

Parsiyel Penetran Keratoplasti Olgularında Son Sütür Alımına Bağlı Astigmatik Değişim ve Etkileyen Faktörler

E. Cüneyt Işık (*), Üzeyir Güneç (**), F. Hakan Öner (***), Mehmet Ergin (**)

ÖZET

Amaç: Parsiyel penetran keratoplasti (PPK) olgularında son sütür alımı sonrası astigmatik değişim ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi.

Yöntem: Kliniğimizde PPK uygulanan 27 olgunun son sütür alımından önceki ve sonraki astigmatizma değerleri ölçülerek net korneal astigmatik değişimleri (NKAD), vektöryel astigmatik değişimleri (VAD) ile astigmatik aks değişimleri (AAD) incelendi. Olgular retrospektif olarak sütür alım zamanlarına, tanılarına, alıcı-donör trepan çap farklarına ve sütürasyon tekniklerine göre gruplandırıldı. Astigmatizma ve aks değişim verileri analiz edildi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 33.39 ± 18.62 idi. Sütür alımı öncesi ve sonrası ortalama astigmatizma değerleri sırası ile; 6.01 ± 3.67 D ve 5.43 ± 2.62 D olarak saptandı. Sütür alımını takiben ortalama NKAD 0.47 ± 4.52 D iken, ortalama VAD 7.19 ± 3.23 D idi. Ortalama astigmatik aks değişimi (AAD) ise 24.4 ± 20.35 derece olarak bulundu. Sütür alımını takip eden 1. yıldan sonra gözlerin %72.7'sinde astigmatizmadaki değişimin 2 D'nin üzerinde olduğu saptandı. Astigmatik değişimler trepan çapından, preoperatif tanıdan ve sütürasyon tekniğinden bağımsız idi.

Sonuç: PPK uygulanan olgularda son sütür alımından sonra beklenmeyen, büyük astigmatik değişimlerin oluşabileceği; ve bu nedenle sütür alım öncesi düşük astigmatik değerlere sahip olan olgularda mümkün olduğunca sütürlerin yerinde bırakılması gerektiği düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Astigmatizma, penetran keratoplasti, sütür alımı

SUMMARY

Astigmatic Changes and Effecting Factors Following Final Suture Removal in Partial Penetrating Keratoplasty Cases

Purpose: To evaluate the astigmatic changes following final suture removal and related factors in patients with partial penetrating keratoplasty (PPK).

Methods: The net corneal astigmatic change (NCAC), vectorial astigmatic change (VAC), and astigmatic axis changes (AAC) of 27 patients with PPK and suture removal were evaluated. The cases were grouped according to suture removal time, preoperative diagnosis, donor and recipient trepan diameters and suturation techniques retrospectively. The astigmatism and axis changes were analysed.

(*) Uzman Dr., SSK Bölge Hastanesi, Göz Kliniği, Zonguldak

(**) Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.B.D., İzmir

(***) Uzman Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.B.D., İzmir

Mecmuaya Geliş Tarihi: 08.10.2001

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 04.06.2002

Kabul Tarihi: 03.07.2002

Results: The mean age of the patients was 33.39 ± 18.62 years. The mean astigmatism before suture removal and after suture removal was 6.01 ± 3.67 D and 5.43 ± 2.62 D respectively. The mean NCAC in 27 eyes following suture removal was 0.47 ± 4.52 D while the mean VAC was 7.19 ± 3.23 D. The mean astigmatic axis change (AAC) was 24.4 ± 20.35 degrees. In 72.7% of the eyes with suture removal after 1 year, the change was over 2 D. The astigmatic changes were independent from trepan diameters, preoperative diagnosis, and suturation techniques.

Conclusion: Following the final suture removal in PPK cases, unexpected remarkable astigmatic changes can be seen, and the sutures must be left in place as long as possible in cases with low astigmatic values before suture removal.

