

Intralase Femtosaniye Lazer ve Zyoptix XP Mekanik Keratom ile Oluşturulan LASIK Flep Kalınlıklarının Karşılaştırılması

Canan Aslı UTİNE*, Banu ÖNCEL **, Muhsin ALTUNSOY*, Deniz ORAL *, Raciha Beril KÜÇÜMEN***
Ferda ÇİFTÇİ****

ÖZET

Amaç: Intralase ve Zyoptix XP ile elde edilen LASIK flep kalınlıklarının karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Çapraz karşılaştırmalı bu çalışmada miyopi ve miyopik astigmatizma için LASIK tedavisi gören hastalar çalışma kapsamına alınmıştır. 28 gözde Intralase femtosaniye lazer keratom ile 69 gözde ise Zyoptix mikrokeratom ile flep oluşturulmuştur. Flep kalınlıkları cerrahi sırasında ultrasonik pakimetre cihazı kullanılarak çıkartma yöntemi ile belirlenmiştir. Hedeflenen flep kalınlığı ile bu iki keratom ile elde edilen flep kalınlıkları karşılaştırılmıştır. Elde edilen flep kalınlığının cerrahi öncesi sferik eşdeğer refraksiyon, ultrasonik merkezi kornea kalınlığı ölçümü ve merkezi keratometrik güç ile olan ilişkileri araştırılmıştır.

Bulgular: Yüz yirmi μm 'lik flep hedeflendiğinde her iki keratomla hedeflenen flep kalınlığından daha ince flepler elde edildiği görüldü. Ortalama flep kalınlıkları Intralase grubunda $110,4 \pm 14,1 \mu\text{m}$ ($p=0,002$) iken Zyoptix XP grubunda $115,0 \pm 15,7 \mu\text{m}$ ($p=0,01$) olarak tespit edildi. Ancak her iki mikrokeratom ile elde edilen flep kalınlıkları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,19$). Her iki keratomun hedeflenen flep kalınlığından sapma değerleri ile ortalama sferik eşdeğer, pakimetre veya keratometre parametreleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmedi ($p>0,05$ hepsi için).

Sonuç: Bu çalışmada IntraLase lazer ve Zyoptix XP mekanik keratom ile oluşturulan flep kalınlıkları arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Her iki mikrokeratom ile hedeflenenden ince flepler oluşturuldu.

Anahtar Kelimeler:

Flep kalınlığı,
LASIK,
Zyoptix XP,
IntraLase lazer

Comparison of LASIK Flap Thicknesses by IntraLase Femtosecond Laser and Zyoptix XP Mechanical Keratome

SUMMARY

Aim: To compare the thicknesses of LASIK flaps obtained with IntraLase and ZyoptixXP.

Material and Method: In this comparative cross-sectional study, patients who underwent LASIK for myopia and/or myopic astigmatism were enrolled. A total of 28 eyes were operated with the IntraLase femtosecond laser keratome, and 69 eyes with the Zyoptix XP mechanical microkeratome. Flap thicknesses were determined by subtraction method, using intraoperative ultrasonic pachymetry. The primary outcome measure was the obtained flap thickness with these keratomes and their relationship with the intended flap thickness. The secondary outcome measures were the correlations between the achieved flap thicknesses and preoperative spherical equivalent refraction, ultrasonic central pachymetry reading, and central corneal keratometric power.

Results: When $120 \mu\text{m}$ flap was intended, both keratomes created thinner than intended flaps; mean obtained flap thicknesses were $110.4 \pm 14.1 \mu\text{m}$ in the IntraLase group ($p=0.002$) and $115.0 \pm 15.7 \mu\text{m}$ in the ZyoptixXP group ($p=0.01$). However, there was no significant difference between the mean flap thicknesses obtained with IntraLase and ZyoptixXP ($p=0.19$); and no correlation was observed between the deviation from intended thickness and mean

Key Words:

Flap thickness,
LASIK,
Zyoptix XP,
IntraLase Laser

spherical equivalent, pachymetry or keratometry, with both keratomes ($p > 0.05$ for all).

