

ORJİNAL MAKALELER

Hipermetropik ve Bileşik Hipermetropik Astigmatik Lasik Cerrahisi Uygulanan Gözlerde Kornea Merkezî Kalınlığının Orbscan Pakimetrik Değerlendirilmesi*

H. Zeki Büyükyıldız (*)

ÖZET

Amaç: Hipermetroplu ve bileşik hipermetropik astigmatlı gözlerde lasik cerrahisinden sonra merkezî kornea kalınlığı (MKK) değişimlerini Orbscan pakimetriyle değerlendirmek.

Yöntem ve Gereçler: Bu prospektif çalışmada, 11 erkek, 8 kadın, 19 hastanın 33 gözüne lasik cerrahisi uygulandı. Ameliyat öncesi hastaların rutin göz muayenesi yapıldı. 14 hastada bilateral cerrahi uygulandı. 18 gözde hipermetropi, 15 gözde bileşik hipermetropik astigmatizm vardı. Lasik cerrahisi Hansatome® mikrokeratom ve Technolas® 217z eksimer lazer cihazı kullanılarak, 5.5mm optik zonda uygulandı. Hastalar 6 ay izlendi. Preoperatuar ve postoperatuar birinci gün, birinci hafta, birinci, üçüncü ve altıncı ay kontrollerinde hastaların kornea topografisi ve merkezî kornea kalınlığı ölçümleri Orbscan® II cihazıyla yapıldı. Sonuçlar t-testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama yaş 41.2 ± 14.3 (18-67 arası), ortalama sferik eşdeğer 3.01 ± 1.3 diyoptri(D) (1.00 ile 6.00D arası) idi. Preoperatuar merkezî kornea kalınlığı ortalama $553.1 \pm 53.1 \mu$ (445-680 μ arası) bulundu. Ortalama stromal ablasyon $62.1 \pm 19.5 \mu$ (23-95 μ arası) idi. KMK postoperatuar birinci gün ortalama $532.1 \pm 61.3 \mu$ (386-661 μ arası), birinci hafta $528.1 \pm 64.4 \mu$ (386-669 μ arası), birinci ay $537.8 \pm 54.6 \mu$ (423-668 μ arası), 3. ay $534.5 \pm 53.2 \mu$ (421-669 μ arası) ve 6. ay $532.4 \pm 56.0 \mu$ (421-652 μ arası) ölçüldü. Postoperatuar 6. ayda MKK azalmasının ortalama $17.6 \pm 17.4 \mu$ (maksimum 47 μ) olduğu saptandı. İstatistik analizde preoperatuar MKK ile postoperatuar bütün izlemelerde ölçülen kalınlıklar arasındaki farklar ileri derecede anlamlı bulundu ($p < 0.0001$). Postoperatuar birinci günlük kalınlık ile diğer izleme dönemlerindeki değerler arasındaki farklar anlamlı değildi ($p > 0.1$).

Sonuç: Bu araştırma, hipermetroplu ve bileşik hipermetropik astigmatlı gözlerde lasik cerrahisinden sonra kornea merkezî kalınlığının anlamlı şekilde azaldığını, bu azalmanın postoperatuar 6 aylık izleme süresince stabil kaldığını göstermiştir. Kornea merkezinde incelmeye yol açtığından hipermetropik tür eksimer lazer uygulamalarında merkezî kornea kalınlığı ölçümlerine dikkat edilmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Laser in situ keratomileusis (Lasik), ekzimer lazer, hipermetropi, bileşik hipermetropik astigmatizma, pakimetri, merkezî kornea kalınlığı, Orbscan II

(*) Doç. Dr., İstanbul Göz Hastanesi, İstanbul

* TOD 39. Ulusal Kongresi'nde tebliğ edilmiştir. Antalya 2005

SUMMARY

Orbscan Pachymetric Evaluation of the Central Corneal Thickness After Hyperopic and Compound Hyperopic Astigmatic Lasik Surgery

Purpose: To evaluate by the Orbscan pachymetry the central corneal thickness (CCT) changes after the lasik surgery in the hyperopic and compound hyperopic astigmatic eyes.

Materials and Methods: In this prospective study, 33 eyes of 19 patients (11 males and 8 females) were treated by the lasik surgery. In 14 of the 19 patients, lasik surgery was performed bilaterally. 18 eyes had hyperopia and 15 had compound hyperopic astigmatism. The surgery was performed using a Hansatome® microkeratome and a Technolas® 217z excimer laser. The optical zone for the excimer treatment was 5.5mm in all eyes. The follow-up was six months in all cases. Beside the routine eye examination, corneal topography and thickness were analyzed by an Orbscan® II machine preoperatively, and on day one, after one week, one month, three months and six months postoperatively. Statistical analysis was performed using the paired Student's t-test.