Key Words: Astigmatism, partial penetrating keratoplasty, suture removal

GİRİŞ

Tüm göz ameliyatlarında olduğu gibi penetran keratoplasti girişiminde de başarı belirteci görme keskinliği olduğu için keratoplastinin grefon reddi ile birlikte en önemli iki geç komplikasyonundan biri olan yüksek astigmatizma, cerrahi başarısızlık nedeni olarak sayılmaktadır (1). Hastaların erken görsel rehabilitasyon beklentisi operasyonun refraktif sonuçlarının önceden tahmin edilemez oluşu ve yara yeri iyileşme süreci nedeniyle karşılanamamaktadır (2).

Operasyon sonrası sütürlere müdahale ile ya da refraktif cerrahi girişimleriyle astigmatizma azaltılarak erken görsel düzelme sağlanabilmekte ancak daha sonra tüm sütürlerin alınması durumunda beklenmeyen, aşırı astigmatik değişimler oluşabilmektedir (1-2). Yapılan bazı çalışmalarda operasyon sonrası birinci yılda korneanın stabil hale geldiği, bu süreden sonra gerçekleştirilecek korneal girişimlerin etkisinin kalıcı olacağı, sütürlerin alınmasıyla değişim gözlenmeyeceğini ileri sürülürken (1), diğer çalışmalarda çok uzun süreler sonra son sütür alımı gerçekleştirilse bile aşırı astigmatik değişimlerin olabileceği bildirilmiştir (2).

Çalışmamızda kliniğimizde rutin olarak uyguladığımız keratoplasti girişimlerinden sonra tüm sütürleri alınan olgular retrospektif olarak değerlendirilerek astigmatizma değişimleri; sütürlerin bir yıldan önce veya sonra alınması ile preoperatif tanı, alıcı ve verici trepan çap farkları ve sütürasyon tekniği gibi astigmatizma oluşumuna yol açabilecek faktörlerin astigmatik değişimlere etkisi incelendi.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde 1994 ve 1996 yılları arasında parsiyel penetran keratoplasti (PPK) operasyonu uygulanan ve daha sonra tüm sütürleri alınan 27 olgunun 27 gözü çalışmaya alındı. 27 olgunun 15'i erkek (%55.6), 12'si kadın (% 44.4) ve yaş ortalamaları 33.39 ± 18.62 (14 -83) idi. Çalışma grubumuzdaki olguların operasyon endikasyonları

18 olguda keratokonus, 4 olguda büllöz keratopati, 2 olguda kornea distrofisi, 2 olguda basit lökom, 1 olguda da vaskülarize lökom idi.

Operasyonda akinezi ve retrobuller anestezi uygulandıktan sonra kapaklar blefarosta ile ekarte edildi. Ardından donör kornea vakum punch yardımıyla kesilerek endotel yüzüne viskoelastik madde (Healon®) konuldu. Daha sonra uygun olan bazı olgularda ameliyat mikroskopundaki hedef ışığa baktırılarak optik aks saptandı. Sonra pupilla lokalizasyonu ve optik aks gözönüne alınarak; vakum trepan yardımıyla trepanasyon uygulandı. Kornea makası veya kornea bıçağı yardımıyla buton çıkarıldı. Donör korneadan alınan grefon, alıcı yatağına 8.0 vikril ile önce saat 12 kadrından sütüre edilerek apoze edildikten sonra saat 6 kadrından ikinci apozisyon sütürü konuldu. Saat 3 ve 9 kadrınlarına konulan diğer apozisyon sütürlerinden sonra 10.0 naylon monoflaman sütürlere cerrahın tercihi olan sütürasyona geçildi. Sütürasyon tekniği olarak 10.0 naylon monoflaman ile kontinü, 10.0 ve 11.0 naylon monoflamanlarla çift kontinü ve 10.0 naylon monoflamanla kontinü ve tek tek sütür kombinasyonu teknikleri kullanıldı. Sütürasyonun sonunda yara yeri sızdırmazlığından emin olunca apozisyon sütürleri alındı. Operasyon sonunda subkonjonktival steroid ve antibiotik uygulanan olgular operasyon sonrası steroid ve antibiotik damla kombinasyonu ile izlendi. Daha sonra sütürde kopma, sütür yerinde infiltrasyon, mukus birikimi, irritasyon gibi sütüre bağlı problemler ya da yüksek astigmatizma gibi nedenlerle sütürleri alınan olgulara en az 1 ay sonra Javal keratometre kullanılarak keratometrik ölçüm yapıldı. En dik ve en düz aksdaki korneal astigmatizma değerleri karşılaştırıldı. Aynı zamanda otorefraktometre ve refraksiyon muayenesi yapılarak keratometrik değerlerle karşılaştırıldı.

