

Esansiyel Blefarospazm Tedavisinde Orbikularis Miyektomisi♦

Murat Köksal (*), Mehmet Ünal (**), Gökhan Gürelik (**), Onur Konuk (**)

ÖZET

Amaç: Botulinum toksinine cevap vermeyen esansiyel blefarospazmlı olguların tedavisinde orbikularis okuli miyektomisinin etkinliği araştırıldı.

Materyal Metot: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında 1995-1999 yılları arasında esansiyel blefarospazm tanısı alan 5 olguya bilateral orbikularis kas miyektomisi yapıldı. Olguların üçü erkek, ikisi kadın olup yaşları 46-68 yıl (ortalama 57 yıl) arasında değişmekteydi. Bir olguda esansiyel blefarospazma göz kapağı apraksisi eşlik etmekteydi. Olguların hepsine daha önceden çeşitli medikal tedaviler ve botulinum toksini uygulanmış ve düzelme sağlanamamıştı. 3 olguda kaş insizyonu, iki olguda üst kapak kıvrım insizyonu ile orbikularis miyektomisi yapıldı. Kapak açma apraksisi bulunan olguya miyektomi ile beraber frontalis askılama uygulandı.

Sonuç: Olgular ortalama 28 ay (6-43 ay) izlendi. Spazmların sıklık ve şiddetinde azalma saptandı ve botulinum toksin uygulanmasına gerek duyulmadı. Olgularda subjektif rahatlama ve yaşam kalitesinde düzelme elde edildi. İki olguda erken dönemde ciltte sınırlı ödem ve hiperemi gelişti. Kapak apraksisi bulunan olguda frontal askılamanın göz kapağını kaldırmada aktif rol oynadığı tespit edildi.

Tartışma: Esansiyel blefarospazmda ilk tedavi seçeneği botulinum toksini olmalıdır. Botulinum toksinine cevap vermeyen olgularda, Botulinum toksin tedavisini reddedenlerde, yüksek maliyet nedeniyle uygulanamayan hastalarda, kalıcı bir şifa isteyenlerde ve blefarospazma bağlı kozmetik ve fonksiyonel deformitelerin düzeltilmesinde orbikularis miyektomisi seçilmesi gereken en iyi cerrahi metodudur.

Anahtar kelimeler: Esansiyel blefarospazm, Apraksi, Orbikularis miyektomisi.

SUMMARY

Orbicularis Myectomy for The Treatment of Essential Blepharospasm

Purpose: To investigate the effect of orbicularis myectomy for patients with essential blepharospasm who respond poorly to botulinum toxin.

Methods: Between 1995 and 1999 years, orbicularis myectomy was performed on 5 patients with essential blepharospasm at the Ophthalmology Department of the Gazi Medical School. Additionally, one of the patients had apraxia of eyelid opening. Three of the patients were male and two of them were female. Their ages ranged from 46 to 68 years. Though all patients had previously received botulinum toxin and medical treatment at other centers, no improvement was recorded. Myectomy was performed through brow incision in three patients while it

(*) Dr., Zonguldak Karaelmas Üniver. Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

(**) Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

♦ TOD XXXIV. Ulusal Oftalmoloji Kongresinde sunulmuştur.

Mecmuaya Geliş Tarihi: 26.02.2001

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 22.03.2001

Kabul Tarihi: 16.05.2001

was performed through eyelid crease incision in other two patients. The patient with essential blepharospasm and apraxia underwent orbicularis myectomy combined with frontalis suspension.

Results: Average follow-up period was 28 months (range:6-43 months). Reduction in orbicularis spasm intensity and frequency was noted after myectomy. Transient periorbital hematoma and lymphedema developed in two patients. Frontalis suspension was found to be an important factor elevating eyelids in the patient with blepharospasm and apraxia of eyelid opening.

Conclusion: Botulinum A toxin is the first choice in the treatment of essential blepharospasm. Orbicularis myectomy provides functional and cosmetic benefit in patients who respond poorly to botulinum toxin injections, refuse to use Botulinum A toxin or desire for a permanent cure.

Key Words: Essential blepharospasm, apraxia of eyelid opening, orbicularis myectomy.

