

LASEK Sonrası Steroide Bağlı Göz İçi Basıncı Artışı*

Steroid-Induced Intraocular Pressure Elevation After LASEK

Nurullah ÇAĞIL¹, Hasan Basri ÇAKMAK¹, Pınar Kutucu ÖZALP², Şaban ŞİMŞEK³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Lazer subepitelyal keratomileusis (LASEK) uygulanan miyop gözlerde steroide bağlı göz içi basıncı artışı (GİB) sıklığını araştırmak.

Gereç ve Yöntemler: Bu retrospektif çalışmada miyopinin düzeltilmesi için LASEK uygulanan 37 ardışık olgunun 65 gözü değerlendirmeye alındı. Olguların tümünde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 21. gün, 1. ay ve 3. ayda otorefraktometre, düzeltilmemiş görme keskinliği, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, keratometri, GİB ölçümü, kornea topografisi, pakimetri, biyomikroskopi, fundus muayeneleri yapıldı. Olgularda ortalama 2 ay topikal steroid (dexametazon %1) kullanıldı. Ameliyat sonrası GİB değerleri korneal incelleme miktarı ve keratometrik değişim miktarını göz önüne alan bir düzeltme formülü ile düzeltildi. Ameliyat öncesi GİB, ameliyat sonrası GİB ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB değerleri incelendi.

Bulgular: Çalışma grubunda 15 erkek ve 22 kadın mevcuttu. Ameliyat öncesi GİB ile ameliyat sonrası 21. günde düzeltilmiş GİB arasında 5 mmHg veya daha fazla fark olan olgular steroide duyarlı olarak kabul edildi. Ameliyat sonrası düzeltilmiş GİB 22 mmHg veya daha yüksek olan olgular ise steroide bağlı oküler hipertansiyon olarak kabul edildi. Bu değerlendirmelere göre, 16 olgunun 27 (27/65, %41.5) gözünde steroide duyarlılık, 10 olgunun 15 gözünde (15/65, %23.0) steroide bağlı oküler hipertansiyon tanısı kondu. Ameliyat öncesi ortalama GİB 13.5±2.5 mmHg (en az 9 mmHg, en çok 19 mmHg), Ameliyat sonrası ortalama GİB 15.1±6.9 mmHg (en az 8 mmHg, en çok 40 mmHg) idi. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama GİB ölçümleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu (p=0.104). Ameliyat sonrası ortalama düzeltilmiş GİB 19.7±6.9 mmHg idi ve ameliyat öncesi ortalama GİB ve ameliyat sonrası ortalama düzeltilmiş GİB arasındaki fark anlamlıydı (p=0.001).

Sonuç: Steroide bağlı GİB artışı oranının yüksekliği nedeniyle LASEK ameliyatlarından sonra düzeltilmiş GİB düzeyleri yakından takip edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: LASEK, steroide bağlı oküler hipertansiyon, göz içi basıncı.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the frequency of steroid-induced intraocular pressure elevation after laser-assisted subepithelial keratectomy (LASEK) for myopia.

Materials and Methods: This retrospective study included 65 eyes of 37 consecutive patients who were treated with LASEK for myopia. All patients underwent slit-lamp biomicroscopy, fundus and optic disc examinations, subjective and cycloplegic refractions, uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity, and pachymetry preoperatively and postoperatively at 21 days, and 1 and 3 months. Dexamethasone 1% was used topically for 2 months. Postoperative IOP values were corrected by a correction formula involving corneal ablation and keratometric change. Preoperative IOP, postoperative IOP, and corrected postoperative IOP measurements were analyzed.

Results: The patient cohort comprised 15 men and 22 women. Patients with 5 mmHg or more difference between corrected postoperative IOP and preoperative IOP were regarded as steroid responders. Steroid responsiveness was diagnosed in 27 eyes (27/65, 41.5%). Patients with 22 mmHg or more corrected postoperative IOP were regarded as having steroid-induced ocular hypertension (SIOH). SIOH was diagnosed in 15 eyes (15/65, 23.0%). Mean preoperative IOP was 13.5±2.5 mmHg (min 9 mmHg and max 19 mmHg) and mean postoperative IOP was 15.1±6.9 mmHg (min 8 mmHg, max 40 mmHg). There was no significant difference between mean preoperative IOP and postoperative IOP (p=0.104). Mean corrected postoperative IOP was 19.7±6.9 mmHg and the difference between mean preoperative IOP and corrected postoperative IOP was significant (p=0.001).

Conclusions: Due to the high frequency of steroid-induced intraocular pressure elevation, corrected IOP levels must be closely monitored after LASEK procedures.

Key Words: LASEK, steroid-induced ocular hypertension, intraocular pressure.

Glo-Kat 2008;3:117-123

Geliş Tarihi : 28/11/2007

Kabul Tarihi : 18/03/2008

Received : November 28, 2007

Accepted : March 18, 2008

* Bu çalışma, 41. Ulusal Oftalmoloji Kongresinde (Antalya, 2007) poster olarak sunulmuştur.

1- Atatürk Eğitim ve Araştırma Hast. 1. Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Uzm. Dr.
2- Numune Eğitim ve Araştırma Hast. 3. Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Asist. Dr.
3- Atatürk Eğitim ve Araştırma Hast. 1. Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Prof. Dr.

