

# Miyastenik Hastalarda Kas Gevşetici Kullanılmaksızın Anestezik Yaklaşım (Üç Olgu Sunumu)

## ANESTHETIC MANAGEMENT IN MYASTHENIC PATIENTS WITHOUT MYORELAXANT (THREE CASES REPORT)

Ahmet MAHLİ\*, Özgür ALDEMİR\*\*, Demet COŞKUN\*\*\*  
Mehmet AKÇABAY\*\*\*\*, Şahin YARDIM\*\*\*\*\*

\* Yrd.Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
\*\* Uz.Dr., Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD  
\*\*\* Uz.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
\*\*\*\* Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
\*\*\*\*\* Prof.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, ANKARA

### Özet

Myastenia gravis tanısı konmuş üç hastaya, timektomi ve nörektomi operasyonu için kas gevşetici vermeksizin anestezi planlandı. Hastalara standard olarak 7 mg kg<sup>-1</sup> tiyopental-Na ile anestezi induksiyonu yapıldı; maske ile O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O (2/4 lt/dk) ve 1.5-2 vol % end tidal enfluran iki dakika süresine asiste olarak ventile ettirildi ve herhangi bir zorlukla karşılaşılmadan endotrakeal entübasyon yapıldı. Ameliyat bitimine kadar end tidal enfluran 1-1.25 vol % ile idame sağlandı. Hastaların nöromüsküler iletimi relaksograf ile kaydedildi. Ayrıca sadece trase örneği olması amacıyla, hastalarımızla yaklaşık aynı yaşta olan ve herhangi bir sistemik hastalığı olmayan bir hasta seçildi. Bu hastanın da nöromüsküler iletimi, kas gevşetici vermeksizin (sadece enfluran ile) kaydedildi. Miyastenik hastalarımızdan en ciddi kliniğe sahip olanında (Tip III) % T1 değerinde en fazla % 26, train of four (TOF) % değerinde ise en fazla % 15'e kadar bir düşme kaydedildi. Nöromüsküler iletimindeki depresyonun, kas gevşetici kullanılmayan normal hastaya göre yaklaşık olarak aynı olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Enfluran, Myastenia gravis,  
Nöromüsküler blok

T Klin Tıp Bilimleri 2002, 22:308-312

### Summary

Anaesthesia has been planned without myorelaxant in anaesthesia induction and maintenance for thymectomy and neurectomy operations in three patients diagnosed as myasthenia gravis. As an anaesthetic induction each patient received 7 mg kg<sup>-1</sup> thiopental-Na intravenously and ventilation was assisted by O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O (2/4 L/min) and 1.5-2 Vol % end-tidal enflurane via mask for two minutes. When the depth of anaesthesia was adequate, the patient was intubated without any problem and anaesthesia was maintained with 1-1.25 Vol. % end-tidal enflurane until the end of the operation. Muscle activities were recorded by relaxograph. A patient at approximately the same age and with no systemic disease was selected to understand the degree of depressing effect of enflurane on muscle activity. This trace of a nonmyasthenic patient was helpful in understanding the traces of myasthenic patients. Muscle activities of this nonmyasthenic patient were recorded under enflurane anesthesia without administering any muscle relaxant. Decreases in T1 % and train of four (TOF) % were recorded maximally up to 26% and 15% respectively in our clinically most serious myasthenic patient (Type III). The depression of muscular activity in our myasthenic patients was found nearly the same with nonmyasthenic patient.

**Key Words:** Enflurane, Myasthenia gravis,  
Neuromuscular blocking

T Klin J Med Sci 2002, 22:308-312

Konjenital veya akkiz olarak ortaya çıkabilen ve nöromüsküler bir hastalık olan miyastenia gravis (MG); nikotinik asetilkolin reseptörlerinin Ig G antikolarıyla parsiyel blokajı veya yıkımı sebebiyle oluşan, müsküler sistemi tutan otoimmün bir hastalıktır. Postsinaptik asetilkolin reseptörlerinde destrüksiyon ve sayıca azalmanın yanında fonksiyonel olarak da gerileme mevcuttur. Bu faktörlerin sonucunda miyastenik hasta anesteziindeki majör problem olan kas gevşeticilerin verilmesi ve bunların geri çevrilmesi sorunu ortaya çıkar (1-4).

