

Oküler Parametrelerin LASİK Uygulaması Sonrası Göz İçi Basıncına Etkileri

Yaşar Küçüksümer (*), Hakan Sivrikaya (*), Şükrü Bayraktar (*), Ömer Faruk Yılmaz (**)

ÖZET

Amaç: Oküler parametrelerin LASİK operasyonu sonrasında oluşan göz içi basıncı (GİB) değişiklikleri üzerindeki etkilerini araştırmak

Yer ve zaman: Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Şubat-Temmuz 2000

Materyel ve metod: Sferik ekivalan değeri negatif olan, (miyop, astigmat, miyop-astigmat ve mixt-astigmat), en az bir ay takip edilebilen ve sadece bir kez LASİK yapılan 32 hastanın 60 gözünde öncelikle LASİK ameliyatı öncesi aplanasyon göziçi basınçları ölçülüp yaş, preop sferik ve astigmatik kırma kusuru, keratometrik değerler, aksiyel uzunluk ve kornea kalınlığı ile herhangi bir ilişkisi olup olmadığı multiple regresyon analizi yöntemiyle prospektif olarak araştırıldı. Daha sonra 1. hafta ve 1. ay GİB ölçülüp ameliyat öncesi değerler ve birbirleriyle karşılaştırıldı. Ameliyat sonrası GİB değişimleri üzerine etki eden faktörler araştırıldı.

Bulgular: Ameliyat öncesi GİB ile kornea kalınlığı arasında anlamlı bir doğrusal ilişkinin olduğu ($p<0.005$), buna karşılık preop GİB'in yaş, sferik ve astigmatik kırma kusuru, aksiyel uzunluk yada keratometrik değerlerden etkilenmediği saptandı. Ameliyat sonrası hem 1. hafta, hem de 1. ayda ölçülen GİB ameliyat öncesine göre istatistiksel olarak düşük bulundu ($p<0.05$). Ameliyattan sonra 1. hafta ve 1. ayda saptanan bu düşük GİB değerleri ameliyat öncesi kornea kalınlığı fazla olan hastalarda istatistiksel olarak daha belirgindi. LASİK tedavisi uygulanan hastalarımızda tedavi öncesi kornea kalınlığı ile aplanasyon göziçi basıncı arasında saptanan anlamlı korelasyonun tedavi sonrasında kaybolduğu gözlenmiştir.

Sonuç: LASİK hastalarında göziçi basıncının takibinde Goldmann aplanasyon tonometresi ile yapılan GİB ölçümlerinin oldukça yanıltıcı sonuçlar vermesi, bu yanılmanın LASİK öncesi kornea kalınlığı fazla olan hastalarda daha belirgin olup LASİK sırasındaki ablasyon derinliği yada amaçlanan miyopik düzeltme miktarının bu düşük ölçümler üzerinde tek başına etkisi olmaması; bu hastaların takibinde başka GİB ölçüm yöntem ve cihazlarına gerek olduğu kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Oküler parametreler, LASİK, göz içi basıncı.

SUMMARY

Effects of Ocular Parameters on Intraocular Pressure Changes After Laser in Situ Keratomileusis

Purpose: To evaluate the effects of ocular parameters on intraocular pressure (IOP) after Laser in situ keratomileusis (LASIK).

(*) Op. Dr., Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği
(**) Prof. Dr., Beyoğlu Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği Şefi

Mecmuaya Geliş Tarihi: 10.10.2000
Kabul Tarihi: 12.10.2000

Settings: Beyoglu Education and Research Hospital, February-July 1999

Method: 60 eyes of 32 patients with negative spherical equivalent of refraction (myopia, astigmatism, myopic astigmatism, mixed astigmatism) and at least 1 month follow-up, were prospectively enrolled in our study. IOP was measured before, 1 week and 1 month after LASIK using Goldmann applanation tonometry. Age, preoperative spherical and astigmatic refraction, central corneal thickness (CCT), keratometric values and axial length were compared with IOP changes using multiple regression analysis. Factors, effecting postoperative IOP changes, were evaluated.

