의 합병증이 발생하였지만 적절한 치료와 효과적인 호흡관리로 좋은 결과를 보였다.

이상과 같이 중증근무력증 환자의 흉선절제술시 안전

한 마취관리를 위해서는 적절한 마취전 투약 및 전신 마취제의 선택과 수술후 호흡관리 및 cholinergic crisis 의 예방이 중요함을 경험했다.

결 론

본 연세대학교 의과대학 부속 세브란스병원에서 시행한 9예의 중증근무력증 환자에 대한 흡인절제술시의 마취 및 호흡관리를 하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 마취 전투약은 glycopyrrrolate 0.004 mg/kg 혹은 atropine 0.01 mg/kg, 그리고 hydroxyzine 1~2 mg/kg 을 근육내 주사하였으며, 마취유도는 thiopental 4~5 mg/kg 정주 및 halothane 1~2% 또는 enflurane 2~4%을 흡입시켰으며, 마취유지는 N₂O와 halothane 혹은 enflurane 으로 유지하였으며, 그 결과는 만족스러웠다.

2) 수술후 발판까지의 시간은 평균 11.83 ± 3.37 시간이었으며 인공호흡기를 평균 5.33 ± 1.46 일 사용했다. 발판후 재삽관이 필요한 경우가 5예있었는데 발판후 재삽관까지의 시간은 평균 33.1 ± 21.06 시간이었다. 그러나 충분한 회복후에는 호흡제 합병증은 나타나지 않았다.

3) 합병증으로는 cholinergic crisis 가 2예, 폐농양 1예, 호흡곤란 2예 그리고 긴장성 기흉이 1예있었다.

이상의 결론과 같이 중증근무력증환자를 성공적으로 관리하는데 있어서 전신마취시 근이완제 및 마약을 피하는 것과 적절한 호흡관리 그리고 cholinergic crisis 의 예방이 중요한 요소임을 경험하였다.

참 고 문 헌

- 1) Drachman DB: *Myasthenia Gravis*. New England Med 298(3):136-142, 1978
- 2) Katz J, Benumof J, Kadis LB: *Anesthesia and uncommon disease*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1981, p550-553
- 3) Willis T: *De amina Brutorum*, Oxford. Theatro Sheldoniano, 1672, p404
- 4) Willis T: *Two Discourses concerning the Soul of Brutes*, translated by S. Pordage, London. 1683
- 5) Jolly F: *Ueber Myasthenia Gravis Pseudoparalytica*, verhandl Berl Med Gesellsch. 35:1895
- 6) Wylie WD, Churchill-Davidson HC: *A practice*

- of anesthesia, 4th. ed. Philadelphia, WB Saunders, 1978, p921-923
- 7) Eaton LM: *Personal communication to KE Osserman*, In Osserman KE: *Myasthenia Gravis*. New York, Grune & Stratton, 1958, p87
- 8) Garland H, Clark ANG: *Myasthenia Gravis*, Br Med J 1:1259, 1956
- 9) Simpson JA: *An evaluation of thymectomy in Myasthenia Gravis*. Brain 81:112, 1958
- 10) Densmedt JE: *Neuromuscular defect in Myasthenia Gravis: Second International Symposium Preceedings*, Springfield, Ill. Charles C. Thomas, 1961, p150
- 11) Foldes FF: *Production of the myasthenic state in man and its possible significance in the pathogenesis of Myasthenia Gravis*, Myasthenia Gravis, Myasthenia Gravis: Second Internal Symposium Proceedings, Springfield Ill. Charles C Thomas, Publisher, 1961, p119
- 12) Grob D, Harvey AM: *A review of pathogenesis and treatment*. Arch Intern Med 108:615, 1961
- 13) Strauss AJL, Seegal BC, Hso KC, et al: *Immunofluorescence demonstration of a muscle binding, complement fixation serum globulin fraction in Myasthenia Gravis*. Proc Soc Exp Biol Med 105:184, 1960
- 14) Nastuk WL, Lpescia OJ, Osserman KE: *Search for a neuromuscular blocking agent in the blood of patients with Myasthenia Gravis*. Am J Med 26:394, 1959
- 15) Simpson JA: *A New hypothesis*. Scot Med J 5:419, 1950
- 16) Linderstrom JM, Seybold ME, Lennon VA: *Antibody to acetylcholine receptor in Myasthenia Gravis: Clinical correlates and diagnostic value*. Neurology 26:1054, 1976
- 17) Osserman KE, Genkins G: *Studies in Myasthenia Gravis-Review of a twenty years experience in over 1200 patients*. Mt Sianai J Med 38:497, 1971
- 18) Gray C, Nunn JF, Utting JB: *General Anesthesia*, 4th Ed, London, Butterward, 1980, p 832-835

