



Kronik Progresif Eksternal Oftalmoplejili Hastalarda Pitozis Cerrahisi Sonuçları

Outcome of Ptosis Surgery in Patients with Chronic Progressive External Ophthalmoplegia

Şeyda Uğurlu*, Sevinç Atik*, Mehmet Reşit Işık*, Gülden Diniz**

*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Patoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

Özet

Amaç: Kronik progresif eksternal oftalmopleji (KPEO) tanısı ile izlenen ve pitozis cerrahisi uygulanmış hastaların bulgu ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 2005-2013 yılları arasında KPEO tanısı ile izlenen ve tek cerrah tarafından pitozis cerrahisi uygulanan hastaların dosyaları demografik veriler, cerrahi yöntem, anatomik ve fonksiyonel başarı, komplikasyonlar açısından değerlendirildi. Hastalardan cerrahi sonuçlarını 'daha kötü', 'değişim yok', 'iyi' veya 'çok iyi' şeklinde tanımlamaları istendi.

Bulgular: Ortalama yaşı $50 \pm 14,08$ (sınırlar; 28-72) olan 7 erkek 5 kadın olgu çalışmaya dahil edildi. 'Ragged red fibers' (RRF), levator ve orbikularis kas biyopsisi alınan 9 hastanın 5'inde izlendi. Olguların ortalama levator fonksiyonu $5,4 \pm 2,6$ mm (sınırlar; 2-9) idi. Sekiz olguya silikon rod ile frontal askı cerrahisi yapıldı; bu hastalardan ikisine daha önce sert damak grefti ile alt kapak elevasyonu girişimi uygulanmıştı. Kalan 4 olguya ise levator rezeksiyonu yapılmıştı. Postoperatif kornea refleksi-kapak kenarı mesafesi -1 değeri +1 ile +3 arasında idi. Postoperatif izlemde sadece bir olguda korneal punktat epitelyopati görüldü; yoğun lubrikan tedavisi ile hızla düzeldi. Tüm olgularda baş pozisyonunda düzelme sağlandı; cerrahi sonrası memnuniyet 'çok iyi' olarak belirlendi.

Sonuç: KPEO'lu hastalarda kapak aralığının hastanın yaşam kalitesini arttıracak ancak korneal komplikasyonlar oluşturmayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Sert damak grefti ile alt kapak elevasyonu uygulaması, kapak aralığının optik aksı açacak şekilde yukarı taşınmasını sağlayarak bu amaca korneal ekspoşür riski oluşturmadan ulaşılmasını sağlayabilir. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 379-83)

Anahtar Kelimeler: Kronik progresif eksternal oftalmopleji, pitozis, silikon rod

Summary

Objectives: To evaluate the clinical features and the outcome of ptosis surgery in patients with chronic progressive external ophthalmoplegia (CPEO).

Materials and Methods: The demographic features, surgical approaches, anatomic and functional outcomes, and complications were reviewed in patients with CPEO who had undergone ptosis surgery by a single surgeon between the years 2005 and 2013. The patients were asked to evaluate their postoperative result as either worse, no change, good, or very good.

Results: Seven men and 5 women with an average age of 50 ± 14.08 years (range: 28-72) were included in the study. Ragged red fibers (RRF) were identified in 5 out of 9 patients' levator and orbicularis muscle biopsy specimens. Average levator function was 5.4 ± 2.6 mm (range: 2-9). Frontalis suspension surgery with silicone rod was performed in 8 patients; two of those 8 patients had lower lid elevation with hard palate graft prior to ptosis surgery. The remaining 4 patients had levator resection. Postoperative margin reflex distance -1 was between +1 and +3 in all patients. One patient had punctate keratopathy following surgery, which responded rapidly to intensive use of lubricants. Head position was improved in all patients; postoperative result was rated 'very good'.

