

# Özellikli Ezodeviasyon Olguları ve Bu Olgular İçin Geliştirilmiş Alternatif Cerrahi Seçenekler

## Clinical Findings and Alternative Surgical Methods for Special Esodeviation Cases: Review

Dr. Ayşe Gül KOÇAK ALTINTAŞ,<sup>a</sup>  
Dr. Mücella ARIKAN YORGUN,<sup>a</sup>  
Dr. Şaban ŞİMŞEK<sup>a</sup>

<sup>a</sup>1. Göz Kliniği,  
Ankara Atatürk Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 08.07.2008  
Kabul Tarihi/Accepted: 25.02.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Mücella ARIKAN YORGUN  
Ankara Atatürk Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi, 1. Göz Kliniği,  
Ankara, TÜRKİYE/TURKEY  
mcllarkn@yahoo.com

**ÖZET** Klasik cerrahi yöntemlerle tedavisi zor, başarı oranı düşük olan riskli ezodeviasyonlu olgularda cerrahi başarısını artırmak amacıyla alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Özellikle akut ya da kronik 6. sinir paralizileri, Duane retraksiyon sendromu, daha önce ameliyat olmuş olgular, oküler veya orbital anatomik varyasyonu olan olgularda klasik cerrahilerin başarısı sınırlı olmaktadır. Özellikle ezodeviasyonu olan olguların cerrahi endikasyonları farklılık gösterebilmektedir. Duane retraksiyon sendromunun cerrahi endikasyonları; primer pozisyon-da şaşılık, anormal baş pozisyonu, glob retraksiyonu, yukarı veya aşağı sıçrama tarzında anormal glob hareketlerdir. Paralitık olgularda ise cerrahi uygulamalarda diplopinin önlenmesi, baş pozisyonunun düzelmesi, kaymanın ortadan kalkması ve kas fonksiyonunun normale dönmesi amaçlanmaktadır. Özellikle ezodeviasyonu olan olgular için uygulanan alternatif yöntemler arasında, dış rektusun orbita duvarına fiksasyonu, ayarlanabilir sütürlü cerrahiler yer almaktadır. Ayarlanabilir sütürlü şaşılık cerrahileri klasik ameliyat başarısının düşük olduğu hastalarda yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Ayarlanabilir sütürlü cerrahiler, iki aşamalı veya intraoperatif tek aşamalı olarak uygulanabilmektedir. Klasik transpozisyon cerrahileri paralitık olgular için oldukça etkili bir yöntem olmakla birlikte, ön segment iskemisi ve skleral perforasyon gibi iki önemli komplikasyon riski vardır. Bu komplikasyonları önlemek için halen farklı cerrahi teknikler geliştirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ezodeviasyon; abducens paralizisi ; duane retraksiyon sendromu

**ABSTRACT** Different surgical methods were developed to increase the surgical success rate for patient with special form of esodeviations. Especially success rate of classical surgery is limited in patients with acute or chronic sixth nerve palsy, Duane retraction syndrome, cases with reoperation, ocular or orbital anatomical variations. Indications of surgery in special form of esodeviations are different than other forms of esodeviations. Surgical indications in Duane retraction syndrome includes strabismus at primary position, abnormal head position, severe glob retraction, abnormal ocular movements such as upshoot or downshoot. The aim of surgery in paralytic cases are included prevention of diplopia, correction of both strabismus and head position, normalization of muscles functions. The alternative surgical methods are including classical or modified Y-splitting at lateral rectus muscle, transposition surgeries, lateral rectus fixation to orbital wall and operations with adjustable suture. Adjustable suture surgery in strabismus is an effective alternative surgical method in patient with low surgical success rates with classical strabismus surgery. Adjustable suture surgery can be performed either in two steps or one step intraoperatively. Although classical transposition surgeries are effective methods for paralytic cases, complications like anterior segment ischemia and scleral perforation are major risks of these procedures. Different surgical techniques are still developing to overcome these complications.

**Key Words:** Esotropia; abducens nerve palsy; duane retraction syndrome

Şaşılık olguları içinde sıklıkla gözlenen ezodeviasyonlar özellikle çocukluk yaş grubunda %50-90 gibi yüksek oranlarda görülmektedir. Şaşılık olgularının ameliyatlarının planlanmasında belirli tablolardan yararlanılmaktadır. Şaşılık ameliyatlarındaki bu klasik tablolar, normal anatomik yapıdaki gözlerde, kısıtlılık olmayan, farklı bakış pozisyonu ve mesafedeki kayması eşit olgularda primer pozisyonadaki kayma açısını esas alacak şekilde belirlenmiştir. Özellikle şaşılık olgularında ise başarı oranlarını yükseltmek amacıyla farklı ameliyat tipleri geliştirilmiştir. Aşağıda farklı şaşılık ameliyatlarının endikasyon ve teknikleri yer almaktadır.

