

LASIK Sırasında Moria M2 Mikrokeratom ile Oluşturulan Kornea Flep Kalınlıklarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Corneal Flap Thickness in Laser in Situ Keratomileusis Using Moria M2 Microkeratome

Dr. Sibel POLAT,^a
Dr. Çiğdem CAN,^a
Dr. Bayazıt İLHAN,^a
Dr. Orhan ZİLELİOĞLU^a

^a2. Göz Kliniği,
Ankara Ulucanlar Göz Hastanesi,
ANKARA

Geliş Tarihi/Received: 10.04.2007
Kabul Tarihi/Accepted: 20.11.2007

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Sibel POLAT

Ankara Ulucanlar Göz Hastanesi,
2. Göz Kliniği, ANKARA
sibelpol2003@yahoo.com

ÖZET Amaç: Moria M2 mikrokeratom tek kullanımlık bıçak veya kafa ile oluşturulan flep kalınlıklarının değerlendirilmesi ve elde edilen flep kalınlığının sferik eşdeğer, keratometri ve merkezi kornea kalınlığı ile korelasyonunun araştırılması. **Gereç ve Yöntemler:** Bütün ameliyatlarda Moria M2 mikrokeratom ve Aesculap Meditec Mel 70 excimer lazer kullanıldı. Toplam 159 göz, tek kullanımlık bıçak (130 µm) veya tek kullanımlık kafa (130 µm) ile ameliyat edilenler olarak sırasıyla, grup 1 (103 göz) ve grup 2 (56 göz) olarak ayrıldı. Kornea ve stroma yatağı kalınlıkları ultrasonik pakimetri aleti ile ölçüldü. Flep kalınlığı ameliyat öncesi merkezi kornea pakimetrik ölçüm değerinden, flep kaldırıldıktan sonra yapılan ölçüm değeri çıkartılarak hesaplandı. **Bulgular:** Ortalama flep kalınlığı grup 1'de 168.63±39.17 µm, grup 2'de 156.53±26.75 µm olarak bulundu. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0.041). Flep kalınlıkları ile keratometri değerleri arasında her iki grup için de korelasyon mevcut değildi (1. grup için r=0.087, p=0.522; 2. grup için r=0.042, p=0.757). Flep kalınlığı ile sferik eşdeğer arasında her iki grupta da korelasyon saptanmadı (1. grup için r=0.087, p=0.074; 2. grup için r=0.075, p=0.581). Flep kalınlığı ile ameliyat öncesi merkezi kornea kalınlığı arasında sadece 2. grupta doğru orantılı bir korelasyon mevcuttu (r=0.346, p=0.009). 1. grupta flep kalınlığı ile merkezi kornea kalınlığı arasında korelasyon yoktu (r=0.127, p=0.201). **Sonuç:** Moria M2 mikrokeratom tek kullanımlık bıçak ve tek kullanımlık kafa ile oluşturulan flepler beklenenden daha kalındır. Tek kullanımlık kafa ile beklenene daha yakın sonuçlar elde edilmektedir. Ameliyat sırasında yapılan pakimetrik ölçüm ile flebin gerçek kalınlığının belirlenmesi iatrojenik keratektazinin önlenmesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Keratomileusis, lazer in situ, kornea

ABSTRACT Objective: To investigate the flap thickness in laser in situ keratomileusis (LASIK) using Moria M2 microkeratome (disposable blade and head) and to identify the correlations between flap thickness and spheric equivalent, keratometry and central corneal thickness. **Material and Methods:** Moria M2 microkeratome and Aesculap Meditec Mel 70 excimer laser were used in all cases. A total of 159 eyes were included in this study. One hundred and three eyes operated with disposable blade (130 µm plate) and 56 eyes operated with 130 µm disposable head were classified as group 1 and 2, respectively. Flap thickness was calculated by subtracting the stromal bed thickness from preoperative central corneal thickness. **Results:** Mean flap thickness was 168.63±39.17 and 156.53±26.75 µm in group 1 and 2, respectively. The difference was statistically significant (p=0.041). There was no correlation between flap thickness and keratometry values in both groups (r=0.087, p=0.522 for group 1; r=0.042, p=0.757 for group 2). Also, there was no correlation between flap thickness and spheric equivalent in both groups (r=0.087, p=0.074 for group 1; r=0.075, p=0.581 for group 2). There was a positive correlation between flap thickness and preoperative central corneal thickness only in group 2 (r=0.346, p=0.009). **Conclusion:** Flap thickness was variable and thicker than expected. The disposable head seems to produce more predictable flap thickness. Intraoperative pachymetry is advisable to prevent iatrogenic keratectasia after LASIK.