Results: Linear correlation was found only between preoperative IOP and CCT ($p<0,005$). Instead, age, spherical and astigmatic refraction, axial length or keratometric values were found to have no effect on preoperative IOP. IOP at 1st week and month was found significantly lower than preoperative values ($p<0,05$). This difference was more significant in patients with thicker preoperative corneas. The correlation found significant between preoperative CCT and IOP, was found to be not significant after LASIK.

Conclusion: Goldmann applanation tonometry underestimates IOP in LASIK patients, especially with thicker preoperative CCT. Age, preoperative spherical and astigmatic refraction, keratometric values and axial length was found to be not affecting this underestimation. We believe, that for more reliable follow-up of IOP in LASIK patients, different techniques than Goldmann applanation tonometry has to be used.

Key Words: Ocular parameters, Laser in situ keratomileusis, intraocular pressure.

GİRİŞ

Miyopi sık görülen refraktif bir bozukluk olup cerrahi tedavisi için değişik seçenekler önerilmiştir. Miyopik göz cerrahisinde kullanılan değişik teknikler Sato'nun internal keratotomisi ile başlayıp Fiyodorovun radial keratotomisi, Tokel'in PRK'sı (Photo Refraktif Keratektomi) ile devam etmiş, Palikaris tarafından LASİK yöntemi geliştirilmiştir.

Refraktif cerrahi teknikleri daha yoğun olarak kullanıldıkça, göz cerrahları bu operasyonların yan etkilerine daha büyük ilgi duymaya başlamışlardır. Birçok araştırmacı değişik refraktif cerrahi uygulamaları sonrası göz içi basıncının işlem öncesine göre farklı ölçüldüğünü bildirmişlerdir (1,2,3,4).

Bu çalışmanın amacı LASİK sonrası göz içi basıncında ortaya çıkan değişiklikleri incelemek ve bu değişikliklere neden olan faktörleri araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemiz refraksiyon bölümünde Şubat 1999-Temmuz 1999 tarihleri arasında LASİK uygulanmış 124 hastanın 231 gözü arasından, sferik ekivalan değeri negatif (miyop, astigmat, miyop-astigmat ve mixt-astigmat) olup sadece bir kez LASİK yapılmış 17 erkek, 14 bayan 31 hastanın 60 gözü çalışmaya alındı ve prospektif olarak 1 ay izlendi. Hastalarımızın yaş ortalaması 30.48±10.35 olarak bulundu. Ameliyat öncesi karakteristikler Tablo 1'de görülmektedir.

Operasyon öncesi tüm hastalara tashihsiz görme keskinliği, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği bakıldı. Sikloplejik refraksiyon yapıldı, göz içi basıncı, keratometre, santral korneal kalınlığı, aksiyel uzunluk ölçümleri alındı. Kornea videotopografisi, biyomikroskopik muayene ve fundus muayenesi uygulandı.

Videotopografik muayenede keratokonus saptanan, keratit geçirmiş yada herhangi başka kornea hastalığı bulunan yada yara iyileşmesini güçleştirecek sistemik hastalığı bulunan hastalara LASİK uygulanmadı. Ayrıca tek gözlü hastalara ve refraksiyonun stabilitesi açısından 18 yaşından küçük hastalara LASİK uygulanmadı.

Periferik retinada delik ve lattice dejenerasyonu tespit edilenlere önce Argon laser ile çevreleme tedavisi uygulandı. Bir ay sonra yapılan kontrol muayenesi sonrası uygun gözlere LASİK uygulandı.

Göz içi basıncı ölçümleri kalibrasyonu yapılmış aynı Goldmann applanasyon tonometresi ile tek doktor tarafından yapıldı; kornea merkezinden 3 ölçüm alınarak ortalaması kaydedildi. Diurnal varyasyona karşı olabilecek değişiklikleri önlemek amacıyla tüm göz içi basıncı ölçümleri günün aynı saatinde yapıldı.

Kornea kalınlığı ultrasonik pakimetre ile yine tek kişi tarafından santral korneadan 3 kez ölçüldü ve ortalaması alındı. Keratometrik ölçümler Javal keraometre ile, aksiyel uzunluk 3 M Echorule Ultrasonik Biometri ile otomatik mod kullanılarak yapıldı. Korneal topografi EyeSys kompüterize video keratografi ile aynı teknisyen tarafından gerçekleştirildi.

