

# Graves Oftalmopati Uygulanan Orbita Dekompresyonunda Güncel Cerrahi Teknik ve Endikasyonlar: Sekiz Yıllık Deneyimlerimiz

Mehmet Ünal (\*), Onur Konuk (\*\*), Fikret İleri (\*\*\*), Berati Hasanreisoglu (\*)

## ÖZET

**Amaç:** Graves oftalmopati olgularda kozmetik ve fonksiyonel nedenlerle uygulanan orbita dekompresyonu cerrahisinde elde edilen gelişmeleri ve bu yaklaşımlar ile sağlanan sonuçları vurgulamaktır.

**Yöntem:** 1994-2001 tarihleri arasında orbita dekompresyonu cerrahisi uygulanan 35 olgu (56 göz) retrospektif olarak değerlendirildi. Beş olgunun 9 gözüne iç ve alt duvar, 7 olgunun 13 gözüne iç, alt ve dış duvar, 13 olgunun 18 gözüne dengeli iç ve dış duvar dekompresyonu ve 10 olgunun 16 gözüne iç ve dış duvarda uygulanan dengeli kemik dekompresyonuna ek olarak orbita yağ dokusu eksizyonu uygulandı. Alt duvar alınarak ve alınmadan dekompresyon yapılan olgularda, postoperatif yeni diplopi gelişme oranları istatistiksel olarak student t test ile karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Orbita dekompresyonu uygulanan olguların 22'si kadın, 13'ü ise erkek olup yaşları 20-69 yıl (ortalama 42.9 yıl) arasında bulundu. Olgular 3-72 ay (ortalama 36.8 ay) izlendi. Hiçbir olgu takipten çıkmadı. Proptozis düzeyinde alt ve iç duvar dekompresyonu ile ortalama 5.7 mm, iç alt ve dış duvar dekompresyonu ile ortalama 7 mm, dengeli iç ve dış duvar dekompresyonu ile ortalama 4.6 mm, dengeli iç ve dış duvar dekompresyona orbita yağ eksizyonu eklendiğinde ortalama 6.5 mm gerileme elde edildi. Olgularda dekompresyon cerrahisi 13 olgunun 20 gözünde kompresif optik nöropati ve eksojör keratopati gibi fonksiyonel nedenlerle, 22 olgunun 36 gözünde ise kozmetik amaçlı uygulandı. Orbita dekompresyonu sırasında taban eksizyonu yapılan ve yapılmayan olgular cerrahi sonrası yeni gelişen diplopi mevcudiyeti açısından karşılaştırıldığında alt duvar alınarak dekompresyon yapılan olguların, alt duvar eksizyonu uygulanmadan dekompresyon yapılan olgulara göre postoperatif yeni diplopi gelişmesi açısından istatistiksel olarak daha fazla risk taşıdıkları tespit edildi ( $p < 0.05$ ).

**Tartışma:** Orbita alt duvarının korunmuş olduğu dengeli dekompresyonda orbita kapsamı ve kas konusu orbita tabanı tarafından desteklendiği için diplopi riski, taban alınarak yapılan cerrahi tekniklerle karşılaştırıldığında belirgin olarak azdır. Bu nedenle bu yöntem özellikle kozmetik amaçlı uygulanan dekompresyonlar için çok uygundur. Dengeli dekompresyon cerrahisine orbita yağ eksizyonunun eklenmesi, ekzoftalmusdaki düzelmeyi artırmaktadır ve bu yaklaşım günümüzde tiroid orbitopatinin tedavisinde en güncel ve etkin cerrahi olarak görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Graves oftalmopati, dengeli orbita dekompresyonu, orbita yağ dekompresyonu

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

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

(\*\*\*) Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı

Mecmuaya Geliş Tarihi: 08.02.2002

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 04.06.2002

Kabul Tarihi: 22.11.2002

## SUMMARY

### Current Surgical Techniques and Indications in Orbital Decompression for the Treatment of Graves' Ophthalmopathy: Our Experience for the Last Eight Years

**Purpose:** This study reports on the results of current methods of orbital decompression surgery performed in patients with Graves' ophthalmopathy who were operated on for cosmetic and functional purposes.

**Methods:** During the 1994-2001 period, 56 eyes of 35 cases who underwent orbital decompression surgery was evaluated retrospectively. Medial and inferior walls were removed in 9 eyes of 5 patients, medial, inferior and lateral wall in 13 eyes of 7 patients, balanced medial and lateral wall in 18 eyes of 13 patients and balanced medial and lateral wall decompression in conjunction with orbital fat excision was performed in 16 eyes of 10 patients. The incidence of new onset postoperative diplopia in cases with or without inferior wall removal was compared with student t test.

**Results:** The age range of 35 patients (22 female and 13 male) was between 16 and 69 years (mean 40.4). Follow-up averaged 36.8 months (range 3-72 months) with no patient being lost to follow-up. Medial and inferior wall decompression provided a mean reduction of proptosis of 5.7 mm whereas it was 7 mm with medial, inferior and lateral wall removal, 4.6 mm with balanced medial and lateral wall excision, 6.5 mm with balanced medial and lateral wall removal combined with orbital fat excision. In 13 cases (20 eyes) the decompression surgery was performed for functional and in 22 cases (36 eyes) for cosmetic purposes. Those cases who underwent inferior wall removal was found to carry a significantly higher risk of developing postoperative new onset diplopia when compared with cases without inferior wall removal ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** In balanced orbital decompression surgery, preservation of the inferior wall supports orbital soft tissues and the muscle cone resulting in less postoperative new onset diplopia when compared with surgical techniques involving inferior wall removal. For this reason, this approach is especially suitable for cosmetic purposes. The combination of orbital fat removal with balanced decompression provides additional retropulsion and seems to be the most effective and current surgical management of thyroid ophthalmopathy.

**Key Words:** Graves' ophthalmopathy, balanced orbital decompression, orbital fat decompression.

## GİRİŞ

Günümüzde Graves oftalmopatinin immunogenetik zeminde, çevresel faktörlerin etkisi ile aktive olan, organa spesifik otoimmün bir hastalık olduğu kabul edilmektedir (1-4). Graves oftalmopati klinik tablo karakteristik olarak, aktif konjestif dönem ile başlayıp inaktif fibrotik dönemle devam etmektedir. Bu tablo içinde ekzoftalmus, kapak retraksiyonu ve ekstraoküler kas inflamasyonu ile bunların yol açtığı kompresif optik nöropati, eksojür keratopati, şaşılık ve kozmetik problemler izlenmektedir (5). Aktif orbita inflamasyonu antiinflamatuar tedaviler ile düzeltilebilirken, kronik fibrotik orbita hastalığında cerrahi tedavi uygulanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, 1994-2001 tarihlerinde inaktif dönemde bulunan Graves oftalmopati olgularda kozmetik ve fonksiyonel nedenlerle uygulanan orbita dekompresyonu cerrahisi ile elde edilen sonuçları vurgulamaktır. Ayrıca bu dönemde cerrahi tekniklerdeki gelişmeler ve buna paralel olarak orbita dekompresyo-

nunda günümüzde en önemli sorun olarak görülen postoperatif yeni diplopi oranlarında sağlanan azalma irdelenmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

1994-2001 tarihleri arasında orbita dekompresyonu cerrahisi uygulanan 35 olgu (56 göz) retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm olgular preoperatif ve postoperatif dönemde pupilla ışık reaksiyonları, görme keskinlikleri, biomikroskopi, göz tansiyon ölçümleri, funduskopi, görme alanı testi ile değerlendirildi. Hertel ekzoftalmometre ile proptozis düzeyi araştırıldı. Orbita dekompresyonu planlanan olgularda, orbitanın ve paranasal bölgenin radyolojik bulguları bilgisayarlı tomografi ile değerlendirildi. Ayrıca tüm olgularda iç duvar dekompresyon öncesi endoskopik nazal muayene yapıldı. Çalışma kapsamındaki olgular daha önceden çeşitli kliniklerin Endokrinoloji bölümlerinde değerlendirilmiş ve Anabilim Da-

lımıza refere edilmişlerdi. Orbita dekompresyonu cerrahi endikasyonu kozmetik nedenler yanında kompresif optik nöropati ve eksojür keratopati gibi fonksiyonel sebeplerle konuldu.