Conclusion: Eyelid elevation must be tailored to result in sufficient interpalpebral area so as to allow for normal visual function and avoid exposure keratopathy. Lower eyelid elevation with hard palate graft may help to achieve this goal by displacing the interpalpebral area superiorly without introducing additional risk for corneal exposure. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 379-83)

Key Words: Chronic progressive external ophthalmoplegia, ptosis, silicone rod

Giriş

Kronik progresif eksternal oftalmopleji (KPEO) bilateral progresif pitozis ve göz hareketlerinde ilerleyici kısıtlılık ile karakterize bir mitokondriyal miyopatidir. Pitozis göz hareket kısıtlılığından aylar ya da yıllar önce gelişebilir ve zaman içinde görme aksını tamamen kapatabilir. Pitozisin pupil alanını kapatması nedeniyle hastalarda ilerleyen dönemlerde görme aksını açık tutmak için baş geriye ve çene yukarıya olacak şekilde baş pozisyonu gelişebilir. KPEO'lu hastalarda orbikularis okuli kası zayıflığı da sıklıkla görülmekte olup, lagoftalmus ve ekotropiyum oluşumuna eğilim vardır. Bell fenomeninin kaybı ve lagoftalmus nedeniyle bu hastalarda eksojor keratopati gelişebilir. Ekstraoküler kaslar simetrik olarak etkilendiği için genellikle diplopi görülmez. Hastalar göz hareketlerindeki kısıtlanmayı sıklıkla okuma sırasında, medial rektus kaslarının zayıflamasına bağlı konverjans yetmezliği ve diplopi oluşumuyla fark ederler.¹⁻³

KPEO'lu hastalarda pitozis ve oftalmopleji izole olabileceği gibi, pigmenter retinopati, optik nöropati, korneal opasiteler, katarakt, miyopati, sensörinöral işitme kaybı, ataksi, spastisite, periferik nöropati, ensefalopati, bazal ganglionların kalsifikasyonu ve gastrointestinal dismotilite gibi diğer oftalmolojik, nörolojik ve sistemik hastalık bulgularıyla birlikte olabilir.^{2,4} Kearns-Sayre sendromu (KSS) KPEO'nun ağır bulgularla seyreden bir alt tipidir. KSS tanısı koyabilmek için hastalığın 20 yaşından önce başlaması, KPEO ve pigmenter retinopatinin birlikte bulunması, kardiyak iletim defektleri olması, beyin omurilik sıvısı protein düzeyinin 100 mg/dl üzerinde olması veya serebellar disfonksiyon bulunması gerekir.⁵

Bu çalışmada KPEO tanısı ile izlenen ve pitozis ameliyatı uygulanmış hastaların demografik verilerinin yanısıra tedavi yöntemleri, sonuçlar, eşlik eden komplikasyonlar ve hasta memnuniyetinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

2005-2013 yılları arasında kliniğimizde, KPEO tanısı konulmuş ve pitozis cerrahisi uygulanmış 12 hastanın dosyaları retrospektif olarak incelendi. Bütün hastaların ayrıntılı öyküleri ve oftalmolojik muayeneleri değerlendirildi. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, daha önceden uygulanmış olan kapak cerrahileri, göz hareket kısıtlılığı, baş pozisyonu gelişimi, preoperatif levator fonksiyonları, preoperatif kornea reflesi- kapak kenarı mesafesi, uygulanmış olan cerrahi yöntem, postoperatif kornea reflesi-kapak kenarı mesafesi, postoperatif komplikasyonlar ve hasta memnuniyeti değerlendirildi. Ameliyat öncesi Bell fenomeni, frontal ve orbikularis kas gücü ve Schirmer testi sonuçları kaydedildi.

Tek cerrah tarafından gerçekleştirilen pitozis cerrahisinde kapak aralığının sınırlı elevasyonu hedeflendi. Bu şekilde hastanın görme alanının artması sağlanırken korneal komplikasyonlardan uzak kalınması planlandı. Levator fonksiyonu 5 mm'nin üstünde olan hastalara anterior yaklaşımla levator rezeksiyonu uygulandı. Levator fonksiyonu 5 mm ve altında olan hastalara silikon rod ile frontal askı cerrahisi uygulandı. Lagoftalmus riskini azaltmak

üzere, alt kapak elevasyonu cerrahisini kabul eden olgulara öncelikle sert damak mukoza grefti ile kapak elevasyonu girişimi yapıldı. Ardından pitozis cerrahisi gerçekleştirildi; böylece kapak aralığı daha yukarıya taşınarak pupiller açıklığının sağlanması amaçlandı.