Tablo 1. Ameliyat öncesi hasta karakteristikleri

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Dev.
Preop göz içi basıncı (mmHg)	60	10	18	14.47	2.17
Preop pakimetri (μ)	60	466	643	558.9	41.4
Preop sferik ekivalan (D)	60	-16.5	-0.75	-6.89	4.33
Aksiyel uzunluk (mm)	60	21.87	34.6	25.76	2.21
Keratometri 1 (D)	60	37.5	45.5	42.89	1.56
Keratometri 2 (D)	60	38.5	48.5	43.96	1.78

Ameliyat hazırlık ve tekniği

Hastanın kooperasyonunu kolaylaştırmak için prosedür anlatıldı. Hastaya basınç hissi duyabileceği, operasyon başladığında görmesinin geçici olarak kaybolacağı anlatıldı. Preoperatif 5 dakika ara ile 2 kez anestezi damla damlatıldı. Epitel hasarını önlemek için aşırı anestezi kullanılmaktan kaçınıldı.

Hastanın opere olmayan gözü kapatıldı, bu sayede göz kırpmaya refleksi azaltılıp kornea yüzeyinin açık kalmaya bağlı hasarı önlenildi. Ameliyat sahası betadin solüsyon ile silindi ve steril delikli örtü ile örtüldü.

Vakumlu kapak spekulumu takıldı. Hastanın baş pozisyonu çene ve alın aynı hizada olacak şekilde kontrol edildi. Hastaya başını düz tutması ve yalnız cerrahın öğütlerine uyması söylendi.

Prosedürün uygulanmasına başlamadan önce her hasta için laser kalibre edildi. Hastaların kornea kalınlıkları, keratometrik değerleri ve hedeflenen düzeltme değerleri excimer laserin bilgisayarına kaydedildi. Ameliyat için Tablo 2'de belirtilen özelliklere sahip Laser Sight LSX marka excimer laser kullanıldı.

Tablo 2. Laser aleti özellikleri

Laser medium	Argonfloride excimer
Laser dalga boyu	193 nm
Atış enerjisi	8 mJ
Korneadaki akıcılık	80-100 mJ/cm
Tekrarlama oranı	100Hz / 200Hz
Atış süresi	10 nanosaniye
Hedef boyu	0.8-1.0 mm
Ablasyon modu	Randomize tarama
Ablasyon bölgesi	3-9mm
Soğutma sistemi	Hava akımı

Derin stromadaki artmış hidrasyonu kompanse etmek için %15 fazla korreksiyon uygulandı. Oda ısısı 18-24°C arasında tutuldu. Nem %50 den az olması sağlandı.

Laser akıcılık testi yapıldıktan ve laser programlandıktan sonra mikrokeratom test edildi. Ameliyatta mikrokeratom kesileri Moria mikrokeratomu ile gerçekleştirildi. Her hasta için bir bıçak kullanıldı ve flep çapı ayarlanması için keratometrik ölçümlere uygun vakum ringi kullanıldı. Bıçak mikroskop altında kontrol edildikten sonra mikrokeratom vakum ringine yerleştirilip ve ileri-geri hareketi kontrol edildi. Hastanın opere olacak gözü delikli örtü ile örtüldükten sonra kapak spekulumu takıldı. Vakum ringinin iyi yerleştiğinden emin olduktan sonra vakum aktive edildi. Göz içi basıncı ölçümü için Barraquer aplanasyon tonometresi kullanıldı. Minimum 65 mmHg basınca ulaşılmadan mikrokeratom aktive edilmedi. Geçiş tamamlandıktan sonra mikrokeratom geri çekildi. Mikrokeratom ringden çıkarıldı ve vakum kesildi. Mikrokeratom çıkarıldıktan sonra flep kontrol edildi. Daha sonra künt spatül ile flep kaldırıldı.