Results: The mean patient age was 41.2 ± 14.3 (range 18 to 67 years). The average spherical equivalent of 33 eyes was 3.01 ± 1.3 diopter (D) (range 1.00 to 6.00 D). The mean central corneal thickness was $553.1 \pm 53.1 \mu$ (range 445 to 680 μ) preoperatively. The average corneal stromal ablation depth was $62.1 \pm 19.5 \mu$ (range 23 to 95 μ). On the day one postoperatively, the average CCT was $532.1 \pm 61.3 \mu$ (range 386 to 661 μ). It was $5281 \pm 64.4 \mu$ (range 386 to 669 μ) after one week, $537.8 \pm 54.6 \mu$ (range 423 to 668 μ) after one month, $534.5 \pm 53.2 \mu$ (range 421 to 669 μ) after three months and $532.5 \pm 56.0 \mu$ (range 421 to 652 μ) after six months postoperatively. The average CCT thinning was $17.6 \pm 17.4 \mu$ (maximum 47 μ) after six months postoperatively. The CCT differences between preoperative measurement and the all of the follow-up measurement periods were extremely statistically significant ($p < 0.0001$). But, the CCT differences between postoperative measurement on the first day and the other postoperative follow-up measurements were not statistically significant ($p > 0.1$).

Conclusions: Because the central corneal thickness decreased in the hyperopic and compound hyperopic astigmatic eyes operated lasik surgery, we should be aware during the hyperopic excimer laser surgery.

Key Words: Laser in situ keratomileusis (LASIK), excimer laser, hyperopia, compound hyperopic astigmatism, pachymetry, central corneal thickness (CCT), Orbscan II.

GİRİŞ

Lasik in situ keratomileusis (Lasik) dünyada en yaygın kullanılan refraktif cerrahi yöntemidir (1-5). Miyopi, hipermetropi ve astigmatizmanın tedavisinde "haze" riski düşük, hızlı bir görsel iyileşme sağlayan, güvenilir bir tekniktir (2,6).

Lasikte hasta seçimi için kornea kalınlığının ölçülmesi zorunludur (1,7,8,9). Refraktif cerrahide kornea kalınlığının ölçümünde kullanılan pakimetri, ayrıca kornea hastalıklarının teşhisinde, kontakt lens kullanımının ve penetran keratoplasti gibi ameliyatlara değerlendirilmesinde de kullanılır (10).

Önemli bir klinik parametre olan kornea kalınlığı; ultrasonik pakimetri, optik pakimetri, optik koherens tomografi (OCT), Orbscan "slit-scanning" pakimetri, ultrasonik biyomikroskopi (UBM), nonkontakt speküler mikroskopi, kontakt speküler ve konfokal mikroskopi,

"dual-beam" parsiyel koherens interferometri, videopakimetri gibi çok çeşitli tekniklerle ölçülebilir (11-15).

Ültrasonik pakimetri kornea kalınlığı ölçümünde *altın standart* olarak kabul edilmekle birlikte (1,11,16), Orbscan sistemi korneanın topografik analizini ve pakimetrik kalınlık ölçümlerini bilgisayarlı "slit-scanning" teknolojisi kullanarak aynı anda ölçen bir alet olarak (11,17), kornea kalınlığı ölçümünde kullanımı yaygın hale gelmiştir. Orbscan, yatrojenik keratektaziye yol açmamak için kornea kalınlığının ölçülmesinde ve keratokonus gibi kornea hastalıklarının saptanmasında, refraktif cerrahide kullanılan etkin bir yöntemdir (18).

Miyopik eksimer lazer tedavisi korneanın merkezinde ablasyon yaparken, hipermetropik tedavi korneanın midperiferisinde halka şeklinde (anüler) ablasyon oluşturarak merkezî korneanın dikleşmesini sağlar (1,19,20). Bununla birlikte, bu araştırma, hipermetropik ve bileşik hipermetropik astigmatlı gözlerde LASİK cer-

rahisinden sonra korneanın midperiferisinde oluşan yuvarlak veya oval halka şeklindeki ablasyona ek olarak, korneanın merkezinde de bir ablasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla planlandı.

YÖNTEM ve GEREÇLER

Bu prospektif araştırma kapsamına, daha önce göz cerrahisi geçirmemiş, bir göz veya sistemik hastalığı bulunmayan ve kontakt lens kullanmayan hastalar alındı. Ameliyat öncesi bütün hastaların biyomikroskopik muayenesi ve manifest refraksiyonu yapıldı. Göz içi basıncı CT 80 Computerized Tonometer® (Topcon Corp.) non-kontakt tonometre ile ölçüldü. Sikloplejik refraksiyon öncesi, Orbscan® II (Orbtek, Bausch and Lomb) "slit-scanning" topografi sistemi ile korneanın topografik ve pakimetric ölçümü 1 kez tarama uygulanarak yapıldı. Ölçümün yeterli olmadığı düşünülen gözlerde Orbscan ölçümü yenilendi. Pakimetri ölçümünde, ultrasonik pakimetri ile eşdeğerlik sağlanabilmesi amacıyla, kullandığımız cihaz (Version 3.12) için üretici firmanın önerdiği 0.94 akustik ekivalan düzeltme faktörü kullanıldı.