## AYARLANABİLİR SÜTÜRLÜ ŞAŞILIK AMELİYATLARI

### ENDİKASYONLARI VE BAŞARI ORANLARI

Ameliyatların planlanmasında her olgunun özellikleri detaylı bir şekilde incelenmekte, bu klasik değerler her olguya özgü anatomik ve fiziksel faktörlerin yanı sıra olguların görme seviyeleri, fiksasyon tipleri, duysal özellikleri şaşılığın herhangi bir sendroma bağlı olup olmadığı göz önünde bulundurulmaktadır. Çok sayıda parametrenin sonuçları etkilediği şaşılık ameliyatlarında, özellikle riskli olgularda az ya da fazla düzelme görülme oranı yüksektir. Başarı oranını arttırmak için, ilk kez 1979 yılında Jampolsky'nin tanımladığı, ayarlanabilir sütür tekniği, yaygın bir kullanım alanı bulmuştur.<sup>1</sup> Şaşılık olgularında ayarlanabilir sütür tekniği özellikle aksiyel miyopi olgularındaki gibi normalden büyük, mikroftalmus, nanoftalmus gibi normalden küçük globlarda; tiroid orbitopati gibi miyopatlere bağlı ya da "blow-out" kırıkları sonrası gelişen hareket kısıtlılığı ile seyreden kaymalarda; daha önce ameliyat geçirmiş olgularda; paralitik olgularda; özel şaşılık formlarında; az gören olgularda başarı oranını arttırmak, tekrar ameliyat olma riskini azaltmak için önerilmektedir.<sup>1,2</sup> Wisnicki ve ark. klasik şaşılık cerrahisinde tekrar ameliyat olma oranını %20, ayarlanabilir sütür cerrahisinde ise %9.7 oranında gözlerken, Tripathi ve ark bu oranları sırasıyla %27 ve %8.5 olarak bildirmiştir.<sup>2,3</sup> Eino ve Kraft ayarlanabilir sütür cerrahisindeki başarı oranlarının %82.4-

94.4 gibi yüksek olduğunu yayınlamışlardır.<sup>4</sup> Konuk ve ark. ayarlanabilir sütür cerrahisi uyguladıkları 29 olguda ameliyat öncesi 31.7 PD olan kaymanın, ameliyat sonrasında 8.6 PD'ye indiğini; ancak %6.8 olguda tekrar ameliyat gerektiğini bildirmişlerdir.<sup>5</sup>

### AMELİYAT TEKNİKLERİ

Klasik ilk tanımlanan ayarlanabilir sütürlü şaşılık ameliyatı; iki aşamalı bir ameliyat olup genel anestezi ya da retrobulber anestezi altında yapılmaktadır. Ameliyat sonrasında anestezi etkisi tamamen geçtikten sonra -ideali ilk 24 saat içinde- ayarlama işlemi gerçekleştirilir. İlk aşamada geçici olarak bağlanan sütürlerin uçları fornikslerde bırakılır. İkinci aşamada kayma açısının, göz hareketlerinin, varsa baş pozisyonunun düzelip düzelmediği değerlendirilip ayarlanabilir sütür uygulanmış kasın pozisyonunun son hali belirlenir. İki aşamalı teknikte, hastanın ya sütür ayarlaması bitene kadar hastanede kalması ya da ikinci kez hastaneye gelmesi gerekmektedir. Bu dönemde tam bağlanmamış sütürlerin bırakılması enfeksiyon riskini arttırdığı gibi, forniksten hareket eden sütürler konjonktival irritasyona ve korneada hasara yol açabilirler. Sütür ayarlamasının ameliyathane şartlarında yapılamadığı durumlarda gelişebilecek vazovagal refleksiye bağlı bulantı, kusma, hayatı tehlikeye sokabilecek okülokardiyak refleksiye bağlı ani kalp durması gibi ciddi komplikasyonlar açısından müdahale etme şansı azalmaktadır.

İki aşamalı ayarlanabilir sütürlü şaşılık cerrahisine bağlı komplikasyonların ortadan kaldırılması için tek aşamalı ayarlanabilir sütür teknikleri geliştirilmiştir. Tek aşamalı ya da intraoperatif ayarlanabilir sütür tekniğinde genellikle subtenon, subkonjonktival ya da topikal anestezi uygulandığı için genel anestezi ve retrobulber anesteziye bağlı gelişebilecek riskler ortadan kaldırılmış olur. Biglan intraoperatif ayarlanabilir sütür tekniğinde subkonjonktival anestezinin intravenöz sedasyonla kombine uygulanmasını önerirken; Rauz ve Govan gibi araştırmacılar subkonjonktival ya da subtenon anestezi ile başarıyla ameliyat gerçekleştirdiklerini yayınlamışlardır.<sup>6,7</sup> Altıntaş ve ark. intraoperatif ayarlanabilir sütür tekniği ile ameliyat ettikleri 50

olguda subtenon anestezi uyguladıklarını, hiçbir olguda anesteziye bağlı bir komplikasyon gözlemediklerini yayınlamışlardır.<sup>8</sup> Chang ve ark. topikal anesteziyi tercih etmekte, hastanın ağrı duyması halinde açılan insizyona topikal anestetik damlatılmasını önermektedir.<sup>9</sup> Söz konusu anestetiklerle göz hareketlerinin etkilenmemiş olması sayesinde, ameliyat sırasında kayma açısının düzelme miktarı alternan prizma açma kapama testi ile değerlendirilmekte; kayma açısının düzeldiği, göz hareketlerinin kısıtlılığının olmadığı, diplopinin kaybolduğu ideal düzelme düzeyi saptanabilmektedir. Chang ve ark. intraoperatif ayarlanabilir sütür tekniği ile ameliyat ettikleri 16 ezotropyalı olgunun 15 (%93.8)'inde ameliyat sonrası 1. haftada, 14 (%87.5)'ünde 6. ayda cerrahi başarısının devam ettiğini bildirmişlerdir.<sup>9</sup> Altıntaş ve ark. parolitik, travmatik ve tekrar operasyon gerektiren riskli olgulara uyguladıkları intraoperatif ayarlanabilir sütür tekniği ile 17 aylık takip sonunda %87 oranında başarı sağladıklarını, %13 olguda tekrar ameliyat gerektiğini yayınlamışlardır.<sup>8</sup>