Key Words: Keratomileusis, laser in situ, cornea

Laser in situ keratomileusis (LASIK), kırma kusurlarının düzeltilmesinde sık kullanılan refraktif cerrahi yöntemidir. Bu girişimde kornea yüzeyinden belirli bir derinlikte, mikrokeratom yardımı ile bir flep kaldırılır, altta kalan stroma yatağına excimer lazer uygulanır ve flep eski yerine örtülür. LASIK; diğer refraktif cerrahi yöntemlerine göre daha az ağrılı olduğundan, ameliyat sonrası görsel düzelme süresi kısa olduğundan ve daha yüksek dereceli kırma kusurlarını düzeltebildiğinden tercih edilen bir yöntemdir.¹

Birçok çalışmada mikrokeratom ile kaldırılan flebin standart kalınlıkta olmadığı, geniş bir aralıktaki dağılım gösterdiği bildirilmiştir.²⁻⁸ Son dönemde sıklıkla tartışılan LASIK komplikasyonlarından biri kornea ektazisidir. Çeşitli yayınlarda ablasyon sonrası geride bırakılan stroma yatak kalınlığının yetersiz oluşu (<250 µm) bu komplikasyon için önemli bir predispozan faktör olarak bildirilmiştir.⁹⁻¹² Bu nedenle ameliyat sırasında kaldırılan flebin kalınlığının belirlenmesi önemli bir kriter haline gelmiştir.^{3,4}

Bu çalışmamızda Moria M2 mikrokeratom (Moria, Fransa) ile oluşturulan flep kalınlıklarının, hedeflenen flep kalınlığı ile farklılığını araştırmayı hedefledik.

■ GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde Kasım 2004- Aralık 2005 tarihleri arasında LASIK uygulanan 91 hastanın 159 gözü çalışma kapsamına alındı. Çalışmanın tamamı Helsinki deklerasyonuna uygun olarak yapıldı.

Ameliyat öncesi tüm olgulara görme keskinliği ölçümleri, ön ve arka segment muayeneleri, merkezi kornea kalınlığı ölçümleri, kornea topografisi, gözyaşı fonksiyon testi işlemleri yapıldı. LASIK, refraksiyon kusuru dışında göz hastalığı olanlar (kuru göz, keratokonus, üveit, retinal yırtık, vb), 18 yaşından küçük olanlar ve refraksiyon değerleri durağan olmayan hastalara uygulanmadı.

Olgularda kullanılacak emici halkalar Moria M2 mikrokeratom normogramından keratometri ölçümlerine göre seçildi. Olgular kullanılan mikrokeratom başına göre iki gruba ayrıldı: Moria M2 standart 130 µm mikrokeratom ve tek kullanımlık

bıçak ile flep oluşturulan olgular birinci grup (60 hastanın 103 gözü), 130 µm tek kullanımlık kafa ile flep oluşturulanlar ise ikinci grup (31 hastanın 56 gözü) olarak değerlendirildi. Aynı seansta çift taraflı ameliyat edilen hastalarda tek bıçak çift göz için kullanıldı. Bu hastalarda sağ göz hep ilk ameliyat edilen gözdü.