Miyastenik hastalarda, depolarizan ve nondepolarizan kas gevşeticilerin her ikisine birden anormal nöromüsküler

cevap elde edilir. Anestezi esnasında, kas gevşeticilerin seçimi ve dozajı hakkında çeşitli tavsiyeler vardır. Bazı anestezi uzmanları nondepolarizan, bazıları ise depolarizan kas gevşeticileri tercih eder ve bazen hastayı postoperatif dönemde ventilatöre bağlamak zorunda kalırlar. Bazı otörler ise kas gevşeticilere verilen bu anormal yanıtlar nedeniyle, sadece volatil anesteziklerle derin inhalasyon anestezisi uygulamayı tercih ederler (1-3,5-7).

Biz kliniğimizde timektomi ve nörektomi yapılacak olan üç miyastenik hastaya kas gevşetici vermeksizin standart induksiyon ajanları ve enfluran ile anestezi sağladık. Nöromüsküler iletim monitorizasyonu relaksografla kaydederek incelemeye çalıştık.

### Materyel ve Metod

Çalışmamız kapsamına giren üç miyastenik olguda hastalığın derecesi Osserman sınıflandırmasına göre yapılmıştır (8). Bu sınıflandırmada; Osserman I: sadece oküler bulgu ve semptomlar, Osserman IIA: yaygın ama hafif derecede kas zayıflığı, Osserman IIB: yaygın orta derecede kas zayıflığı veya bulber fonksiyon zayıflaması, Osserman III: solunumsal fonksiyonların akut alevlenmelerinin bulunması ve Osserman IV: yaygın ve ciddi kas zayıflığı olmak üzere dört tip belirtilmiştir.

1.OLGU: 38 yaşında 48 kg bayan hastaya operasyon endikasyonundan 7 ay önce MG tanısı konmuştu. Hasta antikolinesteraz tedaviden fayda görmemekte idi. Bir ay önce mediasten tomografisinde timoma teşhis edilmiş olan hasta, kemoterapi (Sisplatin ve Bleomisin) almakta, Osserman III olarak değerlendirilen hasta 15 gündür mekanik ventilasyon ile solutulmaktaydı ve timektomi için opere edilecekti.

2. OLGU: 35 yaşında 59 kg olan bayan hastaya operasyon endikasyonundan 3 ay önce MG tanısı konmuştu. Hasta günde 270 mg oral piridostigmin tedavisi altındaydı. Osserman IIA olarak değerlendirilen hastada disartri, disfaji, ekstremitelerde yorgunluk şikayetleri mevcut idi. Hasta timektomi için opere edilecekti.

3. OLGU: 35 yaşında 75 kg olan erkek hastaya operasyon endikasyonundan 6 yıl önce MG tanısı konmuştu ve hasta günde 90 mg peroral piridostigmin tedavisi alıyordu. Oküler ve hafif generalize kas zayıflığı bulunan hasta Osserman IIA olarak değerlendirildi. Meniere hastalığı nedeniyle nörektomi için opere edilecekti.