### ÇOCUKLARDA AYARLANABİLİR SÜTÜRLÜ ŞAŞILIK AMELİYATLARININ ÖZELLİKLERİ

Ayarlanabilir sütürlü cerrahiler genellikle sütür ayarlamasına uyum sağlayacak yaşta, koopere hastalara uygulanmaktadır.<sup>8,9</sup> Çocuklarda ayarlanabilir sütürlü cerrahi, kısa sürede uyandırılabilen genel anestetiklerle ameliyathane şartlarında hastanın değerlendirilip tekrar uyutulması ile gerçekleştirilebilir. Ancak çocuklarda ayarlanabilir sütür tekniği; söz konusu özel anestezi tekniklerinin uygulama güçlüğü, çocuklarda ameliyathane şartlarında doğru ve yeterli muayenenin yapılamaması nedeniyle yaygınlık kazanmamıştır. Çocuklarda alternatif olarak önerilen yöntem; ameliyat sonrası çözülebilen, kaydırılabilen ayarlanabilir sütür teknikleridir. Hakim ve ark.'nın önerdiği teknikte; kas, geriletilmesi planlanan yerden 2 mm daha arkaya doğru geriye itilip, sütürler planlanan geriletme bölgesinde bağlanır.<sup>10</sup> Ayarlama için kullanılan bir diğer sütür ise kası planlanan geriletme yerine çekecek tarzda geçirilip fiyonk şeklinde bağlanır. Ameliyat sonrası 1. gün ayarlamaya gerek kalmamışsa herhangi bir müdahale yapılmaz. Eğer ezod-

eviasyon tam düzelmemişse topikal anestezi altında fiyonk açılır, kas 2 mm kadar daha geriletilir. Bu teknik az düzelmeyi düzeltebilir, ancak ilk müdahalede fazla düzelme varsa düzeltme şansı olmadığı için hastalar ameliyat sonrası hafif düzeyde ezodeviasyon olacak şekilde ameliyat edilmektedir.

Ayarlanabilir sütürle horizontal kasların geriletme ve/veya rezeksiyonları çok geniş bir hasta serisinde etkili olarak kullanılabilen olsaydı da uzun süredir varolan 6. sinir paralizisi ve Duane retraksiyon sendromu (DRS) gibi özel form bazı şaşılıklarda alternatif yöntemler gerekmektedir.

### DUANE RETRAKSİYON SENDROMU VE DIŞ REKTUS PARALİZİLERİNDE CERRAHİ ENDİKASYON VE TEKNİKLER

#### KLİNİK ÖZELLİKLERİ

Dış rektus (DR) paralizileri, özellikle kronik formu ve DRS sık görülen restriktif şaşılık tiplerindedir.

Gözün en sık görülen konjenital aberran inervasyonu olan DRS'de, Huber sınıflamasına göre abduksiyonda kısıtlılık, adduksiyonda glob retraksiyonu, palpebral aralıkta daralma ile karakterize olan tip 1 en sık görülen formdur. Chua ve ark. 10 yıllık takip döneminde gözledikleri 65 DRS'li olgunun %84'ünde tip 1 formu gözlemişlerdir.<sup>11</sup> Kumbaroğlu ve ark. 29 olguluk serilerinde %86'sında tip 1, %13'ünde tip 3 DRS gözlediklerini yayınlamışlardır.<sup>12</sup>

DRS tip 1 ve DR paralizisinde gözün dışa hareket kısıtlılığının olması ortak klinik probleme yönelik olarak ortak tedavi prensiplerinin geliştirilmesine neden olmuştur.

DRS'nin cerrahi endikasyonu; primer pozisyonda (PP) şaşılık, anormal baş pozisyonu, glob retraksiyonu, özellikle içe bakışlarda yukarı veya aşağı sıçrama tarzında anormal hareketlerdir. Tip 1 DRS'de abduksiyondaki kısıtlılığın adduksiyondaki kısıtlılıktan daha fazla olduğu ve primer pozisyonda dış rektusun (DR) tonusunun iç rektus (İR) tonusundan az olduğu durumlarda ezotrophia gelişir. PP'de ezodeviasyon genellikle 30 PD altındadır ve 15 PD üstündeki olgulara cerrahi müdahale gerekli olur.<sup>13</sup>

## CERRAHİ ALTERNATİFLER

### İç Rektus Geriletmesi

DRS'de cerrahi seçenekler arasında İR geriletmesi; PP'de ezotropyayı düzeltme, anormal baş pozisyonunu azaltma ve yukarı veya aşağı sıçramaların önlenmesinde etkili bir yöntemdir. Üretmen ve ark.<sup>14</sup> İR'ye anslı geriletme uyguladıkları 13 DRS'li olgunun preoperatif kaymalarının 32 PD'den postoperatif dönemde 1.5 PD'ye indiğini, %69 olguda primer pozisyonda ortofori sağladıklarını bildirmişlerdir. Ancak sadece İR geriletmesi uygulanan olgularda, abduksiyon tonusunun yetersiz olduğu durumlarda zamanla içe kayma ve baş pozisyonu tekrar görülebilir. Pressman ve Scott İR geriletmesi uyguladıkları tek taraflı DRS olgularında PP'deki kaymanın azaldığını, %57 olgunun PP'de ortotropik olduğunu, baş pozisyonunun %85 olguda ortadan kalktığını bildirmişlerdir.<sup>15</sup> Ancak 12 olgunun tamamında adduksiyonda kısıtlılık geliştiğini gözlemişlerdir. Sadece olgularının %25'inde abduksiyonda minimal düzelme elde edebilmişlerdir. DRS'de, gergin fibrotik band özelliğindeki DR'nin, adduksiyon sırasında normal fizyolojik gevşemeyi yapamaması adduksiyonda kısıtlılığa neden olmaktadır.<sup>16</sup> Ayrıca Collins ve ark.<sup>17</sup> DRS'deki İR'nin, abduksiyonda limitasyonu olan diğer formlardaki ET olgularındaki kontrakte İR'lerden mekanik olarak farklı olduğunu belirlemişlerdir. DRS'daki İR'ler özellikle uzun süredir devam eden 6. sinir paralizilerindeki gibi kontraktür göstermezler. PP'de ve PP yakınındaki pozisyonlarda pasif mekanik kısıtlayıcı güçleri yoktur. DRS'de ancak glob 10-15° abduksiyon pozisyonuna geldiğinde DR'de mekanik bir kısıtlılık gözlenir. Normalde DRS Tip 1'de vertikal kaslara laterale doğru transpozisyon yapılmamış ise istemli abduksiyonda glob bu pozisyona gelemmez. Bu nedenle DRS'de İR'lere uygulanan geriletme sonrası adduksiyonda azalma, konsekutif ekzotropyaya, sinerjistik diverjans ve göz hareketlerinde kısıtlılık gözlenmiştir.<sup>16,17</sup>

