

Gözdiş Rektus Kası Kopmalarında Orbitotomi Yoluyla Onarım

Repair of Extraocular Rectus Muscle Ruptures through Orbitotomy

Nükhet Yargıç, Bülent Yazıcı

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Özet

Travmaya veya cerrahiye bağlı gözdiş kas kopması seyrek görülen bir durumdur. Bu yazıda gözdiş kas rüptürüne bağlı şaşılık nedeniyle tedavi edilen 3 hasta sunulmaktadır. Hastaların 1'i kadın, 2'si erkekti; yaşları sırasıyla 60, 65 ve 11 yıldır. Tüm hastalarda göz hareketlerinde aşırı kısıtlılık ve şaşılık vardı. Bir hastada şaşılık cerrahisi sırasında iç rektus kası kopmuştu, 2 hastada orbita travmasına bağlı olarak dış veya iç rektus kasları kesilmişti. Kas yaralanması, sırasıyla, 41, 42 yıl ve 10 gün önce meydana gelmişti. Tedavi için, orbitotomi yoluyla kopmuş rektus kası bulundu ve çevresindeki skar dokusu temizlendikten sonra yapışma yerine suture edildi. Ayrıca 2 hastada karşıt rektus kasına tek başına veya ameliyat sırasında botulinum toksini enjeksiyonuyla birlikte geriletme uygulandı. Ameliyattan sonra 3 hastada da şaşılık ve göz hareketleri belirgin biçimde düzeldi. (*TOD Dergisi 2010; 40: 232-7*)

Anahtar Kelimeler: Gözdiş rektus kası kopması, orbitotomi, şaşılık

Summary

Traumatic or iatrogenic rupture of the extraocular muscles is a rare condition. In this report, we describe 3 patients treated because of strabismus secondary to extraocular muscle rupture. The subjects were one female and two males aged 60, 65 and 11 years, respectively. All patients had severe restriction of eye movements and strabismus. The medial rectus muscle was detached during a strabismus surgery in 1 patient, and the medial or lateral rectus muscle was cut because of penetrating orbital trauma in 2 patients. The muscle injury had occurred 41 and 42 years, and 10 days ago. For treatment, the ruptured rectus muscle was found through orbitotomy and reattached in its original insertion after cleaning the surrounding scar tissue. We also performed recession surgery alone or combined with intraoperative botulinum toxin A injection to the opposite rectus muscle in 2 cases. Postoperatively, the strabismus and eye movements improved significantly in all 3 patients. (*TOD Journal 2010; 40: 232-7*)

Key Words: Extraocular rectus muscle rupture, orbitotomy, strabismus

Giriş

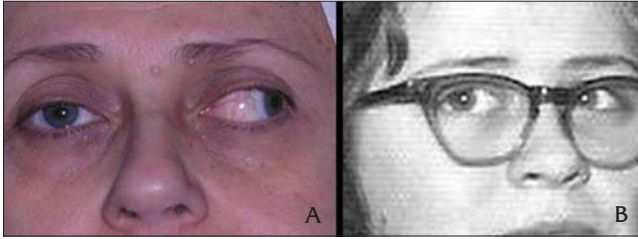
Gözdiş rektus kaslarının travma veya cerrahiye bağlı olarak kopması seyrek görülen bir durumdur. Kas kopması sonucunda, tipik bir biçimde, karşıt yönde aşırı bir göz kayması ortaya çıkar ve göz hareketleri tüm bakış yönlerinde belirgin şekilde kısıtlanır (1). Kas bölgesinde-

ki Tenon kapsülü veya fibröz dokuların kasın yapışma yerine suture edilmesi veya kas transpozisyon cerrahileri ile göz pozisyonunda istenilen düzelme sağlanmayabilir (2). Bu yazıda biri şaşılık cerrahisi, diğer ikisi orbita travması sonucunda rektus kası kopması olan ve orbitotomi yoluyla kas onarımı yapılan 3 hasta sunulmakta ve ilgili literatür tartışılmaktadır.

