

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

SİKLOVERTİKAL KAYMALARDA CERRAHİ SONUÇLAR

Dr. Sibel KOCABEYOĞLU

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2007

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

SİKLOVERTİKAL KAYMALARDA CERRAHİ SONUÇLAR

Dr. Sibel KOCABEYOĞLU

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. E. Cumhuri ŞENER

ANKARA

2007

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Emin Cumhuri Şener ve sayın Prof. Dr. Ali Şefik Sanaç, bu tezin gerçekleşmesinde uygun ortamı, muayene ve cerrahi yöntemlerin uygulanmasını sağlamıştır.

Sayın Selma Babuccu hasta kayıtlarının tutulmasında yardımcı olmuştur.

ÖZET

Kocabeyoğlu S., Siklovertikal Kaymalarda Cerrahi Sonuçları, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Tezi, Ankara, 2007.

Bu çalışmanın amacı vertikal ve/veya horizontal kaymaya eşlik eden siklodeviasyon varlığında, oblik adale cerrahisinin siklodeviasyonu düzeltmedeki etkinliğinin araştırılmasıdır. Çalışmaya Mart 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında torsiyonel kayması olan 17 hastanın 22 gözü dahil edilmiştir. Hastaların preoperatif ve postoperatif anormal baş pozisyonu, prizma örtme testi ile vertikal ve horizontal kayma miktarları, göz hareketleri, oblik fonksiyonları, çift Maddox çubuğu ve fundus foto ile torsiyon miktarları ölçülmüştür. Cerrahi yöntem olarak, AOAT, AO geriletme, ÜO tenotomi, ÜO katlama, eşlik eden horizontal kaymalarda horizontal rektuslara geriletme ve/veya rezeksiyon uygulanmıştır. Hastaların 6'sı erkek, 11'i kadın, ortalama yaş 17.4 ± 9.7 y (6-34 y), ortalama takip süresi 6.9 ± 3.1 ay (3-12 ay) idi. Hastaların 8'inde (%47.1) üst oblik felci mevcut idi. Hastaların 7'sinde beraberinde horizontal kayma mevcut olup %29.4'ünde ET, %11.7'sinde XT eşlik ettiği görülmüştür. Sekiz göze AOAT, 8 göze AO geriletme, 2 göze ÜO katlama, 4 göze ÜO tenotomi uygulanmıştır. AO geriletmesi ve AOAT'nun vertikal kayma ve torsiyonu azaltmadaki etkinlikleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ancak iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. AO aşırı fonksiyonu ve ABP'nu düzeltmede transpozisyon grubunun geriletmeye göre anlamlı olarak daha etkili olduğu görülmüştür. ÜO cerrahisi uygulananlarda torsiyondaki azalma Maddox çubuğu ile anlamlı iken fundus foto ile anlamlı fark saptanmamıştır. Sonuç olarak AO geriletme ve AOAT, siklovertikal kaymalarda vertikal kayma ve torsiyonu düzeltmede etkin cerrahi yöntemlerdir. AOAT, AO aşırı fonksiyonu ve ABP'nu düzeltmede geriletmeye göre daha etkili bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: AO geriletme, AOAT, üst oblik felci, torsiyon, çift Maddox çubuğu.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
TABLolar	x
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
GEREÇ ve YÖNTEM.....	3
3.1 Oftalmolojik muayene ve şaşılık ölçümleri.....	3
3.2 Cerrahi yöntemler.....	4
3.3 İstatistiksel analizler.....	6
BULGULAR.....	7
4.1 Klinik bulgular.....	7
4.2 AO geriletmenin vertikal kayma etkisi.....	7
4.3 AOAT'nun vertikal kaymaya etkisi.....	8
4.4 AO geriletmenin torsiyona etkisi.....	9
4.5 AOAT'nun torsiyona etkisi.....	9
4.6 AO geriletmenin AO aşırı fonksiyonuna etkisi.....	10
4.7 AOAT'nun AO aşırı fonksiyonuna etkisi.....	11
4.8 Cerrahi ile ABP'daki değişim.....	12
4.9 ÜO cerrahi sonuçları.....	13
4.10 Eşlik eden horizontal kaymaya yönelik cerrahi sonuçları.....	14
TARTIŞMA.....	16
SONUÇLAR.....	20
KAYNAKLAR.....	21

SİMGELER VE KISALTMALAR

AO	Alt oblik
AOAT	Alt oblik anterior transpozisyonu
ÜO	Üst oblik
ET	Esotropya
XT	Ekzotropya
ABP	Anormal baş pozisyonu
PD	Prizm diyoptri
U	Uzakta
Y	Yakında
Preop.	Preoperatif
Postop.	Postoperatif

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1.1. İndirekt oftalmoskopi ile torsiyon değerlendirilmesi.....	4
3.1.2. Sağ göz fundus fotoğrafında foveanın optik diske normal konumu.....	5
3.1.3. Sağ göz fundus fotoğrafında intorsiyon varlığı.....	5
3.1.4. Sol göz fundus fotoğrafında ekstorsiyon varlığı.....	6

TABLolar

Tablo	Sayfa
4.2.1. AO geriletmesi ile vertikal kaymadaki değişim.....	7
4.3.1. AOAT ile vertikal kaymadaki değişim.....	8
4.3.2. AO geriletme ve AOAT'nun vertikal kaymaya etkisinin karşılaştırılması.....	8
4.4.1. AO geriletmesi ile torsiyondaki değişim.....	9
4.5.1. AOAT ile torsiyondaki değişim.....	10
4.5.2. AO geriletme ve AOAT'nun torsiyona etkisinin karşılaştırılması.....	10
4.6.1. AO geriletme ile AO aşırı fonksiyonundaki değişim.....	11
4.7.1. AOAT ile AO aşırı fonksiyonundaki değişim.....	11
4.7.2. AO geriletme ve AOAT'nun AO aşırı fonksiyonuna etkisinin karşılaştırılması.....	12
4.8.1. AO geriletmenin ABP'na etkisi.....	12
4.8.2. AOAT'nun ABP'na etkisi.....	13
4.8.3. AO geriletme ve AOAT'nun ABP'na etkisinin karşılaştırılması.....	13
4.9.1. ÜO cerrahisinin torsiyona etkisi.....	14
4.10.1. Horizontal kayma varlığında horizontal cerrahi sonuçları.....	15

ABSTRACT

Kocabeyoğlu S., The results of surgical treatment for cyclotropia, Hacettepe University, Faculty of Medicine, Thesis in Ophthalmology, Ankara, 2007.