DR paralizilerinde özellikle ayarlanabilir sütün tekniği ile yapılan İR geriletmeleri tam paralizi olmayan olgularda klasikleşmiş bir tedavi yöntemidir.

### Dış Rektusa Y-Spitting Ameliyatı

DRS'de yukarı veya aşağı sıçrama kozmetik olarak problem oluşturan bir durumdur. Dizgin özelliği olarak tanımlanan bu patolojik hareketin gergin lateral rektusun globun üst ya da alt yarısına doğru kayması sonucu oluştuğu düşünülmekte, diğer bazı araştırmacılar ise horizontal kasların aynı anda kasılması ile birlikte siklovertikal kasların anormal aktivasyonunun da etiyolojide önemli olduğunu savunmaktaydı.<sup>15,17,18</sup> Ancak yapılan manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemeleri ile DR kasının glob üzerindeki vertikal hareketinin düşünülenin çok daha altında olduğu saptanmıştır. DRS'de yukarı ve aşağı sıçramaların tedavisinde DR kasının geriletmesi, DR ve İR kaslarının beraber geriletmesi, horizontal rektus kaslarına tek ya da iki kasa birden posterior fiksasyon sütürü konması, DR kasının inferiora transpozisyonu, vertikal rektusların geriletmesi ya da DR kasına Y-splitting yöntemleri önerilmektedir.<sup>18-20</sup>

Adduksiyonda aşağı ya da yukarı sıçramalara, özellikle glob retraksiyonu, palpebral fissürün daralması da ilave olmuşsa bu durum, İR ve DR'nin aynı anda kasılması ile beraber DR'un gergin olduğunun bulgusu olarak değerlendirilmelidir. Bu olgulara DR Y-splitting uygulamaları önerilmektedir.<sup>21</sup>

İlk kez Jampolsky'nin<sup>19</sup> tanımladığı DR'ye Y-splitting ameliyatı, primer pozisyondaki ezodeviasyon düzeyi ve baş pozisyonuna göre, geriletme ile kombine edilebilir. Kayma açısına, İR kasılmasına ve sıçrama düzeyine göre, aynı cerrahi müdahale sırasında aynı gözün İR kasına da geriletme yapılabilir. DR kası skleraya tutunduğu yerde üst ve alt yarı olmak üzere ikiye ayrılıp poliglikolik asit ya da poligalaktin sütürle tespit edilir ve kesilir. Skleradan itibaren 10 mm geriye kadar kas ortadan ikiye ayrılacak şekilde diseke edilir ve skleraya tutunma noktasından 4-9 mm geriletılarak skleraya sütüre edilir. Böylece DR kası Y tarzında ayrılmış ve tespit edilmiş olur. İR kası da ezodeviasyon düzeyi ve kontraktür özelliğine göre 4-6 mm geriletilir. Aynı gözün İR ve DR kaslarına geriletme uygulanması birbirini dengelediği için göz hareketlerini olumsuz etkilememektedir.<sup>19,20,22</sup> Rao ve ark. DR geriletmesi ve Y-splitting yaptıkları 10 ol-

gunun 6'sında İR'ye de geriletme uygulamış, hepsinde klinik başarı gözlediklerini bildirmişlerdir.<sup>23</sup>

### Transpozisyon Ameliyatları

İlk kez 100 yıl önce 1908'de Hummelsheim DR paralizisinde transpozisyon ameliyatını tanımlamıştır. Günümüzde birçok cerrah orijinal transpozisyon cerrahi tekniğini veya modifikasyonlarından birini özellikle 6. sinir paralizisi ve DRS'nin tip 1 formunda kullanmaktadır. Amaç DR'ye fonksiyon kazandırmak, baş pozisyonunu önlemek, özellikle primer pozisyonda kaymayı düzeltmek, diplopisiz görme alanını genişletmektir.