Conclusions: *In this study, no relevant difference was found between the flap thicknesses obtained by IntraLase laser and ZyoptixXP mechanical keratomes. Both keratomes resulted thinner flaps.*

Giriş

LASIK fleplerinin kalınlığı ve hedeflenen kalınlıktan kaymaları görme keskinliğinde düşüş ve keratektazi gelişme riski taşıyan kornea stabilitesi azalması gibi sonuçlara sebep olabilir.^{1,2} Daha evvelki çalışmalar elde edilen fleplerin, hedeflenen fleplerden ciddi anlamlı olarak farklı kalınlıklarda olabildiğini göstermiştir.³⁻⁹ Femtosaniye lazerlerin yaygın olarak kullanıma girmesiyle daha öngürülebilir flep kalınlıkları oluşturulabileceği düşünülmekle birlikte mekanik keratomların kullanımı hala yaygın olarak devam etmektedir.

Bu çalışma 30 kHz IntraLase® femtosaniye lazer keratom ile Zyoptix XP® mekanik keratomu ile elde edilen LASIK flap kalınlıklarını karşılaştırmak için planlanmıştır. Sonuçlar özellikle ince kornealı olgularda bu keratomlar ile LASIK cerrahisi planlarken bize yol gösterici olabilir.

Gereç ve Yöntem

Çapraz karşılatırmalı bu çalışma IntraLase femtosaniye lazer keratom ve Zyoptix XP mekanik keratom ile LASIK cerrahi uygulanan olgularda elde edilen flep kalınlıkları ile hedeflenen flep kalınlıkları arasındaki farkı belirlemek için planlanmıştır.

Miyop ve/veya miyopik astigmat düzeltilmesi için Yeditepe Üniversitesi Göz Hastalıkları Uygulama ve Araştırma merkezine başvuran ve yapılan tetkikler sonucu LASIK cerrahisine uygun olduğu tespit edilen olgular çalışma kapsamına alınmıştır. Olguların cerrahi öncesi sferik eşdeğerleri ve merkezi kornea keratometre değerleri belirlenmiştir. Olgulara kendi tercihleri doğrultusunda femtosaniye lazer veya Zyoptix XP mekanik mikrokeratom ile flep oluşturularak LASIK cerrahisi uygulanmıştır.

Olguların aynı gün her iki gözüne aynı cerrah tarafından LASIK cerrahisi uygulanmıştır.

Grup 1’de LASIK flepleri 30 Khz femtosaniye lazer (IntraLase FS, IntraLase Corp. Irvine, CA) ile oluşturulmuştur. Femtosaniye lazer keratomu her sabah üretici firmanın önerileri doğrultusunda kalibre edilmiştir. Her gözde çapı 9 mm, menteşesi ise üst yerleşimli ve 120 µm olan flep oluşturulması hedeflenmiştir. Flep oluşturulmasından sonra olgular ekzimer lazer ünitesi mikroskopu altına sırt

üstü pozisyonda yatırılmış ve flepler hemen Seibel II IntraLase flep kaldırıcı veya spatula kullanılarak kaldırılmıştır.

Grup 2’de LASIK flepleri Zyoptix XP mekanik keratomu (Bausch & Lomb, Rochester, NY) kullanılarak oluşturulmuştur. Her gözde üst menteşe yerleşimli 20 mm emici halkaya geçirilmiş 120 µm’lik başlık ile oluşturulan 9,5 mm çaplı flepler oluşturulmuştur. Hastanın her iki gözüne aynı bıçak kullanılmıştır. Bu grupta flepler BD VisitecT TM flep spatula kullanılarak hemen kaldırılmıştır.

Oluşturulan flep kalınlığını belirlemede çıkartma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde tüm olgularda flep oluşturulmadan 10 Mhz prob içeren ultrasonik pakimetre ile pakimetre ölçümleri yapılmıştır (PacScan 300AP, Sonomed, Inc.). Flep oluşturulup hemen yerinden kaldırıldıktan sonra kalan stromal kalınlığı ölçmek için pakimetre tekrarlanmış ve cerrahi öncesi pakimetre değerinden flep kaldırıldıktan sonra ölçülen pakimetre değeri çıkartılarak oluşturulan flep kalınlığı hesaplanmıştır. Tüm pakimetre ölçümleri kornea santralinden alınmıştır. Her iki grupta flep oluşturulması ve kaldırılması arasında flep ödeme nedeniyle olabilecek zaman gecikmesi olmamıştır. Flep kalınlığı belirlendikten sonra planlanan şekilde ekzimer lazer ablasyon tedavisi uygulanmıştır.