İkinci ve üçüncü olgulara operasyondan önceki akşam piridostigmin dozundan başka premedikasyon amacı ile ilaç verilmedi. Birinci olgu ise antikolinesteraz tedavisi altında değildi. Olgulara rutin olarak pulsoksimetre (SpO<sub>2</sub>), EKG ve noninvaziv arter basıncı (NIAB) monitorizasyonu (Physiogard SM 786. Serial Nr: 96159143. Etlingen. Germany) yapıldı. Nöromusküler iletim ise relaksograf (Datex Relaxograph NMT 100 Serial Nr. 37361 Helsinki) ile kaydedildi. Nöromusküler iletim monitorizasyonu için ulnar sinir trasesi ve TOF uyarısı seçilerek elektrodlar usulüne uygun bir şekilde yerleştirildi. Olgular 7 mg kg<sup>-1</sup> tiyopental-Na verilip uyutulduktan sonra, supramaksimal stimulus ile referans değerleri kaydedildi. Daha sonra hastalar, maske ile O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O (2/4 lt/dk) ve 1.5-2 vol % end tidal enfluran asiste olarak iki dakika süresince solutuldu. Bu sırada relaksografla supramaksimal train of four (TOF) uyarısı 2 Hz ve 20 saniyede bir verilerek T1/kontrol ( % T1) ve T4/T1 (TOF) oranları 80 saniyede bir kaydedildi. Hastalar entübe edildikten sonra anestezi idamesi 1-1.25 vol % end tidal enfluran konsantrasyonu ile sağlandı.

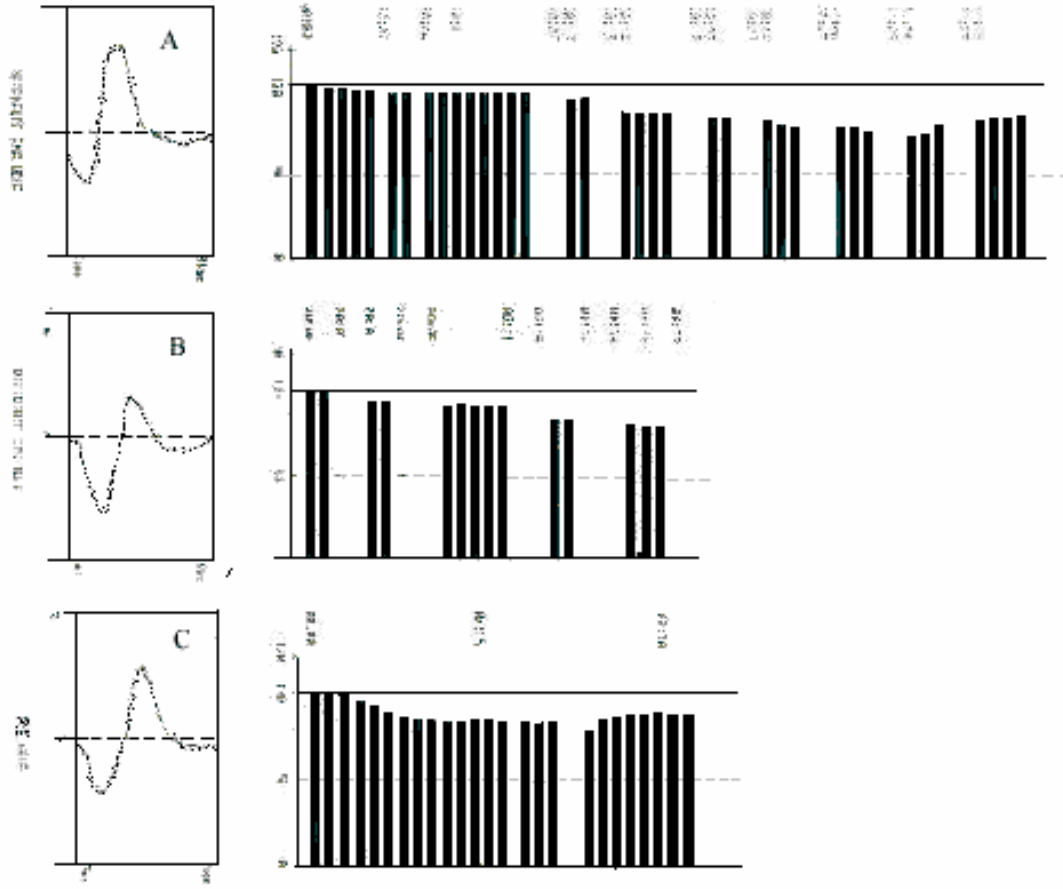
Transservikal timektomi yapılan olgularda operasyon bitiminden yaklaşık 10 dakika önce enfluran, 2-3 dakika önce de N<sub>2</sub>O kesildi. Operasyon bitiminde birinci olgunun kliniği ciddi olması (Osserman III) nedeniyle yoğun bakım ünitesine ekstübasyon yapılmadan çıkartıldı ve 48 saat süreyle mekanik ventilasyona devam edildi. Diğer iki olgu; solunumlarının düzenli, ekspiratuar volümleri ile solunum frekanslarının yeterli sınırlarda ve 2-3 dakika süresince oda havası solumaları rağmen SpO<sub>2</sub> ≥ 97 olması üzerine problemsiz bir şekilde ekstübe edildi ve derlenme ünitesine gönderildi.