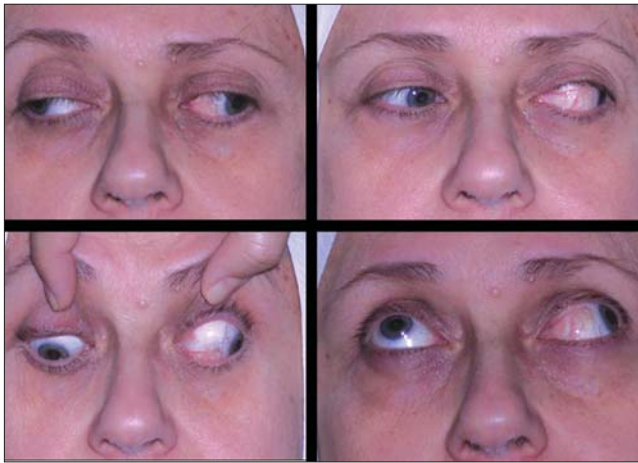
Olgu 1

Altmış yaşında bir kadın sol gözde dışa kayma ve hareket kısıtlılığı yakınmasıyla başvurdu. Hasta 41 yıl önce sol doğumsal ezotropeya nedeniyle şaşılık cerrahisi geçirmişti. Ameliyattan hemen sonra sol gözünde belirgin bir dışa kayma ortaya çıkmıştı. Muayenede primer pozisyonda sol gözde yaklaşık 75 derece ekzotropeya saptandı (Resim 1A). İçe bakış yönünde göz hareketi yoktu, diğer yönlerde çok az göz hareketi vardı (Resim 2). Sağ tarafta göz hareketleri tüm yönlerde normaldi. Düzeltilmiş Snellen görme keskinliği sağ gözde 1.0, sol gözde 0,05 düzeyindeydi. Biomikroskopide solda nazal bulber konjonktivada hiperemi vardı, diğer bulgular normaldi. Hastanın çocukluk ve gençlik yıllarına ait fotoğraflarında sol gözde içe kaymasının olduğu gözleniyordu (Resim 1B).

Orbita bilgisayarlı tomografisinde sol iç rektus kas ruptürü ile uyumlu olarak kasın seyirinde kesinti ve apikal bölümünde kalınlaşma gözlemlendi (Resim 3). Genel anestezi altında transkarünküler kesi yoluyla iç rektus kasının yapışma yeri açıldı ve kasın yerinde olmadığı gözlemlendi. Daha sonra aynı yolla medial orbitaya girildi ve iç rektus kasına ulaşıldı. Kasın bir bütün olarak yapışma yerinden ayrıldığı ve yaklaşık olarak 20 mm



Resim 1. Olgu 1. a) Kırkbir yıl önce sol ezotropeya nedeniyle şaşılık ameliyatı geçiren ve ameliyattan sonra aynı gözde şiddetli bir ekzotropeya gelişen hastanın başvuru sırasındaki görünümü b) Hastanın ilk gençlik yıllarında, ameliyattan önce, ezotropeyasının olduğu gözleniyor

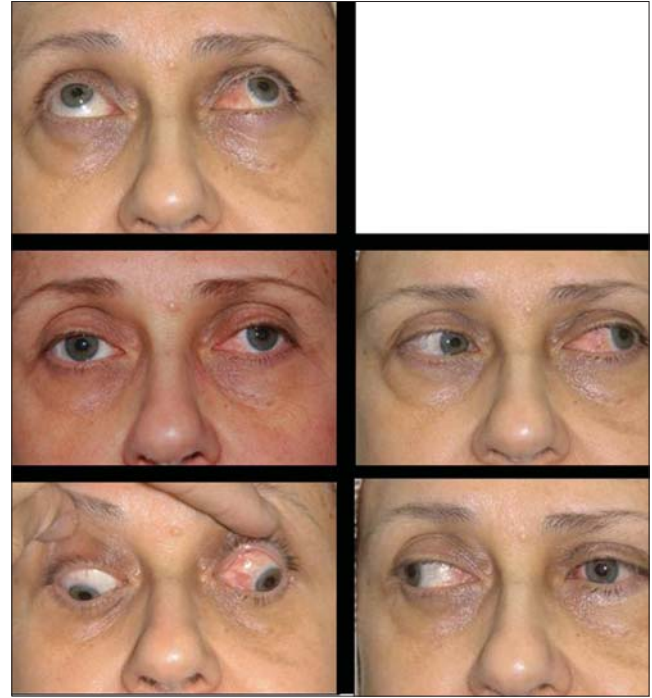


Resim 2. Sol gözde şaşılık cerrahisine bağlı iç rektus kopmasının ana bakış yönlerinde şiddetli bir hareket kısıtlılığına neden olduğu izleniyor