Sikloplejik refraksiyon için göze %1 tropikamid 10 dakika ara ile iki kez damlatıldı. İlk damladan 30 dakika sonra sikloplejik refraksiyon, ardından direkt ve indirekt oftalmoskopik muayene yapıldı, ameliyat için başka bir güne randevusu verildi. Araştırma kriterlerine uyan 11 erkek ve 8 kadın, toplam 19 hastanın 33 gözüne lasik cerrahisi uygulandı. Lasik cerrahisi uygulanan 18 gözde hipermetropi, 15 gözde bileşik hipermetropik astigmatizm vardı. 14 hastada bilateral cerrahi uygulandı.

Hastalara ameliyat odasına alınmadan 5 dakika önce ve ameliyat masasında %0.5 proparakain hidroklorür ile lokal anestezi uygulandı. 9.5 mm çaplı Hansatome® Excellus (Bausch and Lomb) mikrokeratom ile, korneası kısmen ince olan bir hastanın iki gözünde 160 mikron, diğer bütün gözlerde 180 mikron kalınlıkta kornea flebi oluşturuldu. Eksimer lazer, Technolas® (Bausch and Lomb) Keracor 217z eksimer lazer cihazı kullanılarak, 5.5 mm optik zonda uygulandı. Hastalar en az 6 ay izlendi. Postoperatuar birinci gün, birinci hafta, birinci, üçüncü ve altıncı ay kontrollerinde hastaların kornea to-

pografisi ve merkezî kornea kalınlığı ölçümleri Orbscan® II cihazıyla yapıldı. Kontrollerine düzensiz gelen hastaların kayıtları izleme periyoduna en yakın süre içinde değerlendirildi. Sonuçlar eşlenmiş t-Testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

Ortalama yaş, 11 erkek hastada 37.5 ± 13.1 (18-53 arası), 8 kadın hastada 46.2 ± 15.2 (20-67 arası), toplam 19 hastanın ortalama yaşı ise 41.2 ± 14.3 (18-67 arası) idi. Lasik uygulanan 33 gözden 18'inde ortalama 2.61 ± 1.1 diyoptri (D) (+1.00 ile +4.75 D arası) saf manifest hipermetropi mevcuttu. 15 gözde ise, manifest refraksiyonda, sferik değeri ortalama 2.93 ± 1.5 D (+0.25 ile +5.50 D arası), silindrik değeri ortalama 1.12 ± 0.8 D (+0.50 ile +3.00 D arası) olan bileşik hipermetropik astigmatizm mevcuttu. 33 gözün ortalama sferik eşdeğeri 3.01 ± 1.3 D (+1.00 ile +6.00 D arası) idi.

Sikloplejik refraksiyon değerleri incelendiğinde; ortalama 2.89 ± 1.4 D (+1.00 ile +5.50 D arası) saf hipermetropi, sferik değeri ortalama 3.85 ± 1.4 D (+1.75 ile +5.75 D arası), silindrik değeri ortalama 1.02 ± 0.9 D (+0.25 ile +3.00 D arası) bileşik hipermetropik astigmatizm saptandı. Toplam sikloplejik refraksiyon sferik ekivalanı ortalama 3.55 ± 1.4 D (+1.25 ile +6.00 D arası) idi.

Hastanın yaşı, manifest ve sikloplejik refraksiyonu göz önüne alınarak lasik cerrahisi için 33 göze uygulanan hipermetropik tedavi sferik ekivalanı, ortalama 3.53 ± 1.2 D (+1.20 ile +5.55 D) olarak saptandı. Ortalama parasantral stromal ablasyon $62.1 \pm 19.5\mu$ (23 - 95 μ arası) idi.

Orbscan II ile, akustik faktör 0.94 olarak sabitlenerek ölçülen preoperatuar merkezî kornea kalınlığı ortalama $553.1 \pm 53.1\mu$ (445-680 μ arası) bulundu. Merkezî kornea kalınlığı, postoperatuar birinci gün ortalama $532.1 \pm 61.3\mu$ (386-661 μ arası), birinci hafta $528.1 \pm 64.4\mu$ (386-669 μ arası), birinci ay $537.8 \pm 54.6\mu$ (423-668 μ arası), 3. ay $534.5 \pm 53.2\mu$ (421-669 μ arası) ve 6. ay $532.4 \pm 56.0\mu$ (421-652 μ arası) ölçüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Preoperatuar ve postoperatuar izleme dönemlerinde ölçülen merkezî kornea kalınlığı değerleri

Süre	Preop. MKK	Postop. 1. gün MKK	Postop. 1. hafta MKK	Postop. 1. ay MKK	Postop. 3. ay MKK	Postop. 6. ay MKK
Ortalama	553.1	532.1	528.1	537.8	534.8	532.4
SD	± 53.1	± 61.3	± 64.4	± 54.6	± 53.2	± 56.0

Preop.: Preoperatuar, Postop.: Postoperatuar, MKK: Merkezî kornea kalınlığı (Mikron olarak), SD: Standart deviyasyon.