1- M.D. S. B. Atatürk Research and Training Hospital 1 st Eye Clinic Ankara / TURKEY
ÇAĞIL N., drcagil@gmail.com
ÇAKMAK HB., hasanbasricakmak@yahoo.com
2- M.D., S. B. Numune Research and Training Hospital 1 st Eye Clinic Ankara / TURKEY
ÖZALP P.K.,
3- M.D. Professor, S. B. Atatürk Research and Training Hospital 1 st Eye Clinic
Ankara / TURKEY
ŞİMŞEK Ş., drsimsek@yahoo.com

Correspondence: M.D. Nurullah ÇAĞIL
S. B. Atatürk Research and Training Hospital 1 st Eye Clinic Ankara / TURKEY

GİRİŞ

Lazer subepitelyal keratomileusis (LASEK), kornea yüzeyinin refraksiyon kusuruna göre traşlanmasını içeren bir refraktif cerrahi olarak tanımlanabilir. Laser-assisted in-situ keratomileusis (LASIK) yöntemindeki flep ve mikrokeratom kaynaklı riskler yoktur.^{1,2} Pek çok yönüyle ilk lazer refraktif cerrahi tekniği olan fotorefraktif keratektomiye (PRK) benzemekle beraber, yara iyileşmesi reaksiyonu ondan daha hafiftir ve daha hızlı görsel iyileşme sağlar.³ İnce kornealarda ve nisbeten kuru gözlerde tercih edilebilecek bir yöntemdir. Bu avantajlarından dolayı, son yıllarda birçok cerrah tarafından diğer lazer işlemlerine tercih edilmektedir.

Topikal veya sistemik steroid tedavisinin bir yan etkisi olarak göz içi basıncında (GİB) artış olabileceği bilinmektedir.⁴ İlk defa 1950'de McLean sistemik adrenokortikotropik hormon verilmesini takiben GİB artışı olduğunu bildirmiştir.⁵ Dört yıl sonra ise Francois, lokal steroid uygulanmasını takiben GİB'nin yükseldiğini bildirmiştir.⁶ O zamandan bu yana, sekonder oküler hipertansiyon veya glokomun özel bir türü olan bu problem üzerinde, özellikle açık açılı glokomun etiyojisine yönelik ipuçları bulmak için, araştırmacıların ilgisi devam etmiştir. Ancak, Türkçe ve İngilizce literatürde LASEK ameliyatlarından sonra steroidle bağlı GİB artışını inceleyen bir çalışma bulunamamıştır.

Bu çalışma, bu bilgiler ışığında, LASEK ameliyatlarından sonra GİB artışının sıklığını ve miktarını incelemek üzere yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya, Haziran 2006-Eylül 2006 tarihleri arasında Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniğinde LASEK yapılan ardışık 37 olgunun 65 gözü dahil edildi. Korneayı incelten hastalıklar, glokom veya glokom şüphesi, geçirilmiş kornea cerrahisi ve görmeyi belirgin şekilde etkileyen retinal patolojiler LASEK için kontrendikasyon sayıldı. Hamilelik ve aktif bağ dokusu hastalığı olanlara da LASEK uygulanmadı. Ameliyat öncesi tüm olgularda düzeltilmemiş görme keskinliği,

düzeltilmiş en iyi görme keskinliği, manifest ve sikloplejik refraksiyon, keratometri, Goldmann aplanasyon tonometresi ile GİB ölçümü, pakimetri, biyomikroskopi, fundus incelemesi yapıldı. Hastalara tedavinin riskleri ve beklenen sonuçları hakkında bilgi verildi ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Hasta lazer masasına alındıktan sonra göze %0.05 proparacaine (Alcaine) damlatıldı. Blefarosta takıldı. Schwind Esiris (Schwind Co. Kleinostheim, Almanya) Ekzimer Lazer cihazı kullanılarak LASEK tekniği ile ablyasyon yapıldı. Kontakt lens takıldı (Purevision, Bausch&Lomb). Kontakt lens epitelizeasyon tamamlandıktan sonra çıkarıldı (4. veya 5. gün). En az 2 ay prezervansız suni gözyaşı damlası verildi. İlk 14 gün 4x1 deksametazon %0.1 damla verildi, daha sonra kademeli olarak azaltılarak 2 ay boyunca kullanıldı. İlk hafta 4x1 ofloxacin %0.3 damla verildi. İlk 2 gün ihtiyaç oldukça kullanmak üzere oral analjezik 4 saatte bir önerildi.