- 19) Slaughter D: *Neostigmine and opiate analgesia*, *Arch Internat Pharmacodyn* 83:143, 1950
- 20) Bergh NP: *Reaction of patients with Myasthenia Gravis to different agents causing a neuromuscular block*. *Scand J Clin Lab Invest* 5:1, 1953
- 21) Mathews WA, Derrick WS: *Anesthesia in patients with Myasthenia Gravis*. *Anesthesiology* 18:443, 1957
- 22) Foldes FF, Swerdlow M, Sicker ES: *The influence of levallorphan tartrate on the respiratory effects of Nisentil HCl in man*. *J Pharmacol Exper Therap* 113:21, 1955
- 23) Kreel I, Genkins G, Osserman Ke, et al: *Studies in Myasthenia Gravis. Improved techniques in thymectomy*. *Arch Surg* 81:251, 1960
- 24) Foldes FF, McNall PG: *Myasthenia Gravis; A guide for anesthesiologist*. *Anesthesiology* 11: 837-862, 1962
- 25) Harvey AM: *Actions procaine on neuromuscular transmitter*. *Bull Johns Hopkins Hosp* 65: 223, 1939
- 26) Foldes FF, Rhodes DH: *The role of plasma cholinesterase in anesthesiology*. *Anesth Analg* 32:305, 1953
- 27) Kalow W: *Identity of procainesterase and pseudocholinesterase*. *Med Proc* 10:312, 1951
- 28) Osserman KE, Cohen ES, Genkins G: *Phospholine iodide; an anticholinesterase drug of new structure. Preliminary report of the treatment of MG, Myasthenia Gravis: 2nd international symposium Proceeding*. Springfield ILL. Charles C. Thomas Publisher 1961, p581
- 29) Musselman MM, Porter JW: *Thymectomy for Myasthenia Gravis*. *Am J Surg* 99:404, 1960
- 30) Thesleff S: *Neuromuscular block caused by acetylcholine*. *Nature* 175:594, 1955
- 31) Foldes FF, Baart N, Shanor SP, et al: *The inhibitory effect of neuromuscular blocking agents and their antagonists on human cholinesterase*, *Symposium International Curare and Curare like Compounds*. 1958, p511
- 32) Paton WDM: *The effects of muscle relaxant other than muscular relaxation*. *Anesthesiology* 20:453, 1959
- 33) Purpura DP, Grundfest H: *Blockade of cardiac synapse by succinylcholine*. *Science* 124: 319, 1956
- 34) Viets HR, Schwab RS: *Thymectomy for Myasthenia Gravis*. Springfield, III Charles C Thomas 1960, p117-130
- 35) Mendelos H: *Pathology*, In Osserman Ke: *Myasthenia Gravis*, New York, Grune & Stratton, 1958, p10-43
- 36) Linstrom JM, Seybold ME, Lennon VA, et al: *Antibody to acetylcholine receptor in Myasthenia Gravis: Prevalance, clinical correlates & diagnostic value*. *Neurology (Minneap)* 26: 1504-1509, 1976
- 37) Girnar DS, Weinreich AI: *Anesthesia for transcervical thymectomy in Myasthenia Gravis*. *Anesth Analg* 55:13-18, 1976
- 38) 송선옥, 김애라, 전재규: 흉선절제술을 위한 중증 근무력증 환자의 마취관리. *대한마취과학회지* 16: 266, 1983
- 39) Macdonald AM, Keen RI, Pugh ND, et al: *Myasthenia Gravis and atracurim. A case report*. *Brit J of Anesthesia* 56:651-654, 1984
- 40) Bell CF, Florence AM, Hunter JM, et al: *Atracurium in the myasthenic patient*. *Anesthesia* 39:961-968, 1984