GİRİŞ

Esansiyel blefarospazm göz kapağı protraktörlerinin (orbicularis oculi, corrugator, procerus kasları) bilateral, istemsiz, tekrarlayıcı, spazmodik kontraksiyonları ile karakterizedir (1). Blefarospazmın spesifik nedeni ve göz kırpmaya refleksinin santral kontrol merkezi bilinmemekle beraber, beyin sapı internöronlarında anormal bir uyarılabilirlik artışı söz konusudur (2,3,4). Bu durum genellikle orta ileri yaşlarda başlar ve progresyon gösterme eğilimindedir. Spazmlar okuma, araba sürme, televizyon izleme, stres, ışık gibi faktörler ile artarak, zamanla kişinin iş ve sosyal yaşantısını etkileyebilir, fonksiyonel körlüğe yol açabilir. Apraksi ise klinik olarak orbikularis spazmının yokluğunda göz kapağının açılması hareketinin başlatılmasında ki zorluk ile karakterize non paralit motor bir anormalliktir (5,6).

Günümüzde Botulinum A toksini, blefarospazmın en iyi başlangıç tedavisi olarak kabul edilmekle beraber etkinliğinin geçici olması ve bazı olgularda faydasız olması çeşitli cerrahi girişimleri ortaya çıkarmıştır (5,7,8). Cerrahi tedavide 2 metot vardır. Fasyal sinir avulsiyonu ve orbikularis miyektomisidir. Bu iki cerrahi metot karşılaştırıldığında orbikularis miyektomisinin daha güvenli bir yöntem olduğu bildirilmiştir (5,9,10). Esansiyel blefarospazmın miyektomi ile cerrahi tedavisi Fox (11) tarafından 1951 de uygulanmış ve 1981 de Gillum ve Anderson (9) tarafından güncel hale getirilmiştir. McCord (12) bu iki cerrahi metodu karşılaştırmış ve miyektominin, fasyal sinir avulsiyonuna göre 4.5 kat daha az sekonder prosedürler gerektirdiğini ve orbikularis miyektomisinin sonuç ve komplikasyonları açısından daha kabul edilebilir olduğunu rapor etmiştir. Özellikle Botulinum A toksinine cevap vermeyen olgularda yeni bir cerrahi metot olan orbikularis miyektomisi faydalı olmakta veya Botulinum A toksininin etkinliğini ve etki süresini artırmaktadır. Bu yazıda Botulinum A toksinine cevap vermeyen 5 olgumuzda uygulanan orbikularis miyektomi teknikleri ve elde edilen sonuçlar vurgulanmaktadır.

MATERYAL METOD

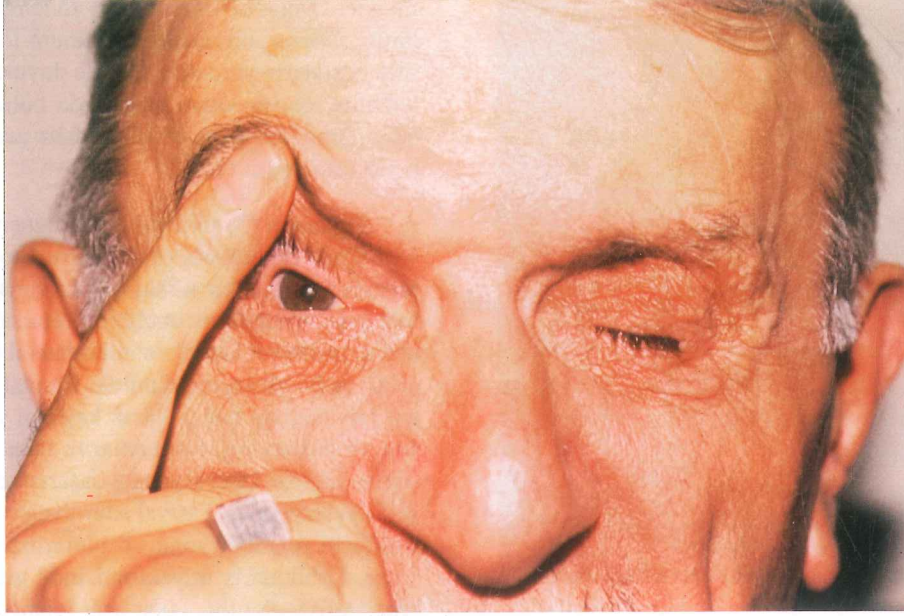
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında 1995-1999 yılları arasında esansiyel blefarospazm tanısı alan 5 hastaya bilateral orbikularis kas miyektomisi yapıldı. Olguların 3'ü erkek 2'si kadın olup yaş ortalamaları 57 yıl (46-68 yıl) idi. Olgular en az 6 ay, en çok 43 ay (ortalama 28 ay) takip edildiler.