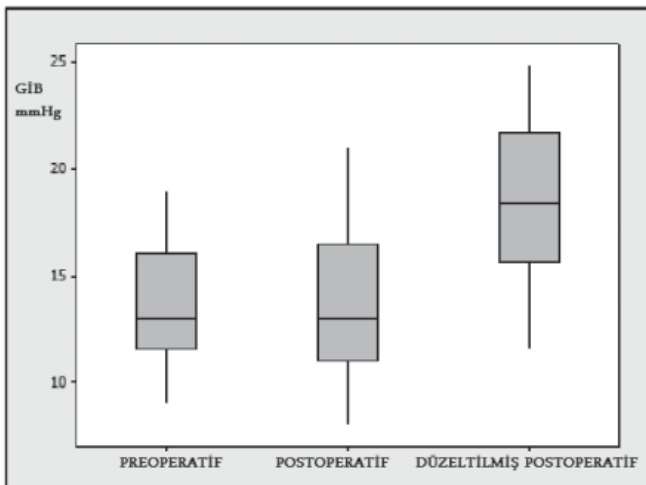
Hasta ameliyattan sonra epitelizeasyon tamamlanana kadar günlük kontrole çağırıldı. Daha sonra rutin olarak 1, 3, 4, 6 ve 8. haftalarda kontrole çağırıldı. GİB ölçümleri saat 10-12 arasında yapıldı. (Ameliyat sonrası 21. gün kontrolünde yapılan GİB ölçümü çalışmamızda kullanıldı.) Ameliyat sonrası kornea kalınlığının azalmasına bağlı olarak GİB ölçümünde oluşan hataları düzeltmek için Svedberg ve ark⁷ tarafından önerilen formül kullanıldı ve ameliyat sonrası düzeltilmiş GİB hesaplandı. Bu formüle göre Ameliyat sonrası GİB ölçümündeki azalma şöyle hesaplandı: $2.765 - (0.001 \times \text{merkezi kornea kalınlığı değişimi}) - (0.424 \times K \text{ değeri değişimi})$.

Ameliyat öncesi GİB ve ameliyat sonrası 3. haftada düzeltilmiş GİB arasında 5 mmHg veya daha fazla fark bulunan olgular steroidle duyarlı kabul edildi. Ameliyat sonrası düzeltilmiş GİB 22 mmHg veya daha fazla olan olgular ise steroidle bağlı oküler hipertansiyon olarak kabul edildi.⁸ Bu olgularda steroid damlalar kesilerek kombine dorzolamid HCl - timolol maleat (Cosopt®) damla 2x1 ve diklofenak sodyum %0.1 (Voltaren Ophtha®) damla 4x1 başlandı. Düzeltilmiş GİB normale dönene kadar antiglokomatöz tedaviye devam edildi. Diklofenak damla 2. ayın sonuna kadar kullanıldı.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası GİB ortalamalarının ve ameliyat öncesi ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ortalamalarının karşılaştırılması eşleştirilmiş t testi ile yapıldı. Steroide duyarlı olgularla normal olgular arasındaki karşılaştırma student t testi ile yapıldı. Steroide bağlı oküler hipertansiyon ve normal olgular arasındaki karşılaştırma Mann Whitney U testi ile yapıldı. Cinsiyet ve steroidle duyarlılık arasındaki ve cinsiyet ile steroidle bağlı oküler hipertansiyon arasındaki ilişkinin analizi için Fisher'in Exact testi kullanıldı. Tüm istatistiksel incelemelerde anlamlılık seviyesi 0.05 olarak kabul edildi. Tüm istatistiksel incelemeler Minitab 14 programında yapıldı.

BULGULAR

Çalışmamızdaki olguların 15'i erkek, 22'si kadındı. Olguların ortalama yaşı 30.5 ± 8.9 idi (en az 18, en çok 45). Sferik kırma kusuru, silindirik kırma kusuru, sferik



Grafik 1: Ameliyat öncesi GİB, ameliyat sonrası GİB ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin grafiği.

Tablo 1: Olgularda incelenen değerlerin tanımlayıcı istatistikleri.

	Ortalama	St. sapma	Min	Max
Yaş (yıl)	30.51	8.96	18.00	45.00
Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	13.50	2.50	9.00	19.00
Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	15.10	6.90	8.00	40.00
Düzeltilmiş Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	19.70	6.90	11.50	44.80
Düzeltilmiş GİB-Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	6.10	7.30	-1.70	34.80
Sferik Kıırma Kusuru (Dioptri)	-3.31	2.79	-10.00	0.00
Silindirik Kıırma Kusuru (Dioptri)	-1.89	1.69	-6.00	0.00
Sferik Eşdeğer Güç (Dioptri)	-4.25	2.70	-10.75	-0.88
Ameliyat öncesi Ortalama Keratometri (Dioptri)	44.48	1.79	41.18	47.59
Ameliyat sonrası Ortalama Keratometri (Dioptri)	40.22	3.48	30.43	45.98
Ameliyat öncesi MKK (μm)	538.60	38.60	510.00	640.00
Ameliyat sonrası MKK (μm)	456.40	60.75	324.00	602.00
Ablasyon Derinliği (μm)	82.20	38.57	24.00	175.00