Aşırı hidrasyonu azaltmak için Merocel sponge ile stroma kurulandı. Laser uygulandıktan sonra stroma yıkandı. Daha sonra kanul veya spatül ile flep yerleştirildi. Flep yerleştirildikten sonra kornea yüzeyi kurulandı. Periferik kornea deprese edilerek ve striaların radyal dağılımına bakılarak apozisyon test edildi. Daha sonra dikkatlice spekulum çıkarıldı, hasta göz kırptığında flep tekrar incelendi. Hastanın gözüne antibiyotik ve non-steroid antiinflamatuvar damlatıldı.

Hastaların takibi ve istatistiksel metod

Ameliyat öncesi göz içi basıncı üzerine etkisi olan faktörlerin incelenmesi amacıyla preop göz içi basıncı ile yaş, preop sferik ve astigmatik kırma kusuru, keratometrik değerler, aksiyel uzunluk ve kornea kalınlığı arasında herhangi bir bağıntı olup olmadığı multiple regresyon analizi yöntemiyle araştırıldı.

Ameliyat öncesi ve postop 1. hafta göz içi basıncı arasındaki fark FARK1, yine ameliyat öncesi ile postop 1. ay arasındaki fark FARK2 olarak adlandırıldı. Hastalarda ameliyattan sonra 1. hafta ve 1. ayda göz içi basıncı ölçülerek ameliyat öncesi göz içi basıncı ile eşleştirilmiş t-testi kullanılarak karşılaştırıldı. Daha sonra hastaların preop muayenelerinde saptanmış olan yaş, sferik ve astigmatik kırma kusuru, keratometrik değerler, aksiyel uzunluk, kornea kalınlığı ile LASİK sırasındaki faktörlerden laser ablasyon derinliği, hedeflenen optik düzeltme değeri, laser süresi ve optik zone göz içi basıncı parametrelerinin FARK1 ve FARK2 üzerine olan etkileri multiple regresyon analizi yöntemi ile incelendi. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan olgularımızın LASİK öncesi sferik değerleri -16 ile 1.75 dioptri arasında (ortalama -6.4 ± 4.4), silindirik değerleri -6 ile -0.25 dioptri arasında (ortalama -1.6 ± 4.4) idi. Sferik ekivalan değeri ise ortalama -6.9 ± 4.3 (en düşük -16.5, en yüksek -0.75) dioptri olarak bulundu.

LASİK sırasında uygulanan laser ablasyon derinliği 18 μ ile 196 μ arasında olup, ortalaması 101.4 ± 45.9 μ olarak tespit edildi. Optik zon 4.5 ile 5.5 mm arasında olup ortalaması 5.1 ± 0.6 mm olarak bulundu. Tedavi zonu ise 8 ile 5 mm arasında olup 6.15 ± 0.72 olarak saptandı. Hedef sferik değerimiz ortalama -8.4 ± 5.9 dioptri, hedef silindirik değerimiz ortalama -2.3 ± 1.4 dioptri olarak bulundu. Tedavi süremiz ortalama 80.1 ± 37.6 saniye idi.

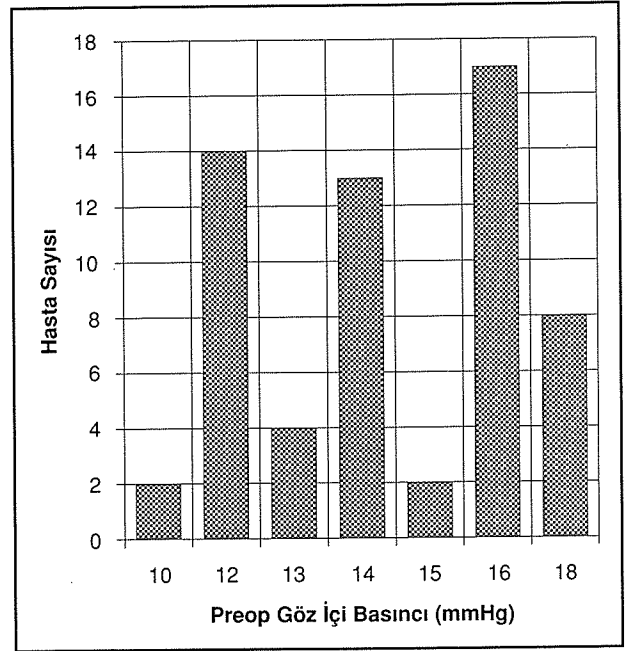
LASİK öncesi göz içi basıncı ortalaması 14.47(2.17 mmHg iken (en az 10-en çok 18 mmHg) (Şekil 1), postoperatif 1. haftada 11.53(2.35 mmHg (en az 8- en çok 16 mmHg) olarak bulundu (Şekil 2). Bu değer 1. ayda 12.02 ± 2.07 mmHg (en az 8- en çok 16 mmHg) idi (Şekil 3).