kadar arkaya doğru yer değiştirdiği gözlemlendi. İç rektus kası, çevresindeki yapışıklıklar ve skar dokusu temizlendikten sonra, çift iğneli 6.0 poliglaktin suturelerle normal yapışma yerine dikildi. Aynı seansta dış rektus kasına 8 mm geriletme uygulandı. Temporal bulber konjonktivada ortaya çıkan doku defekti, konjonktival fazlalık bulunan nazal bulber bölgeden alınan yaklaşık 8x10 mm'lik konjonktival greftin, temporal bölgeye nakledilmesiyle tamir edildi. Ameliyattan sonra herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Onüç ay süreyle izlenen



Resim 3. Aksiyel orbita BT görüntüsünde sol iç rektus kasının (ok işareti) yapışma yerinden uzakta olduğu (A), koronal BT görüntüsünde ise kasın arkaya doğru yer değiştirmesi nedeniyle apikal bölümünde kalınlaşma olduğu (ok işareti) izleniyor



Resim 4. Ameliyattan sonra ana bakış yönlerinde göz hareketlerinin ve ekzotropeyanın belirgin biçimde düzeldiği gözleniyor

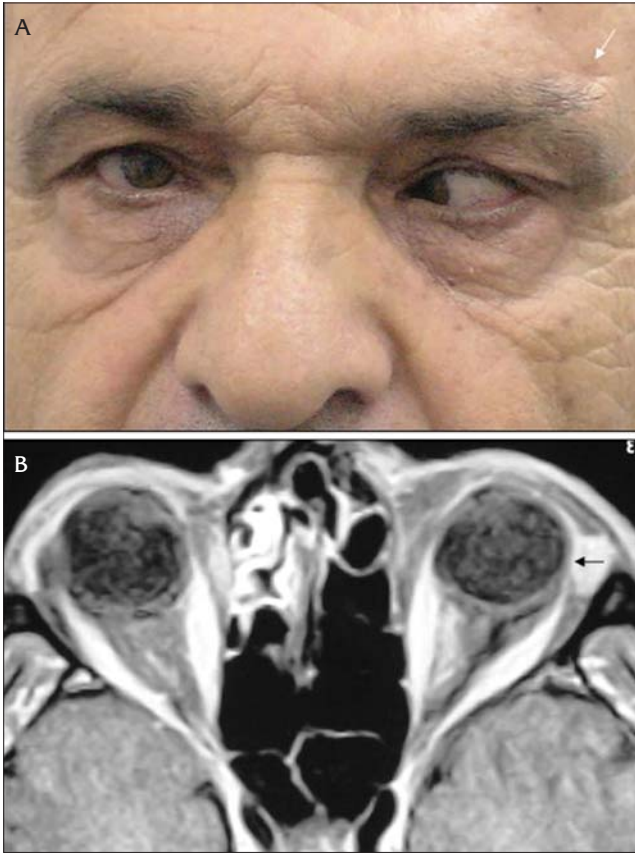
hastanın son muayenesinde primer pozisyonda 10 derece ekzotropya saptandı; göz hareketleri tüm yönlerde artmıştı (Resim 4).

Olgu 2

Altmışbeş yaşında erkek hasta sol gözde içe kayma yakınmasıyla kliniğimize başvurdu. Hasta 42 yıl önce sol orbita ve kaşın dış kısmına rastlayan kesici bir travmayla yaralanmıştı. Bu yaralanmadan hemen sonra bir ameliyat geçirmiş, ancak buna rağmen gözünde kayma gelişmişti.