MKK: Merkezi Kornea Kalınlığı

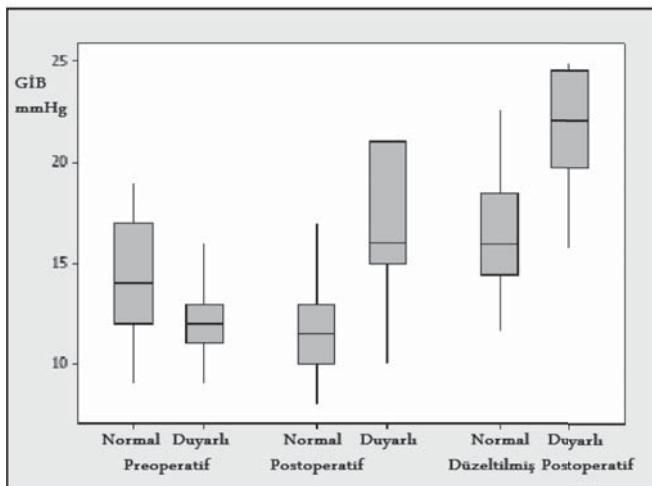
eşdeğer güç, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası keratometri, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası pakimetri ve ablasyon derinliği parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Ameliyat öncesi ortalama GİB 13.5 ± 2.5 mmHg idi (en az 9 mmHg, en çok 19 mmHg). Ameliyat sonrası ortalama GİB 15.1 ± 6.9 mmHg idi (en az 8 mmHg, en çok 40 mmHg). Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama GİB arasında anlamlı fark yoktu ($p=0.104$). Ameliyat sonrası ortalama düzeltilmiş GİB ise 19.7 ± 6.9 mmHg idi (en az 11.5 mmHg, en çok 44.8 mmHg), ve ameliyat öncesi ve düzeltilmiş ameliyat sonrası ortalama GİB arasında anlamlı fark vardı ($p=0.001$). Ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin ortalamaları ve güven aralıkları Grafik 1'de gösterilmiştir.

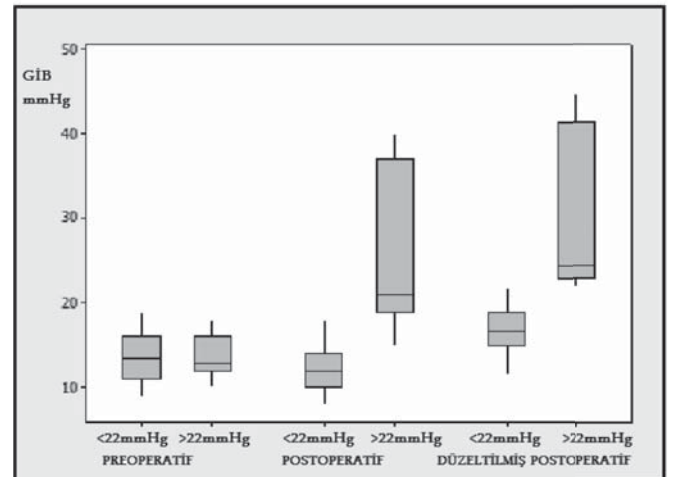
27 göz steroide duyarlı olarak kabul edildi. Steroide duyarlı gözlerin çalışma kapsamındaki tüm gözlerle oranı %41.5 idi. Steroide duyarlı grupta kadın/erkek oranı

11/5 idi, ancak Fisher'in Exact testinde cinsiyet ve steroide duyarlılık birbirinden bağımsız bulundu ($p=0.500$). Steroide duyarlılar ve diğer olgular arasında ortalama yaş, sferik kırma kusuru, silindirik kırma kusuru, sferik eşdeğer, ameliyat öncesi keratometri, ameliyat sonrası keratometri, ameliyat öncesi merkezi kornea kalınlığı, ameliyat sonrası merkezi kornea kalınlığı ve ablasyon derinliği parametreleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (tablo 2). Öte yandan, ameliyat öncesi GİB, ameliyat sonrası GİB ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB değerleri yönünden steroide duyarlılar ve diğer olgular arasında anlamlı fark mevcuttu ($p=0.001$). Steroide duyarlılarda ve diğer olgularda ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin ortalamaları ve güven aralıkları Grafik 2 de gösterilmiştir.

Steroide bağlı oküler hipertansiyon tanısı 15 (15/65, %23) gözde kondu. Bu grupta kadın/erkek oranı 8/2 idi ve Fisher'in Exact testine göre cinsiyet ve steroide bağı



Grafik 2: Normal ve SD gözlerde ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümleri.



Grafik 3: Normal ve SBOH gözlerde ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümleri.

Tablo 2: Normal olgular ve steroide duyarlılar arasındaki karşılaştırmaların p değerleri ve tanımlayıcı istatistikleri.

	Grup	Ortalama	St. Sapma	Min	Max	P Değeri
Yaş (yıl)	Normal	31.19	8.44	18.00	45.00	0.605
	Steroide duyarlı	29.62	9.80	19.00	48.00	
Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	Normal	14.30	2.50	9.00	19.00	0.001
	Steroide duyarlı	12.40	2.10	9.00	18.00	
Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	Normal	11.90	2.50	8.00	19.00	0.000
	Steroide duyarlı	19.60	8.60	10.00	40.00	
Düzeltilmiş Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	Normal	16.30	2.60	11.50	22.60	0.000
	Steroide duyarlı	24.50	8.30	15.60	44.80	
Düzeltilmiş GİB-Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	Normal	1.90	1.70	-1.70	4.90	0.000
	Steroide duyarlılar	12.10	8.10	5.20	34.80	
Sferik Kırma Kusuru (Dioptri)	Normal	-2.95	2.60	-10.00	0.00	0.253
	Steroide duyarlılar	-3.80	3.01	-9.00	0.00	
Silindirik Kırma Kusuru (Dioptri)	Normal	-1.79	1.66	-6.00	0.00	0.594
	Steroide duyarlı	-2.02	1.75	-6.00	0.00	
Sferik Eşdeğer Güç (Dioptri)	Normal	-3.86	2.61	-10.75	-0.88	0.171
	Steroide duyarlı	-4.81	2.76	-10.75	-1.00	
Ameliyat öncesi Ortalama Keratometri (Dioptri)	Normal	44.76	1.83	41.27	47.59	0.143
	Steroide duyarlı	44.10	1.70	41.18	47.25	
Ameliyat sonrası Ortalama Keratometri (Dioptri)	Normal	40.89	3.36	33.03	45.98	0.071
	Steroide duyarlı	39.29	3.50	30.43	45.62	
Ameliyat öncesi MKK (μm)	Normal	542.30	39.30	482.00	640.00	0.355
	Steroide duyarlı	533.30	37.70	465.00	620.00	
Ameliyat sonrası MKK (μm)	Normal	466.80	59.90	324.00	602.00	0.102
	Steroide duyarlı	441.70	59.90	326.00	585.00	
Ablasyon Derinliği (μm)	Normal	75.50	38.40	24.00	175.00	0.090
	Steroide duyarlı	91.60	37.40	29.00	164.00	

