

Penetran Keratoplastili Hastalarda Korneal Topografi Kılavuzluğunda Sütür Alımının Astigmatizma Tedavisindeki Etkinliği

Effectiveness of Corneal Topography Guided Suture Removal of the Patients with Penetrating Keratoplasty in Astigmatism Treatment

ME Meryem ALTIN EKİN^a,
ME İclal YÜCEL^b,
ME Mustafa ÜNAL^b

^aGöz Hastalıkları Kliniği,
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
İzmir, TÜRKİYE
^bGöz Hastalıkları AD,
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Antalya, TÜRKİYE

Received: 28.12.2017
Received in revised form: 26.02.2018
Accepted: 27.02.2018
Available online: 28.02.2019

Correspondence:
Meryem ALTIN EKİN
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir,
TÜRKİYE/TURKEY
meryemekin@hotmail.com

ÖZET Amaç: Penetran keratoplastili hastalarda, erken postoperatif dönemde korneal topografi kılavuzluğunda sütür alımının astigmatizma tedavisindeki etkinliğini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Penetran keratoplasti operasyonu uygulanan saydam greftli 79 hastanın 80 gözü çalışmaya dâhil edildi. Geç postoperatif dönemde topografi kılavuzluğu olmaksızın sütürleri alınan 40 birey kontrol grubunu, erken postoperatif dönemde (3-10 ay) topografi kılavuzluğunda sütürleri alınan 40 birey de topografi grubunu oluşturdu. Sütür alımı öncesi ve sonrası düzeltilmiş görme keskinliği, astigmatizma dereceleri, yüzey asimetri indeksleri ve yüzey regülarite indeksleri hesaplandı. Sütür alımı sonrası kontrol ve topografi grupları düzeltilmiş görme keskinliği ve astigmatizma açısından karşılaştırıldı. **Bulgular:** Topografi grubunda (4,18±2,6 D) sütür alımı sonrası astigmatizma değerleri kontrol grubuna (7,89±4,67 D) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktü. Sütür alımı sonrası görme keskinliği topografi grubunda 40 hastanın 31 (%77,5)'inde arttı, 7 (%17,5)'sinde değişmedi, 2 (%5)'sinde azaldı. Kontrol grubunda ise 40 bireyin 22 (%55)'sinde görme keskinliği artarken, 17 (%42,5)'sinde değişmedi ve 1 (%2,5)'inde azaldı. Topografi grubunda sütür alımı sonrası görme keskinliği kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptandı. **Sonuç:** Penetran keratoplastili hastalarda, erken postoperatif dönemde topografi kılavuzluğunda sütür alımı astigmatizma tedavisinde etkin bir yöntemdir ve görme kalitesinde artış sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Astigmatizma; görme keskinliği; korneal topografi; penetran keratoplasti; sütür alımı

ABSTRACT Objective: To investigate the effectiveness of corneal topography guided suture removal of the patients with penetrating keratoplasty in astigmatism treatment at early postoperative period. **Material and Methods:** Eighty eyes of 79 patients who had undergone penetrating keratoplasty and with clear grafts were included in the study. Forty cases whose sutures were removed without topography guidance at late postoperative period were formed the control group and other 40 cases whose sutures were removed with topography guidance at early postoperative period were formed the topography group. Corrected visual acuity, astigmatism degrees, surface asymmetry indices and surface regularity indices were calculated before and after suture removal. Control and topography groups were compared in terms of corrected visual acuity and astigmatism degrees after suture removal. **Results:** Astigmatism levels of topography group (4.18±2.6 D) after suture removal were statistically significantly lower than those of control group (7.89±4.67 D). In topography group, the visual acuity after suture removal was increased in 31 (77.5%) of 40 cases, not changed in 7 (17.5%) cases, decreased in 2 (5%) cases. In control group, while the visual acuity was increased in 22 (55%) of 40 cases, not changed in 17 (42.5%) cases and decreased in 1 (2.5%) case. Visual acuity of topography group after suture removal was significantly higher compared to control group. **Conclusion:** Topography guided suture removal at early postoperative period in patients with penetrating keratoplasty is an effective method in astigmatism treatment and provides increment in visual quality.

Keywords: Astigmatism; visual acuity; corneal topography; penetrating keratoplasty; suture removal

Penetran keratoplasti, tam kat patolojik alıcı korneasının vericiden alınan tam kat sağlıklı kornea ile değiştirilmesi operasyonudur. Tüm göz ameliyatlarında olduğu gibi keratoplasti girişiminde de başarı belirteci görme keskinliğidir. Keratoplasti sonrası grefon reddi ile birlikte diğer geç komplikasyonlardan biri olan yüksek astigmatizma, en önemli cerrahi başarısızlık nedenlerinden biridir.¹

Aşırı astigmatizma düzeltilmemiş ya da düzeltilmiş görme keskinliğinde düşüklük, gözyaşı anormallikleri, zor kontakt lens uyumu ve astenopik semptomlarla birlikte olabilmektedir. Donör ve alıcı yatak arasındaki uyumsuzluk, düzensiz yara iyileşmesi ve sütür yerleşimi ile sütür gerginliğindeki farklılıklar gibi bazı faktörler de astigmatizma gelişimine katkıda bulunabilmektedirler. Operasyon sonrası sütürlere müdahale ile ya da refraktif cerrahi girişimleriyle astigmatizma azaltılarak erken görsel düzelleme sağlanabilmekte, ancak daha sonra tüm sütürlerin alınması durumunda beklenmeyen, aşırı astigmatizma değişimleri oluşabilmektedir.²