Her iki keratom ile elde edilen pakimetre değerleri ve bu değerlerin hedeften sapmaları ve oluşturulan flep kalınlıklarının cerrahi öncesi sferik eşdeğer, merkezi kornea kalınlığı, merkezi kornea keratometri gücü ile korelasyonu araştırılmıştır.

Flep kalınlıklarının karşılaştırılmasında Student’s t test, cerrahi öncesi parametrelerle karşılaştırmada Pearson’s korelasyon testi kullanılmıştır. Cerrahi öncesi parametrelerin değişkenliği ve 2 grup arasındaki elde edilen flep kalınlığı Levene’s testi ile karşılaştırılmıştır. P değeri 0,05 den düşük ise fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

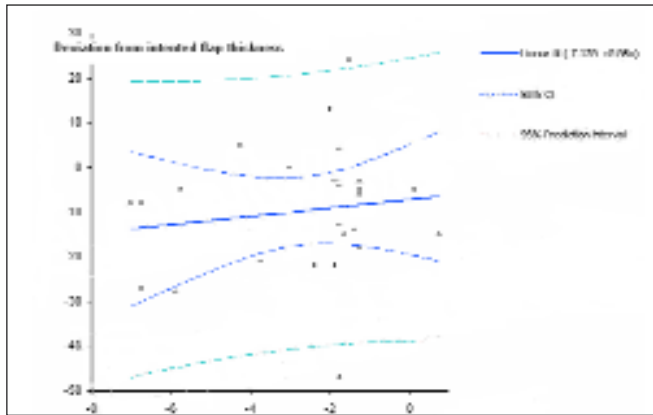
Bulgular

Grup 1’de 28 göz grup 2’de 69 göz mevcuttu. Grup 1 12 erkek, 2 kadından oluşurken grup 2 21 erkek 14 kadın içeriyordu. Ortalama yaş grup 1’de 24,43 ± 3,90 (19-31) yıl iken grup 2’de 34,03 ± 7,67 (23-53) yıldır. Her iki

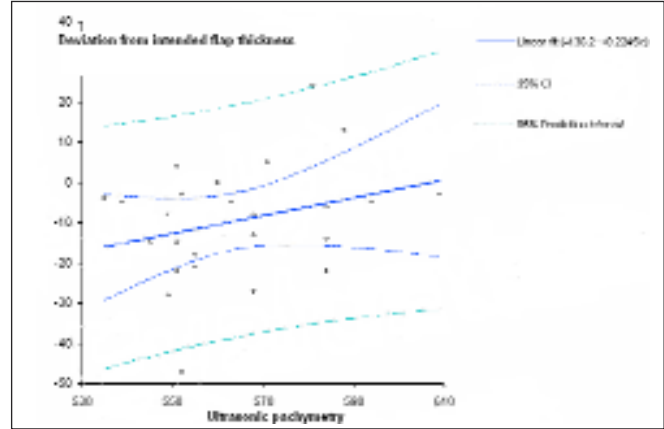
gruptaki hastalar yaş ve cinsiyet açısından eşleşmemektedir. Cerrahi öncesi her iki grubun özellikleri ve elde edilen flep kalınlıkları tablo 1’de görülmektedir. Cerrahi öncesi sferik eşdeğer, merkezi kornea keratometre değerleri ve pakimetre değerleri ve değişkenlikleri arasında grup 1 ve grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. (hepsi için $p>0,05$)

Elde edilen flep kalınlıkları her iki grupta hedeflenen 120 μm ’lik kalınlığa göre anlamlı olarak düşüktü (Grup 1 için $p=0,002$, grup 2 için $p=0,01$). Her iki keratom için tekrarlanabilirlik birbirine benzerdi. ($p=0,57$). IntraLase ve Zyoptix XP ile elde edilen flep kalınlıkları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,19$).