The Purpose of this study is to describe the effectiveness of oblique muscle surgery for cyclodeviations with vertical or/and horizontal deviations. Twentytwo eyes of 17 patients with cyclotropia were included in the study between March 2006 and April 2007. All the cases were examined preoperative and postoperative period. We measured abnormal head posture, vertical and horizontal deviations with prism cover test, eye movements, oblique muscle functions, the degree of cyclotropia with double Maddox rod and fundus photographs. Surgical techniques were anterior transposition of the inferior oblique muscle, inferior oblique recession, superior oblique tenotomy, superior oblique tucking, horizontal muscle recession and/or resection if there was a concomitant horizontal deviation. There were 6 males and 11 females. The mean age of the patients was 17.4 ± 9.7 years (6 to 34 years) and the mean follow up was 6.9 ± 3.1 months (3 to 12 months). Eighth patients (47.1%) presented superior oblique palsy. Seven patients had a concomitant horizontal deviation. In 29.4% of the patients with horizontal deviation had esotropia and in 11.7% of the patients had exotropia. Eighth eyes underwent anterior transposition of the inferior oblique muscle, 8 eyes underwent inferior oblique recession, 2 eyes underwent superior oblique tuck and 4 eyes underwent superior oblique tenotomy. Anterior transposition of the inferior oblique and inferior oblique recession were found effective procedures for the treatment of vertical deviations and cyclotropia but there was no statistically significant difference between two procedures. Anterior transposition was more effective than inferior oblique recession in the improvement of the abnormal head position. There was statistically difference preoperative and postoperative cyclotropia with Maddox rod but there was no statistically difference with fundus photography in the patients who underwent superior oblique muscle surgery. In conclusion, anterior transposition of the inferior oblique and inferior oblique recession found effective procedures for the treatment of vertical deviations and cyclotropia. Anterior transposition found more effective than inferior oblique recession in the improvement of the inferior oblique over action and the abnormal head position.

Key words: Inferior oblique recession, anterior transposition of the inferior oblique, superior oblique palsy, torsion, double Maddox rod.

GİRİŞ

Siklovertikal kaymalar kombine vertikal ve torsiyonel kaymaları içermektedir. Bu tip kaymaların horizontal kaymalar ile ilişkisi sıklıkla bulunmaktadır. Siklovertikal kaymalarda neden sıklıkla oblik kas ve/veya rektus kaslarındaki disfonksiyondur. En sık neden paralitik şaşlıklar olup bunlar içinde de ÜO felci ilk sırada yer almaktadır. ÜO felci erken çocukluk döneminde ortaya çıkmasa da, dörtte üçü konjenital kökenlidir (1). Sonradan gelişen ÜO felcinde en sık neden kafa travmalarıdır. Bazı hastalarda tedavi gerektirmese de semptomatik olgularda cerrahi tedavi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. ÜO felcinde uygulanan cerrahi oldukça etkili olup %77-85 arasında başarılı olduğu bildirilmektedir (2,3). Tedavi yöntemi, primer pozisyondaki vertikal kayma, ÜO fonksiyonu, AO aşırı fonksiyonu, torsiyon miktarı, hastalığın bilateral oluşuna göre değerlendirilmektedir.

AO aşırı fonksiyonu primer veya sekonder olabilir. Eğer aynı taraf ÜO felci veya karşı taraf üst rektus felcine sekonder oluşmamışsa buna primer aşırı fonksiyon denilmektedir. AO aşırı fonksiyonunda sıklıkla objektif torsiyon eşlik etmektedir. Hastalarda uygulanan yöntem sıklıkla AO zayıflatma yöntemleridir. Tek taraflı AO zayıflatma sonucunda karşı taraf AO aşırı fonksiyonu veya daha önceden varolan aşırı fonksiyonda artış olabileceği belirtilmiştir (4). AO zayıflatma yöntemleri disinsersiyon, miyektomi, geriletme, anterior transpozisyon ve denervasyon-ekstirpasyondur.

Bu çalışmada, siklovertikal kayması bulunan hastalarda, oblik adale cerrahisinin etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Siklodeviasyon, gözün ön-arka eksenini etrafında ortaya çıkan torsiyonel kaymalardır. Bu tip kaymalara intorsiyon yaptıran üst oblik ve üst rektus kasları ile ekstorsiyon yaptıran alt oblik ve alt rektus kaslarında ortaya çıkan denge bozukluğu neden olmaktadır (5). Torsiyonel kaymalarda neden sıklıkla paretik ve paralitik şaşılıklardır. Üst oblik felci en sık görülen izole paralitik şaşılıktır (6). Diğer nedenler arasında kraniyofasiyal malformasyonlar gibi orbita anomalileri, tiroid orbitopati, Brown Sendromu, orbital blow-out kırıkları gibi restriktif durumlar bulunmaktadır.

Erken çocukluk döneminde torsiyonel kayma gelişenlerde subjektif torsiyon yakınması bulunmamaktadır (7). Bu hastalarda adaptasyon mekanizmaları gelişmektedir (8,9). Baş pozisyonu, anormal retinal korrespondans, supresyon mekanizmaları nedeniyle sıklıkla binoküler görme ve füzyon korunmaktadır (10).

Torsiyon ölçümü subjektif ve objektif olarak iki şekilde yapılmaktadır. Subjektif ölçüm çift Maddox çubuğu, Bagolini camları, sinoptofor, Hess Lee perdesi, Lancaster kartları ile, objektif ölçüm indirekt oftalmoskopi ve fundus fotoğrafında optik disk ve foveanın ilişkisine göre, biyomikroskopi ile konjonktival damarların seyri ve görme alanı ile kör nokta tepiti ile yapılmaktadır.