Olguların hepsinde yürüme, okuma, çalışma, televizyon izleme gibi günlük yaşantılarını engelleyen ve yaşam kalitesini düşüren blefarospazm mevcuttu. Bu olgulara daha önceden Botulinum A toksini ve çeşitli medikal tedaviler uygulanmış ve düzelme sağlanamamıştı. Ayrıca olgulardan birine başka bir merkezde fasyal sinirin temporal kemikten çıkış bölgesine mükerrer alkol enjeksiyonları yapılmış, fayda sağlanamamıştır. Bu hastada iş yaşamını engelleyen, başkasının yardımına ihtiyaç duyacak derecede fonksiyonel körlük gelişmişti (resim 1).

CERRAHİ METOD:

Miyektomi lokal veya genel anestezi altında yapılabilir. Olguların hepsinde, cilt ve derin dokular 1:100000'lik epinefrinli %2 lidokain hidroklorid ile lokal anestezi yapıldı. Miyektomi 2 olguda kapak kıvrım insizyonundan, diğer 3 olguda kaşın üst kenarı boyunca yapılan insizyondan uygulandı. Genellikle mevcut olan kaş ptozisini düzelterek şekilde ilk insizyonun üzerinden ay şeklinde bir doku parçası çıkartıldı. Cilt altı dokusu ile orbikularis kası arasında yüzeysel bir disseksiyon planı oluşturuldu. Bu plandan üst göz kapağı kenarına kadar titiz bir şekilde disseksiyon yapıldı. Yüzeysel orbikularis disseksiyonu tamamlandıktan sonra orbikularis kası ile orbital septum ve tars arasındaki plandan ilerlenerek derin disseksiyon yapıldı. Disseksiyon medialde göz kapağının diğer protraktörleri corrugator superciliaris ve procerus kaslarını içerecek şekilde orta hatta doğru uzatıldı. Lateralde ise disseksiyon dış kantüs böl-

Resim 1. Esansiyel blefarospazm nedeniyle blefaroşalazis, dermatoşalazis ve fonksiyonel körlük gelişen olgu. Görebilmek için parmakları ile göz kapağını açmakta



gesinin inferioruna doğru ilerletilerek orbikülaris kasının temporal lifleri ortaya çıkartıldı. Frontal kasın alt parçası ile beraber orbikülaris okulinin orbital, preseptal, pretarsal parçaları, procerus ve corrugator superciliaris bir bütün olarak çıkartıldı (resim 2A-2B). Bipolar koter ile kanamalar kontrol altına alındı. Gerek görülen olgularda levator aponevroz tamiri yapıldı. Kaş bölgesi frontal kasa tutturularak yukarı doğru kaldırıldı. Operasyon bölgesine penros dren yerleştirilerek cilt ve cilt altı dokular ayrı ayrı sütüre edilerek kapatıldı. Sıkı bandaj uygulananak operasyona son verildi.

SONUÇLAR

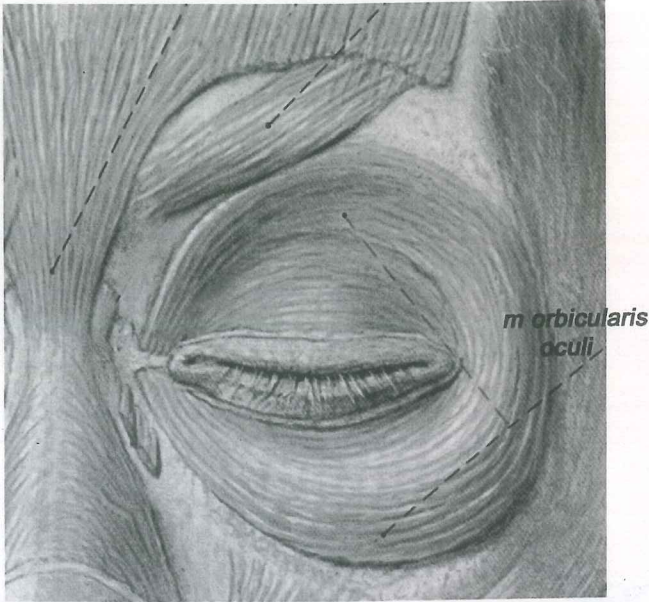
Ortalama 28 ay (6-43 ay) takip edilen bu hastalarda spazmların sıklık ve şiddetinde azalma saptandı ve hastalar subjektif olarak memnuniyetlerini dile getirdiler (resim 3A-3B). ilave botulinum toksin uygulanmasına gerek duyulmadı. Olgular günlük yaşantılarına temel teşkil eden faaliyetlerini (okuma, yürüme, televizyon İzleme, oda ışığından rahatsız olma vb) cerrahi öncesine göre daha rahat yapabildiklerini ifade ettiler. Blefarospazma kapak apraksisi eşlik eden hastaya, miyektomi ile beraber (politetrafloroetilen askı materyali ile) frontal askılama yapıldı.