Levator rezeksiyonu uygulanan bütün hastalar lokal anestezi, askı cerrahisi uygulanan hastalar genel anestezi altında opere edildi. Daha önce doku tanısı olmayan hastalardan cerrahi esnasında levator ve/veya orbikularis okuli kasından patolojik inceleme için örnek alındı. Frontal askı cerrahisi silikon askı materyali ile Fox yöntemi kullanılarak gerçekleştirildi. Levator rezeksiyonu anterior yaklaşımla yapıldı. Levator rezeksiyonu ile MRD1'in yaklaşık 2 mm olması hedeflenirken, silikon askı uygulanan olgularda askı boyutu kapak seviyesi limbusun 2 mm altında yer alacak şekilde düzenlendi. Sert damak grefti uygulanan olgularda seviye alt kapak yükselmesi göz önüne alınarak 0,5-1 mm daha yukarıya taşındı.

Korneal komplikasyonlardan korunmak üzere erken postoperatif dönemden başlamak üzere sık gözyaşı damla ve jel kullanımı önerildi. Postoperatif 1. gün 1. hafta ve 1. ayda muayeneleri yapıldı. Kontrollerde lagoftalmus durumu, kapak aralığının miktarı, korneanın durumu, gözyaşı fonksiyonları değerlendirildi. Hasta memnuniyeti hastaların cerrahi sonuçlarını 'daha kötü', 'değişim yok', 'iyi' veya 'çok iyi' tanımlamalarından birini seçmeleri istenerek belirlendi.

Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması 50±14,08 (28-72) olan 7'si erkek 5'i kadın 12 hasta dahil edildi. Özgeçmişlerinde özellik bulunmayan hastaların üçünde KPEO aile öyküsü vardı. Bir hastamızın annesine, ağabey ve 3 dayısında, diğer bir hastamızın babasında ve oğlunda ve diğer bir hastamızın babasında, kardeşinde ve iki yeğeninde KPEO mevcuttu.

Ortalama görme keskinliği 0,84±0,16 (0,55-1,00) düzeyindeydi. Ön segment muayenesinde tüm olgularda hafif düzeyde alt bölgede punktat keratopati izlenmekteydi. İki hastada evre 2 nükleer skleroz vardı; bir hasta bilateral katarakt operasyonu geçirmişti. Primer açık açılı glokom tanısı ile bir olgu tedavi almaktaydı. Arka segment muayenesinde pigmenter retinopati sadece bir olguda saptandı.

Bütün olgularda çene yukarı baş pozisyonu gelişmişti. Göz hareketleri -2 ile -4 arasında değişken miktarlarda her yöne kısıtlı olarak izlendi. Bütün hastalarda Bell fenomeni yok veya çok zayıftı. Yakın okuma sırasında diplopi tarifleyen tek hasta mevcuttu; prizmatik gözlük reçete edilerek bu sorun giderildi.