ÜO paralizisinin tedavisinde AO zayıflatma, ÜO güçlendirme, karşı taraf alt rektus ve aynı taraf üst rektus zayıflatma yöntemleri kullanılabilmektedir (1,11). AO zayıflatma yöntemleri geriletme, disinsersiyon, anterior transpozisyon, miyektomi, denervasyon-ektirpasyonu içermektedir (12-20). Parks, AO zayıflatma prosedürlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada AO geriletmenin aşırı fonksiyonu azaltmada en etkili yöntem olduğunu söylemiştir (21). Ancak bu yöntemin yeteri kadar etkili ve güvenli olmadığını belirten çalışmalar da yayınlanmıştır (14,15,16,21). Elliott ve Nankin AO kası alt rektusun temporal kenarının ön kısmına sütüre ederek modifiye bir geriletme tanımlamışlardır (17). AOAT sonucunda karşı tarafta AO aşırı fonksiyonu ve Kushner (22) tarafından tanımlanan ‘anti-elevasyon sendromu’ gelişebilmektedir. Stager AOAT sonrasında AO arka liflerin fonksiyonel orjininin nörofibrovasküler demetin miyonöronal bileşkesi tarafından oluşturulduğunu ve fonksiyonel orjinden dolayı elevasyon kısıtlılığı riskinin azaldığını belirtmiştir (23,24).

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada Mart 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında 17 hastanın 22 gözü prospektif olarak değerlendirilmiştir. Ortalama yaş 17.4 ± 9.7 yıl (6-34 yaş arasında), ortalama takip süresi 6.9 ± 3.1 ay (3-12 ay arasında) idi. Hastaların 6'sı erkek (%35.3), 11'i kadın (%64.7) idi. Çalışmaya torsiyonel kayması olan ve yapılan ölçümlere kooperasyonu mevcut olan hastalar dahil edilmiştir. 24/08/2006 tarihli 'LUT 06/9-43' numaralı etik kurul onayı ve tüm hastalardan yazılı onam formu alınmıştır.

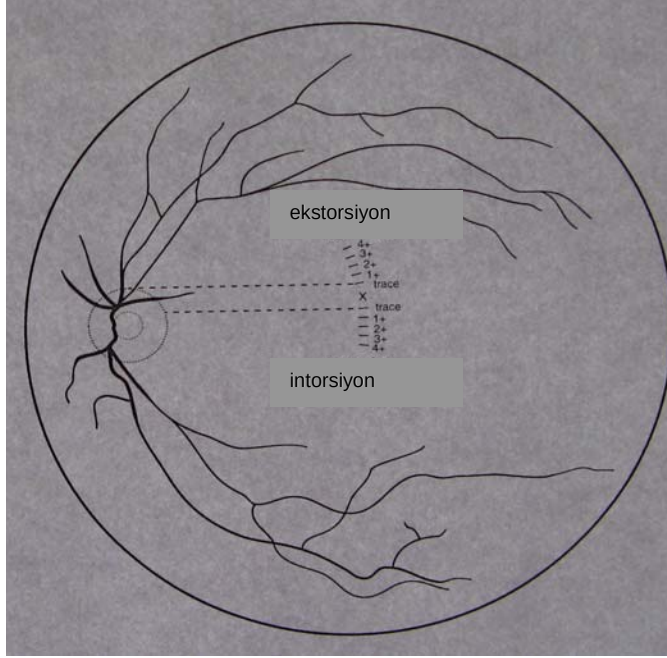
3.1. Oftalmolojik Muayene ve Şaşılık Ölçümleri

Tüm hastaların ABP, prizma örtme testi ile yakında ve uzakta, camlı ve camsız vertikal ve horizontal kayma miktarları, göz hareketleri, oblik kas fonksiyonları, çift Maddox çubuğu ve fundus fotoğrafları ile torsiyon ölçümleri prooperatif ve postoperatif en erken 3. ayda yapılmıştır. Oblik kas aşırı fonksiyonu 0 ve (+4) arasında derecelendirilmiştir. Fundus fotoğraflarında foveanın optik diske olan konumuna göre ekstorsiyon veya intorsiyon varlığı saptanmıştır. Normalde optik disk merkezi ile fovea arasında çizilen horizontal eksenle 9 derece açı yapabilmektedir. Fundus torsiyonu değerlendirilirken foveadan çizilen horizontal eksene paralel çizginin optik disk 1/3 üst veya alt hududun içinde olmalıdır (Şekil 3.1.1 ve şekil 3.1.2). Eğer bu sınırların üstünde veya altında ise bu hatlardan itibaren 1/8 disk çapı aralıklarla (+1)-(+4) arasında torsiyon saptanır (Şekil 3.1.3 ve şekil 3.1.4). Çift Maddox çubuğu ile torsiyon ölçümünde bir gözün önüne yatay eksende diğer gözün önüne dikey eksende birer Maddox camı yerleştirilerek karşıdan ışık kaynağı tutulduğunda hastadan düzgün bir 'artı' işareti görmesi beklenmiştir. Eksenlerden bir veya ikisinde eğrilik mevcut ise hastanın torsiyonu mevcuttur. Eğer iki gözde torsiyon mevcut ise toplam değer alınmıştır. ABP gonyometri ile derece olarak ölçülmüştür .

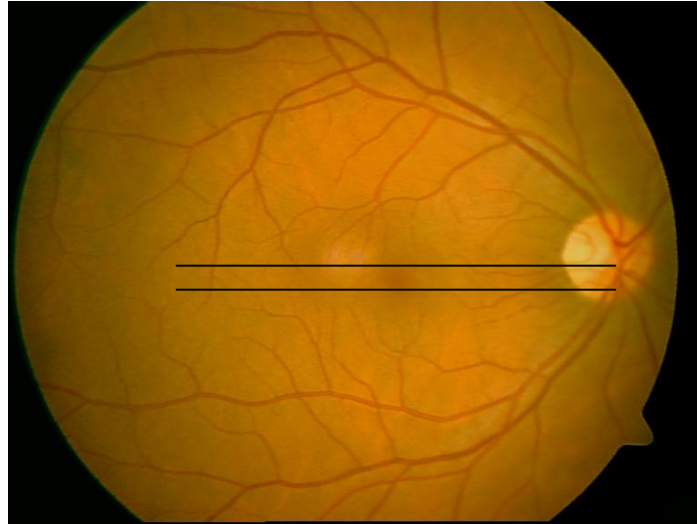
3.2. Cerrahi Yöntemler

Alt oblik cerrahisi uygulanan hastalar cerrahi yönetime göre iki gruba ayrılmıştır. İlk grup AOAT yapılanlar (8 göz), 2. grup AO geriletmesi uygulananlardan (8 göz) oluşmaktaydı. AO kas alt rektus yanına sütüre edilenler AOAT grubuna, alt rektusun gerisine sütüre edilenler geriletme grubuna dahil edilmiştir. ÜO müdahalelerini tenotomi (4 göz) ve katlama (2 göz) yöntemleri oluşturmaktaydı. Torsiyonel kaymaya ek olarak 7 hastada horizontal kayma mevcut olup bunlardan 2 hastada XT, 5 hastada ET eşlik

etmekteydi. Bu hastalara torsiyonel kayamaya yönelik operasyona ek olarak horizontal kaslara geriletme ve/veya rezeksiyon uygulanmıştır.