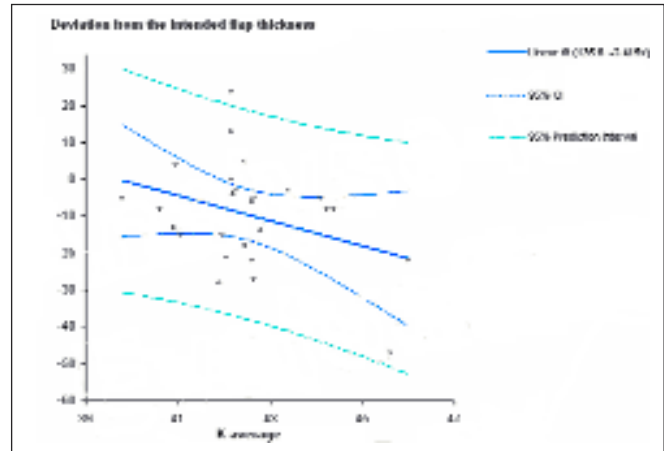
Hem IntraLase hem Zyoptix XP grubunda cerrahi öncesi sferik eşdeğer, ultrasonik pakimetre ve ortalama keratometre değerleri ve oluşturulan flep kalınlığı arasında anlamlı korelasyon tespit edilmedi (hepsi için $p>0,05$) (Şekil 1-6).



Şekil 1: IntraLase grubunda cerrahi öncesi sferik eşdeğer ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon



Şekil 2: IntraLase grubunda cerrahi öncesi ultrasonik pakimetre değerleri ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon

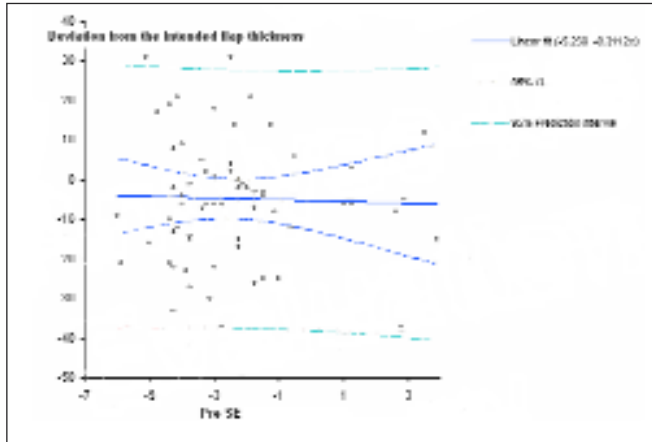


Şekil 3: IntraLase grubunda cerrahi öncesi ortalama keratometre değerleri ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon

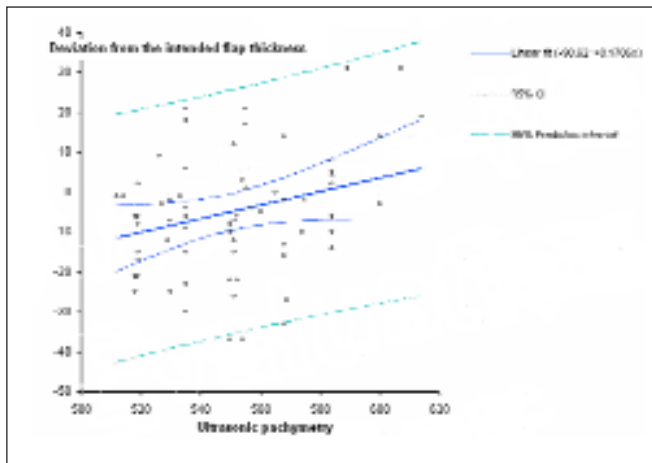
Tablo 1: Cerrahi öncesi hasta özellikleri ve elde edilen flep kalınlıkları

	Grup 1 IntraLase FS30	Grup 2 Zyoptix XP
Göz Sayısı	28	69
Cerrahi Öncesi Sferik Eşdeğer (D)	-2,52 ± 2,17 (-7,00 - 0,75)	-2,42 ± 2,19 (-6,00 - 3,88)
Cerrahi Öncesi Keratometre (D)	42,50 ± 1,51 (39,75 – 46,00)	43,69 ± 1,61 (40,55 – 48,15)
Cerrahi Öncesi Pakimetre (μm)	563,21 ± 19,95 (525 - 609)	550,10 ± 25,56 (512 - 614)
Flep kalınlığı (μm)	115,0±15,7 (73 - 144)	110,4±14,1 (83 - 157)