Tablo 2'de, hipermetropik ve bileşik hipermetropik astigmatik lasik tedavisi için planlanan stromal ablasyon miktarı ile preoperatuar ve postoperatuar izleme dönemlerindeki Orbscan II ile yapılan merkezî kornea kalınlığı ölçümlerinin gözlere göre dağılımı görülmektedir.

Preoperatuar ölçülen merkezî kornea kalınlığının lasik cerrahisinden sonraki birinci günde ileri derecede anlamlı bir azalma gösterdiği, bu azalmanın birinci hafta daha da belirginleştiği gözlemlendi. Birinci ayda ise, kornea kalınlığı preoperatuar değerden anlamlı şekilde az olmakla birlikte, postoperatuar birinci gün ve birinci haftaki ölçümlerden daha kalın ölçüldü. Eşlenmiş serilerde t-Testi ile yapılan istatistik analizde, preoperatuar merkezî kornea kalınlığı ile postoperatuar bütün izlemlerde ölçülen kalınlıklar arasındaki farklar ileri derecede anlamlı bulundu ($p < 0.0001$).

Postoperatuar birinci gün ve birinci hafta ölçümlerine göre, merkezî kornea kalınlığında birinci ayda gözlenen kalınlaşmanın 3. ayda kısmen geri döndüğü, 6. ayda ise postoperatuar birinci günkü değere çok yaklaştığı saptandı (Postoperatuar 1. gün 532.1µ, postoperatuar 6. ay 532.4µ). Postoperatuar birinci günkü merkezî kornea kalınlığı ile diğer bütün izleme dönemlerinde ölçülen değerler arasındaki farklar anlamlı değildi ($p > 0.1$). Lasik cerrahisi öncesi merkezî kornea kalınlığına kıyasla, lasik cerrahisinden sonraki birinci günde saptanan ileri derecedeki anlamlı olan düşük kornea kalınlığı ölçümü, zaman içinde daha da azalma, artma ve tekrar azalma şeklinde bir değişim göstermesine rağmen, bu istatistik sonuca göre, lasik cerrahisinden sonraki merkezî kornea kalınlığının 6 ay boyunca stabil kaldığı saptandı (Grafik 1).

Postoperatuar 6. ayda, 28 gözde merkezî kornea kalınlığında preoperatuar ölçümlere göre ortalama $23.6 \pm 12.5 \mu$ (3-47 μ arası) inceltme saptandı. 6 gözde ise, merkezî kornea kalınlığında ortalama $9.5 \pm 3.7 \mu$ (5-14 μ arası) kalınlaşma belirlendi. 33 göz birlikte değerlendirildiğinde, postoperatuar 6. ayda merkezî kornea kalınlığı azalmasının ortalama $17.6 \pm 17.4 \mu$ (maksimum 47 μ) olduğu saptandı.

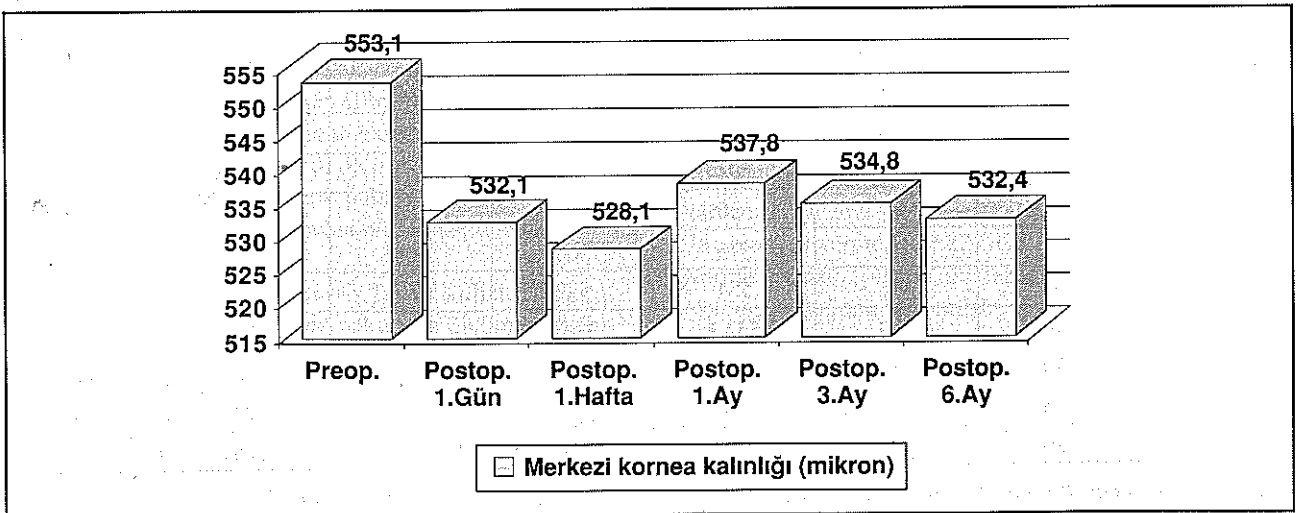
Technolas® Keracor 217z cihazı ile yapılan +3.00 diyoptrilik eksimer lazer tedavisinin aletin ekranındaki profili, anüler bir tedavi uygulanacağını göstermektedir (Resim 1). Siyah test plağı üzerine uygulanan aynı orandaki eksimer lazer, anüler ablasyona ek olarak, plakta kırmızılaşıma oluşturmamakla birlikte, yıldızvari çok küçük bir alan hariç, merkezî alanda da ablasyon oluştuğunu göstermektedir (Resim 2). Aynı şekilde, +3.00 (+2.00 D x 90°) bir bileşik hipermetropik astigmatizmanın tedavi profilinin ekrandaki görüntüsünün (Resim 3), test plağına uygulanan ablasyonla tam uyumlu olmadığı, merkezî alanda siyah test plağının beyazlaştığı gözlenmektedir (Resim 4).