Separate sütür ya da sütürlerin doğru teşhis edilerek alınmasıyla astigmatizma etkin şekilde azaltılabilmektedir. Pratikte, bu işlem dik korneal hemimeridyenin ve bu dikliğin oluşmasından sorumlu gergin sütürün belirlenmesini içermektedir. Önceleri korneal güç ve kurvatürü ölçmek için refraksiyon, retinoskop ve keratometri gibi aletler kullanılmakta idi. Ancak, bu aletler bir dik ve bir düz korneal meridyeni tanımlamada kısıtlı olduklarından özellikle düzensiz ya da kompleks astigmatizması olan keratoplastili hastalarda yanıltıcı olabilmektedir. Keratoskopi ve fotokeratografi hemimeridyonel diklik ve düzlüğün lokalizasyonunu sağlayarak korneal kurvatürün değerlendirilmesinde refraksiyon, retinoskop ve keratometriden daha güçlü aletlerdir. Ancak bu işlemlerle de çoklu dik hemimeridyenler ya da ince kontur anormallikleri her zaman kolaylıkla yorumlanamamaktadır. Bilgisayarlı kornea topografi sistemleri ise kornea yüzeyinin tümü veya tümüne yakın bir bölümünün renk-kodlu yüzey haritasını kantitatif değerler eşliğinde gösteren daha gelişmiş sistemlerdir. Penetran keratoplasti sonrası seçici sütür alınımına kılavuzluk etmek için korneal gücü değerlendirmede topografinin önemli bir yeri bulunmaktadır.³

Bu çalışmada, penetran keratoplasti sonrası saydam grefte sahip hastalarda, topografi kılavuzluğunda erken postoperatif dönemde dik akstaki sütürlerin alınmasıyla elde edilen astigmatizma dereceleri ve görme keskinlikleri ile topografi kullanılmaksızın sütürleri alınan hastaların astigmatizma dereceleri ve görme keskinliklerinin karşılaştırılması ve penetran keratoplastili hastalarda korneal topografi kılavuzluğunda sütür alınımının astigmatizma tedavisindeki etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

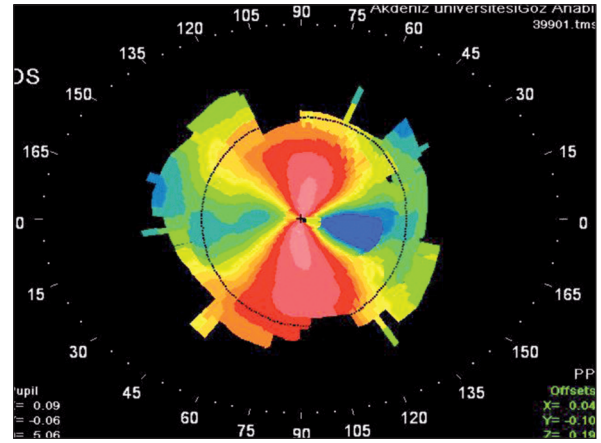
Bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğinde penetran keratoplasti operasyonu uygulanan ve saydam greftli 79 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Penetran keratoplasti operasyonunda kullanılan teknik yöntemler şu şekilde idi: Donör kornea mekanik el trepanı yardımıyla kesilerek endotel yüzüne viskoelastik konuldu. Daha sonra optik aks saptandı. Pupilla lokalizasyonu ve optik aks göz önüne alınarak vakum trepan yardımıyla trepanizasyon uygulandı. Kornea makası veya kornea bıçağı yardımıyla buton çıkarıldı. Donör korneadan alınan grefon, alıcı yatağına 9,0 ipek sütür ile önce saat 12 kadrından sütüre edilerek apoze edildikten sonra, saat 6 kadrından ikinci apoziyon sütürü konuldu. Saat 3 ve 9 kadrınlarına konulan diğer apoziyon sütürlerinden sonra 10,0 naylon monoflaman sütürle cerrahın tercihi olan sütürasyona geçildi. Sütürasyon tekniği olarak 10,0 naylon monoflamanla kontinü ve 8 separate sütür kombinasyonu ile 16 separate sütür teknikleri kullanıldı. Sütürasyonun sonunda yara yeri sızdırmazlığından emin olununca apoziyon sütürleri alındı.

Penetran keratoplasti operasyonu olan ve geç postoperatif dönemde korneal topografi kılavuzluğu olmaksızın sütürleri alınan, greftleri saydam olan 25 erkek, 14 kadın olmak üzere toplam 39 hastanın 40 gözü kontrol grubunu oluşturdu. Operasyondan sonra sütürlerin alınma zamanı en erken 6 ay idi. Penetran keratoplasti operasyonu olan ve erken postoperatif dönemde (en erken 3, en geç 10 ay) korneal topografi kılavuzluğunda sütürleri alınan, greftleri saydam olan 25 erkek, 15 kadın

olmak üzere toplam 40 hastanın 40 gözü de topografi grubunu oluşturdu. Her iki gruptaki hastaların yaş, cinsiyet, preoperatif tanı, sütür teknikleri, trepan çap farkları, preoperatif, postoperatif ve sütür alımı sonrası düzeltilmiş görme keskinlikleri, korneal astigmatizma değerleri, yüzey asimetri indeksleri ve yüzey regülarite indeksleri kaydedildi.