1994-1995 döneminde 5 olgunun 9 gözüne iç ve alt duvar, 1996-1997 yılları arasında 7 olgunun 13 gözüne iç, alt ve dış duvar dekompresyonu uygulandı. 1998-2000 tarihleri arasında 13 olgunun 18 gözüne dengeli iç ve dış duvar dekompresyonu ve 2001 yılı başından itibaren 10 olgunun 16 gözüne dengeli iç ve dış duvarda uygulanan kemik dekompresyonuna ek olarak orbita yağ dokusu eksizyonu yapıldı (Tablo 1). Görüldüğü gibi 1997 yılından sonra hiçbir olguda alt duvar eksizyonu uygulanmadı. Bir başka deyişle, 1997 yılı sonuna kadar 12 olgunun 22 gözünde dekompresyon girişimi sırasında alt duvar çıkartılması uygulanırken, 1998 başından itibaren 23 olgunun 34 gözüne alt duvar alınmaksızın dekompresyon uygulandı.

**Tablo 1.** Uygulanan orbita dekompresyon cerrahi tekniklerinin yıllara göre dağılımı. 1998 yılından itibaren hiçbir olguda alt duvar eksizyonu uygulanmamıştır

YIL	CERRAHİ	OLGU
1994-1995	İÇ-ALT DUVAR	5 OLGU, 9 GÖZ
1996-1997	İÇ-ALT-DIŞ DUVAR	7 OLGU 13 GÖZ
1998-2000	İÇ-DIŞ DUVAR	13 OLGU 18 GÖZ
2001-	İÇ-DIŞ DUVAR+YAĞ	10 OLGU, 16 GÖZ
TOPLAM		35 OLGU, 56 GÖZ

Tüm olgularda Hess perdesi ve prizmatik camlar ile oküler motilite ve strabismus derecesi ölçüldü. Primer pozisyonda ve kardinal bakış pozisyonlarında tanımladıkları diplopi araştırıldı. Alt duvar alınarak ve alınmadan dekompresyon yapılan olgularda, postoperatif yeni diplopi gelişme oranları istatistiksel olarak student t testi ile karşılaştırıldı ve  $p<0.05$  değeri anlamlı kabul edildi. Postoperatif dönemde yeni gelişen diplopinin süre ve tedavisi irdelendi.

### Cerrahi Teknik

Cerrahi sırasında tüm olgularda iç duvar eksizyonu transnazal endoskopik yaklaşımla uygulandı. Orbita dış duvar dekompresyonu üst kapak deri kıvrımı insizyonu ve/veya lateral kantotomi insizyonu ile gerçekleştirildi. Orbita alt duvarının alınması planlanan olgularda ise lateral kantotomi ile alt kapak transkonjonktival insizyonu kombine edildi.

Tüm olgular genel anestezi altında opere edildi. Olgular baş hafif yüksek kalacak şekilde ters Trendelenburg pozisyonunda sırt üzeri yatırıldı. %10'luk povidone-iodine ile temizlenen yüz türban şeklinde örtüldü. Cerrahinin başında 1 gr intravenöz Sultamisin ve 250 mg. metilprednizolon verilerek antibiyotik tedavisine postoperatif 1 hafta devam edildi.

Dış duvar dekompresyonuna üst kapak deri kıvrımı ve/veya lateral kantotomi insizyonu ile başlandı. İnsizyon yerleri cerrahi kalemle işaretlendikten sonra %2 lidokain ve 1:125,000 epinefrin içeren solüsyonla infiltre edildi. Üst kapak kıvrım insizyonu kullanılan olgularda insizyon hattı cilt kıvrımlarına uygun şekilde temporale doğru uzatıldı. Takiben müsküler tabaka arkasındaki avasküler plandan ilerlenerek üst ve lateral orbita kenarına ulaşıldı. Orbita kenarında periost insizyonu uygulanarak periorbita kaldırıldı ve tüm superior ve lateral subperiostal alan açığa çıkartıldı. Bu aşamada erken dönemde orbita yağ dokusunun cerrahi alana fitiklaşmasını engellemek için periorbitanın zedelenmemesine özen gösterildi. Cerrahi sırasında temporal fossaya doğru periost kaldırılmadı ve temporal fossaya girilmedi. Bu şekilde aşırı vasküler bir yapı gösteren bu alan korunarak, oluşabilecek muhtemel bir kanama önlenmiş oldu. Orbita ekartörleri yardımıyla orbita yumuşak dokuları ve bulbus mediale doğru ekarte edilerek orbita dış duvarı ile orbita kapsamı arasında oluşturulan açıklıktan ilerletilen yüksek devirli mikromotor tur sistemi ile geniş bir dış duvar eksizyonu gerçekleştirildi. İlk önce, frontal ve zigomatik kemiklerin lakrimal fossayı oluşturulan kısımları, frontozigomatik fissürden superior orbital fissüre doğru, mikromotor tur sistemi ile inceltildi ve lakrimal bezin herniasyonu için yer hazırlandı. Takiben lateralde ince bir dış orbita kenarı bırakacak şekilde zigomatik kemik korpusu eksize edildi. Daha sonra cerrahinin en kritik bölgesi olan orbita posterolateralinde sfenoidin büyük kanadının oluşturduğu kalın kemik orta kranium fossasının dura materine kadar alındı. Bu esnada orta beyini örten dura materi zedelememeye özen gösterildi. Son olarak altta inferior orbita fissürü etrafında bulunan zigomatik ve maksiller kemik alındı. Periorbitaya arkadan öne doğru insizyonlar yapılarak orbita yağ dokusunun ve lakrimal bezin oluşturulan yeni alana doğru herniasyonu sağlandı.

Yağ eksizyonu uygulanan olgularda dış rektus kasi cerrahi kalemle işaretlendikten sonra orbita yağ paketleri arasındaki septalar ayrılarak prolabe olan ekstrakonal ve intrakonal yağ dokuları dikkatli hemoraji kontrolü ile radyocerrahi aleti (Ellmann International Inc.) kullanılarak Colorado iğnesi (Colorado Biomedical Inc. Evergreen, USA.) ile eksize edildi. Bu teknik yağ dokusunun tek parça halinde klemp gerektirmeden etkin hemoraji

kontrolü ile alınmasını sağladı. Yağ eksizyonu sırasında siliyer gangliyona, sinirlere, dilate damarlara ve rektus kaslarına zarar verilmemeye çalışıldı. Bu bölgeden ortalama 3.5 cc yağ eksize edildi.

Orbita taban dekompresyonu planlanan olgularda lateral kantotomi, lateral kantus alt bacak kantolizisi uygulandıktan sonra alt kapak tars altından transkonjonktival insizyon uygulandı. Septum ve orbikularis kası arası plandan orbita alt duvar kenarına ulaşılarak periost insizyonu yapıldı. Periost kemikten elevatörlerle kaldırıldıktan sonra keski, çekiç ve klempeler yardımı ile alt duvar eksize edildi. Bu sırada infraorbital sinire zarar vermemeye dikkat edildi.