TARTIŞMA

Kırılma kusurlarını düzeltmek amacıyla 193 nm eksimer lazer kullanılarak korneada fotoablasyon oluşturan refraktif cerrahi bütün dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır (21). Keratektazi riskini önlemek amacıyla refraktif cerrahiden önce mutlaka kornea kalınlığı ölçülmelidir (18).

Kornea kalınlığı çok çeşitli yöntemlerle ölçülmektedir (16, 22). Kornea kalınlığının ölçülmesi amacıyla

Grafik 1. Preoperatuar ve postoperatuar izleme dönemlerinde ölçülen merkezî kornea kalınlığı değerlerinin grafik görüntüsü

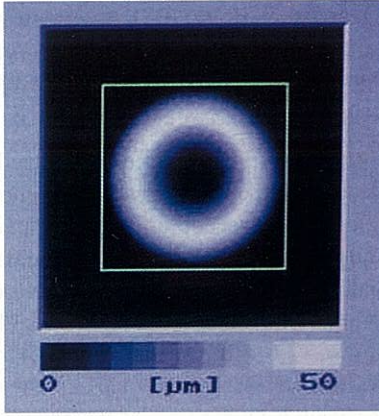


Tablo 2. Preoperatuar ve postoperatuar izleme dönemlerinde Orbscan II ile ölçülen merkezî kornea kalınlığı değerlerinin ve lasik tedavisi için planlanan stromal ablasyon miktarının gözlere göre dağılımı

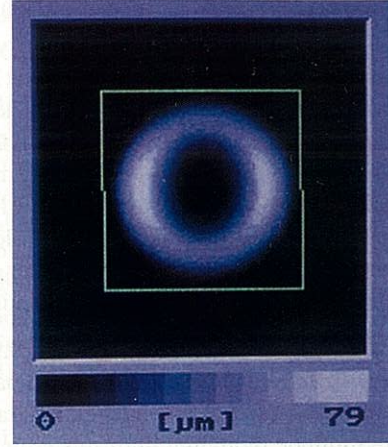
No	Preop MKK	Planlanan stromal ablasyon	Postop 1. Gün MKK	Postop 1. Hafta MKK	Postop 1. Ay MKK	Postop 3. Ay MKK	Postop 6. Ay MKK
1	533	51	524	513	512	539	538
2	450	71	399	386	431	428	427
3	445	72	386	387	428	421	421
4	595	57	588	582	581	584	588
5	584	46	536	561	582	570	581
6	536	47	519	504	518	532	522
7	547	51	539	511	524	521	506
8	514	35	495	493	492	490	526
9	516	31	501	481	512	511	526
10	506	93	506	486	482	485	472
11	534	94	457	497	499	502	491
12	600	95	578	591	559	556	564
13	591	86	584	598	555	568	576
14	680	91	661	667	668	669	652
15	679	51	660	669	664	652	649
16	521	63	500	503	518	493	474
17	519	80	498	501	524	499	473
18	573	71	570	557	570	550	548
19	578	67	568	568	568	564	545
20	593	55	586	586	592	585	587
21	591	61	561	561	560	560	565
22	528	80	539	508	516	515	524
23	533	64	509	479	528	496	505
24	528	64	511	514	520	515	510
25	590	23	597	584	587	593	601
26	525	23	537	519	528	531	539
27	537	50	525	528	521	532	519
28	457	50	414	400	423	445	453
29	547	73	530	530	529	521	452
30	555	71	501	507	554	537	531
31	593	42	550	556	575	563	573
32	587	70	575	560	566	561	571
33	586	70	554	542	563	552	561
Ortalama	553.1	62.1	532.1	528.1	537.8	534.5	532.4
SD	53.1	19.4	61.3	64.4	54.6	53.2	56.0
En Küçük	445	23	386	386	423	421	421
En Büyük	680	95	661	669	668	669	652