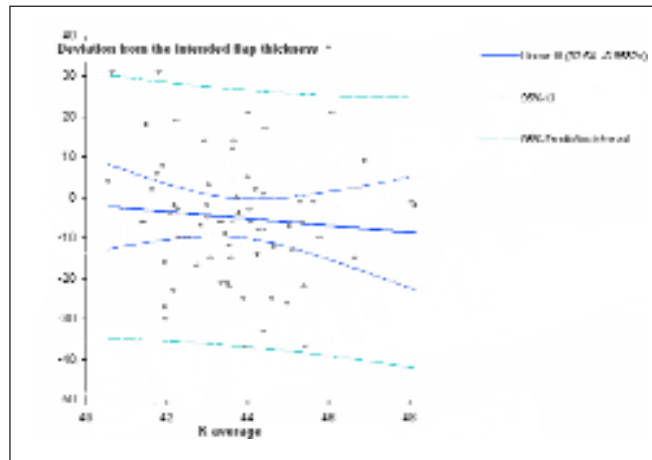
D: Dioptri, K: Keratometre, μm: Mikrometre



Şekil 4: Zyoptix XP grubunda cerrahi öncesi sferik eşdeğer ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon



Şekil 5: Zyoptix XP grubunda cerrahi öncesi ultrasonik pakimetre değerleri ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon



Şekil 6: Zyoptix XP grubunda cerrahi öncesi ortalama keratometre değerleri ile hedef flep kalınlığından sapma arasındaki korelasyon

Tartışma

LASIK flep ebatı ve morfolojisi biyomekanik stabilite ve oluşturulmuş aberasyonlar üzerinde ciddi etkiye sahiptir.^{2,10} Kalın flepler kornea stabilitesini uzun dönemde bozarken görme keskinliği üzerine de olumsuz etkiler gösterirler;¹ ince fleplerle ise tabanda daha kalın bir stromal yatak kaldığı için LASIK sonrası daha az ektazi riski taşır-larken daha yüksek düzeltme ve tekrar cerrahiler için ola-nak sağlarlar.^{11,12} İnce fleplerde daha az yüksek sıralı aberasyon görüldüğü için görme daha hızlı düzelir.¹³ Diğer taraftan ince flepler flep dislokasyonu ve kırışıklık gelişimi gibi flebe bağlı komplikasyonlara daha sık neden olur.¹³ Flep özellikleri direkt olarak cerrahide kullanılan keratom tipiyle alakalıdır.

Zyoptix XP mekanik keratomların yeni jenerasyonundandır. Mekanik mikrokeratomlar lameller rezeksiyon oluşturmak için bıçağın kesici gücünü kullanırlar.¹⁴ Flep kalınlığı oküler hidrasyon, bıçak kalitesi ve bıçağın kesme hızı ile etkilenir.⁹

IntraLase femtosaniye lazer (IntraLase Corp.) keratomu kızılötesi dalga boyunda (1053 nm) lazer spotlarını stromada belirli derinlikte odaklayan katı-konumda lazer sistemidir. Bu atımlar çok az süreli enerji atımları ile mikrofotobozulma oluşturularak sonuçta dokuda yarık oluştu-rur.¹⁴ Femtosaniye lazer keratomları hızlı görme iyileşme-si, daha iyi kornea biyomekanikliği, daha ince ve öngörüle-bilir kalınlıkta flep oluşturulması ve flep komplikasyonla-rının azlığı nedeniyle tercih nedeni olmaktadır.