Cerrahi sonunda lateral orbitaya hemovac dren yerleştirildi, lateral ve alt duvar kenarında periost 5/0 vikril sütür ile kapatıldı. Konjonktiva 6/0 vikril ile cilt altı 5/0 vikril ile sütüre edildi. Lateral kantal tendon tamiri yapıldıktan sonra cilt 6/0 prolenele kapatıldı.

Orbita iç duvarı transnazal endoskopik yöntemle alındı. Bunun için cerrahi öncesinde nazal mukozada %0.05'lik oksimetazolin emdirilmiş pamuklar ile dekonjesyon sağlandı. Burunun lateral duvarı %2'lik lidokain ve 1:125,000 epinefrin karışımı ile infiltre edildi. Orta meatusun görülmesini engelleyecek derecede septum deviasyonu bulunan olgularda nazal septoplasti uygulandı. Orak bistüri ile unsinat proçes insize edilerek çıkartıldı ve etmoid bül açıldı. Tüm etmoidal hava hücreleri alınarak sfenoid sinüsün ön duvarı eksize edildi ve etmoid kemiğin "lamina papyracea" bölümü açığa çıkarıldı. Postoperatif dönemde gelişebilecek olan obstrüktif maksiller sinüziti engellemek için maksiller ostium yukarı ve arkaya doğru genişletildi. Takiben frontal reses açılarak nazofrontal oluk tespit edildi. Sfenoetmoidektomi uygulandıktan sonra "lamina papyracea" periorbitaya hasar verilmeden eksize edildi. Eksize edilen lamina papyracea'nın cerrahi sınırları üstte etmoid selüllerin üst sınırına, geride orbita apeksine, altta maksiller ve etmoid kemiğin bileşkesine, önde ise maksillanın frontal çıkıntısına kadar uzanıyordu. Takiben periorbita arkadan öne ve yukarıdan aşağıya doğru tam kat insize edildi. Daha sonra mevcut periorbita bantları eksize edilerek orbita yağ kapsamının oluşturulan etmoid kompartmanına herniasyonu sağlandı.

### Postoperatif Bakım ve İzleme

Cerrahi sonrasında olguların gözleri sıkı sargıyla alındı. Orbitaya konulan dren postoperatif 1.günde alındı. Postoperatif dönemde 48 saat içinde olguların dik yatmaları ve soğuk kompres uygulamaları önerildi. İlk hafta boyunca orbitada oluşabilecek hematoma dikkatle takip edilirken olguların kapak ve orbita ödemi azalt-

mak amacıyla naproksen sodyum gibi antiinflamatuvar ilaçlar verildi. Genellikle postoperatif 3.gün sonunda sıkı sargı açıldı. Olguların birinci, üçüncü ve altıncı aydaki kontrolleri yapıldı ve daha sonra yıllık takibe gelmeleri önerildi. Kontrollerini aksatan hastalara ise telefon ile ulaşıldı. Hiçbir olgu kontrolden çıkmadı.

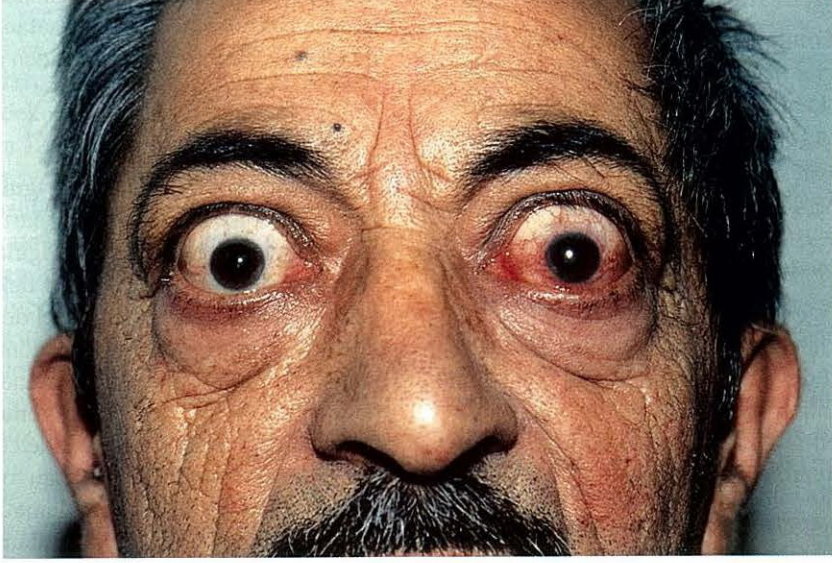
### BULGULAR

Orbita dekompresyonu uygulanan olguların 22'si kadın, 13'ü ise erkek olup yaşları 20-69 yıl (ortalama 42.9 yıl) arasında bulundu. Olgular 3-72 ay (ortalama 36.8 ay) izlendi. Alt ve iç duvar dekompresyonu uygulanan olgularda preoperatif Hertel değeri 20-28 mm (ortalama 23.7 mm), postoperatif dönemde ise 14-22 mm (ortalama 18 mm) olarak hesaplandı. Proptozis düzeyinde alt ve iç duvar dekompresyonu sonrasında 4-8 mm (ortalama 5.7 mm) gerileme elde edildi. İç alt ve dış duvar dekompresyonu uygulanan olgularda preoperatif Hertel değeri 21-32 mm (ortalama 27.3 mm), postoperatif dönemde ise 15-25 mm (ortalama 20.3 mm) arasında bulundu. Proptozisteki düzelme iç, alt dış duvar dekompresyonu sonrası 5-9 mm (ortalama 7 mm) olarak hesaplandı. Dengeli iç ve dış duvar dekompresyonu uygulanan olgularda preoperatif Hertel değerleri 20-27 mm (ortalama 23.9 mm), postoperatif dönemde ise 14-23 mm (ortalama 19.3 mm) olup, proptozisteki gerileme bu grupta 3-7 mm (ortalama 4.6 mm) olarak bulundu. Dengeli iç ve dış duvar dekompresyona dış duvar bölgesindeki orbita yağ doku eksizyonu ilave edildiğinde preoperatif 24-29 mm (ortalama 26.4 mm) olan Hertel değeri postoperatif dönemde 17-22 mm (ortalama 19.9 mm) bulunup, 5-9 mm (ortalama 6.5 mm) gerileme elde edildi (Şekil 1-2).

Orbita dekompresyonu yapılan 35 olgunun 56 gözü cerrahi endikasyonlar açısından 2 farklı grup halinde incelendi. Olgularda dekompresyon cerrahisi, 13 olgunun 20 gözünde kompresif optik nöropati ve eksojür keratopati gibi fonksiyonel nedenlerle, 22 olgunun 36 gözünde ise kozmetik amaçlı uygulandı (Resim 1-2).

Orbita dekompresyonu sırasında taban eksizyonu yapılan ve yapılmayan olgular cerrahi sonrası yeni gelişen diplopi açısından karşılaştırıldı. Alt duvar eksizyonu (İç-alt duvar veya iç, alt ve dış duvar orbita dekompresyonu) uygulanan 12 olgunun 3'ünde preoperatif dönemde restriktif miyopati nedeniyle primer pozisyonda diplopi mevcuttu. Bu 3 olgudan 1'inde cerrahi sonrasında diplopi düzelişirken, 2 olguda diplopinin devam ettiği saptandı. Alt duvar eksizyonu uygulanıp, preoperatif diplopi izlenmeyen kalan 9 olgunun 3'ünde (%33.3) ise cerrahi sonrası erken dönemde başlayıp geç kontrollerde de devam eden primer pozisyonda diplopi ortaya çıktı

**Resim 1A.** Preoperatif dönemde iki taraflı ciddi proptozis (31 mm), üst kapak retraksiyonu, kompresif optik nöropati ve ekspoşür keratopati tespit edilen olgunun görünümü



**Resim 1B.** Resim 1A'daki olguda uygulanan bilateral üç duvar (iç, alt, dış) orbita dekompresyon cerrahisi ve üst kapak retraksiyon cerrahisi sonrasında klinik bulgularda düzelme izlenmektedir.