Preop: Preoperatuar, Postop: Postoperatuar, MKK: Merkezî kornea kalınlığı, SD: Standart deviyasyon

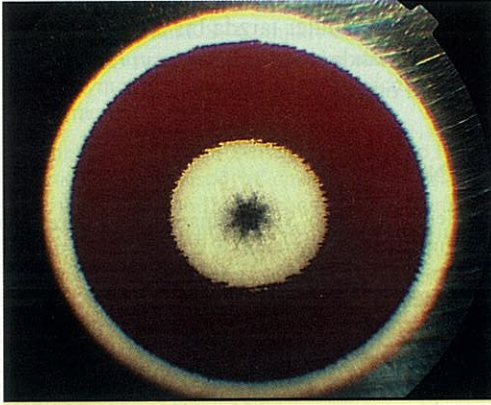
Resim 1. +3.00 D hipermetropik lasik tedavi profili



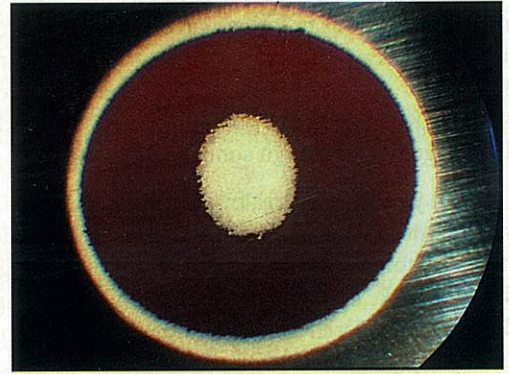
Resim 3. +3.00 (+2.00 D x 90°) bileşik hipermetropik astigmatik lasik tedavi profili



Resim 2. +3.00 D hipermetropik ablasyonun siyah test plağı üzerindeki uygulaması



Resim 4. +3.00 (+2.00 D x 90°) bileşik hipermetropik astigmatik ablasyonun siyah test plağı üzerindeki uygulaması



kullanılan pakimetri kornea sağlığı açısından önemli bir göstergedir (10). Kornea kalınlığı ölçümünde ultrasonik pakimetri altın standart olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte dezavantajı, topikal anestezi gerektirmesi, korneaya temas etmesi ve teknisyenin hatalı ölçüm yapabilmesidir (11, 16). Korneaya topikal anestetik damlatılması, korneanın ödemlenmesi dolayısıyla anlamlı şekilde daha kalın pakimetric ölçüm yapılmasına neden olmaktadır. Ayrıca, ultrasonik pakimetricde korneaya temas edilmesi enfeksiyona neden olabilmektedir (18).

Normal kornealarda akustik faktör kullanılarak yapılan Orbscan II ve ultrasonik pakimetri ölçümleri birbirine uygunluk göstermektedir. Keratokonus bulunan hastalarda akustik faktör kullanılmadan yapılan ölçümler Orbscan II'nin değerli bir klinik alet olduğunu göstermektedir. Orbscan II, non-invaziv görüntüleme tekniği kullanarak hem kornea topografisi, hemde kornea paki-

metrisi yaptığından, ultrasonik pakimetricin değerli bir klinik alternatifidir (11).

Orbscan korneanın ön ve arka yüzey topografisini, elevasyon haritasını, keratometrik değerlerini ve pakimetric ölçümünü birlikte ölçmektedir. Orbscan II modelinde "scanning-slit" ve Placido diskiyle değerlendirme kombine edilmiştir. Güvenilir bir kurvatür ve keratometrik güç ölçümü verir, ancak belirgin "haze" olan kornealarda arka yüzeyi ve kornea kalınlığı ölçümünde güvenilir sonuçlar vermez (22,23). Fakhry ve ark. (13) da PRK sonrası "haze" oluşan gözlerde Orbscan pakimetricin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Diğer yandan Fishman ve ark.(16), Orbscan'in, kornea kalınlığını ultrasonik pakimetrice göre daha yüksek ölçme eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir. Bu eğilim kalın kornealarda artmaktadır. Akustik ekivalan düzeltme aktörü uygulanmadan yapılan ölçümlerle yapılan araştır-

malarda kornea kalınlığı ölçümleri ultrasonik pakimetrik ölçümlere göre genellikle yüksek bulunmuştur (10,24).

Yaylalı ve ark. (25) da, merkezî kornea kalınlığı ölçümünde, Orbscan I ile ultrasonik pakimetriyi karşılaştırdıkları araştırmalarında Orbscan'ın 23 ile 28 mikron daha kalın ölçtüğünü saptamışlardır. Kornea kalınlığının ultrasonik pakimetriye göre daha kalın ölçülmesinde, Orbscan I modelinde akustik ekivalan düzeltme faktörünün kullanılmaması etken olabilir. Orbscan II pakimetride ölçülen değerler ultrasonik pakimetri ölçümleriyle dengelenmek amacıyla, üretici firmanın her alete göre önerdiği bir akustik faktörle ekivalan hale getirilir (26).