Son sütür alınmadan önceki ve sonraki keratometrik astigmatik değerlerin değişimi Mader ve ark.'nın (2) çalışmasında kullandığı iki değişik yöntemle değerlendirildi. Birinci yöntemde net korneal astigmatik değerlerin

değişimi ölçüldü. Bu yöntemde en dik aksdaki keratometrik ölçüm en düz aksdaki ölçümden çıkarılarak sütür alımından önce ve sonraki net korneal astigmatizma değerleri saptandı. Sütür alımından sonraki net korneal astigmatizma değeri sütür alımı öncesi net korneal astigmatizma değerinden çıkarılarak sütür alımına bağlı net korneal astigmatik değişim belirlendi. İkinci yöntemde ise sütür alımına bağlı astigmatik değişim miktarı vektöryel değişim olarak Jaffe ve Clayman'ın (3) tanımladığı trigonometrik yaklaşımla ölçüldü. Bu yöntemde sütür alım öncesi ve sonrası keratometrik değerler kullanılarak vektör analiz yöntemi ile her olgu için sütür alımının neden olduğu astigmatizma miktarı hesaplandı.

Operasyondan sonra sütürlerin alınma zamanı ise ortalama 9.9 ± 7.2 ay (4-30 ay) idi. Sütür alımından ortalama 3.6 ± 1.7 ay (1-6 ay) sonra astigmatik değerler ölçüldü.

Olgular retrospektif olarak taranarak sütür alım zamanlarına, tanılarına, alıcı-donör trepan çap farklarına ve sütürasyon tekniklerine göre gruplandırıldı. Astigmatizma ve aks değişim verileri analiz edildi.

Olgular alıcı ve donör trepan çaplarının farkına göre fark olmayan, 0.25 mm. fark olan ve 0.50 mm. fark olan olgular olarak 3 grupta incelendi. Sütürasyon şekline göre ise 16 ve daha az batması (sütür penetrasyonu) olan kontinü sütür uygulananlar, 16 üstü batma sayısı olan kontinü sütür uygulananlar, 12'şer batma 10.0 ve 11.0 çift kontinü sütür uygulananlar ve 16 batma 10.0 kontinü ve 8 tek tek kombine sütürasyon uygulanan olgular olarak 4 ayrı grupta incelendi. Olgular sütür alım sürelerine göre 1. yıldan önce ve 1. yıl ve daha sonra sütür alınanlar olarak 2 ana gruba ayrıldı. Olguların aynı zamanda sütür alımından önceki ve sonraki akslarının değişimi de incelendi. Ayrıca olgular, 1 yıl altı ve 1 yıl ve üstü sütür alım süresi olarak iki grup; keratokonus tanısı alan olgular ve diğerleri olarak iki grup; sütürasyon cinsine göre dört grup; alıcı-donör trepan çap farkına göre üç grup olarak net astigmatik değişim miktarları, vektöryel değişim miktarları ve aksdaki değişim miktarları açısın-

dan karşılaştırıldı. Aynı zamanda olgular sütür alımı öncesi astigmatik değerlerinin durumuna göre 3 Dioptri (D) altında, 3-6 D arası ve 6 D üzeri olarak gruplandırılarak sütür alımı sonrası astigmatik değişimleri değerlendirildi. Tüm çalışma grubunun ve sütür alım zamanına göre ayrılan grupların 2 D üzeri astigmatik değişimleri de incelendi.