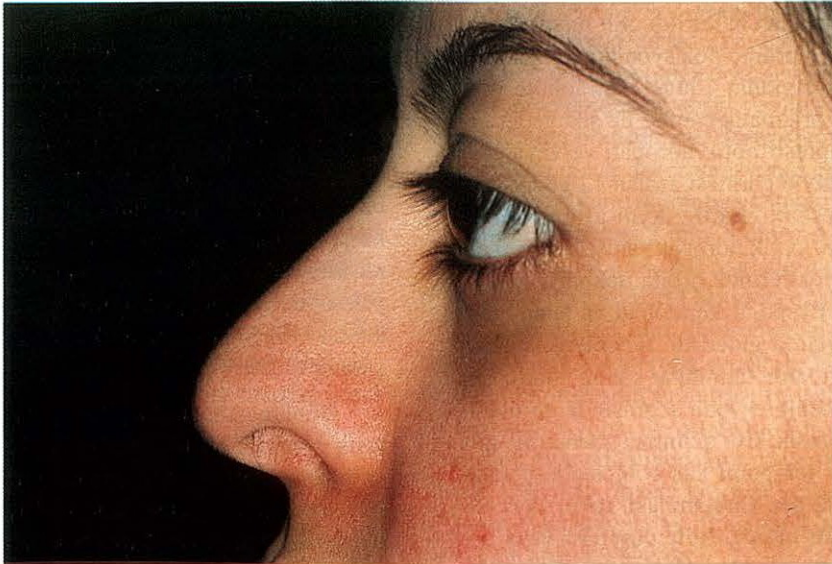
(Tablo 2). Alt duvar eksizyonu uygulanmaksızın dengeli iç-dış duvar dekompresyonu veya dengeli iç-dış duvar alınması ile birlikte orbita yağ eksizyonu uygulanan 23 olgunun 3'ünde preoperatif dönemde restriktif miyopatiye bağlı diplopi mevcuttu. Bu olguların 1'inde diplopi primer pozisyonda, 2'sinde ise uç bakış pozisyonların-

daydı. Bu 3 olgunun tümünde cerrahi sonunda diplopi erken ve geç kontrollerde aynı düzeyde kaldı. Alt duvar eksizyonu yapılmadan orbita dekompresyon uygulanan ve preoperatif diplopi izlenmeyen kalan 20 olgunun 7'sinde ise cerrahi sonrası 1 haftalık erken dönemde yeni gelişen primer pozisyonda diplopi izlendi. Bu 7 olgunun

**Resim 2A.** Preoperatif dönemde 28 mm proptozisi bulunan olgunun profil fotoğrafında ekzoftalmusun burun kökü ile aynı seviyede olduğu izlenmektedir



**Resim 2B.** Resim 2A'daki olguda kozmetik amaçlı uygulanan dengeli dekompresyon ve orbita yağ eksizyonu sonrasında proptozisdeki düzelme izlenmektedir



6'sında 1. hafta içinde diplopi tedavisiz düzelirken 1 olguda (%5) primer pozisyonda diplopi devam etti. (Tablo 3). Alt duvar eksizyonu yapılan ve yapılmayan 2 grup student t testi ile cerrahi sonrasında yeni gelişen diplopi açısından karşılaştırıldığında alt duvar alınarak dekompresyon yapılan olguların, alt duvar eksizyonu uygulan-

madan dekompresyon yapılan olgulara göre istatistiksel olarak daha fazla risk taşıdıkları tespit edildi ( $p < 0.05$ ).

Alt duvar eksizyonu yapılan grupta primer pozisyonda diplopi şikayetleri devam eden 5 olgunun 1'inde ekstraoküler kas cerrahisi ile 4'ünde ise prizmatik

**Tablo 2.** Alt duvar eksizyonu uygulanan grupta (alt-iç ve alt, iç-dış duvar dekompresyonu) cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası tespit edilen diplopi durumları

PREOP. DİPLOPİ 3 OLGU		PREOP. DİPLOPİ YOK 9 OLGU		
		ERKEN POSTOP DİPLOPİ 3 OLGU		POSTOP. DİPLOPİ YOK 6 OLGU
DEVAM EDEN DİPLOPİ 2 OLGU	DÜZELEN DİPLOPİ 1 OLGU	DEVAM EDEN DİPLOPİ 3 OLGU	DÜZELEN DİPLOPİ YOK	POSTOP. DİPLOPİ YOK 6 OLGU

camlar ile şikayetler ortadan kaldırıldı. Alt duvar eksizyonu yapılmayan grupta primer pozisyonda diplopi şikayetleri devam eden 2 olgunun 1'inde ekstraoküler kas cerrahisi ile 1'inde ise prizmatik camlar ile şikayetler ortadan kaldırıldı. Kompresif optik nöropati ve/veya ekspoşür keratopati nedeniyle görmesi azalan 12 gözde cerrahi sonrası görme keskinliği arttı. Aynı grupta görme alanı testi ile kompresif optik nöropati tanısı konan 6 olgunun görme alan defektlerinde orbita dekompresyonu ile düzelme sağlandı. Ekspoşür keratopati ve buna bağlı semptomlar tüm olgularda giderildi. Kozmetik amaçla cerrahi uygulanan olgularda tatminkar sonuç alındı. Orbita kemik ve yağ dekompresyonu sonrasında görülebilecek olan beyin omurilik sıvı sızıntısı, menenjit, göz kapağı malpozisyonu, temporal kas bölgesinde çöküklük, hemoraji, lakrimal bez yaralanması, rektus kas hasarı, epifora, optik sinir hasarı, Adie pupillası veya büyük damar ve sinir yapılarının hasarlanması gibi komplikasyonlarla karşılaşılmadı.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Orbita dekompresyonu orbitanın bir, iki, üç ve dört duvarının çeşitli teknikler ile çıkartılması ile uygulanan bir cerrahidir. Burada amaç orbita boşluğunu genişleterek artmış olan orbita yumuşak doku içeriğini kapsaya-

cak yeni alanlar hazırlamaktır (6-14). İlk tanımlanan teknikler orbitanın sadece tek duvarını eksize etmeye yönelik yaklaşımlardır. İlk orbita dekompresyon tekniği 1911 yılında Dollinger (15) tarafından Kronlein insizyonunu kullanılarak orbita lateral duvarının eksizyonu şeklinde bildirilmiştir. Graves oftalmopatiye bağlı proptozisi düzeltmek amacıyla Naffziger (16) 1930 yılında orbita tavan eksizyonunu, Sewall (17) 1936'da medial duvar eksizyonunu, Hirsch ve Urbanek (18) ise orbita taban eksizyonunu tarif etmiştir.

Walsh ve Ogura (19) 1957 yılında transantral yolla orbita taban ve medial duvar eksizyonunu tanımlamıştır. Bu cerrahide Caldwell-Luc insizyonu uygulanarak maksiller sinüsten orbita taban ve medial duvarına ulaşıp, orbita kapsamı maksiller ve etmoidal sinüslere doğru dekompresyon edilmiştir. Bu teknik daha önce Sewell'in

tarif ettiği medial duvar dekompresyonu ile Hirsch ve Urbanek'in tanımladığı orbita taban eksizyonunu kombine etmiş ve proptoziste 4-7 mmlik düzelme sağlamıştır. Önceki yöntemlere nazaran daha efektif bir dekompresyon sağlayan Walsh-Ogura yöntemi bu dönemde ekzoftalmusun tedavisinde etkili, kalıcı ve fonksiyonel olarak başarılı bulunmuştur. İnfomedial duvar dekompresyonu için kullanılan Walsh-Ogura tekniğinin alternatifleri alt konjonktival forniks yaklaşımı, alt kapak subsilyer yaklaşım, alt kapak kıvrım insizyonu ve/veya medial kantal bölgeden yapılan eksternal etmoidektomi yaklaşımıdır (7,20,21).