Bununla birlikte, Iskander ve ark. (8), 0.92 akustik ekivalan uygulayarak yaptıkları Orbscan II pakimetrisinin DGH ultrasonik pakimetriden sürekli olarak daha ince ölçme eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar, Orbscan ile ultrasonik pakimetri arasındaki bu zıtlığın, lasik cerrahisinden sonraki ölçümlerde daha belirgin olduğunu belirtmişlerdir.

Prisant ve ark. (27) da, refraktif eksimer lazer cerrahisinden sonra Orbscan kullanılarak yapılan pakimetrik ölçümlerin güvenilirliğini araştırdıkları çalışmalarında, akustik faktör eklenerek yapılmış Orbscan ölçümlerinin lasik ve PRK uygulanmış gözlerde beklenenden düşük ve doğruluğunun az olduğu sonucuna varmışlardır.

Diğer yandan, González-Méijome ve ark. (26), akustik faktör kullanmadan yaptıkları Orbscan II ölçümlerinin ultrasonik pakimetriden daha yüksek değerler verdiğini, ancak, 0.92 akustik faktör ekivalansı yapıldığında, ölçülen değerler arasındaki farkın istatistik olarak anlamsız olduğunu bildirmişlerdir.

Orbscan cihazının pakimetrik ölçümlerinin güvenilirliği konusunda farklı düşünceler mevcuttur. Ölçülen değerlerin ultrasonik pakimetri değerleriyle uyumlu olması için, Orbscan pakimetri ölçümlerinde, üretici firma tarafından önerilen akustik düzeltme faktörü kullanılması gerekmektedir. Bizim araştırmamızda merkezî kornea kalınlığı ölçümleri, kliniğimizde kullanılan Orbscan II için önerilen 0.94 akustik faktörü kullanılarak yapılmıştır. Kliniğimizde, günlük refraktif cerrahi rutininde, kullanım pratikliği de göz önüne alınarak, pakimetrik ölçüm için yalnız Orbscan II cihazı kullanılmakta, şüphelenilen olgularda ultrasonik pakimetri ile kıyaslama yapılmaktadır.

Birçok araştırmacı lasik cerrahisinin parasantral periferik korneada anüler bir ablasyon oluşturarak kornea merkezinin dikleşmesinin sağlandığını ve böylece refraksiyonda değişiklik elde edildiğini bildirmişlerdir (19, 21). Qazi ve ark. (18) da, Visx Star S3 eksimer lazer ile yapılan hipermetropik lasik tedavisinin, kornea ön yüzü-

nün merkezinde 0.8 mm.lik bir alanın korunarak, anüler tarzda bir ablasyon oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Keza Oyarzún ve Bravo (28), hipermetropik lasikte merkezî kornea kalınlığının, kornea flebi oluşturulması dışında, eksimer lazer tarafından etkilenmediğini belirtmektedirler.

Bu araştırma, ilk kez, hipermetropik ve bileşik hipermetropik astigmatik lasik cerrahisinin merkezî kornea kalınlığını ileri derecede anlamlı olarak azalttığını ortaya koymuştur. Merkezî kornea kalınlığındaki azalma postoperatuar 6 ay boyunca anlamlılığını sürdürmektedir. Postoperatuar 6. aydaki ortalama merkezî kornea kalınlığı azalması 17.6 mikron (en yüksek 47 µ) olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, Orbscan II ile 0.94 akustik faktörü kullanılarak yapılan pakimetrik ölçümler, Technolas® Kerakor 217z eksimer lazer cihazı kullanılarak, 5.5 mm optik zonda uygulanan hipermetropik tür lasik cerrahisinin, mevcut bilgilerin aksine, korneanın yalnızca midperiferik bölgesinde anüler tarzda bir ablasyon oluşturduğunu, aynı zamanda, merkezî korneayı da anlamlı şekilde incelttiğini ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