Postoperatif 1. ayda kornea kalınlığı ölçüldü ve ortalama 505.81 ± 42.6 μ (399 μ ile 593 μ arasında) olarak tespit edildi. Ameliyat öncesine göre kornea kalınlığı ortalama 53.04 ± 8.6 μ azaldı.

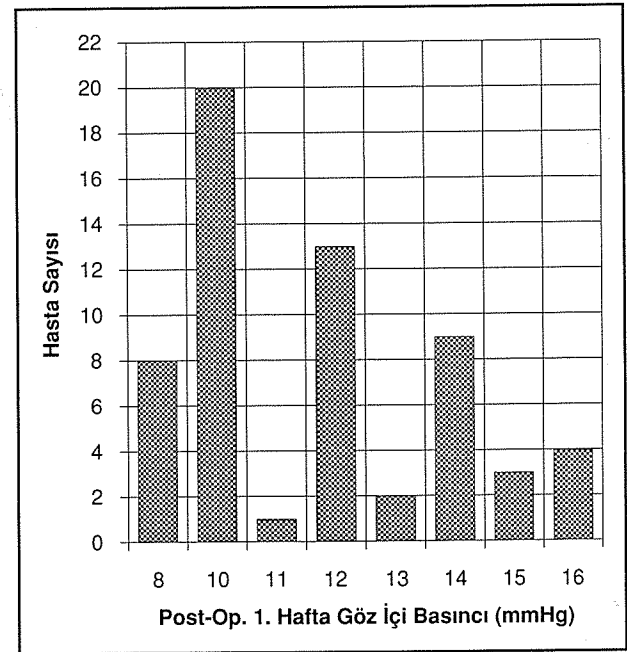
Ameliyat sonrası hem 1. hafta, hem de 1. ay göz içi basıncı, ameliyat öncesi değerler ile t testi kullanılarak karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak farklı bulundu ($p < 0.05$). 1. ayda ölçülen göz içi basıncı ameliyat öncesi değerlere doğru bir miktar yükselmesine rağmen, ameliyat öncesine göre hala anlamlı olarak düşük olduğu tespit edildi ($p < 0.05$).

LASİK sonrası saptanan bu düşük göz içi basıncı değerleri, ameliyat öncesi kornea kalınlığı fazla olan

Şekil 1.



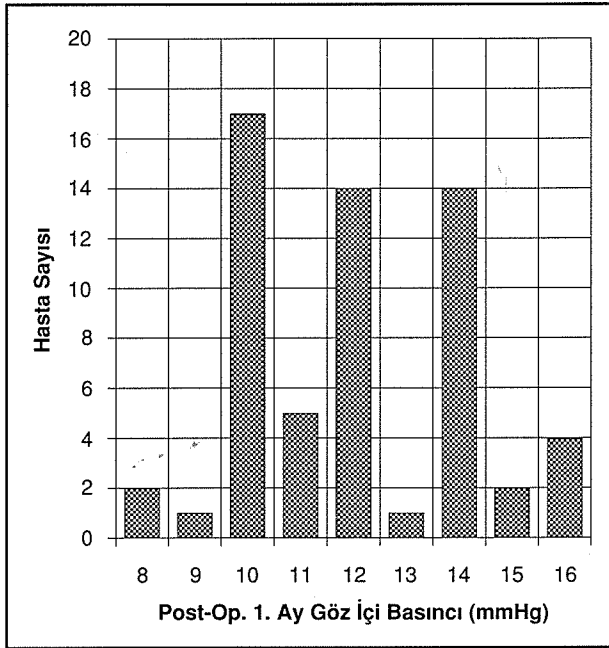
Şekil 2.



hastalarda istatistiksel olarak daha belirgindi. FARK1 ve FARK2 ile LASİK öncesi kornea kalınlığı arasında anlamlı korelasyon saptandı ($p < 0.005$)

Buna karşılık FARK1 ve FARK2 ile yaş, sferik ve astigmatik kırma kusuru, keratometrik değerler, aksiyel uzunluk gibi faktörler arasında bu faktörler tek tek alınıp incelendiğinde anlamlı bir bağlantı olmadığı saptandı ($p > 0.05$).