Miyastenik olgularımızda anestezi idamesi enfluran ile (end tidal değeri % 1-1.25) sağlanmıştır. Birinci (tip III), ikinci ve üçüncü (tip IIA) olgularımızda T1 değeri en fazla % 26, % 21 ve % 18 oranında azalmış; buna göre de TOF değeri en fazla % 15, % 8 ve % 7 oranında azalmıştır (Şekil 1: A, B ve C). Sadece trase örneği olması için, kas gevşetici verilmeyen ve miyastenik olmayan bir olguda aynı miktarda enfluran ile anestezi idamesi sağlanmış ve bu esnada T1 değeri en fazla % 10, TOF değeri ise en fazla % 2 oranında azalmış olarak bulunmuştur (Şekil 2). Olguların intraoperatif olarak hemodinamik (arteriyel kan basıncı ve kalp atım hızı) ve SpO<sub>2</sub> değerlerinde, kliniksel olarak belirgin bir değişiklik görülmemiştir.

### Tartışma

Miyasteniyaya gravis kronik otoimmün bir hastalık olup, nöromusküler sinapsın asetilkolin reseptörlerine karşı oluşan antikorlar sonucu oluşmaktadır. Bu hastalık, istemli iskelet kaslarının progresif güçsüzlüğü ve çabuk yorulmasıyla karakterizedir. Bu semptomlar fonksiyonel asetil kolin reseptörlerinin sayısının azalması, nöromusküler iletimin bozulması ve nöromusküler bozukluğun genişlemesiyle ilişkilidir. Semptomatik tedavi, asetilkolinin sinaptik alandaki işgal ettiği yeri arttırmaya yönelik olarak antikolinesteraz verilmesine dayanmaktadır. İmmün tedavi kapsamında ise; immün süpresif ilaçlar, plazma değiştirilmesi, immüno globulinler ve timektomi bulunmaktadır. Timus bezi otosensitizasyon işlemine karışmakta ve hastalık sıklıkla timik morfolojik anormalliklerle birlikte olmaktadır. Erişkin generalize MG'in tedavisinde timektomi yapılması konusunda bir görüşbirliği vardır (9-11).

Miyastenik hastalarda genel anestezi için iki teknik önerilmektedir. Süksinilkoline beklenilmeyen yanıt ve nondepolarizan kas gevşeticilere aşırı duyarlılıktan dolayı bazı anestezi uzmanları; trakeal intübasyon ve anestezi idamesi için kas gevşeticilerden kaçınarak, derin inhalasyon anestezisinin uygulanmasını tavsiye ederler. Bazıları ise, kas gevşeticilerinin dikkatlice titre edildiği dengeli anestezi (çeşitli inhalasyon anestezikleri ile opioid ve kas gevşeticiler) tekniğini uygulamaktadırlar (10,12). Bunun yanında pre ve postoperatif dönemde antikolinesteraz ve



Şekil 1. Üç miyastenik (A, B ve C) olguda ulnar sinirin TOF (train of four) ile uyarılmasına elektromiyografik yanıtlar.