İki olguda erken dönemde ciltte sınırlı ödem ve periorbital hematoma gelişti. Bir ay sonraki kontrolde geçtiği gözlemlendi. Olguların hepsinde frontal ve periorbital

bölgede geçici his kaybı oluştu. Kapak apraksisi nedeniyle frontal askılama uygulanan olguda, operasyondan 2 ay sonra cilt insizyonu bölgesinde enfeksiyon saptandı. Antibiyotik, betadin atuşmanı ve insizyon bölgesinin tamiri ile tedavi edildi. Askılamanın göz kapağını kaldırmada aktif olarak rol oynadığı gözlemlendi.

TARTIŞMA

Esansiyel Blefarospazm günümüzde tedavisi zor bir problem olarak yerini korumaktadır. Blefarospazmın medikal tedavisi için çeşitli ilaçlar denenmiş, ancak hepsinin etkinliği sınırlı ve geçici olmuştur (5,10,13-16). BEBRF (Benign Essential Blepharospasm Research Foundation) tarafından desteklenen bir çalışmada iyileşme oranı ve tedavinin kabul edilebilirliği, sırasıyla oral medikasyon için %43 ve %57, botulinum toksini için %86 ve %95, orbikülaris miyektomisi için %88 ve %82 olarak bildirilmiştir (5). Bir çok araştırmacı primer tedavi olarak botulinum toksinini rapor etmişler ve yüksek başarı oranları bildirmişlerdir (5,7,8,17). Ancak botulinum toksininin etkinliğinin geçici olduğu, tekrarlayan pahalı enjeksiyonlara gereksinim duyulduğu ve bazı olgularda faydasız olduğu rapor edilmiştir (5,7,8). Botulinum toksinine kötü cevap veren, kalıcı bir şifa temin etmek isteyen, pahalı enjeksiyon maliyetini karşılayamayan ve enjeksiyonlar için kliniğe gelmede ulaşım problemi olan hastalar cerrahi tedavi için aday hastalardır (15,18,19).

Resim 2A. Göz kapağı protraktörlerinin şematik çizimi**m procerus** **m corrugator superciliaris**

Bates (19) ve arkadaşları fasiyal sinir avulsiyonu uyguladıkları hastalarda %43,75 başarı ve olguların %25'inde 2 yıldan fazla spazmlarda rahatlama gözlendiğini bildirirken, miyektomi uygulanan olguların %81,8'inde başarı ve olguların %55'inde 2 yıldan fazla spazmlarda rahatlama bildirmiştir. Orbikülaris miyektomi

misinin başarısını ve miyektomili hastalarda botulinum toksin enjeksiyonlarına ne oranda gereksinim duyulduğunu araştıran bir çalışmada; hastaların %94'ü miyektomi operasyonunu kısa ve uzun dönemde yararlı bulmuşlardır. Operasyon öncesi botulinum toksin enjeksiyonu olan hastaların yarısında toksine duyulan ihtiyaç ortadan kalkmış, geriye kalan hastalarda botulinum toksininin etkinliğinin arttığı ve etkisinin daha uzun süre devam ettiği bildirilmiştir (10).

Anderson (5) tarafından tariflenen miyektomi prosedüründe orbikülaris okuli, corrugator superciliaris ve procerus kasları bir bütün olarak tamamen eksize edilmektedir. orbikülaris okulinin pretarsal lifleri ve lateral kantal tendonun lateral ve inferolateral bölgesindeki parçaları da bu eksizyona dahildir. Frontal kasın alt parçasının rezeksiyonu kalıcı olarak kaşların yukarı kaldırılmasını ve hastanın göz kapaklarını daha iyi açabilmesini sağlar (5,18). Operasyonun başarısında ki anahtar, bu geniş eksizyondur. Fasiyal sinir avulsiyonunda, periferik sinirlerin rejenerasyonu ve blefarospazmın rekurrensi siktir. Orbikülaris miyektomisinde geriye kalan kaslar hipertrofiye olabilir, fakat asla rejenere olamazlar. Miyektomi titiz bir şekilde uygulandığında blefarospazmın rekurrensi çok azdır (15,18).