Vertikal kasların tüm tendon boyu lateral rektusa transpozisyonu, transpoze edilen kasın çekim yönünü lateral rektusun hareket yönüne doğru değiştirerek abduksiyon gücünü arttırmaktadır. Ayrıca transpoze edilen kasların boylarının uzaması pasif elastik çekim gücünü arttırmaktadır. Transpoze edilen vertikal kaslar, DR'nin anatomik yönüne paralel olmayıp DR ile 45°'lik bir açıyla DR insersiyonuna ulaşmaktadır. MRG çalışmaları, transpozisyonun ekvatorun önünde etkili olduğunu, laterale transpoze edilen vertikal rektusların ekvatorun arkasında normal traselerini büyük çoğunlukla koruduklarını göstermiştir.<sup>24</sup> Orbitanın histolojik incelemeleri, ekvatorun gerisindeki rektus kaslarının etrafının yoğun bir konnektif doku ile halka tarzında çevrelendiğini, kollajen ve elastik liflerden oluşan bu konnektif dokunun hem komşu ekstraoküler kasların konnektif dokuları ile hem de orbita duvarı ile sıkı bağlantılı olduğunu göstermiştir. MRG incelemeleri bu yoğun konnektif dokunun kasın fonksiyonel merkezi gibi etki ettiğini, globun hareketleri sırasında, ekvatorun gerisindeki bölümün, globla olan normal anatomik pozisyondaki ilişkisinin büyük ölçüde korunmasını sağladığını göstermiştir. Bu konnektif dokulardaki anomaliler inkomitan şaşılık ve oblik kas fonksiyon bozukluklarını taklit edebilir. Bu nedenle, kasların etrafındaki konnektif dokunun varlığını ve özelliğini değerlendirmeye almayan orbita modellerin üzerinde yapılan deneysel transpozisyon cerrahisinde transpoze edilen kasların etkilerinin daha fazla olabileceği öngörülmüştür.

### Arttırılmış Transpozisyon Cerrahileri

İlk kez Foster 1997 yılında primer pozisyonda 25 PD ezotropyası ve 25° baş pozisyonu olan Duane tip 1 ve lateral rektus paralizili olgularda uyguladığı arttırılmış transpozisyon cerrahisini tanımlamıştır.<sup>24</sup> Bu teknikte klasik transpozisyon cerrahisine ilave olarak limbusun yaklaşık 16 mm gerisinden ya da DR insersiyonunun 8 mm gerisinden skleradan geçen 5-0 Dacron polyester emilmeyen suturele DR'nin üst kenarı, üst rektusun (ÜR) alt kenarına; DR'nin alt kenarı ise alt rektusun (AR) üst kenarına birleştirilip skleraya tesbit edilir. Bu teknikle kasların %25 lateral bölgelerindeki fibriller birbirine ve skleraya suture edilmiş olur.<sup>22,25</sup> Skleral fiksasyon sutureünün uygulandığı yerde, klasik transpozisyon cerrahisinde vertikal kaslarla DR arasında 6-7 mm'lik bir mesafe mevcutken; posterior fiksasyon sutureü ile yapılan transpozisyon cerrahisinde bu mesafe kapanmaktadır. Bu uygulama ile hem vertikal rektusların tonik abduksiyon gücünün DR'ye yansımalarına, hem de kas boyu normal transpozisyon cerrahisinden daha fazla uzadığı için elastik abduksiyon gücünün artmasına, sonuçta net abduksiyon fonksiyonunun klasik transpozisyon cerrahisine göre çok daha fazla oranda artmasına yol açmaktadır.

Orbita modelleri kullanılarak yapılan gözlemler vertikal kasların lateral transpozisyonunda tonik abduksiyon gücünün yaklaşık olarak 7-8 g olduğunu, skleral fiksasyonlarla arttırılmış transpozisyon cerrahisinde ise bu gücün 11.6 g'a çıktığını, yaklaşık olarak tonik abduksiyon gücünün %50 oranında arttığını göstermiştir. Normal fizyolojik işleyişte DR, adduksiyon hareketi sırasında tamamen gevşerken transpozisyon ya da arttırılmış transpozisyon cerrahisinde vertikal kasların gevşemesi nedeni ile tonik abduksiyon gücü tüm bakış pozisyonlarında devam etmektedir. Orbita model incelemelerine göre, globun 30° adduksiyonunda tonik abduksiyon gücünün klasik transpozisyon cerrahisinde 8 g iken, bu gücün arttırılmış transpozisyon cerrahisinde 13.5 g olduğu tahmin edilmektedir.<sup>22,25</sup>

Klasik transpozisyon cerrahisinde ameliyat öncesi kaymalar genel olarak %50 oranında azalırken, güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisinde %94 ora-

nında azalmaktadır. Güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisinde elde edilen başarı, klasik transpozisyon cerrahisinde, aynı gözün İR'sinin botulinum nörotoksin ile zayıflatılması sonrası elde edilen başarı ile aynı düzeydedir. Duane Tip 1 sendromunda klasik transpozisyon cerrahisinde ezotropyadaki ve baş pozisyonundaki düzelme %50 iken güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisinde ezotropyaya %85 ve baş pozisyonu %80 oranında ortadan kalkmaktadır. Klasik transpozisyon cerrahisindeki geriye kalan ezotropyaya ve baş pozisyonunu ortadan kaldırmak için aynı gözün İR'sine geriletme yapılması gerekmektedir, bunun sonucu, %50 olguda adduksiyonda azalma olmaktadır. Transpozisyon cerrahisine ilave olarak gerçekleştirilen 5-6 mm'lik İR geriletme ameliyatlarında, adduksiyonda ciddi bir zayıflık olduğu gözlenmiştir. Glob model incelemelerinde transpozisyon uygulamalarından sonra İR'ye 3 mm gibi az bir cerrahi uygulandığında bile adduksiyonda kısıtlılık gözlenmektedir. Orbita modellerinden elde edilen sonuçlar klinik gözlemlerle de büyük oranda uyumlu olmakla birlikte direkt cerrahi planlamada tek faktör olarak değerlendirilmemelidir. Foster bu gerçeğe dayanarak zorlu duksiyon testi pozitif olan olgularda bile İR geriletmesi yapılmadan güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisini önermekte, ancak cerrahi başarının DR fonksiyonundaki kısıtlılığı -4'ten daha az olan olgular için yüksek olduğunu belirtmektedir.<sup>24</sup> Kısıtlılığı -4'ten fazla olan olgularda, arttırılmış transpozisyon cerrahisine rağmen kayması olan olgularda, geç dönemde bile İR geriletmesi yerine botulinum toksin enjeksiyonu önerilmektedir.<sup>22,25</sup>