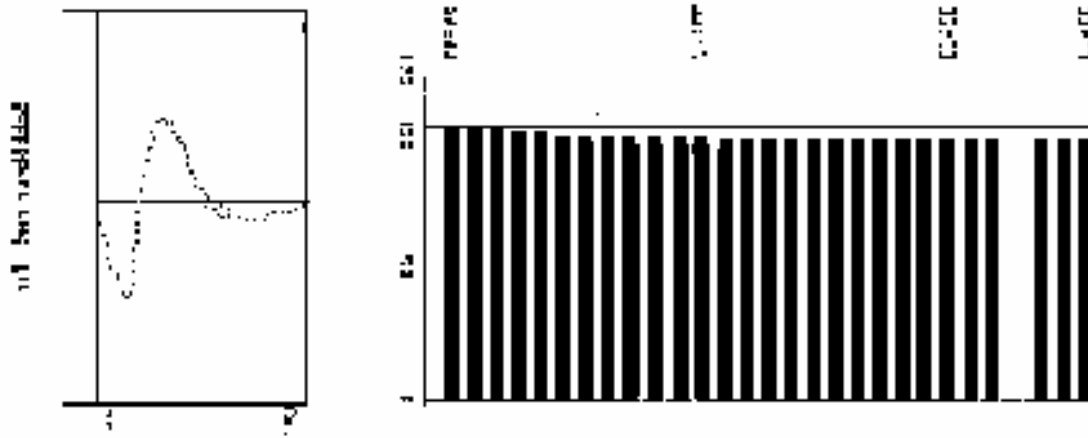
kortikosteroid ilaçlar ile volatil inhalasyon anesteziklerin kullanılması ile tam remisyona ulaşıldığı bildirilmektedir (13).

Miyastenik olgularımızda kas gevşetici vermeksizin yaptığımız anestezi induksiyon ve idamesi gerçekleştirilen operasyonlar için yeterli anestezi sağlamış ve ekstübasyonlar (ikinci ve üçüncü olguda) problemsiz olmuştur. Olgularımızda, end-tidal enfluran konsantrasyonu ile cerrahi kas gevşemesi arasındaki doğru orantıdan dolayı (14) enfluran kullandık. Yaptığımız literatür taramasında ise miyastenik hastalara farklı anestezi yaklaşımlara rastladık.

Genellikle belirgin disfaji ve disartri ile birlikte seyreden sınırdan respiratuar disfonksiyonla ortaya çıkan bulber tutulumun derecesi (Osserman III ve IV); postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacını belirleyen en

önemli preoperatif faktördür (10). Nitekim Osserman III sınıfında olan birinci olgumuz, operasyon bitiminde ekstübe edilmeden yoğun bakıma alındı ve ancak 48 saat mekanik ventilasyon desteği yapıldıktan sonra ekstübe edilebildi.

Baraka'nın (4) yaptığı bir çalışmada miyasteniklerde nöromusküler bloğun başlamasına ilişkin, iki normal ve iki miyastenik hastada farklı dozlarda depolarizan ve nondepolarizan kas gevşetici kullanılmıştır. Süksinilkolin (Sch) verilen normal hasta hızla tam bir nöromusküler bloğa girerken, miyastenik hastada yavaş başlayan ve inkomplet bir blok gelişmiştir. Vekuronium verilen normal hastada yavaş başlayan bir nöromusküler blok gelişirken, miyastenik hastada hızlı bir blok gelişimi gözlenmiştir. Eisenkraft ve ark (6) çalışmasında normal ve miyastenik hastalara 1-1.5 mg kg<sup>-1</sup> dozunda Sch verilimi ile yeterli



Şekil 2. Normal olguda ulnar sinirin TOF (train of four) ile uyarılmasına elektromiyografik yanıtlar.

entübasyon koşullarının sağlandığı görülmüştür ancak miyastenik hastalarda mükemmel ve hızlı entübasyon yapılması için Sch dozunun 1.5 – 2 mg kg<sup>-1</sup> olması gerektiği vurgulanmıştır.