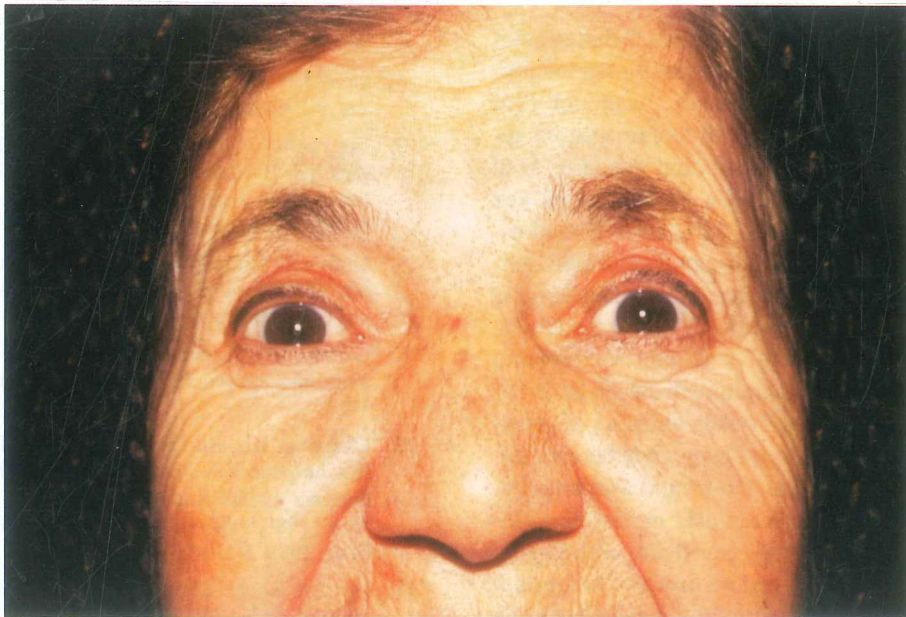
Miyektomiden sonra gözlenen rekurren veya rezidual blefarospazmlar çoğunlukla alt göz kapağı spazmı şeklinde gözlenir (10,12,20). Garland(21) ve Ander-

Resim 2B. Kaş insizyonu ile göz kapağı protraktörlerinin bir bütün olarak eksize edilmiş hali ve dren yerleştirilip ameliyatın sonlandırılmasını görmekteyiz

Resim 3A. Esansiyel blefarospazm olgusu (pre op)



Resim 3B. Esansiyel blefarospazm olgusu (post op 6. ay)



son(18) izole esansiyel blefarospazmda rezidüel alt göz kapağı spazmlarının önemli olmadığını belirtirken, diğer araştırmacılar Meige sendromunda olduğu gibi izole esansiyel blefarospazmda da belirgin rezidüel alt göz kapağı spazmlarının olabileceğini ve ortaya çıkan spazmlara uygulanacak ikincil alt göz kapağı miyektomisinin

başarılı sonuçlar verdiğini bildirmiştir (12,20). Bizim 5 olgumuzun hiçbirisinde miyektomi sonrasında rezidüel alt göz kapağı spazmına ve ilave bir cerrahi girişime gerek duyulmadı.

Orbikülaris miyektomisinin diğer bir avantajı, blefarospazm sonucunda ortaya çıkan kozmetik ve fonksi-

yonel deformitelerin (ptozis, kaş ptozisi, dermatoşalazis, kantal tendon laksitesi vd) tedavisine olanak sağlamasıdır. Fasiyal sinir avulsiyonu ve botulinum toksini bu deformiteleri agrave edebilir (5,15,18). Orbikularis miyektomisi ile üst göz kapağından fazla cilt dokusu alınabilir, levator aponevrozu yeniden oluşturulabilir ve kaş ptozisi düzeltilebilir. Olgularımızda kaşı erimeyen sütürler ile frontal kasa asmak suretiyle göz kapağının daha kolay kaldırılmasına yardımcı olduk.