Flep kalınlığı cerrahi sırasında yapılan pakimetre ile çı-karma metodu kullanılarak,^{4,8} cerrahi sonrası optik kohe-rans tomografi³ ve konfokal mikroskopi¹⁵ kullanılarak belirlenebilir. Optik ve ultrasonik pakimetreler flep oluştu-rulmasından sonra flepte gelişen ödeme bağlı olası hatalar gösterebilirler. Optik pakimetre metodları ultrasonik me-todlara göre daha düşük kalınlık ölçümleri yaparlar.¹⁶ Ek olarak kesi sonrası flepteki gerilme kuvveti kaybına ve ödeme bağlı olarak da flepte kalınlaşma meydana gelebi-lir.¹⁷ Ancak ölçümler kesi sonrası hızla yapılırsa bu etken-lerin olumsuz etkisi ortadan kaldırılabilir.³

Diğer taraftan ultrasonik çıkartma metodunun kısıtla-maları vardır. Bu metodla kontaminasyon riski vardır ve probun ve stromal yatağın temasına bağlı hidrasyon değ-işiklikleri olabilir. Ölçümlerin manuel olarak yapılması, ölçümlerin hangi hızda yapıldığı, sonuçları etkileyebil-mektedir.⁷

Bu çalışmada flep kalınlık ölçümleri her iki grupta flep hemen kaldırılıp benzer şekilde uygulanmıştır. Bu nedenle tüm ölçümlerin teknikten kaynaklanan aynı kısıtlamalara maruz kaldığını düşünmekteyiz.

Daha evvelki çalışmalar Hansotome fleplerinin genellikle daha ince fleplere sebep olduğunu göstermişti.^{3,9} Diğer taraftan IntraLase ile oluşturulan flep kalınlıkları hedeflenen kalınlığa göre daha ince,¹⁸ hemen hemen aynı⁸ veya daha kalın^{3,15} olarak bildirilmiştir.

Kezirian ve arkadaşlarının yaptıkları retrospektif bir çalışmada femtosaniye lazer (IntraLase Corp.) ile oluşturulan fleplerin Hansatome mekanik mikrokeratoma göre daha ince ve daha az kalınlık değişkenliği gösterdiğini yayınlamışlardır.⁴ IntraLase ile planlanan 130 µm'lik flep kalınlığından ortalama 16 µm, 180 µm'lik Hamsatome flep kalınlığından ise 24 µm daha ince flepler elde edilmiştir. IntraLase ile en kalın flep 155 µm iken Hansatome ile 225 µm'dir.⁴ IntraLase ile 120 µm'lik flep kalınlığı hedeflenen çalışmalarda Binder ortalama flep kalınlığını 122±12 µm⁸ olarak bildirirken Kezirian & Stonecipher 114±14 µm olarak bildirmiştir.⁴

Femtosaniye laserler arası veya ölçüm teknikleri arası değişkenlikler daha evvelki çalışmalar sonuçları arasındaki farklılıkları açıklayabilir.¹⁵ Binder⁸ flep kalınlığını ultrasonik pakimetre ile cerrahi sırasında ölçerken Kezirian & Stonecipher flep kalınlıklarını cerrahi öncesi ve cerrahi sırasında belirlemişlerdir.⁴

Hansatome mikrokeratom 160 veya 180 µm'lik kafa kullanılarak hedeflenenden daha ince flep oluşturmaktadır.¹⁸⁻²² Hansatome 160 µm kafa ile ortalama 120±20 µm kalınlıkta flepler oluşturulmuştur.^{4,6,19} Zyoptix XP 120 mikrokeratom (Bausch & Lomb). kullanılarak HO ve ark'nın yaptığı bir çalışmada ortalama flep kalınlığı sağ gözlerde 115,34 ±16,34 µm, sol gözlerde 104,5 ±14,34 µm olarak bulunmuş ve bu kesilerin hedef kesiden ince olduğu ve bu keratom ile yapılan ikinci kesilerin istatistiksel olarak anlamlı olmasada daha ince olduğu belirtilmiştir.⁹ Bir gözde Hansatome ve diğer gözde IntraLase kullanılarak yapılan bir çalışmada IntraLase grubunda daha iyi cerrahi sonrası astigmatizma ve aberometre sonuçları elde edilmiş ve wavefront-rehberliğinde yapılan tedaviler için bu sonuçların klinik önemi olabileceği vurgulanmıştır.²³