Baraka ve ark (15) miyastenik hastaya tekrarlayan dozlarda Sch vermişler ve nöromüsküler bloğun her dozda daha geç bir sürede oluşup, TOF oranındaki ilerleyici bir azalma ile nondepolarizan karaktere çevrildiğini saptamışlardır. Depolarizantlara verilen bu farklı yanıtı, nöromüsküler kavşağın güvenlik sınırındaki azalma ile açıklamışlardır. Buna göre; normal hastalarda nöromüsküler iletimin sağlanması için son plak reseptörlerinin % 25-30'una ihtiyaç varken, kalan reseptörler ise güvenlik sınırını oluşturmaktadır. Miyastenik hastalarda bu son plak reseptörleri, oluşan antikörlerin etkisiyle sayısal ve fonksiyonel olarak azaldığından güvenlik sınırı daralmıştır. Dolayısıyla asetilkolin ve Sch'in depolarizan etkisine yanıtın azalmasına bağlı olarak direnç gelişmektedir. Miyastenik hastalarda tekrarlayan Sch verilimi ile reseptörlerin desensitize olması nondepolarizan bloğa (Faz II blok) geçişe neden olmaktadır. Bununla birlikte miyastenik hastalarda depolarizantlara direnç, nondepolarizantlara aşırı hassasiyet olduğu sonucuna varılmış ve miyastenik hastalarda tedavi amacı ile kullanılan kolinesteraz inhibitörlerinin, plazma kolinesteraz aktivitesini inhibe etmesi nedeniyle Sch hidrolizinin geciktiği de bildirilmiştir.

Wainwright ve Brodrick (5) çalışmalarında beş miyastenik hastaya 1 mg kg<sup>-1</sup> Sch verilmiş ve ortalama blok başlangıç zamanı 81.2 saniye bulunmuştur. Diğer beş miyastenik hastaya ise 0.5 mg kg<sup>-1</sup> Sch verilmiş ve bu

hastaların ikisinde blok başlama zamanı 60 ve 100 saniye olarak ölçülmüştür. Üç hastada ise % T1 değeri ancak % 65'e düşmüş ve tam olmayan blok gelişmiştir. Bu son üç miyastenik hasta, depolarizantlara dirençli olgular olarak değerlendirilmiştir.

Miyastenik hastalar, nondepolarizan kas gevşeticilerle hızlı bir şekilde bloğa girerler ve bloğun sona ermesi normal hastalardan uzun sürer (1,2,7,16-18). Buzello ve ark (16) timektomi operasyonu geçirecek miyastenik hastalarda 2.5 ve 7.5 µg.kg<sup>-1</sup> vekuronyumla oluşturulan bloğun % 25 geri dönüş zamanını normal hastalardan daha uzun bulmuşlar ve bu hastaların postoperatif mekanik ventilasyona ihtiyaç duyduğunu belirtmişlerdir.

Nilson ve Merojo (17) çalışmasında miyastenik hastalarda vekuronyumun ED<sub>95</sub>'ini en düşük 8, en yüksek 34 µg.kg<sup>-1</sup> ve normal hastalardaki bu değer miyasteniklerden % 250 daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Aynı çalışmada % 80-90 nöromüsküler blok için gereken saatlik vekuronyum ihtiyacını miyasteniklerde 38 µg kg<sup>-1</sup>, normal hastalarda ise 120 µg kg<sup>-1</sup> olduğunu bildirmişlerdir.

Cortes ve ark (18) 0.2 mg kg<sup>-1</sup> atakuryum ile miyastenik hastalarda maksimum blokaj oluşumunun hızlı, total etki ve klinik yararlanım süresinin uzamış ve derlenme endeksinin oldukça yüksek olduğunu bulmuşlardır. Mann ve ark (19) ise; normal (TOF değeri > veya = 0.9) ile düşük (TOF değeri < 0.9) olarak preoperatif gruplandırılan miyastenik hastalarda atakuryumun ED<sub>95</sub> dozunu 0.24±0.11 karşı 0.07±0.03 mg/kg olarak saptamışlardır.