Oftalmik muayenede sol gözde yaklaşık 55 derece ezotropya ve ptozis izlendi; göz hareketleri tüm bakış yönlerinde ileri ölçüde kısıtlıydı (Resim 5). Hastanın kaşının üst kısmında atrofik bir cilt skarı ve çöküntüsü mevcuttu. Düzeltilmiş görme keskinliği sağ gözde 0.8, sol gözde 0.2 idi. Muayene bulguları diğer açılardan normaldi.

Orbita manyetik rezonans incelemede kas kesisi ile uyumlu olarak kasın ince olduğu ve ön yapışma yerinin globun ekvatorunun arka kısmı hizasında yer aldığı gözlemlendi (Resim 5B). Genel anestezi altında lateral



Resim 5. a) Sol gözde travmaya bağlı dış rektus kası kopması ve şiddetli bir ezotropyası olan hastanın başvuru sırasındaki görünümü. Dış-üst orbitada travmaya bağlı çöküntü ve cilt izi (ok işareti) gözleniyor **b)** Aksiyel T1 ağırlıklı orbita MR görüntüsünde dış rektusun yapışma yerinin göz küresinin arka kısmı hizasında olduğu izleniyor (ok işareti)

duvar yerinde bırakılarak yapılan lateral orbitotomi yoluyla dış rektus bulundu ve 6.0 poliglaktin sütürlü normal yapışma yerine dikildi. Ayrıca iç rektus kasına 8 mm geriletme uygulandı ve 6 ünite botulinum toksin A enjekte edildi. Nazal bulber konjonktivadaki doku kaybı, temporal bulber bölgeden alınan konjonktiva grefti ile onarıldı.

Ameliyattan sonra erken dönemde sol gözde yaklaşık 15 derece ekzotropya ve üst göz kapağında total ptozis ortaya çıktı. Postoperatif üçüncü aydan itibaren ptoziste düzelme oldu. Ameliyattan 5 ay sonraki son muayenede, solda 5 derece ekzotropya vardı, göz hareketleri tüm bakış yönlerinde artmıştı ve ptozis tümüyle düzelmişti (Resim 6).

Olgu 3

Onbir yaşında erkek hasta 10 gün önce sağ göze demir sopa çarpması sonucu gelişen görme azlığı ve sağ gözde dışa kayma yakınmasıyla kliniğimize başvurdu. Yapılan muayenede sağ gözde primer bakış pozisyonunda 45 derece ekzotropya saptandı (Resim 7A). Sağ gözün içe bakış ve diğer yönlerde hareketleri kısıtlıydı, sol göz hareketi tüm yönlerde normaldi. Sağda relatif afferent pupilla defekti pozitif. Görme keskinliği sağda ışık hissi pozitif, solda 1.0 düzeyindeydi. Biyomikroskopide sağda medial bulber konjonktivada hemoraji ve skar dokusu gözlemlendi. Fundoskopide sağda optik disk hiperemikti, solda normaldi.

Orbitanın manyetik rezonans incelemesinde, iç rektusun yapışma yerine değin izlenemediği, posterior kısmında kalınlaşma ve içe doğru yönelim olduğu, bu bulguların kas kopmasına bağlı olabileceği belirtildi.



Resim 6. Orbitotomi yoluyla dış rektus kasının yapışma yerine dikilmesi, iç rektus kasının geriletilmesi ve kas içine botulinum toksin enjeksiyonu yapılan hastanın ameliyattan 5 ay sonraki görünümü. İçe kayma ve göz hareketlerinin düzeldiği gözleniyor

Ayrıca orbitanın apikal kısmında optik sinire bası yapan bir hematoma bulunduğu bildirildi. Travmatik optik nöropati ve orbital hematoma nedeniyle hastaya 7 gün süreyle sistemik kortikosteroid tedavisi uygulandı. İlaç tedavisinden sonra hastanın düzeltilmiş görme keskinliği sağ gözde 0.2 seviyesine yükseldi, ancak göz konumunda ve hareketlerinde herhangi bir düzelme olmadı.