Bizim çalışmamızda IntraLase 30 kHz femtosaniye lazer ve Zyoptix XP mekanik keratomun her ikisi ilede cerrahi öncesi sferik eşdeğer, pakimetre, keratometre gibi yapısal ve refraktif parametrelerden bağımsız olarak daha ince flepler elde edilmiştir. Her iki keratom arasında anlamlı fark yoktur. Her iki grup arası hasta sayısı eşitsizliği, iki grup arası yaş, cinsiyet ve sferik eşdeğer uyumsuzluğu çalışmamızın aksayan yönleriydi. Ancak cerrahi öncesi keratometre ve pakimetre değerleri arasında iki grup arasında anlamlı fark yoktu ve sonuç flep kalınlığına bu parametrelerin diğer parametrelerden daha etkili olabileceği düşü-

nülmektedir Bizim sonuçlarımız daha evvelki çalışmalar ile uyumludur.^{8,9}

Elde edilen flep kalınlığı ile cerrahi öncesi refraktif sferik eşdeğer arası korelasyon tespit etmedik. Bu sonuçta daha önceki çalışmalar ile uyumludur.⁶

Bizim çalışmamızda cerrahi öncesi ortalama keratometrik güç, cerrahi öncesi kornea kalınlığı ve flep kalınlığı arasında anlamlı korelasyon görülmedi. Benzer sonuçlar daha evvelki çalışmalarda belirtilmişti. ⁶ Ancak Yi ve ark. flep kalınlığı ve kornea kalınlığı arasında korelasyon bulurken, flep kalınlığı ve miyopi miktarı, korneal dikleşmesi, flep tamamlanma süresi arasında korelasyon bulamamıştır.²⁴

Flanagan ve arkadaşları cerrahi öncesi pakimetre arttıkça ve kornea düzleştikçe flep kalınlığının arttığını göstermişlerdir.⁷ Bizim çalışmamız aralığı dışında pakimetrik ve keratometrik değerleri olan olgularda sonuçların farklı olma olasılığı söz konusu olabilir.

Bizim çalışmamızda her iki keratom flep kalınlığında yaklaşık olarak aynı standart sapma göstermektedir. Bu çalışma için önemli bir güvenlik parametresidir. 160 ve 180 µm başlık kullanılan Hansatome ile oluşturulan flep kalınlıkları için standart sapma sırasıyla 18,26 µm olarak bildirilmiştir.^{5,21} Ancak bizim çalışmamızda standart sapma 14,1 µm'dir. Bu sonuç Zyoptix XP ile daha tutarlı ve doğru flep oluşturulmasının mümkün olduğunu göstermektedir. Bu sonuç yine Zyoptix XP ile yapılan başka bir çalışmadan daha iyi görünmektedir.⁹

IntraLase flep kalınlığı standart sapmaları daha evvel 12 ile 16 µm arasında bildirilmiştir.^{4,8,15} Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla uyumludur. Ancak belirtilmesinde yararlı olan bir nokta mekanik keratomlar gibi femtosaniye lazer ile oluşturulan fleplerin hedeflenenden daha kalın olabileceğidir. Bu bizim çalışmamızda en fazla 24 µm iken başka bir çalışmada 52 µm olarak bildirilmiştir.¹⁵

Sonuç

Teknoloji ne kadar ilerlesede mekanik ve femtosaniye lazer keratomlar ile hedeflenenden daha ince flepler oluşturulabilmektedir. Hedef ve elde edilen flep kalınlık farkları nedeniyle cerrahi sırasında pakimetre LASIK cerrahisinin standart bir parçası olmalıdır. Eğer ilk gözde oluşturulan flep kalınlığı 100 µm veya altında ise mekanik keratomun bıçağının diğer gözde olası daha ince flep riski nedeniyle değiştirilmesi önerilir.^{5,25} Eğer bu durum femtosaniye lazer ile gelişirse diğer gözü opera etmeden aletin tekrar kalibrasyonu önerilir.