BULGULAR

Çalışma grubumuzdaki olguların sütür alım öncesi ve sonrası astigmatizmaları sırasıyla ortalama 6.0 ± 3.6 D (1.0-15.0 D) ve 5.4 ± 2.6 D (2.5-11.5 D) olarak saptandı. 27 olgunun sütür alımlarına bağlı net korneal astigmatik değişimi (NKAD) en küçüğü 7.25 D azalma (-7.25), en büyüğü 7.50 D artma (+7.50) olmak üzere ortalama -0.4 ± 4.5 D azalma şeklindeydi. Olguların trigonometrik yaklaşımla hesaplanan vektöryel astigmatik değişim (VAD) miktarları ortalama 7.1 ± 3.2 D (2.7-13.5 D) olarak bulundu. Astigmatik aks değişimi (AAD) ise ortalama 24.4 ± 20.3 derece (5-90 derece) idi. Astigmatik değişim 12 olguda (%44.4) 20 dereceden az, 15 olguda (%55.6) 20 dereceden fazla olarak saptandı (Tablo 1).

Wilcoxon Signed-Ranks (WSR) testi ile sütür alım öncesi ve sütür alım sonrası astigmatik değerler karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptandı ($P=0.6152$). Aynı test ile sütür alım öncesi ve sonrası VAD'i karşılaştırdığımızda fark anlamlı olarak bulundu ($P=0.003$). Sütür alım öncesi ve sonrası AAD'ni yine aynı testle değerlendirdiğimizde aradaki farkın anlamsız olduğu görüldü ($P=0.8961$).

Olguları, net korneal astigmatizma değerlerindeki artışın 2 D altında ve 2, 4, 6 D üzerinde oluşlarına göre incelediğimizde olguların %81.5'i (22 olgu) 2 D üzerinde astigmatik değişime sahipti. Sadece 5 olguda (%18.5) 2 D'den az astigmatik değişim gözlemlendi. Astigmatik değişim, tüm olguların %48.1'inde (13 olgu) azalma, %51.9'unda artma (14 olgu) şeklinde idi (Tablo 2).

Tablo 1. Tüm çalışma grubunun astigmatik değerleri ve değişimi

	Ortalama değer ($X \pm SD$)	En küçük değer	En büyük değer
Sütür alım öncesi astigmatik değer (Dioptri)	6.01 ± 3.67	1.00	15.00
Sütür alım sonrası astigmatik değer (Dioptri)	5.43 ± 2.62	2.50	11.50
Net korneal astigmatik değişim (Dioptri)	-0.47 ± 4.52	-7.25	+7.50
Vektöryel astigmatik değişim (Dioptri)	7.19 ± 3.23	2.73	13.59
Astigmatik aks değişimi (derece)	24.4 ± 20.35	5.0	90.0

Tablo 2. Tüm çalışma grubundaki olguların net korneal astigmatik değişimleri

Net korneal Astigmatik değişim	0 - 2 Dioptri arası	2 - 4 Dioptri arası	4 - 6 Dioptri arası	6 Dioptri üzeri
Olgu sayısı ve yüzde	5 (% 18.5)	11 (% 40.7)	7 (% 25.9)	4 (% 14.8)
Azalan/Artan olgu sayısı	2 / 3	6 / 5	3 / 4	2 / 2

Sütürleri alınan olguları sütür alımı öncesi astigmatik değerlerine göre 3 D altında astigmatizması olan olgular, 3 D ile 6 D arasında astigmatizması olan olgular ve 6 D ve üzerinde astigmatizması olan olgular olarak 3 gruba ayırarak astigmatik değişimlerini incelediğimizde düşük astigmatik değerlere sahip olan 3 D altındaki 6 olguda NKAD'de ortalama 4.8 ± 1.9 D artma saptandı. VAD ise 5.6 ± 0.8 D olarak bulundu. Sütür alımı öncesi astigmatik değerleri 3 ile 6 D arasında olan 11 olguda NKAD, bir olguda aynı, 5 olguda artış, 5 olguda azalma şeklinde olmak üzere ortalama 0.9 ± 2.9 D olarak bulundu. Bu grupta VAD 6.0 ± 3.0 D olarak hesaplandı. 6 D üzerinde, yüksek astigmatizması olan 10 olguda NKAD tüm olgularda azalma şeklinde olmak üzere ortalama -4.9 ± 1.7 D, VAD ise ortalama 9.1 ± 3.5 D idi. Bu gruplar 2 D üzerinde değişim açısından irdelendiğinde sadece 3-6 D arası grubun %45.4'ü 2 D altında değişim göstermekte, diğer tüm olgular 2 D üzerinde değişim göstermekteydiler (Tablo 3).