Hasta iç rektus yaralanması öntanısıyla travmadan 8 gün sonra genel anestezi altında ameliyat edildi. Transkonjonktival kesi yoluyla iç rektus kasının yapışma yeri açıldı ve kasın yapışma yerinde olmadığı gözlemlendi. Daha sonra medial orbitaya girildi ve Tenon kapsülü izlenerek kapsül içinde bulunan sağlam kasın kopan kısmına ulaşıldı. İç rektus kası, çevresindeki yapışıklıklar temizlendikten sonra 6.0 poliglaktin suturelerle normal yapışma yerine suture edildi (Resim 8). Olası subkonjonktival skarı sınırlamak için nazal bulber konjonktiva altına, 5 dakika süreyle 0,5 mg/ml mitomisin-C uygulandı. Optik sinir çevresindeki hematoma ve dış rektus kasına yönelik herhangi bir işlem uygulanmadı. Ameliyattan sonra herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

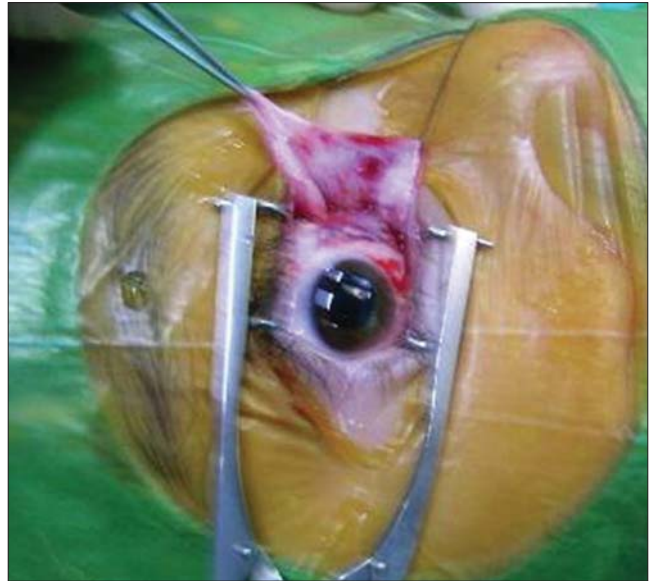


Resim 7. Sağ gözde travmatik iç rektus kası kopması olan hastanın başvuru sırasında (A) ve kopmuş olan kasın bulunup yerine dikilmesinden sonraki (B) görünümü

Otuzdokuz ay süreyle izlenen hastanın son muayenesinde 10 derece ekzotropiyası vardı, göz hareketleri tüm yönlerde serbestti. Sağ gözde düzeltilmiş görme keskinliği 0.6 düzeyindeydi ve optik disk diğer tarafa kıyasla soluk bir görünümdeydi.

Tartışma

Göz dışı kas kopmaları göz cerrahisi veya orbita travmasından kaynaklanır ve tam veya kısmi kas kopmaları biçiminde olabilir. Şaşılık cerrahisi sırasındaki kopma ve kas kayıplarından sonra beklenmedik ölçüde aşırı ya da az düzeltme ve kopan kasa doğru düksiyonda belirgin bir kısıtlanma görülür (1). Göz küresi kopan kas bölgesine doğru hareketinde orta hattı geçemez ve göz hareketleri tüm yönlerde kısıtlıdır. Kas kopmasından sonra zaman içinde karşıt kasta kontraktür gelişir. Kontraktürün henüz tam gelişmediği erken dönemde, göz küresi, kopan kasın hareket bölgesine doğru yönlendirilince hafif derecede proptozis ve kapak aralığında artma görülebilir (1,4). Karşıt kasta kontraktür geliştikten sonra, göz küresinin kopuk kas bölgesine doğru yönlendirilmesi, hafif derecede bir enoftalminin ortaya çıkmasına neden olur. Şaşılık cerrahisi sırasında rektus kası koptuktan sonra kapsülüyle birlikte orbitanın apeksine doğru çekilir ve tümüyle gözden kaybolabilir ("kas kaybı") (3). Bazı olgularda ise kasın kapsülü yapışma yerinde sağlam kalır ve sadece kas arkaya doğru çekilir ("kas kaybı"). Her iki durumda da, anestezinin etkisiyle kasın parolitik bir durumda olduğu şaşılık cerrahisi sırasında, kası bulma şansı en yüksektir. Bunun için, kasın doğal seyri