Şekil 3.1.1. İndirekt oftalmoskopi ile torsiyon değerlendirilmesi



Şekil 3.1.2. Sağ göz fundus fotoğrafında foveanın optik diske normal konumu



Şekil 3.1.3. Sağ göz fundus fotoğrafında intorsiyon varlığı



Şekil 3.1.4. Sol göz fundus fotoğrafında ekstorsiyon varlığı

3.3. İstatistiksel Analizler

İstatistik programı olarak SPSS 13.0 versiyonu kullanılmıştır. Cerrahi gruplar içinde preoperatif ve postoperatif değişimler Wilcoxon testi, gruplar arasındaki farklar ise Mann Whitney testi ile değerlendirilmiştir, $p < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

4.1. Klinik Bulgular

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı ve Şaşılık Biriminde takip edilen, torsiyonel kayması olan 17 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 8'inde (%47.1) ÜO felci saptanmıştır. Diğer hastaların tanısı idyopatik vertikal kaymaya eşlik eden AO aşırı fonksiyonu ve ÜO aşırı fonksiyonu olarak sınıflandırılmıştır. ÜO felci bulunan hastaların 2'sine AO geriletme, 6'sına AOAT uygulanmıştır. Toplam 17 hastanın 22 gözü değerlendirildiğinde 8 göze AO geriletmesi, 8 göze AOAT uygulanmıştır.

4.2. AO Geriletmenin Vertikal Kaymaya Etkisi

AO geriletmesi uygulan grupta preoperatif vertikal kayma miktarı camlı ve camsız yakın ve uzakta 4-20 PD arasında, postoperatif son ölçümlerde 4-10 PD arasında bulunmuştur. Preoperatif ve postoperatif ortalama değerler tablo 4.2.1'de görülmektedir. Operasyon sonrasında AO geriletme ile vertikal kaymada anlamlı düşüş saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4.2.1. AO geriletmesi ile vertikal kaymadaki değişim

	Camla-U	Camla-Y	Camsız-U	Camsız-Y
Preop. (PD)	11.8±6.9 (4-20 PD)	11.8±6.9 (4-20 PD)	13.0±6.4 (4-20 PD)	13.0±6.4 (4-20 PD)
Postop. (PD)	3.0±3.6 (4-10 PD)	2.5±2.72 (4-6 PD)	3.0±3.6 (4-10 PD)	2.5±2.72 (4-6 PD)
p	0.035	0.017	0.011	0.011

4.3. AOAT'nun Vertikal Kaymaya Etkisi

AOAT uygulanan grupta preoperatif vertikal kayma 6-18 PD arasında, postoperatif 4-10 PD arasında bulunmuştur. Preoperatif ve postoperatif ortalama değerler tablo 4.3.1'de görülmektedir. Cerrahi sonrasında vertikal kaymadaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Transpozisyon grubu ile geriletme grubunun vertikal kaymaya etkisine bakıldığında iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.1. AOAT ile vertikal kaymadaki değişim

	Camla-camsız-U	Camla-camsız-Y
Preop. (PD)	13.75±3.2 (8-18 PD)	12.0±5.23 (6-18 PD)
Postop. (PD)	2.88±3.6 (4-10 PD)	2.38±2.6 (4-6 PD)
p	0.012	0.012

Tablo 4.3.2. AO geriletme ve AOAT'nun vertikal kaymaya etkisinin karşılaştırılması

	Camla-U	Camla-Y	Camsız-U	Camsız-Y
AOAT	10.8±3.75	9.6±3.6	10.87±3.7	9.62±3.6
AO Geriletme	8.87±8.5	9.37±7.6	10.0±6.8	10.5±6.5
p	0.505	0.721	0.505	0.959

4.4. AO Geriletmenin Torsiyona Etkisi

AO geriletmesi uygulanan hastaların torsiyon ölçümleri Maddox çubuğu ile preoperatif ortalama 3.5 ± 3.9 derece, postoperatif 0.8 ± 2.0 derece olup torsiyondaki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.05$). Fundus fotoğrafları ile yapılan torsiyon ölçümleri preoperatif ortalama 2.1 ± 1.5 , postoperatif 0.7 ± 0.7 olup anlamlı düşüş saptanmıştır ($p=0.026$) (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1. AO geriletmesi ile torsiyondaki değişim

	Maddox rod	Fundus
Preop.	3.5 ± 3.9 (1-10)	2.13 ± 1.5 (2-4)
Postop.	0.8 ± 2.0 (0-5)	0.8 ± 0.7 (0-2)
p	0.053	0.026

4.5. AOAT'nun Torsiyona Etkisi

AOAT uygulanan grupta Maddox çubuğu ile preoperatif torsiyon değeri ortalama 4.3 ± 1.7 derece, postoperatif 0.4 ± 0.8 derece olup torsiyondaki azalma anlamlı bulunmuştur ($p=0.017$). Fundus fotoğrafı ile torsiyon ölçümleri preoperatif ortalama 2.3 ± 1.4 , postoperatif 1.0 ± 0.9 olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.023$) (Tablo 4.5.1). AOAT ve geriletme grupları karşılaştırıldığında Maddox çubuğu ve fundus fotoğrafı ile torsiyondaki değişimde anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.2).

Tablo 4.5.1. AOAT ile torsiyondaki değişim

	Maddox rod	Fundus
Preop.	4.3±1.7 (2-7)	2.3±1.4 (2-4)
Postop.	0.4±0.8 (0-1)	1.0±0.9 (0-2)
p	0.017	0.023

Tablo 4.5.2. AO geriletme ve AOAT'nun torsiyona etkisinin karşılaştırılması

	Maddox rod	Fundus
AOAT	3.9±1.8	1.3±0.8
AO Geriletme	2.7±2.5	1.4±1.2
p	0.445	0.959

4.6. AO Geriletmenin AO Aşırı Fonksiyonuna Etkisi

AO geriletmesi ile AO aşırı fonksiyonu preoperatif (+1)-(+4) arasında, postoperatif 0-(+1) arasında saptanmış olup, cerrahi sonrasında AO aşırı fonksiyonundaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.011) (Tablo 4.6.1).