Günümüzde orbita dekompresyon cerrahisinin, yaklaşık 1 asırlık geçmişine karşın, hem teknikleri hem de endikasyonları değişmektedir. Orbita dekompresyonu, 1990'lara kadar sadece görmeyi tehdit eden kompresif optik nöropati veya ekspoşür keratopatiye son çare olarak uygulanırken, özellikle son 10 yılda, gelişen cerrahi teknikler ve enstrümanlar sayesinde daha az semptomatik olan veya kozmetik rahatsızlık oluşturan proptozisin tedavisinde kullanılan bir yöntem olmuştur. Zaman içinde bu cerrahinin uygulandığı kompresif optik nöropatili olgu sayısının azalmasının yanında kozmetik nedenli cerrahi uygulanan olgu sayısının artması, dekompresyon terimi yerine "orbita ekspansiyonu" terimini güncelleştirmiştir (22).

**Tablo 3.** Alt duvar eksizyonu uygulanmayan (iç-dış ve iç-dış duvar dekompresyonu ile birlikte yağ eksizyonu) grupta cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası tespit edilen diplopi durumları

PREOP. DİPLOPİ 3 OLGU		PREOP. DİPLOPİ YOK 20 OLGU		
		ERKEN POSTOP DİPLOPİ 7 OLGU	POSTOP. DİPLOPİ YOK 13 OLGU	
DEVAM EDEN DİPLOPİ 3 OLGU	DÜZELEN DİPLOPİ YOK	DEVAM EDEN DİPLOPİ 1 OLGU	DÜZELEN DİPLOPİ 6 OLGU	POSTOP. DİPLOPİ YOK 13 OLGU

Endoskopik cerrahi aletlerinin ve teknolojisinin gelişmesi ile birlikte Kennedy (12) 1990 yılında transnazal endoskopik yol ile medial duvar dekompresyonunu tanımlamıştır. Transantral yol ile karşılaştırıldığında daha az morbiditeye sahip olan bu teknik ile iç duvar dekompresyonu, birçok araştırmacı tarafından uygulanmıştır (23-29). İç duvar dekompresyonunda kullanılan transnazal endoskopik yaklaşımda etmoid ve sfenoid sinüsler iyi bir şekilde görülebilmekte ve orbita apeksine kadar güvenli kemik eksizyonu yapılabilmektedir. Bu yöntem orbita apeksinde maksimum dekompresyon sağladığı için kompresif optik nöropatili olgularda ideal yaklaşım olarak bildirilmiştir (28).

1994-1995 yılları arasında, dünyadaki güncel yaklaşımlara paralel olarak kliniğimizde de iç ve alt duvar orbita dekompresyonu uygulanmıştır. Orbitanın alt ve iç duvarının eksizyonu için lateral kantotomi ile birlikte alt kapak transkonjonktival insizyonu, endoskopik transnazal yol ile kombine edilmiştir. Bu teknikte aynı seansta alt kapak içinden transkonjonktival olarak yapılan kesi ile orbita tabanına, transnazal endoskopik yaklaşımla ise orbita medial duvarına ulaşılmış ve alt ve iç duvar eksizyonu uygulanmıştır. Bu yöntemle 5 olgunun 9 gözü opere edilmiştir. Cerrahi endikasyon 6 gözde kompresif optik nöropati ve eksojür keratopati nedeniyle, 3 gözde

ise kozmetik nedenlerle konulmuştur. Cerrahi sonunda preoperatif ortalama 23.7 mm bulunan proptozis düzeyi postoperatif dönemde ortalama 18 mm olarak ölçülmüş ve olguların Hertel değerlerinde ortalama 5.7 mm gerileme elde edilmiştir. Bu grupta kompresif optik nöropati ve eksojür keratopati nedeniyle görmesi azalan 3 olguda görme artışı sağlanmıştır. Tüm gözlerde kompresif optik nöropatiye bağlı santral skotom olarak izlenen görme alanı defekti ve eksojür keratopati bulguları düzelmiştir. Endoskopik teknik ile medial duvar bölgesine çok iyi bir ulaşım sağlanarak etkin bir iç duvar eksizyonu sağlanmasına karşın bu tekniğin orbita tabanının tümünün alınması için uygun olmadığı tespit edilmiştir.

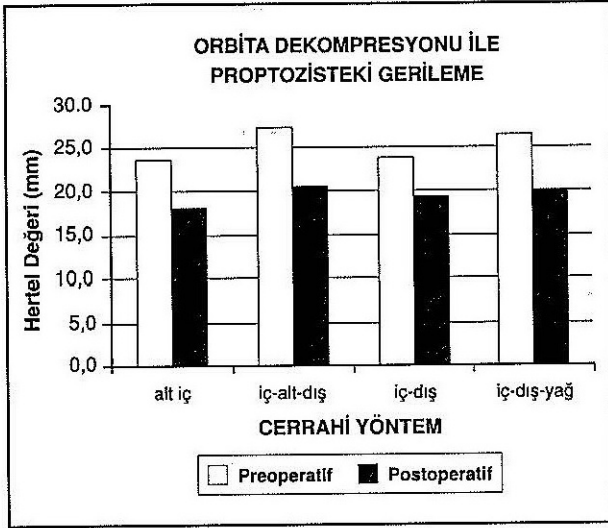
Dekompresyon yapılan duvar sayısı ile proptozis gerilemesi arasında korelasyon tespit edilmiştir (30). Kabaca her duvar dekompresyonunun orbitada 2-3 mmlik

bir ekspansiyon sağladığı hesaplanmıştır. Uzun süreli takipler sonucu proptozisdeki gerilemenin postoperatif iki yıl içinde de devam ettiği ve ilave 1-2 mmlik bir düzelleme olduğu bildirilmiştir. Retrospektif çalışmalarda sadece lateral duvar dekompresyonunun proptoziste 2-3 mm, alt ve iç duvar dekompresyonunun 4-6 mm, 3 duvar dekompresyonunun 8 mm, 4 duvar dekompresyonunun ise 12-14 mm.lik gerileme sağladığını ifade edilmiştir (30-33). Hurwitz ve Birt (34) sadece lateral dekompresyonla proptoziste 5.7 mm, inferomedial dekompresyonla 4.7 mm, 3 duvar dekompresyonu ile 7-8 mm gerileme olduğunu bildirmiştir. Goldberg ve ark. (35) derin dış duvar dekompresyonu ile ortalama 5.6 cm3 genişliğinde bir boşluk elde edilebileceğini göstermişlerdir. Kalmann ve ark. (36) 125 olguda koronal yolla 3 duvar dekompresyonu uygulamışlar ve ortalama 4.34 mm proptoziste gerileme elde etmişlerdir.