Resim 8. Transkonjonktival medial orbitotomi yoluyla iç rektus kası bulundu ve yapışma yerine suture edildi

boyunca dikkatli biçimde geriye doğru gidip kası bulmaya çalışmak gerekir (3). Bu sırada alın ışığı, orbital retraktör kullanımı ve ameliyat sahasının dengeli tuz çözeltisiyle yıkanması gibi yöntemler yararlı olabilir (2). Bu yüzden mümkünse, kopan gözdzışı kas aynı cerrahi seansta bulunmalı ve onarılmalıdır. Geç dönemde standart şaşılık cerrahisi işlemleriyle, kopmuş rektus kasını bulmak daha zor olabilir (5).

Günümüzde, iatrojenik gözdzışı kas kopmalarının yaygın nedenlerinden biri endoskopik nazal sinüs cerrahisidir (6). Bu yüzden en sık iç rektus kası yaranır, bunu alt rektus ve üst oblik kası izler (7). Medial orbitayı etmoid sinüslerden ayıran lamina papiresea'nın ince ve kırılğan olması, kas yaranmalarına yatkınlık oluşturmaktadır. Endoskopik sinüs cerrahisi sırasında iç rektus kası yaranan 30 hastayı gözden geçiren Huang ve ark 19 hastada kasın tam veya kısmi olarak kesildiğini saptamıştır. Diğer hastalarda kas sadece ezilmiş veya medial duvar kırığı içine sıkışmıştır.

Bizim 2 hastamızda olduğu gibi, orbital travmalar da gözdzışı rektus kaslarında tam veya kısmi kesilmelere neden olabilir (7). Sırasıyla en sık alt ve iç rektus kasları etkilenir (8). Orbita tabanının patlama ("blow-out") kırıkları alt rektus kasında, orbita iç duvar kırıkları da iç rektus kasında kopmalara neden olur. İç rektus kası, alt, dış ve üst rektus kaslarından farklı olarak, çevresindeki fasyal bağlantıların az olması nedeniyle kolaylıkla arkaya kaçır (4). Bu yüzden bulunması ve onarımı diğer gözdzışı kaslara kıyasla daha güçtür.

Kas kopması veya kaymasını ameliyat öncesi dönemde belirlemek için, zorlu düksiyon, aktif kuvvet oluşturma ("active force generation"), sakkadik hız ölçümleri ve farklı bakış pozisyonlarında göziçi basınç ölçümleri gibi çeşitli testler yararlı olabilir, ancak bunların herhangi biri özgül bir biçimde kas kopmasına işaret etmez (9). Radyolojik inceleme yöntemleri, özellikle yüksek çözünürlüklü sagittal manyetik rezonans inceleme, kas bütünlüğündeki bozulmayı açık biçimde gösterebilir (10). Görüntü yönlendirme sistemleri orbitotomi sırasında kasların bulunması için de yararlı olabilir (11). Bizim 3 hastamızda da radyolojik incelemelerde rektus kaslarının sürekliliğinin bozulmuş olabileceği belirtildi. Ameliyat sırasında gözdzışı rektus kaslarının sklera yüzeyine yapışık olmadığı gözlenmesi, gözdzışı kaslarda tam kopma olduğunu doğruladı.

Herhangi bir nedenle kopan ve orbitanın apeksine çekilen gözdzışı rektus kaslarına bir daha ulaşılamayacağı yönünde yaygın bir kanı vardır. Ancak orbita cerrahisinin bakış açısından rektus kasları erişilemeyecek bir mesafede değildir (12). Derin orbita cerrahisi sırasında hem iç hem de dış rektus kası cerrahin gözü önündedir. Orbita duvarından retrobulber bölgeye doğru ilerlerken gözdzışı kasların yanından geçilmesi gerekir. Underdahl ve ark şaşılık cerrahisindeki gibi standart konjonktival

yolla kopmuş kasa erişmenin mümkün olmadığı 6 hastanın tümünde, orbita duvarı boyunca orbitotomi ile kasa ulaşılmıştır. Bu hastalarda orbitotomi kas kopmasından 7 gün ile 7 yıl arasında, ortalama 2 yıl sonra yapılmıştır (8).