Şekil 3.



Yine FARK1 ve FARK2 ile LASİK ameliyatı sırasında incelenen faktörlerden laser ablasyon derinliği, hedeflenen optik düzeltme değeri, laser süresi, optik zon ve fark pakimetri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

TARTIŞMA

LASİK uygulanmış gözlerde Goldmann aplanasyon tonometresiyle ölçülen göz içi basıncında oluşan değişikliklerle ilgili birçok çalışma yapılmıştır (1,8,11,15). Goldmann tonometre sonuçları kornea kalınlığı, keratometri ve korneal astigmatizmadan etkilenmektedir (5). Refraktif cerrahi bu korneal parametreleri değiştirir. Böylece Goldmann aplanasyon tonometresi ile ölçülen göz içi basıncı ölçümlerinin doğruluğunu değiştirir. LASİK öncesi glokomu yada glokom şüphesi olan hastalarda, miyopinin regresyonunu önlemek için steroid damlası kullanılan hastalarda ve ilerde glokom gelişebilecek hastaların takibinde bu durumun bilinmesi önemlidir.

Fournier ve ark. aplanasyon tonometresi ile 1.9 ± 2.9 mmHg azalma tespit etmişler LASİK sonrası göz içi basıncındaki azalma ile sferik ekivalan, yaş, ablasyon derinliği, ablasyon zamanı, suction zamanı, oda nemi arasında anlamlı korelasyon bulamamışlardır (1). Bu çalışmada laser ablasyonu ile kornea kalınlığının %14'ü azaltılmıştır. Bizim çalışmamızda ise kornea kalınlığının ortalama %16'sı azaltılmış olup sferik ekivalan, yaş, ablasyon derinliği, suction zamanı, oda nemi, ablasyon zama-

nı ile göziçi basıncı azalması arasında anlamlı korelasyon bulunmadı.

LASİK sonrası göz içi basıncındaki azalma PRK çalışmalarında (3,4) bulunan azalmadan biraz daha azdır. Munger ve ark. PRK sonrası göz içi basıncı düşük olarak tespit etmişlerdir. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki korneal kalınlık ile göz içi basıncı arasında istatistiksel anlamlı ilişki olduğunu ve her 100 mikron korneal incelmeye için göz içi basıncının 2.1 mmHg azaldığını saptadılar (6).

Faucher ve ark. 824 hastaya RK, 415 hastaya PRK ameliyatı uygulamışlar ve RK sonrası Goldmann tonometresi ile ölçülen göz içi basıncının 1 ± 3.21 mmHg düştüğünü tespit etmişlerdir. PRK sonrası ise düşüş 2.4 ± 3.02 mmHg olarak tespit edildi. RK sonrası göz içi basıncı ile insizyon sayısı arasında pozitif korelasyon bulunurken PRK sonrası hiçbir parametre ile korelasyon tespit edilmemiştir (7).

Yıldırım ve ark. 28 gözde yaptıkları çalışmada Goldmann tonometresi ile LASİK sonrası göz içi basıncında 5.67 ± 0.82 mmHg azalma tespit etmişlerdir. Göz içi basıncı değerleri arasındaki değişim ile refraksiyon, pakimetri ve keratometri değerlerindeki değişim arasında korelasyon saptanmamıştır (8).

Abbasoğlu ve ark. PRK sonrası 40 gözde yaptıkları çalışmada pnömotometri ölçümlerinin Goldmann tonometri ölçümlerine göre daha güvenilir olduğunu, ve Goldmann tonometrisinin göz içi basıncını 2.4 ± 1.23 mmHg düşük ölçtüğünü bulmuşlardır (9).