MKK: Merkezi Kornea Kalınlığı.

lı oküler hipertansiyon tanısı birbirinden bağımsızdı ($p=0.152$).

Steroide bağlı oküler hipertansiyon ve diğer olgular arasında ortalama yaş, ameliyat öncesi GİB, sferik kırma kusuru, silindirik kırma kusuru, sferik eşdeğer, ameliyat öncesi keratometri, ameliyat sonrası keratometri, ameliyat öncesi merkezi kornea kalınlığı, ameliyat sonrası merkezi kornea kalınlığı ve ablasyon derinliği parametreleri yönünden istatistiki olarak anlamlı bir fark yoktu. Bu karşılaştırmalar ve p değerleri Tablo 3'te özetlenmiştir. Ancak, ameliyat sonrası GİB ($p=0.001$) ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ($p=0.001$) değerleri yönünden steroide bağlı oküler hipertansiyonlular ve diğer olgular arasında anlamlı fark mevcuttu. Steroide bağlı oküler hipertansiyonlular ve diğer olgularda ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin ortalamaları ve güven aralıkları Grafik 3'te gösterilmiştir.

Steroide bağlı oküler hipertansiyon tanısı alan tüm olgularda yöntem ve gereçler bölümünde anlatılan tedavi uygulandı. Bu tedavi ile tüm olgularda düzeltilmiş GİB 4. haftadaki kontrol muayenesinde tedavi hedefi olan 18 mmHg'nın altında ölçüldü. Antiglomatöz tedavinin ke-

silmesinden sonra tüm olgularda ameliyat sonrası 3. aya kadar düzeltilmiş GİB ölçümleri 18 mmHg'nın altında ve stabil seyretti. Olgularda fundus muayenesinde kaydedilmiş optik disk bulgularında değişiklik saptanmadı.

TARTIŞMA

Ekzimer lazer girişimlerinden sonra tedavide steroidlerin önemli bir yeri vardır.⁹ Özellikle yüzeysel lazer girişimlerinden sonra korneal bulanıklık gelişimini ve regresyonu engellemek için topikal steroidlerin uzun süreli kullanımı gereklidir.^{10,11} Bu yönden steroidler kadar etkili bilinen başka ilaç yoktur. Ancak, steroidlerin uzun süre kullanımı, diğer potansiyel yan etkilerinin yanında, GİB artışı riski taşımaktadır.

GİB artışı, steroidlerin hem topikal, hem de sistemik kullanımıyla ilişkilidir.¹² Armaly,^{13,14} topikal deksametazon kullanımına bağlı oküler hipertansif cevabın hümmör aköz dışı akımındaki azalmaya bağlı olduğunu göstermiştir. Becker ve Mills, glokom veya glokom şüphesi tanısı alan olgularda birkaç hafta topikal steroid kullanmanın belirgin GİB artışına neden olduğunu, öte yandan, normal grupta GİB artışının çok daha az olduğunu bildirmişlerdir.¹⁵ Çalışmalarındaki bütün olgularda

Tablo 3: Normal olgular ve steroide bağlı oküler hipertansiyon olguları arasındaki karşılaştırmaların p değerleri ve tanımlayıcı istatistikleri.

	Group	Ortalama	SD	Min	Max	P değeri
Yaş (yıl)	Normal	30.74	8.75	18.00	48.00	0.803
	SBOH	29.90	9.98	19.00	45.00	
Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	Normal	13.60	2.50	9.00	16.00	0.907
	SBOH	13.50	2.50	10.00	16.00	
Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	Normal	12.30	2.30	8.00	18.00	0.000
	SBOH	24.20	9.30	15.00	40.00	
Düzeltilmiş Ameliyat sonrası GİB (mmHg)	Normal	17.00	2.70	11.50	21.70	0.000
	SBOH	28.70	9.10	22.10	44.90	
Düzeltilmiş GİB-Ameliyat öncesi GİB (mmHg)	Normal	3.40	3.10	-1.70	10.10	0.000
	SBOH	15.20	9.90	4.60	34.80	
Sferik Kırma Kusuru (Dioptri)	Normal	-3.39	2.81	-10.00	0.00	0.725
	SBOH	-3.05	2.78	-9.00	0.00	
Silindirik Kırma Kusuru (Dioptri)	Normal	-1.90	1.68	-6.00	0.00	0.616
	SBOH	-1.80	2.04	-6.00	0.00	
Sferik Eşdeğer Güç (Dioptri)	Normal	-4.34	2.77	-10.75	-0.88	0.679
	SBOH	-3.98	2.50	-9.75	-1.50	
Ameliyat öncesi Ortalama Keratometri (Dioptri)	Normal	44.53	1.88	41.18	46.02	0.726
	SBOH	44.32	3.61	41.74	46.38	
Ameliyat sonrası Ortalama Keratometri (Dioptri)	Normal	40.19	3.60	30.43	45.98	0.925
	SBOH	40.34	3.14	33.98	44.50	
Ameliyat öncesi MKK (μ m)	Normal	537.00	39.80	465.00	640.00	0.337
	SBOH	543.00	34.80	480.00	600.00	
Ameliyat sonrası MKK (μ m)	Normal	455.00	59.50	324.00	602.00	0.731
	SBOH	459.00	66.60	326.00	571.00	
Ablasyon Derinliği (μ m)	Normal	81.50	38.20	24.00	175.00	0.749
	SBOH	84.40	40.90	29.00	164.00	