Kopmuş rektus kasını bulmak için orbitaya transkonjonktival, transkutanöz ve transnazal endoskopik orbitotomi yollarıyla girilebilir. Plager ve ark. transkonjonktival şaşılık yaklaşımıyla, 25 gözdzışı kas kopmasından (24'ü göz cerrahisine, 1'i travmaya bağlı) 11'inde kası saptayıp özgün yapışma yerine sütüre ederken 14'ünde kopan kası bulamamıştır (5). Lenardt ve ark nazal endoskopik yolla bulamadıkları 3 iç rektus kasından 1'ni, aynı seansta transkutanöz medial orbitotomi yoluyla bulmayı başarmıştır (4). Bu çalışmada ameliyat bölgesine kanamanın iç rektus kasını bulmayı güçleştirdiğini belirtmektedir. Biz iç rektusu kopan 2 hastada (Olgu 1 ve 3) transkarünküler orbitotomi yoluyla arka kas güdüğüne ulaştık. Diğer hastada kemiği çıkarmaksızın lateral subperiosteal orbitotomi yoluyla dış rektus kasına ulaşmak mümkün oldu. Endoskopik sinüs cerrahisi sırasında yaranan iç rektus kasları, hem kas kaybı hem de skarlaşma nedeniyle, orbitotomi sırasında bulunamayabilir (13). Bu yüzden endoskopik sinüs cerrahisine bağlı iç rektus kopmalarının, fibrozis tam olarak gelişmeden önce, ilk 3 haftalık dönemde, ameliyat edilmesi önerilmiştir (13).

Çeşitli çalışmalarda kas kopması nedeniyle ameliyat edilen hastalarda farklı cerrahi sonuçları bildirilmektedir. Bu çeşitlilik, ilk kas yaranmasının farklı derecelerde olmasıyla ilişkili olabilir. Sinüs cerrahisine bağlı kas yaranmalarında tedavi sonuçları, şaşılık cerrahisine veya travmaya bağlı yaranmalara kıyasla daha kötü olabilir (5,13). Bunun yanında, diğer gözdzışı kaslara müdahale edilmesi de cerrahi başarıyı etkileyebilir. Literatürdeki 5 çalışmada, orbitotomi yoluyla kas onarımı yapılan toplam 54 hastadan 43'ünde (%80), göz pozisyonu ve hareketliliği kaydedeğer biçimde düzelmiştir (1,4,8,10,14). Underdahl ve ark, 5'i göz cerrahisine, 1'i travmaya bağlı kas kopması olan 6 hastada orbitotomi yoluyla kasa ulaşmış ve 4 hastada karşıt kasa gerileme, 1 hastada kas içi botulinum toksin A enjeksiyonu yapmış ve bu işlemlerin sonucunda tüm hastaların göz hareketleri ve şaşılık derecesinde belirgin düzelme elde etmiştir (8). Plager ve ark transkonjonktival yaklaşımla kopan kası bulabildikleri 11 hastanın 6'sında karşıt kasa gerileme uygulamıştır (5). Bunun sonucunda, tüm hastalarda, şaşılıktaki belirgin düzelme olmuş ve ek bir cerrahiye gereksinim duyulmamıştır. Murray ve ark travmatik kas kopması olan 25 hastanın 17'sinde başarılı sonuç bildirmektedir (1). Diğer hastalarda başarısızlık nedenleri, komşu rektus kaslarında hasar veya aşırı skar dokusudur Biz uzun süreli cerrahiye bağlı rektus kası kopması olan iki hastamızda, karşıt

kasa geriletme cerrahisi uyguladık (olgu 1 ve 2), bunlardan birinde aynı kas içine botulinum toksin enjeksiyonu da yaptık. Başlangıçta yetersiz düzelme ve ptozis geliştiği halde, botulinum toksinin etkisi geçtikten sonra hem ptozis hem de göz pozisyonu düzeldi.