Tablo 4.6.1. AO geriletme ile AO aşırı fonksiyonundaki değişim

	Alt oblik aşırı fonksiyonu
Preop.	2.4±1.2 (1-4)
Postop.	0.3±0.5 (0-1)
p	0.011

4.7. AOAT'nun AO Aşırı Fonksiyonuna Etkisi

AOAT uygulanan hastalarda preoperatif AO aşırı fonksiyonu (+3)-(+4) arasında, postoperatif 0-(+1) arasında olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.005$) (Tablo 4.7.1). AO geriletmesi ve AOAT'nun AO aşırı fonksiyonunu azaltmadaki etkinlikleri karşılaştırıldıklarında transpozisyonun geriletmeye daha üstün olduğu görülmüştür ($p=0.038$) (Tablo 4.7.2.).

Tablo 4.7.1. AOAT ile AO aşırı fonksiyonundaki değişim

	Alt oblik aşırı fonksiyonu
Preop.	3.2±0.5 (3-4)
Postop.	0.2±0.5 (0-1)
p	0.005

Tablo 4.7.2. AO geriletme ve AOAT'nun AO aşırı fonksiyonuna etkisinin karşılaştırılması

	Alt oblik aşırı fonksiyonu
AOAT	3.0±0.00
AO Geriletme	2.1±0.8
p	0.038

4.8. Cerrahi ile ABP'daki Değişim

ABP, geriletme grubunda preoperatif 3 hastada 10-20 derece arasında (ortalama 5.6±8.2), postoperatif 2 hastada 0-15 derece arasında (ortalama 3.1±5.9) olup bu değişim anlamlı bulunmamıştır (p=0.102) (Tablo 4.8.1). AOAT uygulananlarda preoperatif 6 hastada 10-20 derece arasında (ortalama 12.5±8.4), postoperatif 1 hastada (5 derece) ABP saptanmış olup aradaki düşüş anlamlı bulunmuştur (p=0.026) (Tablo 4.8.2). AOAT'nun AO geriletmeye göre ABP'nu azaltmada daha etkili olduğu görülmüştür (p=0.028) (Tablo 4.8.3).

Tablo 4.8.1. AO geriletmenin ABP'na etkisi

	ABP (derece)
Preop. (3 hasta)	5.6±8.2 (10-20)
Postop. (2 hasta)	3.1±5.9 (0-15)
p	0.102

Tablo 4.8.2. AOAT'nun ABP'na etkisi

	ABP (derece)
Preop. (6 hasta)	12.5±8.4 (10-20)
Postop. (1 hasta)	0.6±1.8 (0-5)
p	0.026

Tablo 4.8.3. AO geriletme ve AOAT'nun ABP'na etkisinin karşılaştırılması

	ABP(derece)
AOAT	11.8±7.9
AO Geriletme	2.5±3.8
p	0.028

4.9. ÜO Cerrahi Sonuçları

ÜO cerrahisi toplam 6 göze uygulanmış olup bunlardan 4'ü tenotomi, 2'si katlama cerrahisidir. ÜO katalama yapılan ilk hastanın Maddox çubuğu ile preoperatif 6 derece, postoperatif 0 derece, fundus fotoğrafı ile preoperatif +2, postoperatif +1 ekstorsiyonu olduğu görülmüştür. İkinci hastanın preoperatif Maddox çubuğu ile 6 derece, fundus fotoğrafı ile +1 ekstorsiyonu mevcut olup postoperatif azalma saptanmamıştır.

ÜO tenotomi uygulanan ilk hastanın preoperatif sağ gözünde Maddox çubuğu ile 7, solda 5 derece, fundus fotoğrafı ile sağda +4, solda +2 intorsiyonu mevcut olup postoperatif Maddox çubuğu ile her iki gözde torsiyon saptanmazken fundus fotoğrafı ile torsiyon ölçümlerinde değişiklik saptanmamıştır. İkinci olgunun preoperatif Maddox çubuğu ile 6, postoperatif 0 derece, fundus fotoğrafı ile preoperatif +4, postoperatif +2

intorsiyonu olduğu görülmüştür. Tenotomi uygulanan son hastada Maddox Çubuğu ile preoperatif 5, postoperatif 0 derece, fundus fotoğrafı ile preoperatif ve postoperatif +1 intorsiyon saptanmıştır. Yapılan ÜO cerrahilerinin torsiyonu azaltmadaki etkilerine bakıldığında Maddox çubuğu ile anlamlı düşüş elde edilirken ($p=0.027$), fundus fotoğrafları ile anlamlı düşüş saptanmamıştır ($p=0.785$) (Tablo 4.9.1).

Tablo 4.9.1. ÜO cerrahisinin torsiyona etkisi

	Maddox rod	Fundus
Preop.	5.8 ± 0.7	2.3 ± 1.4
Postop.	0.8 ± 2.0	2.2 ± 1.2
p	0.027	0.785

4.10. Eşlik Eden Horizontal Kaymaya Yönelik Cerrahi Sonuçları

Siklovertikal kaymaya eşlik eden horizontal kayma varlığında buna yönelik cerrahi girişim ile horizontal kayma miktarlarının anlamlı derecede azalmış olduğu görülmüştür. Preoperatif ve postoperatif horizontal kaymadaki değişim tablo 4.10.1’de görülmektedir.

Tablo 4.10.1. Horizontal kayma varlığında horizontal cerrahi sonuçları

	Camla-U	Camla-Y	Camsız-U	Camsız-Y
Preop. (PD)	27.8±18.4	35.8±18.2	31.5±16.9	37.6±18.7
Postop. (PD)	9.8±7.7	11.3±7.5	9.8±7.7	11.3±7.5
p	0.017	0.012	0.017	0.012

TARTIŞMA

ÜO felci olan hastalarda AOAT ve AO miyektominin karşılaştırıldığı bir çalışmada her iki yöntemin de AO zayıflatma ve AO aşırı fonksiyonunu azaltmada birbirine eş değerde olduğu gösterilmiştir (25). AOAT ve AO geriletmenin karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada primer pozisyonadaki hiperdeviasyonu azaltmada her iki yöntem ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (26).

AOAT ile AO elevatör fonksiyonu depresör fonksiyona dönüştürülmektedir. Stager ve ark. yaptığı çalışmalara göre AO arka liflerinin anteriorizasyonu sonucu nörofibrovasküler demet tarafından fonksiyonel orjin oluşmaktadır ve bu da AO depresör fonksiyonuna neden olmaktadır (20,23,27).