Kaynaklar

1. Sarayba MA, Ignacio TS, Binder PS, et al. Comparative Study of Stromal Bed Quality by Using Mechanical, IntraLase Femtosecond Laser 15- and 30-kHz Microkeratomes. *Cornea* 2007; 26:446-51.
2. Randleman JB, Russell B, Ward MA, et al. Risk factors and prognosis for corneal ectasia after LASIK. *Ophthalmol* 2003;110:267-75.
3. Li Y, Netto MV, Shekhar R, et al. A Longitudinal Study of LASIK Flap and Stromal Thickness with High-speed optical Coherence Tomography. *Ophthalmol* 2007;114:1124-132.
4. Kezirian GM, Stonecipher KG. Comparison of the IntraLase femtosecond laser and mechanical keratomes for laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:804-11.
5. Miranda D, Smith SD, Krueger RR. Comparison of Flap Thickness Reproducibility Using microkeratomes with a Second Motor for Advancement *Ophthalmol* 2003;110:1931-4.
6. Spaeda L, Cerrone L, Necozone S, et al. Flap Measurements with the Hansatome Microkeratome. *J Refract Surg* 2002;18:149-54.
7. Flanagan GW, Binder PS. Precision of Flap Measurements for Laser In Situ Keratomileusis in 4428 Eyes. *J Refract Surg* 2003;19:113-23.
8. Binder PS. Flap dimensions created with the IntraLase FS laser. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:26-32.
9. Ho T, Chang AC, Lau S, et al. Comparison of corneal flap thickness between primary eyes and fellow eyes using the Zyoptix XP microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33:2049-53.
10. Tran DB, Sarayba MA, Bor Z, et al. Randomized prospective clinical study comparing induced aberrations with IntraLase and Hansatome flap creation in fellow eyes. Potential impact on wavefront-guided laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:97-105.
11. Genth U, Mrochen M, Wälti R, et al. Optical low coherence reflectometry for noncontact measurements of flap thickness during laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2002; 109:973-8.
12. Seiler T, Koufala K, Richter G. Iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg* 1998;14:312-7.
13. Eleftheriadis H, Prandi B, Diaz-Rato A. et al. The effect of flap thickness on the visual and refractive outcome of myopic laser in situ keratomileusis. *Eye* 2005;19:1290-6.
14. Tan CS, Au Eong KG, Lee HM. Visual experiences during different stages of LASIK: Zyoptix XP microkeratome vs Intralase Femtosecond laser. *Am J Ophthalmol* 2007;143:90-6.
15. Patel SV, Maguire LJ, McLaren JW, et al. Femtosecond Laser versus Mechanical Microkeratome for LASIK. *Ophthalmol* 2007;114:1482-90.
16. McLaren JW, Nau CB, Erie JC, et al. Corneal thickness measurement by confocal microscopy, ultrasound, and scanning slit methods. *Am J Ophthalmol* 2004;137:1011-20.
17. Potgieter FJ, Roberts C, Cox IG, et al. Prediction of flap response. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:106-14.
18. Gailitis RP, Lagzdins M. Factors that affect corneal flap thickness with the Hansatome microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2002;18:439-43.
19. Yildirim R, Aras C, Ozdamar A, et al. Reproducibility of corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using the Hansatome microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1729-32.
20. Maldonado MJ, Ruiz-Oblitas L, Munuera JM, et al. Optical coherence tomography evaluation of the corneal cap and stromal bed features after laser in situ keratomileusis for high myopia and astigmatism. *Ophthalmol* 2000;107:81-7, discussion 88.
21. Gokmen F, Jester JV, Petroll WM, et al. In vivo confocal microscopy through-focusing to measure corneal flap thickness after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:962-70.
22. Taneri S. Laser in situ keratomileusis flap thickness using the Hansatome microkeratome with zero compression heads. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1031-7.
23. Durrie DS, Kezirian GM. Femtosecond laser versus mechanical keratome flaps in wavefront-guided laser in situ keratomileusis. Prospective contralateral eye study. *J Cataract Refract Surg* 2005;31:120-6.
24. Yi WM, Joo CK. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using an SCMD microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:358-62.
25. Thompson RW, Choi DM, Price MO, et al. Noncontact Optical Coherence Tomography for Measurement of Corneal Flap and residual Stromal Bed Thickness after Laser in situ Keratomileusis. *J Refract Surg* 2003;19:507-15.

Kimlik

Geliş Tarihi:05.09.2011

Kabul Tarihi:09.09.2011

* Yrd.Doç.Dr., Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul

** Yrd.Doç.Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Ankara

*** Doç.Dr., Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul

**** Prof.Dr., Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul

Yazışma Adresi: Banu Öncel, Tekin Sok. Acıbadem Sitesi B Blok Daire 5 Acıbadem, İstanbul

e-posta: banuoncel@superonline.com