Cerrahi, topikal anestezi ile (5 dakika ara ile 3 defa birer damla % 0.5 proparakain damla (Alcaine^R, Alcon, Belçika)) uygulandı. Ultrasonik pakimetri (DGH, ABD) ile kornea merkezinden 3 defa kalınlık ölçümü yapıldı ve bu üç değerlerin ortalaması kaydedildi. Kornea, flebin ablasyon sonrası yerine doğru yerleştirilebilmesi için 3 yerinden işaretleme kalem ile radyal olarak işaretlendi. Uygun emme halkası ve mikrokeratom ile üst menteşeli flepler hazırlandı. Flep kaldırılıp stroma yatağı merkezinden yine 3 defa kalınlık ölçümü aynı alet ile yapıldı ve ortalama değer kaydedildi. Aesculap Meditec Mel 70 lazer cihazı (Asclepion Meditech, Jena, Almanya) ile ablasyon yapıp flep radyal işaretler yardımı ile yerine örtüldü. Terapötik kontakt lens konulup cerrahi sonlandırıldı.

İşleme başlamadan önce kaydedilen ortalama merkezi kornea kalınlık değerinden, flep kaldırıldıktan sonra ölçülüp kaydedilen stroma yatağının kalınlık değeri çıkartılarak, oluşturulan flebin kalınlığı bulundu. Ölçülen flep kalınlıkları her iki grup için beklenen flep kalınlıkları ile karşılaştırıldı. Çift taraflı ameliyat edilen olgularda her iki grup için ayrı ayrı (bıçağın ve kafanın) ilk ve ikinci kullanımındaki ortalama flep kalınlıkları karşılaştırıldı. Ameliyat öncesi merkezi kornea kalınlığının ve ortalama keratometri değerlerinin oluşan flep kalınlığı ile ilişkisi araştırıldı.

İki gruptaki yaş, ameliyat öncesi sferik eşdeğer, merkezi kornea kalınlığı, keratometri, flep kalınlığı, flep kalınlıklarının 130 µm'den farkları, birinci ve ikinci ameliyat edilen gözlerdeki flep kalınlığı değerleri t testiyle; cinsiyet farkı ki-kare testiyle incelendi. Flep kalınlığının merkezi kornea kalınlığı, keratometri, sferik eşdeğer ile ilişkisi korelasyon analizi (Pearson korelasyon katsayısı) ile değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya LASIK uygulanan 91 hastanın 159 gözü dahil edildi. Birinci gruptaki 60 hastanın 40'i kadın (%66.6), 20'si erkekti (% 33.3). İkinci gruptaki 31 hastanın 19'u kadın (% 61.29), 13'ü erkekti (%38.71). Cinsiyet açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0.486$). Yaş ortalaması 1. grupta 28.64 ± 5.23 yıl, 2. grupta 29.87 ± 5.90 yıldır. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p=0.325$). Birinci grupta 86 (%83.49), 2. grupta 52 göz (%92.85) miyopi sebebiyle opere edildi. Hipermetropi sebebiyle opere edilen göz sayısı 1. grupta 17 (%16.51), 2. grupta 4'tü (%7.14). Miyop gözlerin ortalama sferik eşdeğeri 1. grupta 6.82 ± 2.26 dioptri (D), 2. grupta 6.46 ± 2.52 D olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.391$). Hipermetrop gözlerin ortalama sferik eşdeğeri 1. grupta 5.12 ± 1.59 D, 2. grupta 4.56 ± 0.87 D olarak bulundu. İkinci grupta göz sayısı yeterli olmadığından (4 göz) gruplar istatistiksel olarak karşılaştırılamadı.

Ameliyat öncesi ortalama merkezi kornea kalınlığı 1. grupta 563.36 ± 34.07 (495-690) μm , 2. grupta 561.91 ± 34.49 (494-645) μm idi ($p=0.799$). Ameliyat öncesi ortalama keratometri 1. grupta 43.57 ± 1.44 (40.17-46.77) D, 2. grupta 43.53 ± 1.65 (40.45-46.91) D idi. İki grup arasında fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.889$). Birinci ve 2. gruba ait ameliyat öncesi ortalama keratometri ve merkezi kornea kalınlık değerleri, miyop ve hipermetrop gözlerin ortalama sferik eşdeğerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Altmış bir hastanın 103 gözünde (1. grup) standart Moria M2 mikrokeratom başı ve tek kul-

lanımlık bıçak, 31 hastanın 56 gözünde (2. grup) ise Moria M2 mikrokeratom tek kullanımlık kafa kullanıldı. Her ikisinde de beklenen flep kalınlığı (üretici firma değeri) $130 \mu\text{m}$ 'du.