Bizim çalışmamızda AOAT ve AO geriletmesinin vertikal kayma, torsiyonel kayma, ABP, AO aşırı fonksiyonuna etkisi değerlendirilmiştir. Her iki yöntemin de vertikal kayma ve torsiyonel kaymayı azaltmadaki etkinlikleri benzer bulunmuş, AOAT'nun AO aşırı fonksiyonu ve ABP üzerine etkisinin AO geriletmeye göre daha başarılı olduğu görülmüştür. İdyopatik hipertropya ve AO aşırı fonksiyonu bulunan 10 hastada AOAT'nun uygulandığı bir çalışmada vertikal kaymada ortalama 18.1 PD düşüş olduğu söylenmiştir (28). Farvardin ve ark. yaptığı çalışmada ÜO felci olan hastalarda AOAT ile primer pozisyonadaki vertikal kaymada ortalama 15 PD düşüş elde edilmiştir (29). Diğer bir çalışmada AOAT ile vertikal kaymada ortalama 10 PD düşüş elde edilirken hastaların %97'sinde AO aşırı fonksiyonu ve %81'inde ABP'nun ortadan kalktığı belirtilmiştir (30). Santiago ve ark. AOAT'nun torsiyona etkisini değerlendirdiği bir çalışmada preoperatif 8.5 ± 2.9 derece ekstorsiyon mevcut iken postoperatif 2.8 ± 4.4 derece düşüş elde edilmiştir (31). Bizim çalışmamızda AOAT ile primer pozisyonadaki vertikal kaymada ortalama 10.8 ± 3.75 PD, subjektif torsiyonda 3.85 ± 1.8 derece düşüş elde edilmiş olup, preoperatif 6 hastada ABP mevcut iken postoperatif 1 hastada ABP saptanmıştır. AO aşırı fonksiyonu preoperatif (+3)-(+4) arsında olup postoperatif en fazla +1 olarak ölçülmüştür. AOAT uygulanan grupta cerrahi öncesi ölçümlerde vertikal kayma miktarı geriletme uygulananlara göre bir miktar daha fazla olmakla birlikte anlamlı fark bulunmamıştır.

ÜO felci nedeniyle AOAT ve AO geriletmesi uygulanan bir çalışmada geriletme uygulanan hastaların preoperatif vertikal kayması ortalama 11.3 ± 3.9 PD olup postoperatif 10.8 ± 3.8 PD düşüş elde edilmiş, AO aşırı fonksiyonu preoperatif 2.4 ± 0.8 iken postoperatif 0.3 ± 0.8 olarak saptanmıştır (32). Aynı çalışmada preoperatif vertikal

kayması 14 PD olan hastaya AOAT uygulanmış ve sonrasında vertikal kayma saptanmamıştır. AO tenotomi uygulanan 52 hastayı içeren başka bir çalışmada preoperatif vertikal kayma 12.9 PD iken postoperatif 4 PD'ye düştüğü, hastaların %84.6'sında ABP'da düzelme olduğu söylenmiştir (33). Bizim çalışmamızda geriletme uygulanan hastalarda vertikal kaymada ortalama 8.9 ± 8.5 ile 10.5 ± 6.5 PD arasında düşüş sağlanmış olup AOAT ile eş değerde başarı elde edilmiştir. Ancak 3 hastadan 2'sinde cerrahi sonrasında ABP devam etmiş olup anlamlı düşüş sağlanamamıştır. AOAT uyguladığımız grupta AO geriletme uygulananlara göre preoperatif ölçümlerde AO aşırı fonksiyonu daha fazla olup postoperatif daha fazla düşüş olduğu görülmüştür.

AOAT sonrasında bazı komplikasyonlar gelişebilmektedir. Abduksiyonda elevasyon kısıtlılığı bildirilmiş komplikasyonlardandır (22,34,35). Kushner bu komplikasyonun AO arka liflerinin yeni fonksiyonel orjininden kaynaklandığını ve AO kasın alt rektusun 1mm'den fazla önüne ve arka liflerin 5mm'den fazla temporaline suture edildiğinde ortaya çıkacağını söylemiştir (22). Bizim çalışmamızda AOAT uygulanan hastalarda AO lifleri alt rektusun yanına ve 2mm lateraline suture edilmiştir ve komplikasyon görülmemiştir.

Bir diğer olası komplikasyon ise primer pozisyonda hipotrophia gelişmesidir. Bremer ve ark. AOAT sonrasında hipotrophia ve yukarı bakışta elevasyon kısıtlılığını 3 hastada bildirmiştir (36). Postoperatif hipotrophia bildirilmeyen çalışmalar mevcut olup AOAT'nun güvenli bir yöntem olduğu belirtilmiştir (18,37,38). Bizim çalışmamızda da primer pozisyonda hipotrophia hiç bir hastada gelişmemiştir.

ÜO felcinde alternatif bir yöntem de aynı taraf ÜO katlamadır. Ancak ÜO katlama cerrahisi iatrojenik Brown Sendromu riski taşımaktadır. ÜO katlamanın etkinlik ve komplikasyonlarına ait birçok çalışma mevcut olmasına rağmen (1,39-44), ÜO felcinde aynı taraf AO zayıflatma yöntemleri daha çok taraf bulmaktadır (45-47). ÜO felci nedeniyle ÜO katlama uygulanan 24 hastayı içeren bir çalışmada preoperatif vertikal kayma miktarı ortalama 11 ± 4 PD olup postoperatif 9 ± 4 PD düzelme edilmiş, preoperatif ekstorsiyon miktarı ortalama 9 ± 4 derece iken postoperatif 8 ± 2 derece düzelme olduğu söylenmiştir (48). Aynı çalışmada primer pozisyonda vertikal kaymanın preoperatif 16 PD'nin altında olduğu, adduksiyonda belirgin depresyon kısıtlılığının bulunduğu, adduksiyonda minimal aşırı elevasyonun olduğu durumlarda ÜO katlamanın güvenle kullanılabileceği belirtilmiştir. Morris ve ark. ÜO katlamanın düşük miktardaki vertikal kaymada güvenle kullanılabileceğini ve yüksek miktardaki kaymalarda karşı taraf alt rektus geriletmesi ile kombine edildiğinde oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir.