Çalışmaya katılan bütün hastalar postkeratoplasti astigmatizmaya sahipti. Hastaların görme keskinliği standart Snellen eşeli kullanılarak ölçüldü. Korneal topografi için TOMEY-4 Topography System (Topographic Modelling System TMS-4, Japonya) cihazı kullanıldı. Topografik haritada dik korneal hemimeridyen belirlenerek alınacak sütürlere karar verildi (Şekil 1). Sütürler topikal anestezi altında, biyomikroskopta 22 gauge hipodermik iğne ile kesilip bağlama forseps ile çekilip alındı. Tek seferde genellikle tek veya iki sütür alındı. İşlem sonrası hastalara steroid ve antibiyotik içeren topikal medikasyon uygulandı. Sütür almından 3 ila 5 hafta sonra hastaların düzeltilmiş görme keskinliği belirlendi, topografileri ve refraksiyon muayeneleri yapıldı. Tolere edilebilir astigmatizma değerlerine ulaşıldığında (3 D ve altı) sütür alımı bırakıldı. Sütür alımı öncesi ve sonrası düzeltilmiş görme keskinliği, astigmatizma dereceleri, yüzey asimetri indeksleri ve yüzey regülarite indeksleri hesaplandı. Sütür alımı sonrası kontrol ve topografi grupları düzeltilmiş görme keskinliği ve astigmatizma açısından karşılaştırıldı.

İstatistiksel analizler SPSS (SPSS for Windows version 20.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile belirlendi. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde, sayısal değişkenler ortalama ve standart sapma veya medyan ve minimum-maksimum değerleri kullanılarak hesaplandı. İki kategorik değişken arasındaki ilişki ki-kare testi ile araştırıldı. İki bağımsız ortalama Student-t testi, iki bağımsız medyan Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Çalışma %95 güven aralığında yürütüldü. $p < 0,05$ istatistiksel anlamlı farklılık kabul edildi.



ŞEKİL 1: Topografi grubumuzda bir hastaya ait sütür alımı öncesi korneal topografi. Üst kadranda 86 derece ve alt kadranda 90 derecedeki sütürleri alındı.

TABLO 1: Çalışmaya katılan bireylerin klinik özellikleri.

	Kontrol grubu	Topografi grubu	p
Yaş	42,65±21,47	31±18,72	0,121
Cinsiyet (E/K)	1,85	1,67	0,214
Tanı			
Büllöz keratopati	7	6	0,761
Keratokonus	11	14	0,469
Kornea distrofisi	7	8	0,774
Lökom	14	10	0,329
Greft reddi	1	2	0,556
Sütür tekniği			0,203
Separe sütür	27	32	
Kontinü ve separe sütür	13	8	
Trepan çap farkı			0,478
0,25 mm	12	15	
0,5 mm	28	25	
Preoperatif görme keskinliği			
EH-50 c mps	19	14	0,256
1 mps-5 mps	19	22	0,502
0,1-0,3	2	4	0,395

E/K: Erkek/kadın; EH: El hareketi.

BULGULAR

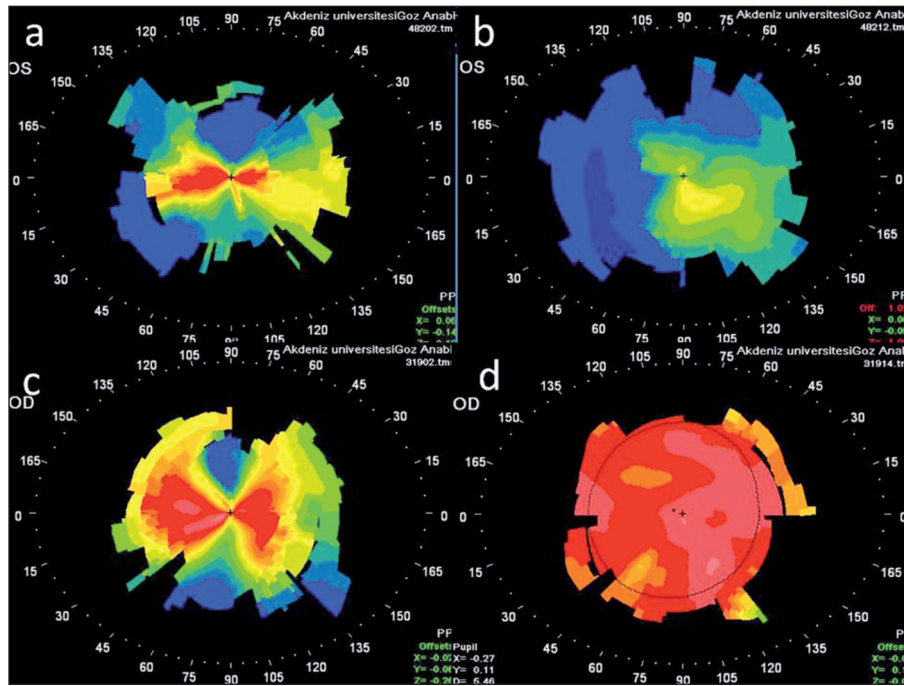
Geç postoperatif dönemde topografi kılavuzluğu olmaksızın sütürleri alınan 40 bireyin oluşturduğu kontrol grubu ile erken postoperatif dönemde topografi kılavuzluğunda sütürleri alınan 40 hastanın oluşturduğu topografi grubunun klinik özellikleri Tablo 1'de görülmektedir. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, preoperatif tanı, trepan çap farkı, preoperatif görme keskinliği ve sütür tekniği bakı-