Biz LASİK sonrası aplanasyon tonometresi ile ölçülen göz içi basıncında 1. haftada 3 ± 0.9 mmHg, 1. ayda 2.5 ± 0.6 mmHg azalma tespit ettik. Ameliyat sonrası ortaya çıkan bu göz içi basıncı düşüklüğüne etki eden faktörler incelendiğinde; sadece ameliyat öncesi kornea kalınlığının bu değişim ile anlamlı ilişki gösterdiği (LASİK öncesi kornea kalınlığı fazla olan hastalarda LASİK sonrası daha düşük ölçüm) saptanmıştır.

Ehlers ve ark. 29 gözde yapmış oldukları çalışmada korneal eğim ile göz içi basıncı arasında ilişki bulamamıştır (10). Biz de çalışmamızda göz içi basıncı değişimi ile keratometrik değişim arasında korelasyon saptamadık.

Emara ve ark. yaptığı çalışmada 85 gözde LASİK ameliyatı sonrası santral korneal kalınlıkta 73μ , ameliyat sonrası göz içi basıncında ortalama 2.5 mmHg azalma tespit etmişlerdir. LASİK sonrası göz içi basıncı değişimi ile ameliyat öncesi korneal kalınlık arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur (11).

Price, LASİK ameliyatı olacak 21-60 yaşları arasında 896 gözde korneal kalınlık ölçümü ile hastaların simulate keratometri, keratometri, aksiyel uzunluk, horizontal korneal çapı, göz içi basıncı ve refraksiyon ölçümlerini değerlendirmiş, santral korneal kalınlık ve göz içi basıncı arasında anlamlı bir korelasyon bulmuştur (12).

Korneal kalınlığın Goldmann aplanasyon tonometre ölçümünü etkilediği eskiden beri bilinmektedir. Ehlers ve ark. her 70µ korneal kalınlığı göz içi basıncını yaklaşık 5 mmHg, ince kornealarda daha az, kalın kornealarda daha fazla ölçüldüğünü göstermişler ve normotansif glokomlu hastalarda korneal kalınlığın daha az olduğu tespit edilmiştir (13). Bunun yanında başka bir çalışmada okuler hipertansiyonlu hastalarda korneal kalınlığın daha fazla olduğu tespit edilmiştir (14).

Zadok ve ark. pnömotometri ve Goldmann tonometrisinin karşılaştırıldığı çalışmalarında göz içi basıncı değişimi ile santral korneal kalınlığı arasında korelasyon bulamamış, Goldmann tonometrisinin merkezi ölçümlerinin periferik ölçümlerinden anlamlı derecede düşük olduğu, buna karşın pnömotometrinin merkezi ve periferik ölçümleri arasında da istatistiksel anlamlı fark olmadığı saptanmıştır (15). Bu çalışmada negatif asferik ablasyon yaparak tedavi zonu daha küçük tutulmuştur. Bu yüzden korneal kalınlıkta daha az incelmeye meydana gelmiştir.

Schipper ve ark. da PRK sonrası göz içi basıncının Goldmann aplanasyon tonometresi ile 2-3 mmHg düşük ölçüldüğünü tespit etmişler ve temporal ölçümlerin daha güvenilir olduğunu saptamışlardır (16). Mardelli ve arkadaşları benzer sonuçlar yayınlamıştır. Aynı zamanda keratometri ve kornea kalınlığı ile göz içi basıncı arasında anlamlı korelasyon tespit etmemişlerdir (17).

Bu saydığımız bir çok çalışma da göstermektedir ki, ortak olan tek nokta laser ablasyonu sonrası göz içi basıncının düşük ölçüldüğüdür. Kimi çalışmalarda bu durumun sebebi saptanamazken, kimi çalışmalarda ise ameliyat öncesi kornea kalınlığı ile ablasyon derinliğinin etkili olduğu bulunmuştur.