Olguları sütür alım zamanlarına göre 1 yıl altı (16 olgu) ve 1 yıl ve üstü (11 olgu) olarak 2 gruba ayırarak Mann-Whitney U testi ile incelediğimizde sütür alım öncesi astigmatizma değerlerinin ortalaması sırası ile 7.0 ± 4.07 D ve 4.39 ± 2.36 D idi. Her iki grubun sütür alım öncesi astigmatizmaları karşılaştırıldığında fark anlamsız olarak bulundu ($P= 0.6828, 0.1233$). Her iki grubun NKAD'leri, VAD'leri ve AAD'leri karşılaştırıldığında da farklar anlamsız idi ($P=0.3176, 0.1604, 0.8912$) (Tablo 4). 1 yıldan önce ve sonra sütürleri alınan olguları astigmatizmalarının 2 D altında ve 2, 4, 6 D üzerinde değişimlerine göre incelediğimizde 1 yıldan önce sütürleri alınan grupta olguların yarısında artış, yarısında azalma şeklinde %87.5'inde 2 D üzerinde değişim saptandı. 1 yıl ve sonrası sütürleri alınan grubun yine yarısında ar-

tış, yarısında azalma şeklinde %72.7'sinde 2 D üzerinde değişim saptandı.

Preoperatif tanı olarak en büyük hasta grubunu içeren tolere edilemeyen keratokonuslu olgularla (18 olgu) başka preoperatif tanıya sahip olanları (9 olgu) diğer tanıları olarak gruplayarak Mann-Whitney U testi ile incelediğimizde bu iki grup arasında NKAD, VAD ve AAD açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($P=0.8510, 0.1601, 0.5050$) (Tablo 5).

Çalışma grubundaki olgular alıcı-donör trepan çap farklarına göre gruplandırılarak Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildiğinde NKAD, VAD ve AAD'nin aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($P=0.0718, 0.4765, 0.5433$) (Tablo 6). Sütürasyon tipine göre de gruplandırılarak incelendiğinde aradaki farklar yine anlamsızdı ($P= 0.2400, 0.6428, 0.5727$) (Tablo 7).

TARTIŞMA

Dünyada en sık yapılan doku transplantasyonu olan PPK ile saydam bir grefon elde edilmesine karşın sıklıkla postoperatif astigmatizma ile karşılaşmakta ve hastaların erken görsel düzelleme beklentileri karşılanamamaktadır. Yapılan çeşitli araştırmalarda keratoplasti girişimi sonrası olgularda ortalama 4-6 D astigmatizma bulunmuş; gözlük ve kontakt lensi tolere edemeyen, refraktif cerrahi girişim gerektiren yüksek astigmatizma insidansı en az %10 olarak saptanmıştır (4-9).

Kirkness ve ark. (10) keratokonuslu 201 olguyu değerlendirdiklerinde sütür alımı öncesi astigmatik değerlerin ortalama -5.56 D olduğunu; %18'inde sütürler alındıktan sonra refraktif cerrahi uygulandığını belirtmektedirler. Williams ve ark. (11) değişik preoperatif tanıları