Chevalley ve ark (20); timektomi operasyonları için uyguladıkları dengeli ve kombine (propofol ile birlikte

epidural bupivakain ve sufentanil) anestezi tekniklerini karşılaştırmışlardır. Kombine anestezi tekniğinin, dengeli anestezi tekniğine güvenilir ve ekonomik bir alternatif olduğunu; aynı zamanda optimal operasyon şartlarını sağlamakla birlikte yoğun bakım ünitesine daha az gereksinim duyulduğunu ve hastanede kalış süresinin daha kısa olduğunu saptamışlardır.

Eisenkraft ve ark (21) yaptıkları çalışmada; miyastenik olmayan hastalarda 1 vol % enfluran, halotan ve isofluranın TOF oranında azaltma yapmazken, 2.5 vol % enfluran ve daha yüksek konsantrasyonlarda halotan ve isofluranın TOF oranını azalttığını belirtmişlerdir. Miyastenik hastalarda ise, 1.5 - 2 vol % enfluran konsantrasyonu ile TOF oranındaki ilerleyici düşme arasında kesin bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Bununla beraber TOF oranındaki % 88'lik azalmayı 5 vol % enfluran ile saptamışlardır. Tüm inhalasyon ajanlarını 1 vol % kullanarak; enfluranın % 37.5, halotanın % 17.8, isofluranın ise % 11.5 oranında TOF değerlerinde azalmaya neden olduklarını belirlemişlerdir.

Kadosaki ve ark (22) üç miyastenik hasta üzerinde isofluran'ın nöromusküler blokaj etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmaya göre tip I miyastenik hastada T1 yüksekliği 12, tip IIA olanda %18, tip III olanda ise % 42 azalmıştır. Buna göre de TOF değerinin, sırasıyla % 12, % 22 ve % 48 oranında azaldığını bulmuşlar ve isofluran'ın MG hastalığının şiddeti arttıkça nöromusküler blokaj etkisinin arttığını belirlemişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda ise, miyastenik hastalardaki timektomi operasyonlarında, anestezi indüksiyonu ve idamesinde kas gevşetici kullanmaksızın bir volatil anestezi olan sevofluranı da başarıyla uygulamışlardır (11,23).

Miyastenik olgularımızdan alınan relaksograf traselerinin incelenmesinde, T1 oranında en fazla %26 ve TOF oranında en fazla %15'e kadar bir düşme kaydedilmiştir. Bununla birlikte kas gevşetici verilmeyen bir miyastenik olgumuzda (Şekil 1 A, B, C) enfluranın nöromusküler iletimi deprese edici etkisinin, miyastenik olmayan olguya (Şekil 2) göre yaklaşık olarak aynı olduğu saptanmıştır. Miyastenik olmayan olguda % T1 değeri en fazla 10, TOF değeri ise en fazla %2 düşmüştür.

Sonuç olarak, nöromusküler relaksanların miyastenik hastalardaki önceden tahmin edilemeyen anormal etkilerinden korunmak için, özellikle kas gevşemesi gerektirmeyen operasyonlarda, herhangi bir kas gevşetici vermeksizin gerçekleştirilen anestezi indüksiyon ve idamesinin daha isabetli bir karar olduğunu düşünmekteyiz.

#### KAYNAKLAR

1. Lehmann-Horn F, Knorr-Held S. Muscle diseases relevant to the anesthetist. Acta Anaesth Belg 1990; 41: 113-8.
2. McBeth C, Watkins TGL. Isoflurane for sedation in a case of congenital myasthenia gravis. Br J Anaesth 1996; 77: 672-4.