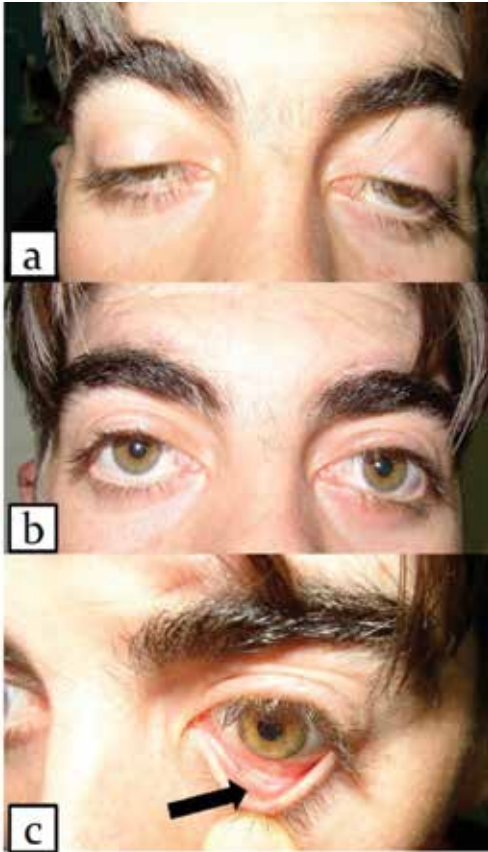
Preoperatif ortalama kornea reflesi-kapak kenarı mesafesi -3 ile +0,50 mm arasında değişmekteydi. Preoperatif ortalama levator fonksiyonu 5,41±2,64 (sınırlar; 2-9) mm idi. Tüm hastalar yoğun bir şekilde kaşlarını kullanmaktaydı. Operasyon öncesinde ortalama schirmer testi değeri 10,59±4,72 (sınırlar; 5-20 mm) olarak kaydedildi.

Levator fonksiyonu 6 ile 9 mm arasında değişen 4 hastanın 8 gözüne levator rezeksiyonu uygulandı. Levator fonksiyonu 5 mm ve altında olan 8 hastaya silikon rod ile frontal askı cerrahisi

uygulandı. Silikon rod ile askı cerrahisi yapılan 8 hastanın ikisine pitozis cerrahisi öncesi sert damak mukoza grefti ile alt kapak elevasyonu yapıldı (Şekil 1).

Olgulardan ikisine daha önce başka merkezlerde cerrahi uygulanmıştı. Bilateral silikon rod ile frontal askı cerrahisi uygulanan bir hastada eksojor keratopati gelişmesi üzerine silikon askı çıkarılmıştı. Bu hastaya sert damak grefti ile alt kapak elevasyonunu kabul etmediği için tekrar silikon rod ile çok sınırlı elevasyon sağlayacak şekilde cerrahi uygulandı. Hastanın 6 aylık yakın takibinde korneal komplikasyonlar ile karşılaşılmadı. Dış merkezde levator rezeksiyonu yapılan ve nüks gelişen bir diğer hastaya ise frontal askı cerrahisi uygulandı.

Bütün hastalarda postoperatif dönemde tatminkar kapak aralığı elde edildi (Şekil 2). Kornea refleksi-kapak kenarı mesafesi +1 ile +3 arasında değişmekteydi. Medyan takip süresi 16 (sınırlar; 4-84) ay idi. Hastalarımızın hepsinde baş pozisyonunda düzelme oldu. Hiçbir hastada ciddi kornea komplikasyonu gelişmedi; frontal askı cerrahisi uygulanan bir hastanın her iki gözünde sık lubrikan tedavi ile düzelen korneal punktat epitelyopati gözlemlendi. Levator rezeksiyonu yapılan bir hastada 3 yıllık takip sonunda pitozis düzeyinde artış gözlemlendi, ancak ek operasyon gereği duyulmadı. Hastaların hepsi cerrahi sonucunu 'çok iyi' olarak tanımladı.



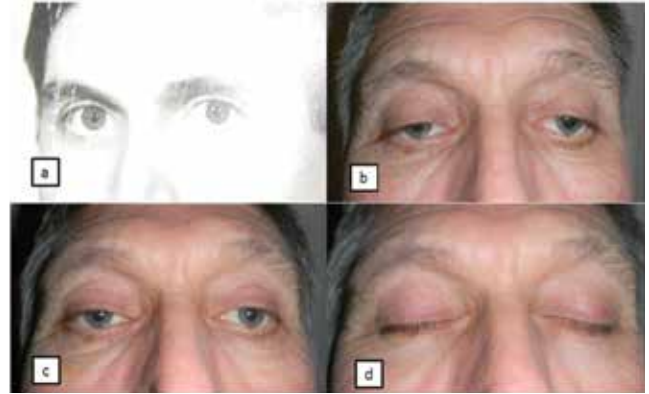
Şekil 1. KPEO'lu hasta (a) Preoperatif görünüm (b) Sert damak mukoza grefti ve frontal askı uygulandıktan sonraki görüntüsü (c) Siyah ok sert damak mukoza greftine işaret etmektedir