Elde edilen ortalama flep kalınlığı 1. grupta 168.63 ± 39.17 (87-234) μm , 2. grupta ise 156.53 ± 26.75 (105-223) μm olarak hesaplandı. İki grup arasındaki flep kalınlığı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.041$). Beklenen flep kalınlığı ($130 \mu\text{m}$) ile 1. ve 2. grupta elde edilen ortalama flep kalınlıkları karşılaştırıldığında farkın belirgin olduğu gözlemlendi. Her iki grup için de ortalama flep kalınlığı beklenen değerden daha fazlaydı. İki grubun ortalama flep kalınlığının $130 \mu\text{m}$ 'dan farkları, birbiri ile kıyaslandığında 2. grupta oluşturulan flep kalınlıklarının beklenene daha yakın olduğu bulundu ($p=0.041$). Yüz otuz μm 'dan daha kalın olan flep sayısı 126 (%79.24), $130 \mu\text{m}$ veya daha ince olan flep sayısı 33 (%20.76) idi.

Sadece 2. gruptaki flep kalınlığı ile merkezi kornea kalınlığı arasında doğru orantılı bir korelasyon mevcuttu ($r=0.346$, $p=0.009$). Birinci grupta flep kalınlığı ile merkezi kornea kalınlığı arasında korelasyon saptanmadı ($r=0.127$, $p=0.201$). Flep kalınlığı ile merkezi kornea kalınlığı ve keratometri arasında da ilişki saptanmadı (1. grup için sırasıyla $r=-0.087$, $p=0.074$, $r=-0.087$, $p=0.522$; 2. grup için $r=0.075$, $p=0.581$, $r=0.042$, $p=0.757$). Flep kalınlıkları ile sferik eşdeğerler, ameliyat öncesi keratometri değerleri ve merkezi kornea kalınlık değerleri arasındaki korelasyon Tablo 2'de gösterilmiştir.

Birinci grupta 43, 2. grupta 25 hasta çift taraflı ameliyat edildi. Birinci grupta çift taraflı ameliyat edilen hastaların ilk ve ikinci ameliyat edilen göz-

TABLO 1: Birinci ve 2. gruba ait ortalama keratometri, merkezi kornea kalınlığı değerleri ve ortalama sferik eşdeğerler.

Grup	Tek taraflı ameliyat edilen (n)	Çift taraflı ameliyat edilen (n)	Ortalama keratometri (D)	Ameliyat öncesi ortalama MKK (μm)	Miyop gözlerde ortalama SE** (D)	Hipermetrop gözlerde ortalama SE** (D)
1. grup	17	43	43.57 ± 1.44	563.36 ± 34.07	6.87 ± 2.27	5.12 ± 1.59
2. grup	6	25	43.53 ± 1.65	561.91 ± 34.49	6.47 ± 2.52	4.56 ± 0.87

. MKK: Merkezi kornea kalınlığı

** SE: Sferik eşdeğer

TABLO 2: Birinci ve 2. grupta flep kalınlığı ile sferik eşdeğer, flep kalınlığı ile keratometri değerleri, flep kalınlığı ile merkezi kornea kalınlığı arasındaki korelasyon.