Dünya literatüründe, etkin uygulanacak lateral duvar dekompresyonunun orbita ekspansiyonuna katkısı detayları ile vurgulandıktan sonra kliniğimizde de 1996-1998 yılları arasında bu cerrahi gelişmeler doğrultusunda ekzoftalmuslu olgularda alt ve iç duvar dekompresyonuna dış duvar eksizyonunu da eklenerek üç duvar dekompresyonu uygulanmaya başlanmıştır. Bu teknikte, lateral kantotomi ve alt kapak transkonjonktival insizyo-



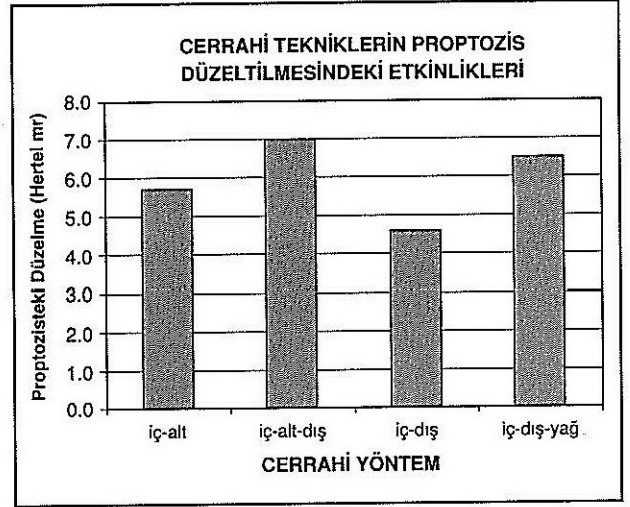
**Şekil 1.** Uygulanan çeşitli orbita dekompresyon cerrahisi teknikleri ile proptoiziste elde edilen düzelme dikkati çekmektedir



nu ile orbita alt-dış duvar dekompresyonu, endoskopik transnazal yaklaşım ile de iç duvar dekompresyonu kombine edilmiştir. Bu yöntem ile opere edilen 7 olgunun 13 gözünde preoperatif ortalama 27.3 mm olan proptoizis düzeyi postoperatif dönemde ortalama 20.3 mm'ye gerilerken, Hertel değerlerinde ortalama 7 mm gerileme elde edilmiştir. Bu dönemde uygulanan başarılı dekompresyon cerrahi sonuçları, gelişen cerrahi enstrüman ve teknikler doğrultusunda kliniğimizde kozmetik amaçlı orbita dekompresyon cerrahisi gündeme gelmiştir. Olgularda cerrahi endikasyon 9 gözde kompresif optik nöropati ve ekspoşür keratopati, 4 gözde ise kozmetik amaçlı konulmuştur. Kompresif optik nöropati ve ekspoşür keratopatiye bağlı görmesinde azalma tespit olgularda cerrahi sonunda görme keskinliğinde artış sağlanmıştır. Bu kombinasyonla hem kompresif optik nöropatinin hem de ekzoftalmusun başarılı şekilde giderildiği gözlenmiştir. Bu kombine yaklaşımda ciltte görülebilir bir skar ortaya çıkmamış ve kozmetik nedenlerle opere edilen olgularda tatminkar sonuç alınmıştır.

Dekompresyon cerrahisinde yapılan tek veya asimetrik duvar eksizyonları sonucunda orbita yumuşak dokuları bu boşluklara düzensiz olarak yer değiştirmekte ve bu sonuç postoperatif dönemde ekstraoküler kas dengesizliği ve diplopiye sebep olmaktadır. Bu nedenle son zamanlarda yapılan orbita dekompresyonu cerrahisinde "dengeli ekspansiyon" tanımı gündeme gelmiştir. Leone ve ark. (13) eksternal etmoidektomi ile iç duvar, klasik orbitotomi ile dış duvar dekompresyonunu kombine etmiş ve proptoiziste 4-7 mmlik gerileme bildirmiştir. Shepard ve ark. (37) iç ve dış duvar eksizyonu ile uyguladıkları dengeli dekompresyonda ekstraoküler

**Şekil 2.** Uygulanan orbita dekompresyon cerrahisi tekniğine göre proptoiziste farklı oranlarda gerileme elde edilmiştir



kas dengesizliğinin en aza indirildiğini vurgulamışlardır. Goldberg (38) iç ve dış duvarların simetrik dekompresyonunun orbita kapsamında dengeli ekspansiyon sağladığını ve bu yöntemle postoperatif diplopi insidansının azaldığını ifade etmiştir. Ünal ve ark. (39) dengeli orbita dekompresyonunun özellikle kozmetik yakınmalarla başvuran olgular için uygun olduğunu bildirmişlerdir.

1998 yılında itibaren kliniğimizde, medial ve lateral duvarların simetrik eksizyonu ile orbita kapsamının iç ve dış doğru dengeli ekspansiyonunun sağlanması, 1994'den beri uygulanan orbita dekompresyon cerrahisi protokolüne yeni bir yol çizmiş ve kliniğimizde 1998 tarihinden bu yana hiçbir olguda taban eksizyonu uygulanmamıştır. Bu gelişmeler ışığında 13 olgunun 18 gözünde orbitanın iç ve dış duvarları eksize edilerek dengeli dekompresyon uygulanmıştır. Bu dönemde elde edilen başarılı sonuçlar ve dünyadaki güncel orbita dekompresyonu yaklaşımlarının etkisiyle kozmetik amaçlı dekompresyon olgularının oranı artmıştır. Olgularda cerrahi endikasyonlar sadece 5 gözde kompresif optik nöropati ve ekspoşür keratopati nedeniyle konulurken, 10 gözde kozmetik amaçlı orbita dekompresyonu uygulanmıştır. Bu yöntem ile preoperatif dönemde ortalama 23.9 mm olarak hesaplanan proptoizis düzeyi, postoperatif dönemde ortalama 19.3 mm'ye inmiştir. Bu şekilde Hertel değerinde ortalama 4.6 mm gerileme elde edilmiştir. Kompresif optik nöropati ve ekspoşür keratopati nedeniyle görmesi azalan olgularda cerrahi sonunda görme düzeyi artmıştır.

Orbita kemik dekompresyonundaki bu gelişmeler devam ederken bazı yazarlar orbita yağ dokusu eksizyo-

nunun etkinliğini araştırmışlardır. Olivari (40), orbita yağ dokusu eksizyonu ile dekompresyon cerrahisi uyguladığı 57 olgunun sonuçlarını tek veya iki duvar kemik dekompresyonu yapılan olgular ile karşılaştırmış ve yağ eksizyonu tekniği ile klasik dekompresyon cerrahisinden daha fazla başarı elde ettiğini ve komplikasyon oranlarının uzun süreli takipte oldukça az olduğunu bildirmiştir. Trokel ve ark. (41) 81 olguda uyguladıkları orbita yağ dekompresyonu ile proptoziste ortalama 1.8 mm gerileme elde etmiş ve sadece yağ dekompresyonunun kemik dekompresyonuna göre daha az morbiditeye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Kazim ve ark. (42) ise orbita yağ dekompresyonu ile 5 olguda optik nöropatinin düzeldiğini göstermiş ve bu yöntemin hem kozmetik hem de fonksiyonel başarısını vurgulamıştır.

Kliniğimizde de 2001 yılı başından itibaren, orbita dekompresyonundaki güncel yaklaşımlara paralel olarak 10 olgunun 16 gözüne dengeli orbita kemik dekompresyonuna ilave olarak orbita yağ eksizyonu da uygulanmıştır. Bu cerrahinin yapıldığı gözlerde cerrahi endikasyon 13 gözde kozmetik amaçlı, 3 gözde kompresif optik nöropati ve ekspoür keratopati nedeniyle konulmuştur. Bu şekilde preoperatif dönemde ortalama 26.4 mm olan proptozis düzeyi postoperatif dönemde ortalama 19.9 mm olarak hesaplanmıştır. Bu cerrahi teknik sayesinde, sadece iç ve dış duvar kemik dekompresyonu ile Hertel değerinde 4.6 mmlik gerileme elde edilirken, aynı cerrahiye yağ eksizyonunun da eklenmesi ile 6.5 mmlik gerileme sağlanmıştır. Bu değer üç duvar orbita kemik dekompresyonu ile elde edilen değere çok yakın bulunmuştur. Üç duvar dekompresyonu ile karşılaştırıldığında, anatomiye ve fizyolojiye çok daha saygılı olması nedeniyle bu cerrahi tekniğin postoperatif diplopi insidansının belirgin olarak az olduğu saptanmıştır. Bu yöntem, proptozisi bulunan olgularda uygulanan üç duvar dekompresyonuna etkin bir alternatif olarak değerlendirilmiştir.