Velez ve ark. PP'da kayması 18 PD ve altında, baş pozisyonu 18° ve altında olan DRS'li olgulara klasik transpozisyon ameliyatı, 20 PD kayma ve 20°den fazla baş pozisyonu olan olgulara ise arttırılmış transpozisyon ameliyatı önermektedir.<sup>26</sup> Arttırılmış transpozisyon cerrahisinde ortalama baş pozisyonu  $22.7^\circ \pm 10.2^\circ$ den  $3.6^\circ \pm 4^\circ$ 'ye inerken, klasik transpozisyon cerrahisinde  $18.7^\circ \pm 7^\circ$ den  $7^\circ \pm 75^\circ$ 'ye indiğini bildirmişlerdir.<sup>26</sup> DRS baş pozisyonunu düzeltmede arttırılmış transpozisyon cerrahisinin anlamlı olarak daha başarılı olduğunu gözlemişlerdir.<sup>26</sup> Arttırılmış transpozisyon cerrahisinde PP'de kayma  $20.8 \pm 93$  PD'den  $4.4 \pm 5$  PD'ye,

klasik transpozisyon cerrahisinde  $17.9 \pm 9.8$  PD'den  $7.8 \pm 8.2$  PD'ye inmiş olup, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.<sup>26</sup> Kayma açısı 20 PD'den fazla olanlarda %50-70 oranında aynı göze İR geriletmesi gerekmektedir. Ancak bu durum adduksiyonda kısıtlılığa neden olabilmektedir.<sup>26</sup> Paysse ve ark. daha önce iki taraflı İR geriletmesi uygulanmış bir olguda arttırılmış transpozisyon cerrahisi sonrası fazla düzelme gözlemişlerdir.<sup>27</sup> Coats ve ark. kısmi arttırılmış transpozisyon cerrahisi sonrası fazla düzelme saptamışlardır.<sup>16</sup>

Transpozisyon cerrahisi sonrası adduksiyonda kısıtlılık olması özellikle inervasyon anomalilerinde görülmektedir. Transpozisyon cerrahisi sonrası az düzelme, fazla düzelme, vertikal kaymanın artması, anormal vertikal hareketlenme ortalama %30 olguda bildirilmektedir. Az düzelmede Botulinum toksin uygulaması, aynı göz veya karşı göze İR geriletmesi uygulanabilir.<sup>16,28,29</sup>

Posterior fiksasyon sütürüyle güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisi oldukça etkili bir yöntem olmakla birlikte, ön segment iskemisi ve skleral perforasyon olmak üzere iki önemli potansiyel riski vardır. Anterior segment iskemisi; şaşılık cerrahilerinde nadir görülen, kendi kendine düzelebilen hafif bir inflamasyondan, fitizis bulbiye gidebilecek kadar ciddi sonuçları olabilecek bir komplikasyondur. France ve Simon 221 şaşılık cerrahinin yaptığı 400 bin şaşılık cerrahisi sonrası, 30 olguda, yani yaklaşık 1/13.300 olguda ön segment iskemisi gözlendiğini rapor etmişlerdir.<sup>30</sup> Genellikle şaşılık cerrahisi sonrası gelişen ön segment iskemisi aynı anda ya da farklı seanslarda, 3 ya da 4 kasa uygulanan cerrahiler sonrası görülmektedir. Sadece 2 kas müdahalesi sonrası gözlenen iskemiler hematolojik bozuklukları, tiroid oftalmopatisi, skatrisyel prematürite retinopatisi olanlarda ya da ileri yaşlarda görülmektedir. France ve Simon yayınladıkları çalışmada, ön segment iskemisi gelişen 30 olgunun 8'ine sadece 2 kas müdahalesi uygulanmış olduğunu bildirmişlerdir.<sup>30</sup> Keech ve ark. vertikal kasların laterale transpozisyon cerrahisi ve Botulinum toksin enjeksiyonu uyguladıkları bir olguda, Murdock ve Kushner ise 6. sinir paralizisi nedeni ile güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisi uyguladıkları 50 yaşındaki bir olguda ön segment iskemisi gözlemişlerdir.<sup>31,32</sup>

Rektusların kesilmesi musküler arterlerden gelen ön siliyer arterleri tahrip etmektedir. Vertikal kaslara uygulanan cerrahiler horizontal kas cerrahisine göre daha fazla ön segment iskemisi riski taşımaktadır. Horizontal rektuslarla gelen anterior siliyer arterler bloke olunca saat 3-9 hizasından gelen uzun posterior siliyer arterlerin kollateralleri ön segmenti besleyebilmektedir. DR dışındaki kasların ikişer musküler arteri varken DR'de tek bir musküler arter vardır. Bu nedenle vertikal kas cerrahilerinde 4 musküler arterin etkilenmesi söz konusu iken horizontal cerrahilerde 3 musküler arter etkilenmektedir. Güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisinde her iki vertikal rektusun yanı sıra DR'de cerrahi uygulamadan etkilenebilir. Bu nedenle güçlendirilmiş transpozisyon cerrahisinde her zaman ön segment iskemisi gelişme riski göz önünde bulundurulmalıdır. Bu cerrahinin bir diğer dezavantajı, potansiyel skleral perforasyon riskinin varlığıdır.<sup>31,32</sup>