Bildiğimiz kadarıyla, Türkçe literatürde daha önce benzer bir çalışma yayınlanmamıştır. Türk Oftalmoloji Yayınları İndeksi'nde (1970-1992) ve Ulakbim ve Türk Medline veri tabanlarında, "şaşılık, komplikasyon, kas kopması, tedavi, orbita ve orbitotomi" gibi sözcüklerin farklı bileşimleriyle yaptığımız aramalarda, orbita cerrahisi ile tedavi edilen gözdişı kas kopmalarıyla ilgili bir yazıya rastlamadık (15).

Özet olarak, cerrahi veya travmaya bağlı gözdişı rektus kası kopmalarında, orbitotomi yoluyla kas onarımı şaşılık ve göz hareketlerinde belirgin bir düzelme sağlayabilir.

Kaynaklar

1. Murray AD. Slipped and lost muscles and other tales of the unexpected. Philip Knapp Lecture. J AAPOS. 1998;2:133-43. [Abstract]
2. Von Noorden GK. Principles of Surgical Treatment. In: Von Noorden GK, ed. Binocular Vision and Ocular Motility (5th Edition). St Louis; Mosby-Year Book;1996;526-77.
3. Sanaç AŞ. Şaşılıkların Cerrahi Tedavi Prensipleri. In: Sanaç AŞ, ed. In: Şaşılık ve Tedavisi (1. baskı). Ankara; Pelin Ofset Ltd Şti, Ankara;1993:192-213.
4. Lenart TD, Reichman OS, McMahon SJ, Lambert SR. Retrieval of lost medial rectus muscles with a combined ophthalmologic and otolaryngologic surgical approach. Am J Ophthalmol. 2000;130: 645-52. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
5. Plager DA, Parks MM. Recognition and repair of the "lost" rectus muscle. A report of 25 cases. Ophthalmology. 1990;97:136-7. [Abstract]
6. Thacker N M, Velez F G, Demer J L, Rosenbaum AL. Strabismic complications following endoscopic sinus surgery: Diagnosis and surgical management. J AAPOS 2004;8:488-94. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
7. Ludwig I H, Brown M S. Flap Tear of Rectus Muscles: An underlying cause of strabismus after orbital trauma. Ophthalmol Reconstr Surg. 2002;18:443-50. [Abstract]
8. Underdahl J P, Demer J L, Goldberg R L, Rosenbaum AL. Orbital wall approach with preoperative orbital imaging for identification and retrieval of lost or transected. J AAPOS. 2001;5:230-7. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
9. Chen SI, Knox PC, Hiscott P, Marsh IB. Detection of the slipped extraocular muscle after strabismus surgery. Ophthalmology. 2005;112:686-93. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
10. Ela-Dalman N, Velez FG, Rosenbaum AL. Importance of sagittal orbital imaging in evaluating extraocular muscle trauma following endoscopic sinus surgery. Br J Ophthalmol. 2006;90:682-5. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
11. Srivastava SK, Reichman OS, Lambert SR. The use of an image guidance system in retrieving lost medial rectus muscles. J AAPOS. 2002;6:309-14. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
12. Goldberg RA. Is there a "lost" rectus muscle in strabismus surgery? Am J Ophthalmol. 2001;132:101-3. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
13. Huang CM, Meyer DR, Patrinely JR, Soparkar CN, Dailey RA, Maus M, et al. Medial rectus muscle injuries associated with functional endoscopic sinus surgery: characterization and management. Ophthalmol Plast Reconstr Surg. 2003;19:25-37. [Abstract]
14. Hong S, Lee HK, Lee JB, Han SH. Recession-resection combined with intraoperative botulinum toxin A chemodenervation for exotropia following subtotal ruptured of medial rectus muscle. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 200;245:167-9. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
15. Ersöz TR, Özdemir N, Soylu M. Türk Oftalmoloji Yayınları İndeksi (1970-1992). Çukurova Üniversitesi Basımevi. 1993:417-30.