McCord (30) 1985 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde oküloplastik cerrahlar arasında yaptığı bir ankette, orbita dekompresyon cerrahisi yapan cerrahların %75'inin iç ve alt duvarları, %20'sinin lateral duvarı da alarak üç duvarı, %1.6'sının ise posterolateral ve üst lateral duvarı da alarak dört duvarı çıkarttıklarını bildirmiştir. Bu yıllarda transantral orbita dekompresyonunun çok sık olarak kullanılması postoperatif komplikasyonlarının geniş serilerde değerlendirilebilmesini sağlamıştır. Garrity ve ark. (10), 428 olguluk transantral orbita dekompresyonu serisinde preoperatif diplopi olmayan olguların %64'ünde postoperatif diplopi çıktığını vurgulamış ve diplopi gelişme olasılığının Walsh-Ogura tekniğinde diğer tekniklere göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. McCord'un (30) benzer yöntemi uyguladığı

çalışmasında bu oran %40.9 olarak bildirilmiştir. Walsh-Ogura tekniği ile orbita dekompresyonu uygulanan olgularda sık görülen diğer bir komplikasyon, infraorbital sinir hipoestezisi olarak tespit edilmiştir. Bunun nedeni orbita tabanı eksizyonu esnasında alttan yaklaşım nedeni ile infraorbital sinir hattının görülememesi ve dekompresyon yapılmaya çalışılırken sinirin zedelenmesidir (31).

Bu çalışmamızda araştırılan konulardan biri de, kliniğimizde uygulanan orbita dekompresyonunun tarihsel gelişimi içinde, olgulara uygulanan cerrahi teknikler ile postoperatif diplopinin ilişkisidir. Bu amaçla olgular alt duvar eksizyonu uygulanan (alt-iç ve alt-iç-dış duvar dekompresyonu) ve uygulanmayan (iç-dış ve iç-dış duvar dekompresyonu ve yağ eksizyonu) olarak ikiye ayrılmıştır. 1994-1997 yılları arasında alt duvar eksizyonu yapılarak dekompresyon uygulanan 12 olgu değerlendirildiğinde bunların 3'ünde preoperatif dönemde restriktif miyopati nedeniyle primer pozisyonda diplopi izlenmiştir. Primer pozisyonda preoperatif diplopi izlenen 3 olgudan 1'inde cerrahi sonrasında primer pozisyonda diplopi düzelirken, 2 olguda diplopinin devam ettiği tespit edilmiştir. Alt duvar eksizyonu uygulanıp, primer pozisyonda preoperatif diplopi izlenmeyen kalan 9 olgunun 3'ünde (%33.3) ise cerrahi sonrası erken dönemde başlayıp geç kontrollerde de devam eden primer pozisyonda diplopi gözlenmiştir. Bu grupta izlenen diplopinin sebebi, inferior orbita septumunun ve yağ dokusunun orbita taban eksizyonu sonrası inferomediale doğru kayması ve özellikle inferior rektus kasında belirgin olmak üzere tüm kaslarda izlenen fibrotik değişikliklere bağlı gelişen restriktif diplopiyi daha da arttırmasıdır.

Diplopi açısından değerlendirilen diğer grup 1998'den günümüze kadar alt duvar eksizyonu yapılmaksızın dengeli iç-dış duvar dekompresyonu veya dengeli iç-dış duvar dekompresyonu ile birlikte orbita yağ eksizyonu uygulanan olgulardır. Bu grupta değerlendirilen 23 olgunun 3'ünde preoperatif dönemde restriktif miyopatiye bağlı diplopi saptanmıştır. Bu olguların 1'inde diplopi primer pozisyonda, 2'sinde ise uç bakış pozisyonlarında tespit edilmiştir. Bu 3 olguda cerrahi sonunda diplopi erken ve geç kontrollerde aynı düzeyde kalmıştır. Alt duvar eksizyonu yapılmadan orbita dekompresyon uygulanan ve preoperatif diplopi izlenmeyen kalan 20 olgunun 7'sinde ise cerrahi sonrası 1 haftalık erken dönemde yeni gelişen primer pozisyonda diplopi izlenmiştir. Bu 7 olgunun 6'sında 1. hafta içinde diplopi tedavisiz düzelirken 1 olguda (%5) primer pozisyonda diplopi devam etmiştir. Burada izlenen geçici diplopinin sebebi binoküler görmeye büyük önemi olan füzyonun orbita dekompresyonu sonrasında geçici olarak bozulmasıdır. Bu olgularda postoperatif 1. hafta içinde hori-

zontal füzyon kapasitesi sayesinde binoküler görme fonksiyonları düzeltilmektedir. Bir olguda düzelmeyen diplopinin sebebi ise bu olguda cerrahi öncesi ekstraoküler kaslarda izlenen miyozit bulgularının horizontal füzyon kapasitesini azaltması olarak düşünülmüştür. Dekompresyon sırasında orbita kapsamının ve kas konusunun orbita alt duvarı tarafından desteklenmesi postoperatif diplopi oranını çok azaltmıştır. Elde edilen yüksek fonksiyonel ve kozmetik başarı oranları, kliniğimizde kozmetik amaçlı orbita dekompresyon cerrahisini daha cesaretle uygulamamızı sağlamıştır.

Bu iki grup karşılaştırıldığında, alt duvar alınarak dekompresyon yapılan olguların, alt duvar eksizyonu uygulanmadan dekompresyon yapılanlara göre postoperatif yeni diplopi gelişmesi açısından istatistiksel olarak daha fazla risk taşıdıkları tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Ayrıca bu çalışmada preoperatif dönemde mevcut olan diplopinin cerrahi sonrasında da devam ettiği izlenmiştir. Cerrahi öncesi ekstraoküler kaslarda miyozite bağlı izlenen disfonksiyonun cerrahi sonrası diplopi açısından risk faktörü olabileceği düşünülmüştür. Serimizde diplopi dışında orbita dekompresyon cerrahisine bağlı oluşabilecek diğer komplikasyonlarla karşılaşmamıştır.