mından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Topografi grubundaki hastaların sütün alımı öncesi astigmatizma değerlerinin en küçüğü 2 D ve en büyüğü 22,25 D olmak üzere ortalaması $9,54\pm 5,45$ D idi. Sütün alımı sonrası astigmatizma değerlerinin en küçüğü 0,29 D ve en büyüğü 9,85 D olmak üzere ortalaması $4,18\pm 2,60$ D idi. Topografi grubunda sütün alımı sonrası astigmatizma değeri sütün alımı öncesi değerden anlamlı olarak daha küçük saptandı ($p=0,001$). Bir hastanın sütün alımı ve sonrasına ait topografik görüntüleri Şekil 2a,b'de görülmektedir. Çalışmamızda, topografi grubundaki 2 hastada sütün alımı sonrası miyopik kayma izlendi. Sütün alımı sonrası miyopik kayma gelişen hastalardan birinin topografik haritaları Şekil 2c,d'de görülmektedir. Kontrol grubunda sütün alımı öncesi astigmatizma değerlerinin en küçüğü 3 D ve en büyüğü 20,25 D olmak üzere ortalaması

$8,21\pm 4,85$ D idi. Kontrol grubundaki hastaların sütün alımı sonrası astigmatizma değerlerinin en küçüğü 0,22 D ve en büyüğü 24,41 D olmak üzere ortalaması $7,89\pm 4,67$ D idi. Kontrol grubunda sütün alımı sonrası astigmatizma değeri ile sütün alımı öncesi değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakta idi ($p=0,125$). Kontrol grubu ile topografi grubu, sütün alımı sonrası gelişen astigmatizmanın dereceleri açısından karşılaştırıldığında topografi grubunun astigmatizma değeri kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük saptandı ($p=0,001$) (Tablo 2).

Topografi grubundaki olguları sütün alımı öncesi astigmatizma değerlerine göre 3 D altında astigmatizması olan hastalar, 3 D-6 D arasında astigmatizması olanlar ve 6 D ve üzerinde astigmatizması olanlar olarak üç gruba ayırarak astigmatizma değişimleri incelenmiştir. Buna göre; 3 D altında astigmatizması olan 4 hastanın 3'ünde sütün



ŞEKİL 2: Sütün alımı öncesi a) ve sonrası b) topografik haritalar. Sütün alımı sonrası miyopik kayma gelişen bir hasta; sütün alımı öncesi c) ve sonrası d) topografik haritalar.

TABLO 2: Kontrol grubu ile topografi grubunun sütün alımı sonrası astigmatizma değerlerinin karşılaştırılması.

	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	p
Kontrol	40	0,22	24,41	7,89	4,67	0,001
Topografi	40	0,29	9,85	4,18	2,60	

alımını sonrası astigmatizma değerleri ortalama 0,893 D artar iken, bir hastanın değeri 0,94 D azaldı. 3D altındaki hastaların astigmatizma değerleri ortalama $0,43 \pm 0,96$ D'ye yükseldi. 3-6 D arasında astigmatizması olan 9 hastanın 2'sinde sütün alımı sonrası astigmatizma değerlerinde artış, 7'sinde ise azalma saptandı. Bu grubun astigmatizma değerlerinde ortalama $0,61 \pm 2,31$ D azalma bulundu. 6 D üzerinde astigmatizması bulunan 27 hastanın hepsinin astigmatizma değerlerinde ortalama $7,79 \pm 5,35$ D azalma saptandı.

Topografi grubundaki hastaların 15'inde trepan çap farkı 0,25 ve 25'inde 0,50 idi. Trepan çap farkının postoperatif astigmatizmada etkinliğini değerlendirmek amacıyla 16 separe sütün tekniği kullanılan 13 keratokonuslu hasta; trepan çap farkı 0,25 (n=7) ve trepan çap farkı 0,50 (n=6) olmasına göre iki gruba ayrıldı. Bu iki grup sütün alımı sonrası astigmatizma yönünden karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p=0,775).

Topografi grubunda sütün alımı sonrası 40 hastanın 31 (%77,5)'inde görme keskinliği artmış, 7 (%17,5)'inde değişmemiş ve 2 (%5)'inde azalmıştır. Topografi grubundaki hastaların 3 (%7,5)'ünde katarakt, 4 (%10)'ünde makülopati ve 2 (%5)'inde miyopik kayma mevcuttu. Bu nedenlere bağlı olarak, sütün alımı sonrası makül astigmatizma rağmen tashihle görme keskinliği 2 hastada azaldı, 7'sinde