3. Baraka A, Tabbush Z. Neuromuscular response to succinylcholine - vecuronium sequence in three myasthenic patients undergoing thymectomy. Anesth Analg 1991; 72: 827-30.
4. Baraka A. Onset of neuromuscular block in myasthenic patients. Br J Anaesth 1992; 69: 227-8.
5. Wainwright AP, Brodrick PM. Suxamethonium in myasthenia gravis. Anaesthesia 1987; 42: 950-7.
6. Eisenkraft JB, Book WJ, Mann SM, Papatestas AE, Hubbard M. Resistance to succinylcholine in myasthenia gravis: A dose-response study. Anesthesiology 1988; 69: 760-3.
7. El-Dawlatly AA, Ashour MH. Anaesthesia for thymectomy in myasthenia gravis: A non-muscle-relaxant technique. Anaesth Intensive Care 1994; 22: 458-60.
8. Osserman KE, Genkins G. Studies on myasthenia gravis: review of twenty years experience in over 1200 patients. Mt Sinai J Med 1971; 38: 497-502.
9. Blobner M, Mann R. Anesthesia in patients with myasthenia gravis. Anaesthesist 2001; 50: 484-93.
10. Baraka A. Anesthesia and critical care of thymectomy for myasthenia gravis. Chest Surg Clin N Am 2001; 11: 337-61.
11. Baraka A, Siddik S, el Rassi T, Taha S, Haroun-Bizri S. Sevoflurane anesthesia in a myasthenic patient undergoing transsternal thymectomy. Middle East J Anesthesiol 2000; 15: 603-9.
12. Itoh H, Shibata K, Yoshida M, Yamamoto K. Neuromuscular monitoring at the orbicularis oculi may overestimate the blockade in myasthenic patients. Anesthesiology 2000; 93: 1194-97.
13. Nisevic V, Duric D. Anesthesia for thymectomy in patients with myasthenia gravis. Med Pregl 2000; 53: 506-9.
14. Tammisto T, Olkkola KT. Dependence of the adequacy of muscle relaxation on the degree of neuromuscular block and depth of enflurane anesthesia during abdominal surgery. Anesth Analg 1995; 80: 543-7.
15. Baraka A, Baroody M, Yazbeck V. Repeated doses of suxamethonium in the myasthenic patient. Anaesthesia 1993; 48: 782-4.
16. Buzello W, Noeldge G, Krieg N, Brobmann GF. Vecuronium for muscle relaxation in patients with myasthenia gravis. Anesthesiology 1986; 64: 507-9.
17. Nilson E, Meretoja OA. Vecuronium dose-response and maintenance requirements in patients with myasthenia gravis. Anesthesiology 1990; 73: 28-32.
18. Cortes C, Mora A, Mateo EM, Roige J, Cabarrocas E. Myasthenia gravis: Thymectomy. Muscle relaxation with atracurium besilate. Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion 1990; 37: 300-3.
19. Mann R, Blobner M, Jelen-Esselborn S, Busley R, Werner C. Preanesthetic train-of-four fade predicts the atracurium requirement of myasthenia gravis patients. Anesthesiology 2000; 93: 346-50.
20. Chevalley C, Spiliopoulos A, de Perrot M, Tschopp JM, Licker M. Perioperative medical management and outcome following thymectomy for myasthenia gravis. 2001; 48: 446-51.
21. Eisenkraft JB, Papatestas AE, Sivak M. Neuromuscular effects of halogenated agents in patients with myasthenia gravis. Anaesthesiology 1984; 61: A307.
22. Kadosaki M, Enzan K, Horiguchi T, Komatsu H, Suzuki M. Severity of myasthenia gravis is related to the degree of neuromuscular blocking effect by isoflurane. Masui 1993; 42: 906-9.
23. Granell Gil M, Gracia Aguado R, Ferrandiz Roca L, Arnau Obrer A, Canto Armengod A, Grau Real F, Palanca Sanfrancisco JM. Fastrach laryngeal mask, sevoflurane and remifentanyl: an anesthetic alternative for the myasthenic patient. Rev Esp Anesthesiol Reanim 2001; 48: 85-8.

Geliş Tarihi: 24.09.2001

Yazışma Adresi: Dr. Ahmet MAHLİ

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, ANKARA  
mahli@med.gazi.edu.tr