(40). Başka bir çalışmada ÜO ön bölümüne katlama yapılarak torsiyona etkisi değerlendirilmiş ve preoperatif ekstorsiyon miktarı 8.8 derece iken postoperatif 1.5 derece olarak saptanmıştır (49). Bizim çalışmamızda sadece 2 hastaya ÜO katlama uygulanmıştır. Bu hastaların preoperatif vertikal kayması 10-12 PD arasında olup postoperatif 2-4 PD'ye düşmüştür. ÜO katlamanın torsiyonel kaymaya etkisi 1 hastada objektif ve subjektif olarak saptanmaz iken 2. hastada preoperatif 6 derece ekstorsiyon mevcut iken postoperatif torsiyon varlığı saptanmamıştır.

ÜO aşırı fonksiyonu nedeniyle ÜO tenotomi veya parsiyel tenektomi uygulanan 58 gözü içeren bir çalışmada ÜO tenotominin torsiyona etkisi değerlendirilmiştir (50). Bu çalışmada preoperatif intorsiyon miktarı sağda 10.5 ± 6.0 derece, solda 9.4 ± 5.9 derece olup postoperatif sağda 9.1 ± 7.1 , solda 7.9 ± 4.7 derece düşüş elde edildiği ve ÜO tenotominin intorsiyonu azaltmada oldukça etkili bir yöntem olduğu söylenmiştir. Vempali ve ark. yaptığı bir çalışmada vertikal kayması ve ÜO aşırı fonksiyonu olan ve ÜO tenotomi uygulanan hastalarda preoperatif vertikal kayma 11.1 PD iken postoperatif 6.8 PD azalma bildirilmiştir (51). Bizim çalışmamızda 3 hastaya ÜO tenotomi uygulanmıştır. Bu hastalardan 2'sinde vertikal kayma, 3 hastada ÜO aşırı fonksiyonu ve intorsiyon mevcut idi. Hastaların ÜO tenotomi sonrasında hiçbirinde subjektif torsiyon ve ÜO aşırı fonksiyonu saptanmaz iken fundus torsiyonunda anlamlı değişiklik olmadığı görülmüştür. Vertikal kaymada ilk hastada 14 PD'den 8 PD'ye diğer hastada 12 PD'den 4 PD'ye düşüş olduğu saptanmıştır. ÜO tenotominin subjektif torsiyonu ve ÜO aşırı fonksiyonunu azaltmada etkili olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak vertikal kayma ve AO aşırı fonksiyonu bulunan ve torsiyonel kaymanın eşlik ettiği hastalarda AO geriletme verikal kaymayı düzeltmede AOAT ile eş değerde olmakla birlikte AO aşırı fonksiyonu fazla olan hastalarda AOAT, AO geriletmeye göre daha etkin bir yöntemdir. Her iki yöntem de subjektif ve objektif torsiyonu azaltmada etkilidir. ABP'nu düzeltmede AOAT, AO geriletmeye göre daha etkili bir cerrahi yöntemdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. AOAT'nun vertikal kaymayı düzeltmedeki başarı oranı %78.5-80 arasında bulunmuştur.
2. AO geriletmenin vertikal kaymayı düzeltmedeki başarı oranı %75.1-80.7 arasında olup AOAT'na eş değer etkinlik elde edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
3. AOAT'nun subjektif torsiyonu düzeltmedeki başarı oranı %89.7 iken AO geriletme ile bu oran %76.2 dir. Her iki cerrahi ile de subjektif torsiyonda anlamlı düşüş elde edilmiş olup AOAT'nun etkinliği AO geriletmeden daha fazladır ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
4. AOAT'nun objektif torsiyonu düzeltmedeki başarı oranı %55.5, AO geriletme ile bu oran %65.0 bulunmuştur ve iki cerrahi yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.
5. AOAT'nun AO aşırı fonksiyonunu azaltmadaki başarı oranı %92.3, AO geriletme ile bu oran %89 dur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. AOAT grubundaki hastaların preoperatif AO aşırı fonksiyonu daha fazla olup vertikal kaymanın eşlik ettiği, AO aşırı fonksiyonun fazla olduğu durumlarda AOAT tercih edilmelidir.
6. AOAT'nun ABP'nu düzeltmedeki başarı oranı %94.4, AO geriletme ile bu oran %44.4 bulunmuştur. ABP'nu düzeltmede AOAT daha etkin bir cerrahidir.

KAYNAKLAR

1. Helveston EM, Mora JS, Lipsky SN, Plager DA, Ellis FD, Sprunger DT, Sondhi N. Surgical treatment of superior oblique palsy. Trans Am Ophthalmol Soc. 1996;94:315-328.
2. Jampolsky A, Scott AB. Ocular deviations. Int Ophthalmol Clin 1964;4:675-701.
3. Knapp P. Classification and treatment of superior oblique palsy. Am Orthopt J 1974;24:18-22.
4. Raab EL, Costenbader FD. Unilateral surgery for inferior oblique overaction. Arch Ophthalmol 1973;90:180-182.
5. Sanaç AŞ, Şener EC. Şaşılık ve Tedavisi. II. Baskı, Pelin Ofset ve Tipo Matbabacılık, Ankara, 2001, s. 144.
6. Von Noorden GK, Murray E, Wong SY. Superior oblique paralysis. A review of 270 cases. Arch Ophthalmol 1986;104:1771-6.
7. Guyton DL, von Noorden GK. Sensory adaptations to cyclodeviations. In:Reinecke RD, editor. Strabismus.1978:399-403.
8. Ruttum M, von Noorden GK. Adaptation to tilting of the visual environment in cyclotropia. Am J Ophthalmol 1983;96:229-37.
9. Von Noorden GK. Clinical and theoretical aspects of cyclotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1984;21:126-32.
10. Burian HM. The sensorial retinal relationships in comitant strabismus. Arch Ophthalmol 1947;37:336-340.
11. Simons BD, Saunders TG, Siatkowski RM, Feuer WJ, Lavina AM, Capo H, Munoz M, Flynn JT. Outcome of surgical management of superior oblique palsy: a study of 123 cases. Binoc Vis Strabismus Q. 1998;13(4):273-282.
12. Parks MM. Weakening surgical procedures for eliminating overaction of the inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol. 1972;73:107-122.
13. Parks MM. The overacting inferior oblique muscle. Am J Ophthalmol. 1974;77:787-797.
14. Dyer JA. Tenotomy of the inferior oblique muscle at its scleral insertion. Arch Ophthalmol. 1962;68:176-181.
15. Costenbader FD, Kertesz E. Relaxing procedures of the inferior oblique, a comparative study. Am J Ophthalmol 1964;57:276-280.