aynı kaldı. Kontrol grubu katılımcılarda, sütün alımı sonrası 40 bireyin 22 (%55)'inde görme keskinliği arttı, 17 (%42,5)'inde aynı kaldı ve 1 (%2,5)'inde azaldı. Kontrol grubundaki bireylerin 5 (%12,5)'inde katarakt, 3 (%7,5)'ünde makülopati, 3 (%7,5)'ünde optik atrofi ve 1 (%2,5)'inde yoğun vitreus dejenerasyonu mevcuttu. Bu nedenlere bağlı olarak, 12 hastada sütün alımı sonrası tashihle görme keskinliği el hareketi (EH) ile 5 mps aralığında kaldı. Kontrol grubu ve topografi grubunun sütün alımı sonrası düzeltilmiş görme keskinlikleri karşılaştırıldığında, topografi grubunda sütün alımı sonrası düzeltilmiş görme keskinliği istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek idi (p=0,001) (Tablo 3). Kontrol grubunda sütün alımı öncesi görme keskinliği 7 bireyde EH-50 cmcs, 16'sında 1 mps-5 mps, 15'inde 0,1-0,3 ve 2'sinde 0,4-0,7 arasında bulundu. Kontrol grubunda sütün alımı öncesi görme keskinliği EH-50 cmcs arasında olan 7 bireyin sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri 3'ünde EH-50 cmcs ve 4'ünde olguda 1-5 mps arasında idi. Görme keskinliği 1 mps-5 mps arasında olan 16 hastanın sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri 5'inde 1-5 mps, 7'sinde 0,1-0,3 ve 4'ünde 0,4-0,7 arasında saptandı. Görme keskinliği 0,1-0,3 arasında olan 15 hastanın sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri 9'unda 0,1-0,3 ve 6'sında 0,4-0,7 arasında bulundu. Görme keskinliği 0,4-0,7 arasında olan 2 hastanın sütün alımı sonrası

TABLO 3: Kontrol ve topografi grubundaki hastaların sütün alımı öncesi ve sonrası görme keskinliği değerleri.

			EH-50 cmcs	1-5 mps	0,1-0,3	0,4-0,7	0,8-1	Toplam	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	p
Kontrol	Sütün alımı öncesi	EH-50 cmcs (n)	3	4	0	0	0	7	0,001
		1 mps-5 mps (n)	0	5	7	4	0	16	
		0,1-0,3 (n)	0	0	9	6	0	15	
		0,4-0,7 (n)	0	0	1	0	1	2	
		0,8-tam (n)	0	0	0	0	0	0	
		Toplam (n)	3	9	17	10	1	40	
Topografi	Sütün alımı öncesi	EH-50 cmcs (n)	0	0	0	0	0	0	
		1 mps-5 mps (n)	0	1	3	8	4	16	
		0,1-0,3 (n)	0	1	1	8	3	13	
		0,4-0,7 (n)	0	0	1	5	5	11	
		0,8-tam (n)	0	0	0	0	0	0	
		Toplam (n)	0	2	5	21	12	40	

EH: El hareketi.

görme keskinliği değerleri 1'inde 0,1-0,3 ve 1'inde 0,8-1 arasında belirlendi. Topografi grubunda sütün alımı öncesi görme keskinliği 16 hastada 1 mps-5 mps, 13 hastada 0,1-0,3 ve 11 hastada 0,4-0,7 arasında idi. Topografi grubunda sütün alımı öncesi görme keskinliği 1 mps-5 mps arasında olan 16 hastanın sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri 1'inde 1-5 mps, 3'ünde 0,1-0,3, 8'inde 0,4-0,7 ve 4'ünde 0,8-1 arasında idi. Görme keskinliği 0,1-0,3 arasında olan 35 hastanın sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri, 1 hastada 1-5 mps, 1 hastada 0,1-0,3, 8 hastada 0,4-0,7 ve 3 hastada 0,8-1 arasında idi. Görme keskinliği 0,4-0,7 arasında olan 11 hastanın sütün alımı sonrası görme keskinliği değerleri; 1 hastada 0,1-0,3, 5 hastada 0,4-0,7 ve 5 hastada 0,8-1 arasında bulundu.

Topografi grubunu oluşturan hastaların sütün alımı öncesi ve sonrası yüzey asimetri ve düzenlilik indeksleri Tablo 4'te gösterilmektedir. Sütün alımı sonrası yüzey asimetri ve düzenlilik indeksleri sütün alımı öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p=0,005$ ve $p=0,001$, sırasıyla).

TARTIŞMA

Penetran keratoplasti, keratokonus hastalarında postoperatif 4. yılda %97'lere ulaşan greft saydamlık oranları ile birlikte olan, yüksek oranda başarılı bir transplantasyondur.^{2,4} Buna rağmen, postkeratoplasti astigmatizma bu hastalarda tatmin edici görme rehabilitasyonu elde etmede hâlâ en büyük engeldir.⁵

Birçok faktör postkeratoplasti astigmatizmanın tahmin edilemeyen ve değişken doğasına katkıda bulunmaktadır. Bunlar; alıcı korneanın biyomeka-

niğini, donör göz ve alıcı yatağının trepanizasyonunu, sütün tekniğini ve postoperatif tedaviyi içermektedir.^{3,5} Literatürde, 20 D kadar yüksek astigmatizma hastaları bildirilmiştir.^{6,7} Yapılan çeşitli araştırmalarda, keratoplasti girişimi sonrası hastalarda ortalama 4-6 D astigmatizma bulunmuş; gözlük ve kontakt lensi tolere edemeyen, refraktif cerrahi girişim gerektiren yüksek astigmatizma insidansı en az %10 olarak saptanmıştır.⁸ Çalışmamızda, topografi grubunun postoperatif ve sütün alımı sonrası astigmatizma ortalamaları sırasıyla $9,54\pm 5,45$ ve $4,18\pm 2,60$ idi. Williams ve ark., değişik preoperatif tanılardan oluşan 60 hastanın analizini yaptıkları çalışmada, 2 yıl ve daha önce keratoplasti girişimi uygulanmış hastaların %38'inde 5 D üzerinde astigmatizma gözlemlenmiştir.⁹ Bu araştırmaya benzer şekilde, çalışmamızda, topografi grubunun %30'unda 5 D üzerinde astigmatizma saptanmıştır.