MKK: Merkezi Kornea Kalınlığı, SBOH: Steroide Bağlı Oküler Hipertansiyon.

GİB tedavi öncesi veya normal seviyeye dönmüştür. GİB artışının ortaya çıkış süresinin kullanılan steroidlerin etkinliğine bağlı olduğu gösterilmiştir. Güçlü ilaçlarda etki haftalar içinde ortaya çıkarken, zayıf ilaçlarda aylar sonra ortaya çıkmaktadır.¹⁶

Çalışmamızda iki temel soruyu cevaplamaya çalıştık. LASEK sonrası steroide duyarlılığın sıklığı nedir? Steroide bağlı oküler hipertansiyonun sıklığı nedir? Steroide duyarlılık ve steroide bağlı oküler hipertansiyon arasında belirgin ve yerleşmiş bir sınır yoktur. Biz Palmberg ve ark. nın⁸ kabul ettiği şekilde GİB da 5 mmHg veya daha fazla artışı steroide duyarlılık, ve 22 mmHg nin üstündeki ölçümleri steroide bağlı oküler hipertansiyon olarak kabul ettik.

Kornea şeklini değiştiren ve merkezi kornea kalınlığını azaltan bir işlemde sonra daha düşük ortalama GİB seviyeleri beklerken, birçok olguda ameliyat sonrası düzeltilmemiş GİB'nin ameliyat öncesi değerlere göre arttığını gözlemledik. Ortalama ameliyat sonrası GİB, ameliyat öncesi değerlere göre 1.6 mmHg daha yüksekti, ancak iki ölçüm arasında anlamlı fark bulunamadı. Bu, ameliyat sonrası dönemde anlamlı bir GİB değişimi olmadığı şeklinde değerlendirilebilir. Fakat, ameliyat sonrası GİB değerlerinin merkezi kornea kalınlığı ve keratometri değişimine göre düzeltilerek hesaplanma-

sı tüm tabloyu değiştirdi. Ortalama ameliyat öncesi ve düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB değerleri arasında 6.2 mmHg fark vardı. GİB ölçümlerinin düzeltilmesinde yerleşmiş altın standart bir formül olmaması kesin sonuçlar çıkarmamıza engel olmaktadır. Bu verilerden çıkarabileceğimiz önemli bir sonuç, GİB ölçümlerinin merkezi kornea kalınlığına göre düzeltilmemesinin, özellikle kornea kalınlığını azaltan refraktif cerrahi girişimlerinden sonra steroide bağlı GİB artışını atlamaımıza neden olacağıdır.

Merkezi kornea kalınlığının aplanasyon ölçümlerini etkilediği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir.^{17,18} Çoğu korneal refraktif girişim kornea kalınlığını değiştirdiği için, bunların GİB üzerine etkileri çok sayıda çalışmaya konu olmuştur. Miyopi için yapılan PRK, ve miyopi veya hipermetropi için yapılan LASIK işlemlerinden sonra GİB ölçümlerinde azalma olduğu birçok yazar tarafından belirtilmiştir.^{19,20,21} Bazı yazarlar, PRK'dan sonra GİB ölçümünde olan bu değişikliğin kısmen Bowman tabakasının kaybına bağlı korneal indentasyona direncin azalmasına bağlı olduğunu ileri sürmüştür.²² Özellikle LASİK'de, GİB ölçümündeki değişimin merkezi korneadaki incelmeden olması çok muhtemeldir, ve düşük ölçülen GİB değerleriyle merkezi kornea kalınlığında azalma arasında korelasyon gösterilmiştir.²³ Öte yandan, Feltgen ve ark. 73 gözde intraoküler cerrahi sırasında manometri ve GİB

ölçümü yapmışlar ve merkezi kornea kalınlığına göre sistematik bir düzeltme bulamamışlardır.²⁴ Klinik uygulamada gerçek GİB'nı bulmak için genel bir düzeltme formülü kullanılmasının uygun olmadığını belirtmişlerdir. Doughty ve ark., 517 referansı içeren bir meta-analiz ve derleme yayınlamışlar ve sağlıklı gözlerde merkezi kornea kalınlığının GİB üzerine etkisinin klinik olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.²⁵