16. Jones TW Jr, Lee DA, Dyer JA. Inferior oblique surgery. Experience at the Mayo Clinic from 1960 to 1981. *Arch Ophthalmol*. 1984;102(5):714-716.
17. Elliott RL, Nankin SJ. Anterior transposition of the inferior oblique. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1981;18(3):35-38.
18. May MA, Beauchamp GR, Price RL. Recession and anterior transposition of the inferior oblique for the treatment of superior oblique palsy. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1988;226(5):407-409.
19. Ziffer AJ, Isenberg SJ, Elliott RL, Apt L. The effect of anterior transposition of the inferior oblique muscle. *Am J Ophthalmol*. 1993;116(2):224-227.
20. Stager DR, Weakley DR, Stager D. Anterior transposition of the inferior oblique. *Arch Ophthalmol* 1992;110:360-362.
21. Cooper EL, Sandall GS. Recession versus free myotomy at the insertion of the inferior oblique muscle. Comparative analyses of the surgical correction of overaction of the inferior oblique muscle. *J Pediatr Ophthalmol*. 1969;6:6-10.
22. Kushner BJ. Restriction of elevation in abduction after inferior oblique anteriorization. *J AAPOS* 1997;1:55-62.
23. Stager DR. The neurofibrovascular bundle of the inferior oblique muscle as its ancillary origin. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1996;94:1073-94.
24. Stager DR. Costenbader lecture. Anatomy and surgery of the inferior oblique muscle: recent findings. *J AAPOS* 2001;5:203-208.
25. Chimonidou E, Chatzistefanou K, Theodossiadis G. Treatment of inferior oblique muscle overaction with myectomy or with anterior transposition. *Eur J Ophthalmol*. 1996;6:11-13.
26. Muchnick RS, McCullough DH, Strominger MB. Comparison of anterior transposition and recession of the inferior oblique muscle in unilateral superior oblique paresis. *J AAPOS* 1998;2(6):340-343.
27. Stidham DB, Stager DR, Kamm KE, Grange RW. Stiffness of the inferior oblique neurofibrovascular bundle. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1997;38(7):1314-1320.
28. Goldchmit M, Felberg S, Souza-Dias C. Unilateral anterior transposition of the inferior oblique muscle for correction of hypertropia in primary position. *J AAPOS* 2003;7:241-243.

29. Farvardin M, Nazarpour S. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for treatment of superior oblique palsy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2002;39:100-104.
30. Chang YH, Ma KT, Lee JB, Han SH. Anterior transposition of the inferior oblique muscle for treatment of unilateral superior oblique palsy with inferior oblique muscle overaction. *Yonsei Medical Journal* 2004;15(4):609-614.
31. Santiago AP, Isenberg SJ, Apt L, Roh YB. The effect of anterior transposition of the inferior oblique muscle on ocular torsion. *J AAPOS* 1997;1(4):191-196.
32. Moon K, Lee SY. The effect of graded recession and anteriorization on unilateral superior oblique palsy. *Korean J Ophthalmol*.2006;20(3):188-191.
33. Mulvihill A, Murphy M, Lee JP. Disinsertion of the inferior oblique muscle for treatment of superior oblique paresis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2000;37:279-282.
34. Mims JL III, Wood RC. Antielevation syndrome after bilateral anterior transposition of the inferior oblique muscles: incidence and prevention. *J AAPOS* 1999;3(6):333-336.
35. Stein LA, Ellis FJ. Apparent contralateral inferior oblique muscle overaction after unilateral inferior oblique muscle weakening procedures. *J AAPOS*;1997;1(1):2-7.
36. Bremer DL, Rogers GL, Quick LD. Primary position hypotropia after anterior transposition of the inferior oblique. *Arch Ophthalmol*. 1986;104:229-232.
37. Gonzalez C, Cinciripini G. Anterior transposition of the inferior oblique in the treatment of unilateral superior oblique palsy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1995;32(2):107-113.
38. Yanyali A, Elibol O, Talu H, Karabas L, Alp B, Caglar Y. A comparative study of the effectiveness of disinsertion and anterior transposition of the inferior oblique in the treatment of unilateral superior oblique palsy. *Strabismus* 2001;9(2):83-90.
39. Saunders R. Treatment of superior oblique palsy with superior oblique tendon tuck and inferior oblique muscle myectomy. *Ophthalmology* 1986;93:1023-1027.
40. Morris RJ, Scott WE, Keech RV. Superior oblique tuck surgery in the management of superior oblique palsies. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1992;29:337-346.

41. McGuire W. The surgical correction of paresis of the superior oblique. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1947;44:527-548.
42. McGuire W. Paresis of the superior oblique. Surgical correction:resect or tuck? *South Med J* 1969;62:941-943.
43. Anderson L, Gorman C, Luton J. Superior oblique strengthening procedures in hypertropia I and II. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1974;16:43-48.
44. Johnson J. A review of superior oblique tuck. *South Med J* 1971;64:81-85.
45. Parks MM, Hamtil LW. Surgical management isolated cyclovertical muscle palsy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1971;8:145-152.
46. Awaya S, Nozaki H, Miyake Y. Inferior oblique myectomy in superior oblique paresis. *Jpn J Clin Ophthalmol* 1973;27:619-628.
47. Toosi SH, von Noorden GK. Effect of isolated inferior oblique muscle myectomy in the management of superior oblique muscle palsy. *Am J Ophthalmol* 1979;88:602-608.
48. Bhola R, Velez FG, Rosenbaum AL. Isolated superior oblique tucking: an effective procedure for superior oblique palsy with profound superior oblique underaction. *J AAPOS* 2005;9:243-249.
49. Klainguti G, Tran HV, Nguven C, Bremart-Strickler J. Surgical correction of subjective excyclotorsion by tucking the anterior part of the superior oblique muscle tendon. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2006;223(5):386-389.
50. Wu HP, Mai GH, Deng DM, Lin XM, Yu XP, Chen JC. The effect of weakening the overaction superior oblique muscles on the status of ocular torsion. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2006;42(10):883-887.
51. Vempali VM, Lee JP. Results of superior oblique posterior tenotomy. *J AAPOS* 1998;2(3):147-150.