Üç olguya daha önce başka kliniklerde doku tanısı konulmuştu. Operasyon esnasında 9 hastadan levator ve/veya orbikularis kas biyopsisi yapıldı. Patolojik incelemede 5 hastada tanı için karakteristik olan 'ragged red fibers' (RRF) görüntüsü elde edildi (Şekil 3).

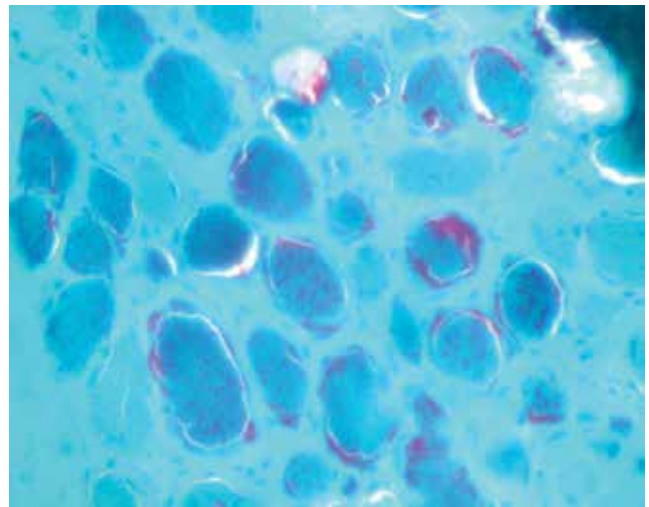
Tartışma

Miyojenik etkenler tüm pitozis oluşturan sebeplerin yaklaşık %4'ünü oluşturmaktadır. KPEO ise miyojenik pitozislerin %30'da etken olarak bildirilmektedir.⁶ Hastaların çoğunda tablo sporadik olmakla birlikte, maternal veya nükleer kalıtım görülebilmektedir. Maternal kalıtlı KPEO mitokondriyal DNA'nın nokta mutasyonları sonucunda oluşurken, sporadik ve nükleer kalıtlı KPEO mitokondriyal DNA'nın bir veya daha fazla parsiyel delesyon veya duplikasyonları sonucunda oluşmaktadır.⁷

KPEO tanısı temelde klinik olarak konulmakla birlikte iskelet kası biyopsisi önemli tanı araçlarındandır. Gomori trikrom boyama ile RRF olarak adlandırılan histopatolojik



Şekil 2. KPEO'lu hasta (a) Gençlik yıllarında hastanın göz kapaklarının durumu (b) Preoperatif görünüm (c) Frontal askı sonrasında kapaklarda sınırlı elevasyon (d) Postoperatif lagofthalmus yokluğu



Şekil 3. Myofiberlerde Ragged Red Fiber varlığı (Modifiye Trikrom X20)

görüntü hastalığının tanısı için tipiktir. RRF oksidatif fosforilasyonu bozulmuş kas hücrelerinde subsarkolemmal olarak mitokondrilerin aşırı birikimi nedeniyle oluşmaktadır. KPEO'lu hastaların yaklaşık %50'sinde RRF saptanabilmektedir.⁸ Çalışmamızda 9 hastadan pitozis cerrahisi sırasında levator ve/veya orbikularis okuli kasından örnek alınarak patolojik incelemeye gönderildi. Beş hastanın biyopsi materyalinde patolojik incelemede RRF görüntüsü tespit edildi. Roefs ve ark.⁹ pitozis cerrahisi sırasında orbikularis okuli kasından alınan biyopsi ile histopatolojik, immünokimyasal ve genetik inceleme yapmak için yeterli miktarda materyal elde edilebildiğini, bu hastalarda tanı için ayrıca iskelet kası biyopsisinin gerekli olmadığını belirtmişlerdir. Pfeffer ve ark.'nın¹⁰ yaptığı bir çalışmada hem iskelet kası hem de levator kası biyopsisi yapılmış olan KPEO'lu hastalarda patolojik incelemede tanı koyma açısından levator kasının üstün olduğu gösterilmiştir.