Hastaların erken görsel rehabilitasyon beklentileri yüksek astigmatizma varlığında sütünlere müdahale ile sağlanabilmektedir. Topografi, penetran keratoplasti sonrası astigmatizmanın azaltılması için seçici sütün alımı tekniğinin önemli bir parçasıdır. Strelow ve ark., topografi kılavuzluğunda sütün alımının astigmatizmayı azaltmadaki etkinliğini göstermişlerdir.¹⁰ Keratoplasti sonrasında kornea gerçek bir multifokal yüzeye sahip olabilmektedir. Bu durum topografi ile gösterilebilmektedir ve genellikle penetran keratoplasti sonrası görülen çeşitli refraksiyonları açıklamaktadır.

Düzensiz astigmatizma, verilen bir meridyen boyunca korneal kurvatürde varyasyon olduğunda ya da dik ve düz meridyenlerin kesişmesinin 90 dereceden farklı olduğunda meydana gelmektedir. Bu analizde, refraksiyon ve keratometrinin dik merid-

TABLO 4: Topografi grubunu oluşturan hastaların sütün alımı öncesi ve sonrası yüzey asimetri ve yüzey düzenlilik indekslerinin karşılaştırılması.

	n	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	p
Sütün alımı öncesi YAİ	40	1,6723	0,97568	0,41	5,96	0,005
Sütün alımı sonrası YAİ	40	1,2983	0,54453	0,38	3,05	
Sütün alımı öncesi YDİ	40	1,6658	0,36856	1,01	2,66	0,001
Sütün alımı sonrası YDİ	40	1,4338	0,21298	1,14	2,20	

YAİ: Yüzey asimetri indeksi; YDİ: Yüzey düzenlilik indeksi.

yonel ölçümlerinin topografik haritanın dik hemimeridyenleri ile korele olmadığı yüksek dereceli düzensiz astigmatizmalı hastalar belirlenmiştir. Alınacak sütünün belirlenmesinde astigmatizmayı azaltmak için astigmatizmanın dioptrik miktarından ya da alınan sütünlerin sayısından çok mevcut astigmatizma düzensizliğinin derecesi daha önemli olabilmektedir. Topografi, penetran keratoplasti sonrası seçici sütün alımına kılavuzluk etmek için korneal gücü değerlendirmede güvenilir bir yöntemdir.¹⁰ Seçilmiş separe sütün alımının postkeratoplasti astigmatizmayı azalttığı, buna rağmen artan sayıda separe sütün alımıyla miyopik bir kaymanın gelişebileceği daha önce gösterilmiştir.¹¹ Çalışmamızda, aynı anda 4 separe sütün alınan 2 hastada miyopik kayma izlenmiştir.

Mader ve ark., 2,5 D'den az astigmatizması olan hastaların %67'sinde sütün alımı sonrası 2 D üzerinde astigmatizma değişimi saptadıklarını belirtmişlerdir.¹² Sütün alm öncesi astigmatizma derecesi tolere edilebilir düzeylerde olan hastaları, 3 D altında olanlar olarak gruplandırdığımızda, çalışmamızda 3 D altında astigmatizması olan 4 hastanın 3'ünde sütün alımı sonrası ortalama 0,893 D artış izlenir iken, bir hastada 0,94 D azalma izlenmiştir. Bu gruptaki ortalama astigmatizma değişimi 0,43±0,96 D yükselme olarak hesaplanmıştır. Biz de Mader ve ark. gibi, düşük astigmatizma değerlerine sahip olan hastalardaki değişme nedeni ile sütün alm öncesi 3 D altı astigmatizması olanların sütünlerinin sütünlere bağlı komplikasyonlar yoksa kalıcı olarak yerinde bırakılmasını savunmaktayız.¹² Ancak, naylon materyal zamanla biyodegradasyona uğradığından, sonuçta kopan ve eksoze olan sütünler astigmatizmada değişime, vaskülarizasyona, inflamasyona, subepitelyal fibroza, epitel erozyonuna, enfeksiyöz keratite ve endoftalmiye yol açabilecektir.^{13,14}

Sütün alımı uygulanan hastaların sütün alımı öncesi yüksek astigmatizma değerlere sahip olması durumunda, sütün alımının etkisinin astigmatizmayı azaltıcı yönde olması beklenmektedir. 6 D ve üzeri sütün alm öncesi astigmatizma değerine sahip hastalar incelendiğinde; Musch ve ark., 6 D'den büyük astigmatizması olan 27 hastanın %11'inin astigmatizma değerlerinde 2 D'den fazla düzelme gösterdiğini belirtmişlerdir.¹⁵ Mader ve ark., 6 D

üzerinde astigmatizmaya sahip olan hastaların %57'sinde 2 D'den fazla astigmatizma değişimi gözlemlediklerini bildirmişlerdir.¹² Çalışmamızda, 6 D üzerinde astigmatizması bulunan 27 hastanın %100'ünde sütün alımı sonrası astigmatizmanın azalması yönünde değişiklik izlenmiştir. Yirmi yedi hastanın 24 (%88,88)'ünde 2 D'den fazla iyileşme saptanmıştır. Tüm hastalarda astigmatizma değerleri ortalama 7,79±5,35 D olmak üzere azalma göstermiştir. Bulgularımıza dayanarak, yüksek astigmatizma değerlerine sahip hastaların topografi kılavuzluğunda sütünlerinin alınması hâlinde astigmatizmalarının azalacağı düşünülmektedir.