#### Kısmi Transpozisyon Cerrahileri

Transpozisyon cerrahisinin ön segment iskemi riskini ortadan kaldırmak için kısmi rektus transpozisyonu gerçekleştirilebilir. Ancak bu tekniğin yeterli düzeltmeyi sağlayamadığı kaymalarda posterior fiksasyon sütürü ile güçlendirilmelidir. Coats ve ark. ardından Britt ve ark. 2003 yılında AR ve ÜR kaslarının nazal anterior siliyer arterlerini koruyarak lateral kısımlarını DR insersiyonuna transpoze ettikleri modifiye Foster ameliyatını tanımlamışlardır.<sup>16,33</sup> Bu teknikte nazal ve temporal kısım olarak insersiyondan 9 mm geriye kadar ikiye ayrılan rektuslar DR insersiyonunun yanına sütüre edilir. Emilmeyen 5.0 polyester sütür ise DR insersiyonundan 8 mm geriden transpoze edilen kasların %25'ini ve DR üst kenarını içine alacak şekilde skleraya tesbit edilmektedir. Britt ve ark., DRS'li ve 6. sinir paralizili olmak üzere 10 olguda bu cerrahiye uygulamış; DRS olgularında  $15.8 \pm 5.8$  PD olan cerrahi öncesi kaymanın  $3.2 \pm 4.4$  PD'ye, 6. sinir paralizilerinde ise  $45.2 \pm 23.9$  PD'lik kaymanın  $5 \pm 1.41$  PD'ye indiğini bildirmişlerdir.<sup>33</sup>

Ön segment iskemisi riskini ortadan kaldıracak bir diğer cerrahide ise siliyer arterler mus-

küler elemanlardan ayrılarak, orijinal trasesinin bozulmamasına özen gösterilir. Ancak bu ameliyat zor, ince diseksiyon gerektiren ve ameliyat sırasında anterior siliyer arterin hasarlanma riski yüksek olduğu için çok taraftar bulmamıştır.

Tam transpozisyon yerine kısmi transpozisyon, ön segment iskemisi riskini azaltsa da posterior fiksasyon sütürünün skleral perforasyon potansiyel riskini yok edememektedir. Buna alternatif olarak Neugebauer ve ark. skleral fiksasyon sütürsüz kısmi transpozisyon tekniğini geliştirmişlerdir.<sup>34</sup> Bu teknikte vertikal kasların  $\frac{1}{2}$  lateral kenarları uç noktalarında birbirlerine sütüre edilip kenarlarında DR'nin üstüne sütüre edilerek transpozisyon gerçekleştirilir. Neugebauer tam tendon transpozisyonu olan Hummelsheim operasyonu uyguladığı 13 gözün ameliyat öncesi kaymasının  $22.33 \pm 6.74$  dereceden ameliyat sonrası  $0.2 \pm 2.61$  dereceye indiğini, modifiye DR fiksasyonlu yarım transpozisyonunda ise  $25.54 \pm 5.66$  dereceden  $0.95 \pm 5.26$  dereceye indiğini bildirmiştir.<sup>34</sup> Bu farklı cerrahilerin sonuçlarının birbiriyle uyumlu olmasıyla, modifiye DR fiksasyonlu yarım kas transpozisyonunda hem ön segment iskemi riski azaltılıp hem de skleral perforasyon riski ortadan kalkmaktadır.

#### Dış Rektusun Orbita Duvarına Fiksasyon Ameliyatları

DRS'de İR ve DR'nin aynı anda kasılmasına bağlı glob retraksiyonunun fazla olduğu, psödoptozisin belirgin olduğu, adduksiyonda ciddi kısıtlılıkların bulunduğu, adduksiyon sırasında paradoksal abduksiyonun olduğu olgularda ise vertikal kas transpozisyonlarına ilave olarak aynı anda kasılan DR kasının fonksiyonel inaktivasyonu önerilmektedir. Anormal innervasyonlu DR fonksiyonuna yönelik olarak genellikle 3. sinir paralizilerinde önerilen DR'nin lateral orbita duvarına fiksasyon ameliyatı uygulanmaktadır. Teknik olarak zor ve hasta açısından travmatizan olan bu yöntem, literatürde az sayıda olguda uygulanmıştır. Velez ve ark. ciddi glob retraksiyonu olan 2 DRS'li olguda DR'nin orbita periostuna sütürasyonu ile ortalama  $22.5 \pm 3.5$  PD olan kayma ve  $17.5 \pm 3.5^\circ$  olan baş pozisyonunun kaybolduğunu bildirmişlerdir.<sup>25</sup> Bu olgularda psödoptozisin azaldığını, cerrahi öncesi 5 mm olan

kapak aralığının 9.5 mm'e çıktığını gözlemişlerdir.<sup>25</sup> Britt ve ark. da DR'yi lateral orbitaya fikse ettikleri 2 DRS'li olguda glob retraksiyonunun azaldığını ve psödoptozisin düzeldiğini yayınlamışlardır.<sup>33</sup>

Sonuç olarak, karmaşık ezodeviasyonlu olguların cerrahi başarısının artırılmasında alternatif yöntemler geliştirilmiş olsa da, kozmetik ve fonksiyonel tam başarıyı elde etmeye yönelik araştırmalar devam etmektedir.