Sonuç olarak ideal orbita dekompresyon cerrahisi teknikleri ve endikasyonları günümüzde halen gelişmektedir. Dengeli dekompresyon cerrahisi ile elde edilen başarılı sonuçlar bu cerrahiye, yalnız görmeyi tehdit eden durumlarda kullanılan bir işlem değil, hastalarda sosyal ve psikolojik sorun haline gelen kozmetik problemleri de ortadan kaldıracak bir tedavi haline getirmiştir. Ciddi ekzoftalmusu bulunan olgularda orbita alt duvarının üçüncü bir duvar olarak eksize edilmesi yerine orbita yağ dokusunun alınması, dengeli orbita dekompresyonu ile elde edilen retropulsiyonu artırmaktadır. Alt duvarın korunması düşük postoperatif diplopi oranı ile yüz güldürücü sonuçlar vermekte ve dengeli iç ve dış orbita dekompresyonu ile birlikte orbita yağ eksizyonu günümüzde ekzoftalmusun tedavisinde uygulanan en güncel ve en uygun cerrahi gibi görülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Heufelder AE, Bahn RS: Detection and localisation of cytokine immunoreactivity in retroocular connective tissue in Graves' ophthalmopathy. *Eur J Clin Invest* 1993; 23:10-17.
2. Heufelder AE: Involvement of the orbital fibroblast and TSH receptors in the pathogenesis of Graves' ophthalmopathy. *Thyroid* 1995; 5:331-40.
3. Perros P, Kendall PT: Thyroid associated ophthalmopathy: Pathogenesis and clinical management. *Bailliere's Clin Endocrinol Metab* 1995; 9:115-35.
4. Wiersinga WM, Smith T, van Der Gaag R: Temporal relationship between onset of Graves' ophthalmopathy and onset of thyroïdal Graves' disease. *J Endocrinol Invest* 1988; 11:615-9.
5. Rundle FF: Eye signs of Graves' disease. In *The Thyroid*. Pitt-Rivers R, Trotter WR eds. Butterworths and Co, Washington DC. 1964;171-197.
6. Bruch HB, Wartofsky L: Graves' ophthalmopathy. Current concepts regarding pathogenesis and management. *Endocr Rev* 1993; 14:747-93.
7. Anderson RL, Linberg JV: Transorbital approach to decompression in Graves' disease. *Arch Ophthalmol* 1981; 99:120-4.
8. Buschman W, Richter W, Kley W, Brunner FX, Kruse P: Indications and results of orbital decompression surgery. *Dev Ophthalmol* 1989; 20:173-8.
9. Fatourehci V, Garrity JA, Bartley GB, Bergstrahl EJ, DeSanto LW, Gorman C: Graves' ophthalmopathy results of transantral orbital decompression performed primarily for cosmetic indications. *Ophthalmology* 1994; 101:938-42.
10. Garrity JA, Fatourehci V, Bergstrahl EJ, Bartley GB, Beatty CW, DeSanto CW: Results of transantral orbital decompression in 428 patients with severe Graves' ophthalmopathy. *Am J Ophthalmol* 1993; 116:533-47.
11. Goldberg RA, Lessner AM, Shorr N, Baylis HI. The transconjunctival approach to the orbital floor and orbital fat. A prospective study. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1988; 4:81-5.
12. Kennedy DW, Goldstein ML, Miller NR, Zinreich J: Endoscopic transnasal orbital decompression. *Arch Otolaryngol Head Neck Surgery* 1990; 116:275-82.
13. Leone CR, Piest KL, Newman R: Medial and lateral wall decompression for thyroid ophthalmopathy. *Am J Ophthalmol* 1989; 108:160-6
14. Mourits M, Koorneef L, Wiersinga WM, Prummel MF, Berghout A, van der Gaag R: Orbital decompression for Graves' ophthalmopathy by inferomedial, by inferomedial plus lateral, and by coronal approach. *Ophthalmology* 1990; 97:636-41.
15. Dollinger J: Die Druckentlastung der Augenhöhle durch Entfernung der äusseren Orbitawand bei hochgradigem Exophthalmus (Morbus Basedowii) und konsekutiver Hornhauterkrankung. *Dtsch Med Wochenschr* 1911;37:1888-90.
16. Naffziger HC: Progressive exophthalmos following thyroidectomy: its pathology and treatment. *Ann Surg* 1931;94:582-6.
17. Sewall EC: Operative control of progressive exophthalmos. *Arch Otolaryngol* 1936;24:621-4.
18. Hirsch VO, Urbanek GR: Behandlung eines excessiven Exophthalmus (Basedow) durch Entfernung von Orbitalfett von der Kieferhöhle aus. *Monatsschr F Ohrenh* 1930; 64:212-2.
19. Walsh TE, Ogura JH: Transantral orbital decompression of malignant exophthalmos. *Laryngoscope* 1957; 67:544-68.

20. Khan JA, Wagner DV, Tiojanco JK, Hoover LA: Combined transconjunctival and external approach for endoscopic orbital apex decompression in Graves' disease. *Laryngoscope* 1995; 105:203-6.
21. Paridaens D, Hans K, van Buitenen S, Mourits MPh: The incidence of diplopia following coronal and translid orbital decompression in Graves' orbitopathy. *Eye* 1998; 12:800-5.
22. Rootman J, Stewart B, Goldberg RA: *Orbital Surgery. A Conceptual Approach*. Philadelphia, Lippincott Raven. 1995; 353-385.
23. Metson R, Dallow RL, Shore JW: Endoscopic orbital decompression. *Laryngoscope* 1994; 104:950-7.
24. Graham SM, Carter KD: Combined-approach orbital decompression for thyroid-related orbitopathy. *Clin Otolaryngol* 1999; 24:109-13.
25. Ulualp SO, Massaro BM, Toohill RJ: Course of proptosis in patients with Graves' disease after endoscopic orbital decompression. *Laryngoscope* 1999; 109:1217-22.
26. Lund VJ, Larkin G, Fells P, Adams G: Orbital decompression for thyroid eye disease: a comparison of external and endoscopic techniques. *J Laryngol Otol* 1997; 111:1051-5.
27. Koay B, Bates G, Elston J: Endoscopic orbital decompression for dysthyroid eye disease. *J Laryngol Otol* 1997; 111:946-9.
28. Sillers MJ, Cuiltly-Siller C, Kuhn FA, Porubsky ES, Morpeth JF: Transconjunctival endoscopic orbital decompression. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; 117:(Suppl) 137-41.
29. Şener EC, Öndeş S, Önerci M, Tuğran E, Sanaç AŞ: Tiroid oftalmopati ve endoskopik dekompresyon. *MN Oftalmoloji* 1998; 5: 65-68.
30. McCord CD: Current trends in orbital decompression. *Ophthalmology* 1985; 92:21-33.
31. DeSanto LW: *Transantral orbital decompression: The Eye and Orbit in Thyroid Eye Disease*. Gorman CA, Waller RR, Dyer JA eds. Raven Press, New York. 1984; 231-51.
32. İleri F, Ünal M, Köybaşıoğlu A, Yılmazbaş P, Yılmaz M: Tiroid orbitopatide kombine orbita dekompresyon tekniği. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1997; 5:45-51.
33. Yılmazbaş P, İleri F, Ünal M, Hasanreisioğlu B: Tiroid oftalmopatide kombine orbita dekompresyonu tekniği. *Türk Oftalmoloji Derneği XXX. Ulusal Kongresi Bülteni*. Kural G, Duman S. eds, Cilt 2, 1996; 939-944.
34. Hurwitz JJ, Birt D: An individualized approach to orbital decompression in Graves' orbitopathy. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:660-5.
35. Goldberg RA, Kim AJ, Kerivan KM: The lacrimal keyhole, orbital door jam and basin of the inferior orbital fissure. Three areas of deep bone in the lateral orbit. *Arch Ophthalmol* 1998; 116:1618-24.
36. Kalmann R, Mourits MPh, van der Pol JP, Koornneef L: Coronal approach for rehabilitative orbital decompression in Graves' ophthalmopathy. *Br J Ophthalmol* 1997; 81:41-5.
37. Shepard KG, Levin PS, Terris DJ: Balanced orbital decompression for Graves' ophthalmopathy. *Laryngoscope* 1998; 108:1648-53.
38. Goldberg RA: The evolving paradigm of orbital decompression surgery. *Arch Ophthalmol* 1998; 116:95-6.
39. Ünal M, İleri F, Konuk O, Hasanreisioğlu B: Balanced orbital decompression in Graves' orbitopathy: Upper eyelid crease incision for extended lateral wall decompression. *Orbit* 2000; 19:109-117
40. Olivari N: Transpalpebral decompression of endocrine ophthalmopathy (Graves' disease) by removal of intraorbital fat: experience with 147 operations over 5 years. *Plast Reconstr Surg* 1991; 87:627-41.
41. Trokel SL, Kazim M, Moore S: Orbital fat removal. Decompression for Graves' orbitopathy. *Ophthalmology* 1993; 100:674-82.
42. Kazim M, Trokel SL, Acaroğlu G, Elliott A: Reversal of dysthyroid optic neuropathy following orbital fat decompression. *Br J Ophthalmol* 2000; 84:600-5.