	Flep kalınlığı	
	1. grup	2. grup
SE	r=-0.087 p=0.074	r=0.075 p=0.581
Keratometri	r=-0.087 p=0.522	r=0.042 p=0.757
MKK**	r=0.127 p=0.201	r=0.346 p=0.009

SE: Sferik eşdeğer

**MKK: Merkezi kornea kalınlığı

lerinde ortalama flep kalınlığı sırasıyla 166.93±37.97 ve 172.04±38.95 µm'du. Bu değerler 2. grupta sırasıyla 153.96±25.30 ve 157.24±27.24 µm'du. Çift taraflı ameliyat edilen hastaların ilk ameliyat edilen gözleri ile ikinci ameliyat edilen gözlerinde elde edilen flep kalınlıkları 1. ve 2. grup için ayrı ayrı karşılaştırıldı. Flep kalınlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamadı (1. grup için p=0.92, 2. grup için p= 0.547).

TARTIŞMA

LASIK, diğer refraktif cerrahi yöntemleri ile karşılaştırıldığında daha az ağırlı olması, daha yüksek dereceli kırma kusurlarını düzeltebilmesi, kornea puslanmasına ("haze") daha az sebep olması ve görsel sonuçların kısa sürede elde edilmesinden dolayı tercih edilen ve sık kullanılan bir metottur.¹ LASIK yapılırken lazer ile ablasyon yapılacak stroma yatağına korneadan kaldırılan bir flep ile ulaşılır. LASIK'e ait birçok komplikasyon mikrokeratoma bağlıdır.¹³⁻¹⁵ İdeal bir mikrokeratom tam istenilen çapta, pürüzsüz şekilde ve istenilen kalınlıkta flep kaldırmalıdır. Özellikle flep kalınlığı, ablasyon sonrası geride bırakılan stroma yatağının kalınlığını bilmek açısından önemlidir. Çeşitli yayınlarda stroma yatağının 250 µm'den ince olmasının LASIK sonrası kornea ektazisi gelişiminde rol oynadığı belirtilmiştir.⁹⁻¹² Operasyon öncesi merkezi kornea kalınlık değeri, ablasyon derinliği ve flep kalınlığı doğru olarak bilinirse stroma yatak kalınlığını tam hesap etmek mümkün olabilir. Ancak yayınlanan birçok makalede çeşitli mikrokeratomlarla elde edilen flep kalınlıklarının firmalar tarafından öngörülen değerlerden büyük sapmalar

gösterebileceği bildirilmiştir.²⁻⁸ Bu çalışmada tek kullanımlık bıçak (130 µm) ve tek kullanımlık kafa (130 µm) ile oluşturulan flep kalınlıkları incelendi. Her iki grupta elde edilen ortalama flep kalınlıkları beklenenden daha kalındı. Mualllem ve Solomon ark. ile ve ark.nın çalışmalarında da Moria M2 mikrokeratomu ile oluşturulan flep kalınlıklarının yüksek standart sapmaya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.^{3,4} Çalışmamızdaki iki grup karşılaştırıldığında tek kullanımlık kafa ile oluşturulan flep kalınlıkları beklenen 130 µm değerine daha yakındır.

Yayınlanan birçok çalışmada ameliyat öncesi keratometri değerleri ile flep kalınlığı arasında korelasyon bildirilmemiştir.^{2,6,8,16-18} Biz de çalışmamızda ameliyat öncesi keratometri değerleri ile oluşan flebin kalınlığı arasındaki korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını gördük.

Çeşitli çalışmalarda flep kalınlığı ile sferik eşdeğer ilişkisi araştırılmıştır. Bazılarında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon^{3,6} bildirilirken bazılarında izlenmediği rapor edilmiştir.^{7,17} Çalışmamızda her iki grupta da sferik eşdeğer ile oluşan flep kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon izlemedik.

Ameliyat öncesi merkezi kornea kalınlığı ile oluşan flep kalınlığı arasında sadece 2. grupta istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir korelasyon mevcuttu. Yayınlanan çalışmalarda farklı mikrokeratomlar ile farklı sonuçlar bildirilmiştir.^{3,4,6,7} Mualllem ve ark.nın Moria M2 mikrokeratom ile yaptığı bir çalışmada, kornea kalınlığı ile flep kalınlığı arasında bir grup olguda istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmamış, diğer grupta ise istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir korelasyon bildirilmiştir.³ Bizim çalışmamızda kornea kalınlığı ile flep kalınlığı arasında sadece 2. grupta istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Moria M2 mikrokeratom güvenilir bir mikrokeratomdur. Ancak flep oluştururken beklenenden daha derin kesmekte ve 87 µm ile 234 µm gibi geniş bir aralıkta flep oluşturabilmektedir. Tek kullanımlık kafa ile oluşturulan flepler standart kafa ile oluşturulanlara göre daha ince, bek-