Miyektomiye bağlı başlıca komplikasyonlar; enfeksiyon, hematoma, hemoraji, ptozis, üst kapak retraksiyonu, trikiyazis, kuru göz, cerrahi alanda hipoestezi ve kantal tendon deformiteleridir (5,12,18,19). Bu komplikasyonların çoğu önemsiz ve ek cerrahi operasyonlar ile kolaylıkla düzeltilebilir. Bizim iki olgumuzda periorbital bölgede hematoma ve ödem gelişti. Operasyon sırasında supraorbital, supratroklear ve infratroklear sinirlerin korunması oldukça zordur ve bu sinirlerin hasarına bağlı hipoestezi görülebilir. Olgularımızın hepsinde göz kapağı ve kaş çevresinde geçici hipoestezi gözlemlendi. Fasiyal sinir avulsiyonunda ise epifora, paralitiktropiyum, dudak parezisi, lagoftalmus, dermatoşalazis, değişen şiddette fasiyal paralizisi gibi blefarospazmın kendisinden daha kötü sonuçlar doğurabilir ve kozmetik olarak kabul edilemeyecek komplikasyonlara yol açabilir (12,19,22).

Jordan (23) blefarospazm ve apraksi birlikteliğinin %7 olduğunu ve hastaların %50'sinin botulinum toksinine yetersiz yanıt verdiğini bildirmiştir. Aramideh (24) yaptığı EMG çalışmasında esansiyel blefarospazma apraksinin eşlik ettiği olgularda botulinum toksinine kötü yanıtlar alındığını göstermiştir. Bu hastalarda ilk kez Roggenkampfer ve Nussgens (25) tarafından frontal askılama bildirilmiştir. De Groot (26) apraksinin eşlik ettiği 13 esansiyel blefarospazm hastasının 10'unda frontal askılama ile iyi sonuçlar elde etmiştir. Anderson (5) orbikularis miyektomisi ile beraber frontal askılamanın başarılı sonuçlar verdiğini rapor etmiştir. Daha önce botulinum toksini denenmiş ve faydalı olmamış olan apraksili olgulara orbikularis miyektomisiyle beraber politetrafloroetilen askı materyali ile frontal askılama uyguladık. Operasyondan 2 ay sonra askı materyalinin insizyon bölgesinden dışarı çıktığı ve enfekte olduğu gözlemlendi. Uygun antibiyotik tedavisi ve insizyon bölgesinin tamiri ile düzeltildi. Askı materyalinin mekanik etki ile göz kapaklarının açılmasına yardımcı olduğu izlendi.

Sonuç olarak esansiyel blefarospazmda ilk tedavi seçeneği botulinum toksin tedavisi olmalıdır. Botulinum toksinine cevap vermeyen olgularda, botulinum toksin tedavisini reddedenlerde, kalıcı bir şifa temin etmek isteyenlerde, yüksek maliyet nedeniyle uygulanamayan hastalarda ve blefarospazma bağlı kozmetik ve fonksiyonel deformitelerin düzeltilmesinde orbikularis miyektomisi seçilmesi gereken en iyi cerrahi metoddur. Bu metod teknik olarak anatomik ve cerrahi deneyim ve uzun operasyon süresi gerektirmekle beraber etkinliğinin uzun sürmesi ve komplikasyonlarının çoğunun minör ve kolay düzeltilebilir olması nedeniyle tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Koster ML: Benign essential blepharospasm: Origin of foundation, purpose, and implementation of goals. In *Advances in Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery-Blepharospasm* Bosniak SL, Smith BC. Eds. New York Pergamon Press 1985, pp:5-11.
2. Berardelli A, Rothwell JC, Day BL, Marsden CD: Pathophysiology of blepharospasm and oromandibular dystonia. *Brain*. 1985, 108:593-608.
3. Akbar HS, Baker RS, Wensi SS, Rouholiman BR, Chuke JC, Cowen DE, Porter JD: The role of blink adaptation in the pathophysiology of benign essential blepharospasm. *Arch. Ophthalmol*. 1997, 115:631-636.
4. Tolosa E, Montserrat L, Bayes A: Blink reflex studies in focal dystonias: enhanced excitability of brainstem interneurons in cranial dystonia and spasmodic torticollis. *Mov. Disord*. 1988, 3:61-69.
5. Anderson RL, Patel BCK, Holds JB, Jordan DR: Blepharospasm: Past, present, and future. *Ophthalm Plast and Reconstr Surg*. 1998, Vol:14, No:5: 305-317.
6. Goldstein JE: Cogan DG. Apraxia of lid opening. *Archives of Ophthalmology* 1965, 73:155-159.
7. Engstrom FP, Arnoult JB, Mazow ML, Prager TC, Wilkins RB, Byrd WA, Hofmann RJ: Effectiveness of Botulinum toxin therapy for essential blepharospasm. *Ophthalmology*. 1987, 94:971-975.
8. Dutton JJ, Buckley EG: Longterm results and complications of botulinum A toxin in the treatment of blepharospasm. *Ophthalmology*. 1988, 95:1529-1534.
9. Gillum NN, Anderson RL: Blepharospasm surgery. An anatomic approach. *Arch Ophthalmol*. 1981, 99:1056-1062.
10. Chapman KL, Bartley GB, Waller RR, Hodge DO: Follow-up patients with of essential blepharospasm who underwent eyelid protractor myectomy at the Mayo Clinic from 1980 through 1995. *Ophthalm Plast and Reconstr Surg*. 1999, Vol:15, No:2: 106-110.
11. Fox SA: Relief of intractable blepharospasm. *Am. J. Ophthalmol*. 1951, 34:1351.
12. McCord CD, Coles WH, Shore JW, Spector R, Putnam JR: Treatment of essential blepharospasm: Comparison of facial nerve avulsion and eyebrow-eyelid muscle stripping procedure. *Arch. Ophthalmol*. 1984, 102:266-268.
13. Scott AB, Kennedy RA, Stubbs HA: Botulinum A toxin injection as a treatment for blepharospasm. *Arch Ophthalmol*. 1985, 103:347-350.
14. Jankovic J, Orman J: Blepharospasm. Demographic and