Pitozisin düzeltilmesinde cerrahi yöntemin seçimi pitozisin miktarına ve levator kasının fonksiyonuna göre yapılmaktadır.¹¹ KPEO'lu hastalarda levator palpebra superior kasındaki zayıflığın yanı sıra frontalis, orbikularis okuli ve eksternal oküler kaslarda da ilerleyici bir güçsüzlük söz konusudur. Postoperatif dönemde lagofthalmus ve kötü Bell fenomenine bağlı korneal ekspoju riski yüksektir.¹² Bu sebeple bu hastalarda kapaklar görme aksını kapatmışsa ve hastanın sosyal yaşantısı etkilenmişse cerrahi kararı verilmektedir. Komplikasyonlardan kaçınmak için cerrahide sınırlı bir kapak yükseltilmesi hedeflenmektedir. Pitozisin sınırlı düzelmesi bile hastaların hayat kalitesinde anlamlı bir artış sağlamaktadır.

Lane ve Collin,¹¹ levator fonksiyonu 4 mm'nin üstünde olan KPEO'lu 7 olgunun 13 göz kapağına levator rezeksiyonu ve levator fonksiyonu daha az olan 8 olgunun 14 göz kapağına otojen fasia lata ile frontal askı cerrahisi uyguladıkları çalışmalarında 25 göz kapağında hedefledikleri cerrahi sonuçlara ulaştıklarını bildirmektedirler. Wong ve ark.¹³ miyojenik pitozisli 25 hastadan, levator fonksiyonu 8 mm'nin altında olan 14 hastaya frontal askı cerrahisi ve levator fonksiyonu daha iyi olan 11 hastaya levator rezeksiyonu uyguladıkları çalışmalarında iki hastada frontal askılamada kullandıkları silikon materyale bağlı sorunlar, 4 hastada ise korneal komplikasyonlara bağlı sorunlar bildirmişlerdir. Silikon rod ile frontal askı cerrahisi uyguladıkları 11 hastanın birinde silikon materyalin ekspoju gözlendi, bir diğerinde ise cerrahiden 5 ay sonra kapak yüksekliğini arttırmak için silikon askının ayarlanması gerekmiştir. Kornea sorunu gelişen 2 hastada punktat epitelyopati lubrikan tedavi ile kısa zamanda düzelen bir hastada kantoplasti ve diğer bir hastada levator gerilemesi yapılması gerekmiştir. Doherty ve ark.¹⁴ pitozis cerrahisi uyguladıkları 21 KPEO'lu hastadan levator fonksiyonu 4 mm ve altında olan 14 göze frontal askı cerrahisi ve levator fonksiyonu daha iyi olan 20 göze levator rezeksiyonu uygulamışlardır. Ayrıca preoperatif lagofthalmusu olan 4 hastanın 8 gözüne pitozis cerrahisi öncesinde alt kapak elevasyonu uygulamışlar ve bu hastalarda preoperatif rutin alt kapak elevasyonu yapılmasının korneal komplikasyonları önlemede önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda levator fonksiyonu 5 mm'nin üstünde olan hastalara levator rezeksiyonu,

5mm ve altında olan hastalara silikon rod ile frontal askı cerrahisi uygulandı. Sadece bir hastamızda kısa süreli lubrikan tedavi ile düzelen korneal punktat epitelyopati gözlendi. Bir olgumuzun öyküsünde de ekspoju keratopati gelişmesi nedeniyle daha önce silikon askı çıkarılması girişimi vardı. Serimizde lagofthalmus yönünden riskli bulunan ve cerrahi kabul eden iki hastaya frontal askı cerrahisine ek olarak sert damak mukoza grefti ile alt kapak elevasyonu uygulandı. Bütün hastalarımızda tatminkar bir kapak aralığı elde edildi.