lenene daha yakın kalınlıkta olmaktadır (p=0.041). Bu sebeple Moria M2 mikrokeratomda tek kullanımlık kafa daha güvenilir gözükmektedir. Ancak yine de flepler beklenenden kalın çıktığından, yüksek miyopili, ince kornealı gözlerde dikkatli olunmalıdır. Geride kalan

stroma yatağının yeterli olup olmadığı ameliyat sırasında pakimetrik ölçüm ile görülmeden ablasyona geçilmemelidir. İatrojenik kornea ektazisinin önlenmesi için ameliyat sırasında pakimetri ölçümü cerrahinin önemli bir basamağı olmalıdır.

KAYNAKLAR

- Doane JF, Slade SG. LASIK: Indications and techniques. In: Yanoff M, Duker JS, eds. *Ophthalmology*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2004. p.173-8.
- Durairaj VD, Balentine J, Kouyoumdjian G, Tooze JA, Young D, Spivack L, et al. The predictability of corneal flap thickness and tissue laser ablation in laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology*. 2000;107:2140-3.
- Muallem MS, Yoo SY, Romano AC, Schiffman JC, Culbertson WW. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using Moria M2 mikrokeratome. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1902-8.
- Solomon KD, Donnenfeld E, Sandoval HP, Al Sarraf O, Kasper TJ, Holzer MP, et al; Flap Thickness Study Group. Flap thickness accuracy: comparison of 6 mikrokeratome models. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30:964-77.
- Giledi O, Daya SM. Unexpected flap thickness in laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:1825-6.
- Giledi O, Mulhern MG, Espinosa M, Kerr A, Daya SM. Reproducibility of LASIK flap thickness using the Hansatome mikrokeratome. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1031-7.
- Uçakhan ÖÖ. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using the Summit Krumeich-Barraquer mikrokeratome. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:798-804.
- Küçüksümer Y, Pınarcı EY, Karabulut GÖ, Utine CA, Kevser MA, Yılmaz ÖF. Moria M2 mikrokeratome kullanılarak yapılan LASIK cerrahisinde istenen ve elde edilen flep çapının ve kalınlığının değerlendirilmesi. *MN Oftalmoloji* 2006;13:268-72.
- Haw WW, Manche EE. Iatrogenic keratectasia after a deep primary keratotomy during laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol*. 2001;132:920-1.
- Geggel HS, Talley AR. Delayed onset keratectasia following laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:582-6.
- Ou RJ, Shaw EL, Glasgow BJ. Keratectasia after laser in situ keratomileusis (LASIK): evaluation of the calculated residual stromal bed thickness. *Am J Ophthalmol*. 2002;134:771-3.
- Fogla R, Rao SK, Padmanabhan P. Keratectasia in 2 cases with pellucid marginal corneal degeneration after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:788-91.
- Can Ç, Polat S, İleri D, İlhan B, Gürsel R, Zilelioğlu O. LASIK cerrahisinin bir komplikasyonu: Serbest flep. *Türkiye Klinikleri Oftalmoloji Dergisi* 2005;2:55-8.
- Tham VMB, Maloney RK. Mikrokeratome complications of laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2000;107:920-4.
- Küçüksümer Y, Sivrikaya H, Bayraktar Ş, Yılmaz ÖF. LASIK sonuçlarımız. *T Oft Gaz* 2001;31:178-83.
- Jacobs BJ, Deutsch TA, Rubenstein JB. Reproducibility of corneal flap thickness in LASIK. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:350-3.
- Yi WM, Joo CK. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using an SCMD manual mikrokeratome. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1087-92.