Trepan çaplarının astigmatizmaya etkisini belirlemek amacıyla Mader ve ark., hastaları alıcı-donör trepan çaplarına göre 7,0-7,5 mm; 7,5-8,0 mm ve 8,0-8,5 mm olarak üç ayrı grupta inceleyerek, sütün alımına bağlı astigmatizma değişimi açısından aralarında fark olmadığını, grefon çapının astigmatizma oluşumuna etkisinin olmadığını öne sürmüşlerdir.¹² Jensen ve Maumenee, 99 keratoplastili hastayla yaptıkları çalışmada, rezidüel astigmatizmanın donör grefon çapından etkilenmediğini belirtmişlerdir.¹⁶ Bu çalışmada da trepan çap farkının postoperatif astigmatizmada etkinliğini değerlendirmek amacıyla, 16 separe sütün tekniği kullanılan 13 keratokonuslu hasta trepan çap farkı 0,25 (n=7) ve trepan çap farkı 0,50 (n=6) olmalarına göre iki gruba ayrılmıştır. Her iki grup astigmatizma yönünden karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,775).

Hastalarımızın keratoplasti girişimi öncesi düzeltilmiş görme keskinliği düzeyleri ile operasyon sonrası düzeltilmiş görme keskinliklerinin düzeyleri karşılaştırıldığında, beklendiği gibi operasyon sonrası görmede artış bulunmuştur. Aynı şekilde, sütün alımı sonrası görme seviyeleri sütün alımı öncesine göre artmıştır. Ancak, topografi grubumuzdaki görme keskinliği seviyelerindeki artış, astigmatizma değerlerinde sağladığımız düşüşe bakarak beklediğimiz görme seviyelerindeki artıştan düşük bulunmuştur. Bu durum, hastalarımızda gelişen katarakt, mevcut olan makula ödemi ve irregüler kornea yüzeyi varlığı gibi nedenlerle açıklanabilmektedir. Düzeltilmiş görme keskinliğinin saptanmasında sadece camla düzeltme kullanılmıştır. Özellikle yük-

sek astigmatizmalı hastalarda sert gaz geçirgen kontakt lens tashihıyla görme keskinliğinin daha da artacağı açıktır. Erken postoperatif dönemde, topografi kılavuzluğunda sütür aldığımız hastaların oluşturduğu topografi grubunda sütür alımı sonrası astigmatizmada düzelme ve düzeltilmiş görme keskinliği değerleri; topografi kılavuzluğu olmaksızın sütürleri alınan hastaların oluşturduğu kontrol grubundan daha yüksek saptanmıştır.

Yüzey asimetri indeksi; santral kornea asimetrisini ölçen, normal değerleri 0,5'in altında olan ve potansiyel görme keskinliği ile korelasyon gösteren bir indekstir. Lin ve ark., sütür alımı sonrası yüzey asimetri indeksinin önemli derecede azaldığını göstermişlerdir.¹⁷ Benzer şekilde çalışmamızda, topografi grubumuzda sütür alımı öncesi ve sonrası yüzey asimetri indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmuştur. Sütür alımı sonrası yüzey asimetri indeksi anlamlı derecede azalmıştır ($p=0,005$). Yüzey düzenlilik indeksi, lokal yüzey güç değişimlerinin kantitatif indeksidir ve santral yaklaşık 4,5 mm'de optik kalitenin değerlendirilmesini sağlamaktadır ve gözlükle düzeltilmiş görme keskinliği ile korelasyon göstermektedir. Shimazaki ve Tsubota, yüzey düzenlilik indeksinin sütür alımı sonrası azaldığını belirtmişlerdir.¹⁸ Bulgularımız da Shimazaki ve Tsubota'yı destekler şekilde idi. Topografi grubunda sütür alımı sonrası yüzey düzenlilik indeksi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur ($p=0,001$). Buna dayanarak, eşit olmayan gerilimli sütürlerin alınmasının penetran keratoplastili gözlerde greft distorsiyonu ve irregülaritesini düzeltereği söylenebilmektedir.

Sahran ve ark., yüksek postoperatif astigmatizmanın düşürülmesi için girişimlerin, özellikle de bir kombine sütür tekniği kullanılmış ise erken postoperatif dönemde (5-6 ay) yapılmasını önermişlerdir.⁵ Bazı separe sütürlerin erken alınmasının da eğer kontinü sütür hâlâ yerinde ise daha az yara yerinde sızıntı ya da açılma riski ile birlikte olabileceğini ve sonuçta rahat gözlük kullanımının sağladığı erken görsel iyileşmenin elde edilebileceğini bildirmişlerdir. Penetran keratoplasti sonrası sütür alımı, miyopik kaymaya ve korneanın düzensiz astigmatizmasında azalmaya neden olabilmektedir.¹⁹

SONUÇ

Erken postoperatif dönemde (5-6 ay) düşük tolere edilebilmektedir, astigmatizma değerlerine sahip hastaların sütür alımı sonrası astigmatizmalarında beklenmeyen artışların gözlenebileceği; bu nedenle 2-3 D gibi makul astigmatizması olanlarda sütürlere bağlı bir komplikasyon yoksa sütürlerin yerinde bırakılması gerektiği düşünülmektedir. Yüksek astigmatizma değerlerine sahip hastalarda ise sütürler alındıktan sonra genellikle astigmatizma değerlerinde azalma gözlenmesi ve sütür distorsiyonunun giderilmesi gibi etkenlere bağlı olarak görme kalitesinde artış oluşabilmesi nedeni ile sütürlerin alınmasının daha iyi olacağı kanısındayız.