Merkezi kornea kalınlığındaki bir incelleme, GİB ölçümünde yalancı bir düşüşe neden olurken, merkezi korneanın kurvatüründe bir azalma GİB ölçümünde hafif bir etkiye neden olur. Ancak, tüm olgularda ölçülen GİB'nı doğrusal bir şekilde düzelter ve genel kabul görmüş bir düzeltici formül yoktur. Refraktif cerrahi sonrasındaki kornea incilmesi ile ameliyat sonrası GİB değişikliklerini inceleyen çalışmaların büyük çoğunluğu LASIK ve PRK hastalarında yapılmıştır. LASEK olgularını içeren tek çalışma Svedberg ve ark'nın çalışması olduğu için, araştırmamızda ameliyat sonrası GİB'nı hesaplamak için bu yazarların tarif ettiği formülü kullandık.⁷ Bu formüle göre GİB'daki azalma: $2.765 - (0.001 \times \text{merkezi kornea kalınlığı değişimi}) - (0.424 \times K \text{ değeri değişimi})$ olarak hesaplanır. Tüm olgularda düzeltilmiş ameliyat sonrası GİB'nı hesaplamak için bu formül kullanıldı.

Steroide duyarlılık (%41.5) ve steroide bağlı oküler hipertansiyon (%23.0) oranlarının yüksek olması da ilginçtir. Becker'in²⁶ çalışmasında, uzun süre topikal betametazon kullanan gönüllülerin %30 unda hafif GİB artışı, %4'ünde belirgin GİB artışı gözlenmişti. Benzer oranlar topikal %0.1 Dekametazon kullanımıyla Armary tarafından da bildirilmiştir.²⁷ Literatürde bildirilenlere göre daha yüksek olan bu oranlar refraktif cerrahi hastalarının takibinde önemlidir. Topikal steroid ilaçların dikkatli seçilmesi, hastaların GİB ölçümlerinin uygun bir düzeltme formülüyle düzeltilerek yakın takip edilmesi, ve GİB artışının erkenden yakalanması bu hastalarda ciddi komplikasyonları önlemek için gereklidir.

Bizim çalışmamızda steroide bağlı oküler hipertansiyon tanısı 10 olguda kondu. Tüm olgularda topikal steroid tedavisi kesilerek antiglokomatöz ilaç tedavisi başlandı. Bu olgularda 40 mmHg seviyelerine varan GİB değerleri ölçüldüğü için ve steroide bağlı GİB artışı klasik glokom gibi kabul edilemeyeceği için, klasik glokom tedavisinin aksine, ikili antiglokomatöz ilaç başlandı. Tüm olgularda düzeltilmiş GİB tedavi sonrası 18 mmHg'nın altına düştü. Antiglokomatöz tedavinin kesilmesinden sonra düzeltilmiş GİB ölçümleri tüm olgularda ameliyat sonrası 3. ay ölçümlerine kadar 18 mmHg'nın altında ve stabil seyretti.

Uzun süreli topikal steroid tedavisi altında olan hastaların, tedavinin ilk ayında haftada bir, daha sonra 3 ay süreyle ayda bir, daha sonra ise tedavi devam edecekse 6 ayda bir GİB ölçümünün yapılmasını öneriyoruz. Bu şekilde glokomun steroide bağlı olup olmadığı da anlaşılabilir ve eğer glokom tesbit edilirse (ve özellikle ilerleyici ise) steroid kesilmelidir. Steroidin kronik etkisi 1-4 hafta içinde kaybolurken, daha nadir olan akut steroid cevabı ilaç kesildikten sonra birkaç gün içinde düzelebilir.²⁸ Steroid tedavisinin kesilmesi mümkün değilse, steroidlerin etkisini azaltacak yöntemler değerlendirilmelidir. Al-

ternatif steroid formülleri denenebilir. Topikal steroidler, GİB üzerine etkileri daha az olan florometolon %0.1 veya rimexolon %1'e, veya nonsteroid antienflamatuar ilaçlara değiştirilebilir.

Sağlıklı gözlerde kabul edilmiş bir düzeltme formülü olmadığı için çalışmamızda ameliyat öncesi GİB değerlerini standardize edemedik. Bu yüzden steroide duyarlılık ve steroide bağlı oküler hipertansiyon tanısı konmasında hatalar olabilir. Yüksek ameliyat öncesi GİB olan olgular steroide bağlı oküler hipertansiyon olarak teşhis edilebilir. Gerçi, bizim olgularımızda maksimum ameliyat öncesi GİB 19 mmHg idi ve oküler hipertansiyon tanısı için eşik değerimiz 22 mmHg'idi. Bu yüzden olgularımızda steroide bağlı oküler hipertansiyon yanlış tanısı ihtimali düşüktür. Ayrıca, ameliyat öncesi GİB ölçümlerinin standardize edilmemiş olması ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin karşılaştırılmasını daha da güçleştirir. Bunun yanısıra, ameliyat sonrası GİB değerlerini düzeltmek için farklı formüller kullanılarak daha farklı GİB değerleri elde edilebilir. Böyle bir durumda daha farklı sonuçlara ulaşmak olasıdır. Bu çalışmanın bir diğer zayıf yanı da steroide duyarlılık ve steroide bağlı oküler hipertansiyon tanı sınırlarının isteğe bağlı belirlenmesidir. Her ne kadar bu bizi çalışma sonuçlarının değerlendirilmesinde çok dikkatli olmaya sevk etse de, bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Ayrıca, bu çalışmada çok güçlü bir topikal steroid olan deksametazon kullanıldı. Steroide duyarlılık ve steroide bağlı oküler hipertansiyon oranının yüksek olması buna bağlı olabilir. Diğer steroid ajanlar daha düşük ameliyat sonrası GİB düzeyleri oluşturabilir. Bu çalışmanın sonuçları sadece erken ameliyat sonrası dönemi kapsamaktadır ve uzun dönem sonuçları için daha başka çalışmalar gerekir.