Frontal askı cerrahisinde askı materyali olarak otojen fasya lata, banka fasya latası, silikon rod, supramid (4/0 naylon poliflaman sütür), politetraflouroetilen (PTFE), mersilen meş (örgü polyester), ayak ekstansör tendonu, palmaris longus gibi birçok farklı materyal kullanılabilir. Otojen fasya lata kullanımı genel anlamda altın standart olarak kabul edilmekle birlikte, silikon rod KPEO gibi miyojenik kaynaklı pitozide önemli avantajlar taşımaktadır. Kapak yüksekliği kolayca ayarlanabilmekte, gerektiğinde gevşetilebilmekte veya kolaylıkla çıkarılabilmektedir.¹⁵⁻²⁰ Silikonun elastik özelliği nedeniyle kapağın kapanmasına izin vermesi de bir diğer olumlu yönüdür.²¹ J Ahn ve ark.²² KPEO'lu 7 hastanın 12 gözüne silikon rod ile frontal askı cerrahisi uyguladıkları çalışmalarında bütün hastalarda optimal kapak yükseltilmesini sağladıklarını, 5 hastada korneal epitel defektleri görüldüğünü, lubrikan tedavi ile düzelme sağlandığını belirtmişlerdir. Argın ve ark.²³ KPEO'lu hastalarda yaptıkları bir çalışmada askı materyali olarak 9 gözde PTFE ve 4 gözde mersilen meş kullandıklarını belirtmektedir. Bu çalışmada PTFE kullanılan olgulardan birinde sentetik materyalin yara yerinden ekspoju gözlendi. Çalışmamızda esnekliği, tekrar ayarlanabilirliği nedeniyle askı materyali olarak silikon rod tercih edilmiş ve silikona bağlı bir komplikasyonla karşılaşmamıştır.

KPEO'nun neden olduğu gibi ağır pitozis tablosu hastaların hayat kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle pitozide sınırlı düzelmenin dahi gündelik hayata olumlu katkıları olması beklenir. Hasta memnuniyetinin sorgulandığı çalışmamızda tüm hastalar sonuçları 'çok iyi' olarak tanımlamış ve memnuniyetlerini 'çoşkuyla' ifade etmişlerdir. Doherty ve ark.'nın¹⁴ çalışmasında da 29 hastanın 27'sinin sonuçtan memnun olduğu, 2 hastanın ise görüş bildirmediği belirtilmektedir.

KPEO'lu hastalarda pitozis cerrahisi kararı verirken postoperatif gelişebilecek komplikasyonlar ve hastalığın doğası gereği pitozisin tekrarlıyabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Görme aksı kapanmış ve sosyal yaşantısı etkilenmiş hastalarda, sınırlı bir kapak yükseltilmesi hedeflenerek cerrahi yapılmalı ve postoperatif dönemde gelişebilecek komplikasyonlar açısından yakından takip edilmelidir. Olası lagofthalmus riskini azaltmak için, ek bir cerrahi anlamına gelse de kabul eden hastalarda alt kapak elevasyonu tedavinin bir parçası olarak planlanmalıdır.

Kaynaklar

1. McAuley FD. Progressive external ophthalmoplegia. Br J Ophthalmol. 1956;40:686-90.
2. Fraser JA, Bioussé V, Newman NJ. The neuro-ophthalmology of mitochondrial disease. Surv Ophthalmol. 2010;55:299-334.