Biz çalışmamızda LASİK öncesi kornea kalınlığı ile aplanasyon göz içi basıncı arasında saptanan anlamlı korelasyonun tedavi sonrasında kaybolduğu gözlenmiştir. LASİK sırasında hedeflenen optik düzeltme miktarı, kornea kalınlığında LASİK tedavisi ile oluşturulan azalma, ameliyat öncesi keratometrik değerler ve hasta yaşı tek tek ele alındığında göz içi basıncı farkına etkili olmadığı, ancak bu faktörlerin tümü birlikte ele alındığında etkili olduğu saptanmıştır. Göz içi basıncı ile kornea

kalınlığı arasında saptadığımız korelasyon, aplanasyon tonometresi ile elde edilen ölçümlerin kornea kalınlığından ciddi biçimde etkilendiğini göstermektedir. Bu nedenle göz içi basıncı ölçümünde kullanılan aplanasyon tonometresinin o kadar güvenilir bir cihaz olmadığı ortaya çıkmaktadır. Daha güvenilir ölçümler için pnömotometrenin kullanılmasını veya korneanın temporal bölümünden ölçümler yapılmasını tavsiye eden yayınlar vardır. Bu konuda uzun süreli ve büyük olgu sayılı klinik deneylerin yapılmasının gerekli olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Fournier AV, Podtetenov M, Lemire J, Thompson P, Duhesne R, Perreault C, Chehade N, Blondeau P: Intraocular pressure change measured by Goldmann tonometry after laser in situ keratomileusis; J Cataract Refract Surg 1998;24:905-10
2. Tran DB, Zadok D, Carpenter M, Korn TS, Twa M, Schanzlin DJ: Intraocular pressure measurement in patients with intrastromal corneal ring segments; J Refract Surg 1999; 15:512
3. Schipper I, Senn P, Thomann V: Intraocular pressure after excimer laser photorefractive keratectomy for myopia. J Refract Surg 1995; 11:366-70
4. Chatterjee A, Shah S, Bessant DA: Reduction in intraocular pressure after excimer laser photorefractive keratectomy: Correlation with pretreatment myopia Ophthalmology 1997; 104:355-59
5. Mark HH: Corneal curvature in applanation tonometry; Am J Ophthalmol 1973; 76:223-4
6. Munger R, Hodge Wg, Mintsoulis G, Agapitos PJ, Jakson WB, Damji KF: Correction of intraocular pressure for changes in central corneal thickness following photorefractive keratectomy; Can J Ophthalmol 1998; 33: 159-65
7. Faucher A, Gregoire J, Blondeau P: Accuracy of Goldmann tonometry after refractive surgery; J Cataract Refract Surg 1997; 23:832-8
8. Yıldırım R, Oral Y: Laser İntrastromal Keratomiliosis uygulanan olgularda göz içi basıncı seyri; Türk Oftalmoloji Gazetesi; 1999; 29:10-14
9. Abbasoğlu OE, Bowman RW, Cavanagh HD, McCulley JP: Reliability of intraocular pressure measurement after myopic excimer photorefractive keratectomy; Ophthalmology 1998; 105:2193-6
10. Ehlers N, Hansen FK: Central corneal thickness in low tension glaucoma; Acta Ophthalmol 1974; 52: 740-6
11. Emara B, Probst LE, Tingey DP, Kennedy DW, Willms LJ, Machat J: Correlation of intraocular pressure and central corneal thickness in normal myopic eyes and after laser in situ keratomileusis; J Cataract Refract Surg 1998; 24: 1320-5

12. Price FW Jr: Central corneal pachymetry in patients undergoing laser in situ keratomileusis; *Ophthalmology* 1999; 106: 2216-20
13. Ehlers N, Bramsen T, Sperling S: Applanation tonometry and central corneal thickness; *Acta Ophthalmol* 1975; 53: 34-43
14. Argus WA: Ocular hypertension and central corneal thickness; *Ophthalmology* 1995; 102: 1810-12
15. Zadok D, Tran DB, Twa M, Carpenter M, Schanzlin DJ: Pnömotonometry versus Goldmann tonometry after laser in situ keratomileusis for myopia; *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1334-8
16. Schipper I, Senn P, Oyo-Szerenyi K, Peter R: Central and peripheral pressure measurements with the goldmann tonometer and tono-pen after photorefractive keratectomy for myopia; *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 929-33
17. Mardelli PG, Siegmund KD, Piebenga LW: The effect of excimer laser photorefractive keratectomy on intraocular pressure measurement using Goldmann applanation tonometer; *Ophthalmology* 1997; 104: 945-8