- clinical survey of 250 patients. *Arch. Ophthalmol.* 1984, 102:1464.
15. Patel BCK, Anderson RL: Blepharospasm and related facial movement disorders. *Current Opinion in Ophthalmology.* 1995, 6; 86-99.
 16. Tomaç S: Oftalmolojide botulinum toksin tedavisi. *Oftalmoloji.* 1994, 3;132-135.
 17. Sanaç AŞ, Suhadaroğlu H, Dinç L: Botulinum toksin A'nın oftalmolojideki yeri.ed:Günalp İ., Hasanreisioğlu B., Duman S. TOD XXIV. Ulusal Kongre Bülteni. 1990, cilt 2; 86-90.
 18. Anderson RL: Myectomy for blepharospasm and hemifacial spasm. In *Advances in Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery-Blepharospasm* Bosniak SL, Smith BC. Eds. New York Pergamon Press 1985, pp:313-332.
 19. Bates AK, Halliday BL, Bailey CS, Collin JRO, Bird AC: Surgical management of essential blepharospasm. *Br J Ophthalmol.* 1991, 75: 487-490.
 20. Frueh BR, Musch DC, Bersani TA: Effects of eyelid protractor excision for the treatment of benign essential blepharospasm. *Am J Ophthalmol.* 1992, 113:681-686.
 21. Garland PE, Patrinely JR, Anderson RL: Hemifacial spasm. Results of unilateral myectomy. *Ophthalmology.* 1987, 94:288.
 22. Frueh BR, Callahan A, Dortzbach RK, Wilkins RB, Beale HL, Reitman HS, Watson FR: The effects of differential section of the VII. nerve on patients with intractable blepharospasm. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol.* 1976; 81:595-602.
 23. Jordan DR, Anderson RL, Digre KB: Apraxia of lid opening in blepharospasm. *Ophthalmic Surg.* 1990, 21:331-334.
 24. Aramideh M, Ongerboer de Visser BW, Devriese PP, Bour LJ, Speelman JD: Electromyographic features of levator palpebrae superioris and orbicularis oculi muscles in blepharospasm. *Brain.* 1994, 117; 27-38.
 25. Roggnkamper P, Nüssgens Z: Frontalis suspension for essential blepharospasm unresponsive to botulinum toxin therapy. *German J. Ophthalmol.* 1993, 2:426428.
 26. De Groot V, De Wilde F, Smet L, Tassignon MJ: Frontalis suspension combined with blepharoplasty as an effective treatment for blepharospasm associated with apraxia of eyelid opening. *Ophthal Plast and Reconstr Surg.* 2000, 16: 34-38.