3. Sorkin JA, Shoffner JM, Grossniklaus HE, Drack AV, Lambert SR. Strabismus and mitochondrial defects in chronic progressive external ophthalmoplegia. *Am J Ophthalmol.* 1997;123:235-42.
4. Phillips PH, Newman NJ. Mitochondrial diseases in pediatric ophthalmology. *J AAPOS.* 1997;1:115-22.
5. Kearns TP, Sayre GP. Retinitis pigmentosa, external ophthalmoplegia, and complete heart block: unusual syndrome with histologic study in one of two cases. *AMA Arch Ophthalmol.* 1958;60:280-9.
6. Lim JM, Hou JH, Singa RM, Aakalu VK, Setabutr P. Relative incidence of blepharoptosis subtypes in an oculoplastics practice at a tertiary care center. *Orbit.* 2013;32:231-4.
7. Zeviani M, Di Donato S. Mitochondrial disorders. *Brain.* 2004;127:2153-72.
8. Bourgeois JM, Tarnopolsky MA. Pathology of skeletal muscle in mitochondrial disorders. *Mitochondrion.* 2004;4:441-52.
9. Roefs AM, Waters PJ, Moore GR, Dolman PJ. Orbicularis oculi muscle biopsies for mitochondrial DNA analysis in suspected mitochondrial myopathy. *Br J Ophthalmol.* 2012;96:1296-9.
10. Pfeffer G, Waters PJ, Maguire J, Vallance HD, Wong VA, Mezei MM. Levator palpebrae biopsy and diagnosis of progressive external ophthalmoplegia. *Can J Neurol Sci.* 2012;39:520-4.
11. Lane CM, Collin JR. Treatment of ptosis in chronic progressive external ophthalmoplegia. *Br J Ophthalmol.* 1987;71:290-4.
12. Daut PM, Steinemann TL, Westfall CT. Chronic exposure keratopathy complicating surgical correction of ptosis in patients with chronic progressive external ophthalmoplegia. *Am J Ophthalmol.* 2000;130:519-21.
13. Wong VA, Beckingsale PS, Oley CA, Sullivan TJ. Management of myogenic ptosis. *Ophthalmology.* 2002;109:1023-31.
14. Doherty M, Winterton R, Griffiths PG. Eyelid surgery in ocular myopathies. *Orbit.* 2013;32:12-5.
15. Wasserman BN, Sprunger DT, Helveston EM. Comparison of materials used in frontalis suspension. *Arch Ophthalmol.* 2001;119:687-91.
16. Allen RC, Zimmerman MB, Watterberg EA, Morrison LA, Carter KD. Primary bilateral silicone frontalis suspension for good levator function ptosis in oculopharyngeal muscular dystrophy. *Br J Ophthalmol.* 2012;96:841-5.
17. Bernardini FP, de Conciliis C, Devoto MH. Frontalis suspension sling using a silicone rod in patients affected by myogenic blepharoptosis. *Orbit.* 2002;21:195-8.
18. Yağcı A, Erbakan G. Askılı ptozis cerrahisinde çelik problu silikon tüp uygulaması, cilt kesisi lokalizasyonunun önemi. *Turk J Ophthalmol.* 1996;1996:139-43.
19. Yüksel D, Hekimoğlu E, Oflu Y, Duman S. Otojen fasya lata ve silikon çubuk ile frontal askılama cerrahisinin etkinliği ve sonuçlarımızın karşılaştırılması. *Turk J Ophthalmol.* 2008;38:14-21.
20. Lam DS, Ng JS, Cheng GP, Li RT. Autogenous palmaris longus tendon as frontalis suspension material for ptosis correction in children. *Am J Ophthalmol.* 1998;126:109-15.
21. Carter SR, Meecham WJ, Seiff SR. Silicone frontalis slings for the correction of blepharoptosis: indications and efficacy. *Ophthalmology.* 1996;103:623-30.
22. Ahn J, Kim NJ, Choung HK, et al. Frontalis sling operation using silicone rod for the correction of ptosis in chronic progressive external ophthalmoplegia. *Br J Ophthalmol.* 2008;92:1685-8.
23. Argın A, Erdoğan H, Yalaz M. Kronik progressif eksternal oftalmoplejili olgularda tedavi yaklaşımları. *Turk J Ophthalmol.* 2005;35:93-9.