Bu retrospektif çalışma, refraktif cerrahi sonrası steroide duyarlılığın yaklaşık %40, steroide bağlı oküler hipertansiyonun ise yaklaşık %23 oranında olduğunu gösterdi. Ancak, daha kesin ve tartışmasız sonuçlara varabilmek için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası GİB ölçümlerinin daha hassas düzeltme formülleri ile düzeltilmesi, değişik steroid tedavi rejimlerinin etkilerini ortaya çıkaracak prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Azar DT, Farah SG: Laser in situ keratomileusis versus photorefractive keratectomy; an update on indications and safety [guest editorial]. *Ophthalmology*. 1998;105:1357-1358.
2. Taneri S, Feit R, Azar DT: Safety, efficacy, and stability indices of LASEK correction in moderate myopia and astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30:2130-2137.
3. Javier JA, Lee JB, Oliveira HB, et al.: Basement membrane and collagen deposition after laser subepithelial keratomileusis and photorefractive keratectomy in the leghorn chick eye. *Arch Ophthalmol*. 2006;124:703-709.
4. Kersey JP: Corticosteroid-induced glaucoma. *Eye*. 2006;20:407-416.
5. McLean JM: Use of ACTH and cortisone. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1950;48:293-296.
6. Francois J: Cortisone et tension oculaire. *Ann D'Oculist* 1954;187:805.
7. Svedberg H, Chen E, Hamberg-Nystrom H: Changes in corneal thickness and curvature after different excimer laser photorefractive procedures and their impact on intraocular pressure measurements. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2005;243:1218-1220.

8. Palmberg PF, Mandell A, Wilensky JT, et al.: The reproducibility of the intraocular pressure response to dexamethasone. *Am J Ophthalmol.* 1975;80:844-856.
9. Bilgihan K, Ozdek S, Ozogul C, et al.: Topical vitamin E and hydrocortisone acetate treatment after photorefractive keratectomy. *Eye.* 2000;14:231-237.
10. Baek SH, Chang JH, Choi SY, et al.: The effect of topical corticosteroids on refractive outcome and corneal haze after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg.* 1997;13:644-652.
11. Marques EF, Leite EB, Cunha-Vaz JG: Corticosteroids for reversal of myopic regression after photorefractive keratectomy. *J Refract Surg.* 1995;11:302-308.
12. Bernstein HN, Mills DW, Becker B: Steroid-induced elevation of intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:15-18.
13. Armaly MF: Effect of corticosteroids on intraocular pressure and fluid dynamics: I. The effect of dexamethasone in the normal eye. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:482-491.
14. Armaly MF: Effect of corticosteroids on intraocular pressure and fluid dynamics: II. The effect of dexamethasone on the glaucomatous eye. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:492-499.
15. Becker B, Mills DW: Corticosteroids and intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:500-507.
16. Francois J: Corticosteroid glaucoma. *Ann Ophthalmol.* 1977; 9:1075-1080.
17. Ehlers N, Bramsen T, Sperling S: Applanation tonometry and central corneal thickness. *Acta Ophthalmol.* 1975;53:34-43.
18. Wolfs RC, Klaver CC, Vingerling JR, et al.: Distribution of central corneal thickness and its association with intraocular pressure: The Rotterdam Study. *Am J Ophthalmol.* 1997;123:767-772.
19. Faucher A, Grégoire J, Blondeau P: Accuracy of Goldmann tonometry after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:832-838.
20. El Danasoury MA, El Maghraby A, Coopender SJ: Change in intraocular pressure in myopic eyes measured with contact and non-contact tonometers after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2001;17:97-104.
21. Wang X, Shen J, McCulley JP, et al.: Intraocular pressure measurement after hyperopic LASIK. *CLAO J.* 2002;28:136-139.
22. Mardelli PG, Piebenga LW, Whitacre MM, et al.: The effect of excimer laser photorefractive keratectomy on intraocular pressure measurements using the Goldmann applanation tonometer. *Ophthalmology.* 1997;104:945-949.
23. Recep OF, Çağıl N, Hasiripi H: Correlation between intraocular pressure and corneal stromal thickness after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:1480-1483.
24. Feltgen N, Leifert D, Funk J: Correlation between central corneal thickness, applanation tonometry, and direct intracameral IOP readings. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:85-87.
25. Doughty MJ, Zaman ML: Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and metaanalysis approach. *Surv Ophthalmol.* 2000;44:367-408.
26. Becker B: Intraocular pressure response to topical corticosteroids. *Invest Ophthalmol.* 1965;4:198-205.
27. Armaly MF: Statistical attributes of the steroid hypertensive response in the clinically normal eye I. The demonstration of three levels of response. *Invest Ophthalmol.* 1965;4:187-197.
28. Weinreb RN, Polansky JR, Kramer SG, et al: Acute effects of dexamethasone on intraocular pressure in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1985;26:170-175.