Etik Kurul Onayı

Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır.

Hasta Onamı

Hastalardan tedavi öncesi bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Meryem Altın Ekin, İclal Aydın; **Tasarım:** Meryem Altın Ekin, İclal Aydın; **Denetleme/Danışmanlık:** İclal Aydın, Mustafa Ünal; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Meryem Altın Ekin; **Analiz ve/veya Yorum:** Meryem Altın Ekin, İclal Aydın, Mustafa Ünal; **Kaynak Taraması:** Meryem Altın Ekin, Mustafa Ünal; **Makalenin Yazımı:** Meryem Altın Ekin, İclal Aydın, Mustafa Ünal; **Eleştirel İnceleme:** İclal Aydın, Mustafa Ünal.

KAYNAKLAR

1. Asena L, Altinörs DD. Visual rehabilitation after penetrating keratoplasty. *Exp Clin Transplant.* 2016;14(Suppl 3):130-4. [[PubMed](#)]
2. Cosar CB, Sridhar MS, Cohen EJ, Held EL, Alvim Pde T, Rapuano CJ, et al. Indications for penetrating keratoplasty and associated procedures, 1996-2000. *Cornea.* 2002;21(2):148-51. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Vinciguerra P, Epstein D, Albè E, Spada F, Incarnato N, Orzalesi N, et al. Corneal topography-guided penetrating keratoplasty and suture adjustment: new approach for astigmatism control. *Cornea.* 2007;26(6):675-82. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Brahma A, Ennis F, Harper R, Ridgway A, Tullo A. Visual function after penetrating keratoplasty for keratokonus: a prospective longitudinal evaluation. *Br J Ophthalmol.* 2000;84(1):60-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
5. Sahran AR, Dua HS, Beach M. Effect of disagreement between refractive, keratometric, and topographic determination of astigmatic axis on suture removal after penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol.* 2000;84(8):837-41. [[Crossref](#)] [[PMC](#)]
6. Van Meter WS, Gussler JR, Soloman KD, Wood TO. Postkeratoplasty astigmatism control. Single continuous suture adjustment versus selective interrupted suture removal. *Ophthalmology.* 1991;98(2):177-83. [[Crossref](#)]
7. Nabors G, Vander Zwaag R, Van Meter WS, Wood TO. Suture adjustment for postkeratoplasty astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 1991;17(5):547-50. [[Crossref](#)]
8. Swinger CA. Postoperative astigmatism. *Surv Ophthalmol.* 1987;31(4):219-48. [[Crossref](#)]
9. Williams KA, Ash JK, Pararajasegaram P, Harris S, Coster DJ. Long-term outcome after corneal transplantation. Visual result and patient perception of success. *Ophthalmology.* 1991;98(5):651-7. [[Crossref](#)]
10. Strelow S, Cohen EJ, Leavitt KG, Laibson PR. Corneal topography for selective suture removal after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol.* 1991;112(6):657-65. [[Crossref](#)]
11. Gross RH, Poulsen EJ, Davitt S, Schwab IR, Mannis MJ. Comparison of astigmatism after penetrating keratoplasty by experienced cornea surgeons and cornea fellows. *Am J Ophthalmol.* 1997;123(5):636-43. [[Crossref](#)]
12. Mader TH, Yuan R, Lynn MJ, Stulting RD, Wilson LA, Waring GO 3rd. Changes in keratometric astigmatism after suture removal more than one year after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology.* 1993;100(1):119-26. [[Crossref](#)]
13. Pradera I, Ibrahim O, Waring GO 3rd. Refractive results of successful penetrating keratoplasty, intraocular lens implantation with selective suture removal. *Refract Corneal Surg.* 1989;5(4):231-9. [[PubMed](#)]
14. Confino J, Brown SI. Bacterial endophthalmitis associated with exposed monofilament sutures following corneal transplantation. *Am J Ophthalmol.* 1985;99(2):111-3. [[Crossref](#)]
15. Musch DC, Meyer RF, Sugar A. The effect of removing running sutures on astigmatism after penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol.* 1988;106(4):488-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Jensen AD, Maumenee AE. Refractive errors following keratoplasty. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1974;72(1):123-31. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Lin DT, Wilson SE, Reidy JJ, Klyce SD, McDonald MB, Insler MS, et al. Topographic changes that occur with 10-0 running suture removal following penetrating keratoplasty. *Refract Corneal Surg.* 1990;6(1):21-5. [[PubMed](#)]
18. Shimazaki J, Tsubota K. Analysis of videokeratography after penetrating keratoplasty: topographic characteristics and effects of removing running sutures. *Ophthalmology.* 1997;104(12):2077-84. [[Crossref](#)]
19. Kagaya F, Tomidokoro A, Tanaka S, Amano S, Oshika T. Fourier series harmonic analysis of corneal topography following suture removal after penetrating keratoplasty. *Cornea.* 2002;21(3):256-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]