1. Muallem MS, Yoo SH, Romano AC, Marangon FB, Schiffman JC, Culbertson WW: Flap and stromal bed thickness in laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract. Surg 2004;30: 2295-2302
2. Solomon KD, Donnenfeld E, Sandoval HP, Al Sarraf O, Kasper TJ, Holzer MP, Slate EH, Vroman DT, FTS Group: Flap thickness accuracy: Comparison of 6 microkeratome models. J Cataract Refract. Surg 2004;30:964-977
3. Pallikaris IG, Siganos DS: Laser in situ keratomileusis to treat myopia: early experience. J Cataract Refract Surg 1997;23:39-49
4. Lindstrom RL, Hardten DR, Chu YR: Laser in situ keratomileusis (LASIK) for the treatment of low, moderate, and high myopia. Trans Am Ophthalmol Soc 1997;95:285-296 discussion, 296-306
5. El-Maghraby A, Salah T, Waring III GO, Klyce S, Ibrahim O: Randomized bilateral comparison of excimer laser in situ keratomileusis and photorefractivekeratotomy for 2.50 to 8.00 diopters of myopia. Ophthalmology 1999;106:447-457
6. Jaycock PD, O'brart DP, Rajan MS, Marshall J: 5-year follow-up of LASIK for hyperopia. Ophthalmology 2005;112:191-199
7. Iskander NG, Peters NT, Andersen Penno EE, Gimbel HV: Postoperative complications in laser in situ keratomileusis. Curr Opin Ophthalmol 2000;11:273-279
8. Iskander NG, Andersen Penno E, Peters NT, Gimbel HV, Ferensowicz M: Accuracy of Orbscan pachymetry mea-

- surements and DHG ultrasound pachymetry in primary laser in situ keratomileusis and LASIK enhancement procedures. *J Cataract Refract Surg* 2001;27: 681-685
9. Braun DA, Andersen Penno EE: Effect of contact lens wear on central corneal thickness measurements. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1319-1322
 10. Suzuki S, Oshika T, Oki K, Sakabe I, Iwase A, Amano S, Araie M: Corneal thickness measurements: Scanning-slit corneal topography and noncontact specular microscopy versus ultrasonic pachymetry. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1313-1318
 11. Gherghel D, Hosking SL, Mantry S, Banerjee S, Naroo SA, Shah S: Corneal pachymetry in normal and keratogenic eyes: Orbscan II versus ultrasound. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1272-1277
 12. McLaren JW, Nau CB, Eric JC, Bourne WM: Corneal thickness measurement by confocal microscopy, ultrasound, and scanning-slit methods. *Am. J. Ophthalmol* 2004;137:1011-1020
 13. Fakhry MA, Artola A, Belda JJ, Ayala J, Alio JL: Comparison of corneal pachymetry using ultrasound and Orbscan II. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:248-52
 14. Tam ES, Rootman DS: Comparison of central corneal thickness measurements by specular microscopy, ultrasound pachymetry, and ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1179-1184
 15. Kawana K, Tokunaga T, Miyata K, Okamoto F, Kiuchi T, Oshika T: Comparison of corneal thickness measurements using Orbscan II, non-contact specular microscopy, and ultrasonic pachymetry in eyes after laser in situ keratomileusis. *Br J Ophthalmol* 2004;88:466-468
 16. Fishman GR, Pons ME, Seedor JA, Liebmann JM, Ritch R: Assessment of central corneal thickness using optical coherence tomography. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:707-711
 17. Liu Z, Pflugfelder SC: The effect of long-term contact lens wear on corneal thickness, curvature, and surface regularity. *Ophthalmology* 2000;107:105-111
 18. Sanchis-Gimeno JA, Casanova J, Lleo-Perez A, Munoz LA, Rahhal MS, Ruiz-Torner A, Soriano FM: Morphometric study of the hyperopic central cornea. *Eur J Anat* 2001;5(2):77-81
 19. Qazi MA, Roberts CJ, Mahmoud AM, Pepose JS: Topographic and biomechanical differences between hyperopic and myopic laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:48-60
 20. Jin GJC, Lyle W A, Merkle KH: Laser in situ keratomileusis for primary hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:776-784
 21. Sanchis-Gimeno JA, Asensio I, Lleo-Perez A, Alonso L, Rahhal SM, Sanfrancisco JMP, Soriano FM: Corneal morphometry prior to and five years after corneal stromal photoablation: the possible role of topical anesthesia on postablative corneal morphometry. *Eur J Anat* 2003;7(2):69-74
 22. Jonsson M, Behndig A: Pachymetric evaluation prior to laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:701-706
 23. Cheng HC, Lin KK, Chen YF, Hsiao CH: Pseudoceratocornus in a patient with soft contact lens-induced keratopathy: Assessment with Orbscan I. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:925-928
 24. Chakrabarti HS, Craig JP, Brahma A, Malik TY, McGhee CNJ: Comparison of corneal thickness measurements using ultrasound and Orbscan slit-scanning topography in normal and post-LASIK eyes. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1823-1828
 25. Yaylali V, Kaufman SC, Thompson HW: Corneal thickness measurements with the Orbscan Topography System and ultrasonic pachymetry. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1345-1350
 26. González-Méijome JM, Cerviño A, Yebra-Pimentel E, Parafita MA: Central and peripheral corneal thickness measurement with Orbscan II and topographical ultrasound pachymetry. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:125-132
 27. Prisant O, Calderon N, Chastang P, Gatinel D, Hoang-Xuan T: Reliability of pachymetric measurements using Orbscan after excimer refractive surgery. *Ophthalmology* 2003;110:511-515
 28. Oyarzún M, Bravo L: Ectasia After LASIK (Letter to Journal). *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2460-2461