## KAYNAKLAR

- Jampolsky A. Current techniques of adjustable strabismus surgery. *Am J Ophthalmol* 1979;88(3 Pt 1):406-18.
- Wisnicki HJ, Repka MX, Guyton DL. Reoperation rate in adjustable strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988;25(3):112-4.
- Tripathi A, Haslett R, Marsh IB. Strabismus surgery: adjustable sutures-good for all? *Eye* 2003;17(6):739-42.
- Eino D, Kraft SP. Postoperative drifts after adjustable-suture strabismus surgery. *Can J Ophthalmol* 1997;32(3):163-9.
- Konuk O, Aykan Ü, Doğan H. [The Results of Adjustable Suture Technique in Strabismus Surgery]. *MN Ophthalmology* 2006;13(3):200-3.
- Biglan AW, Davis JS, Day R, Landsittel D. Prospective investigation of the effectiveness of intraoperative adjustable sutures for correction of strabismus. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1994;92:325-42. discussion 342-7.
- Rauz S, Govan JA. One stage vertical rectus muscle recession using adjustable sutures under local anaesthesia. *Br J Ophthalmol* 1996;80(8):713-8.
- Altintas AG, Türker C, Levent GG, Cakmak HB, Simsek S. Competitive analysis of intraoperative adjustable suture with conventional suture technique in strabismus surgery. *Ann Ophthalmol (Skokie)* 2006;38(4):297-303.
- Chang YH, Ryu IH, Han SH, Lee SJ, Lee JB. Intraoperative adjustment in strabismus surgery under topical anesthesia. *Yonsei Med J* 2006;47(5):667-71.
- Hakim OM, El-Hag YG, Haikal MA. Releasable adjustable suture technique for children. *J AAPOS* 2005;9(4):386-90.
- Chua B, Johnson K, Donaldson C, Martin F. Management of Duane retraction syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2005;42(1):13-7; quiz 45-6.
- Kumbaroğlu G, Hoşal BM, Evren Ö. [Duane's Retraction Syndrome: Evaluation Of Clinical Findings And Binocular Single Vision.] *T Klin J Ophthalmology* 2002;11(3):146-9.
- Molarte AB, Rosenbaum AL. Vertical rectus muscle transposition surgery for Duane's syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27(4):171-7.
- Üretmen Ö, Köse S, Pamukçu K. Results of recession of medial rectus with loop suture in type 1 Duane's retraction syndrome. *T Opt Gaz* 2003;33(1):63-9.
- Pressman SH, Scott WE. Surgical treatment of Duane's syndrome. *Ophthalmology* 1986;93(1):29-38.
- Coats DK, Brady-McCreery KM, Paysse EA. Split rectus muscle modified Foster procedure for paralytic strabismus: a report of 5 cases. *Binocul Vis Strabismus Q* 2001;16(4):281-4.
- Collins CC, Jampolsky AL. The unique medial rectus characteristics in Duane's syndrome. In: Prieto-Diaz J, ed. XII Congreso del Consejo Latinoamericano de Estrabismo, Anexo Smith Kettlewell. Oculomotor Symposium. Buenos Aires (Argentina): Grafica Lifra; 1996. p. 569-76.
- Collins CC, Jampolsky AL, Howe PS. Mechanical limitations of rotation. In: Scott AB, ed. *Mechanics of Strabismus: A Symposium on Oculomotor Engineering*. San Francisco: The Smith Kettlewell Eye Research Institute; 1992. p. 19-40.
- Jampolsky A. Surgical leashes and reverse leashes in strabismus surgical management. Symposium on Strabismus. Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis (MO): Mosby; 1978. p. 244-68.
- Scott AB, Wong GY. Duane's syndrome. An electromyographic study. *Arch Ophthalmol* 1972;87(2):140-7.
- Çelebi S, Uysal Y, Mutlu FM, Altinsoy Hİ. Results of surgery in Duane's retraction syndrome with upshoot and downshoot. *MN Ophthalmol* 2003;10(1):165-9.
- von Noorden GK. Recession of both horizontal recti muscles in Duane's retraction syndrome with elevation and depression of the adducted eye. *Am J Ophthalmol* 1992;114(3):311-3.
- Rao VB, Helveston EM, Sahare P. Treatment of upshoot and downshoot in Duane syndrome by recession and Y-splitting of the lateral rectus muscle. *J AAPOS* 2003;7(6):389-95.
- Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS* 1997;1(1):20-30.
- Velez FG, Thacker N, Britt MT, Alcorn D, Foster RS, Rosenbaum AL. Rectus muscle orbital wall fixation: a reversible profound weakening procedure. *J AAPOS* 2004;8(5):473-80.
- Velez FG, Foster RS, Rosenbaum AL. Vertical rectus muscle augmented transposition in Duane syndrome. *J AAPOS* 2001;5(2):105-13.
- Paysse EA, Brady McCreery KM, Ross A, Coats DK. Use of augmented rectus muscle transposition surgery for complex strabismus. *Ophthalmology* 2002;109(7):1309-14.
- Ferretis D, Papastratigakis B, Tsamparakis J. Planning surgery in Duane's syndrome. *Ophthalmologica* 1981;183(3):148-53.
- Wybar KC. Management of sixth nerve palsy and Duane's retraction syndrome. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1981;101 (Pt 2):276-8.
- France TD, Simon JW. Anterior segment ischemia syndrome following muscle surgery: the AAPO&S experience. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1986;23(2):87-91.
- Keech RV, Morris RJ, Ruben JB, Scott WE. Anterior segment ischemia following vertical muscle transposition and botulinum toxin injection. *Arch Ophthalmol* 1990;108(2):176.
- Murdock TJ, Kushner BJ. Anterior segment ischemia after surgery on 2 vertical rectus muscles augmented with lateral fixation sutures. *J AAPOS* 2001;5(5):323-4.
- Britt MT, Velez FG, Thacker N, Alcorn D, Foster RS, Rosenbaum AL. Partial rectus muscle-augmented transpositions in abduction deficiency. *J AAPOS* 2003;7(5):325-32.
- Neugebauer A, Fricke J, Kirsch A, Rüssmann W. Modified transposition procedure of the vertical recti in sixth nerve palsy. *Am J Ophthalmol*. 2001;131(3):359-63.