Tablo 3. Sütür alımı öncesi astigmatizma değerlerine göre astigmatik değişim

Sütür alımı öncesi astigmatizma	Olgu sayısı ve değişimleri	NKAD	VAD
3 Dioptri altı	6 (6 artış)	4.1 ± 1.9 Dioptri	5.1 ± 0.83 Dioptri
3 - 6 Dioptri arası	11 (1 aynı, 5 artış, 5 azalma)	0.1 ± 2.95 Dioptri	6.1 ± 3.08 Dioptri
6 Dioptri üzeri	10 (10 azalma)	-4.92 ± 1.79 Dioptri	9.1 ± 3.56 Dioptri

NKAD: Net korneal astigmatik değişim. VAD: Vektöryel astigmatik değişim

Tablo 4. Sütür alım zamanına göre olgular

Sütür alım zamanı	Olgu sayısı ve yüzdesi	Ortalama Yaş	Sütür alım zamanı ortalaması	Sütür alım öncesi astigmatizma	NKAD	VAD	AAD
1 yıl altı	16(%59.2)	31.45	6.36	7.0	-1.09	8.18	50.45
1 yıl ve üstü	11(%40.7)	36.43	17.14	4.39	0.50	5.64	35.00
MWU testi ile P=	-	0.6828	-	0.1233	0.3176	0.1064	0.8912

MWU: Mann Whitney U. NKAD: Net korneal astigmatik değişim. VAD: Vektöryel astigmatik değişim.

AAD: Astigmatik aks değişimi.

Tablo 5. Tanularına göre olgular

Preoperatif tanı	Olgu sayısı ve yüzde	Ortalama Yaş	Sütür alım zamanı ortalaması	Sütür alım öncesi astigmatizma	NKAD	VAD	AAD
Keratokonüs	18(%66.6)	25.75	9.08	6.25	-0.50	7.93	54.17
Diğer	9(%33.3)	48.67	11.67	5.54	-0.42	5.73	25.00
MWU testi ile P=	-	0.0542	0.7040	0.9263	0.8510	0.1601	0.4226

MWU: Mann Whitney U. NKAD: Net korneal astigmatik değişim. VAD: Vektöryel astigmatik değişim. AAD: Astigmatik aks değişimi

dan oluşan 60 olgunun analizini yaptıkları çalışmalarında 2 yıl ve daha önce keratoplasti girişimi uygulanmış olguların %38'inde 5 D üzerinde astigmatizma gözlemlemişlerdir. Çalışmamız retrospektif olduğu ve çalışma grubumuz sütür alım endikasyonu konulan olguları içerdiği için çalışma grubumuzun astigmatik değer ortalamasının normalden yüksek olduğunu ve tüm keratoplasti olgularının temsili açısından anlamlı olmadığını düşünmekteyiz.

Hastaların erken görsel rehabilitasyon beklentileri yüksek astigmatizma varlığında sütürlere müdahale ile sağlanabilmektedir. Erken ya da sütürler alınmadan uygulanacak refraktif cerrahi girişimler ise sütür alımına bağlı oluşan beklenmedik değişimler nedeniyle önerilmemektedir (12-16). Serdarevic ve ark. (17) kontinü sütür alımı sonrası ortalama astigmatizmanın 2 ile 4 (\pm 1-2) D arasında olduğunu belirterek rezidü astigmatizmanın trepanizasyon kalitesine bağlı olduğunu öne sürmektedir. Seitz ve ark. (17) ile Serdarevic ve ark. (18) çalışmalarında dikkatli vakum trepanasyon uyguladıkları olgularda intraoperatif sütür ayarlamasının postoperatif ayarlama gerektirmeden başarılı şekilde astigmatizmayı azalttığını öne sürmektedirler. Serdareviç ve ark (18) astigmatizmanın zamanla değişmediğini, 1 yıl sonra sütürler alınsa bile hiç bir olgunun 1.5 D den fazla astigmatik değişime uğramadığını; değişime uğrayan olguların Descemet membran kalıntısı kalan ve göz kapaklarında

sıklık, spazm olan olgular olduğunu ve olguların %92'sinin 20 dereceden az aks değişimi gösterdiğini bildirmektedirler. Sonuç olarak cerrahi tekniğe dikkat edilerek sütür alımına rağmen stabil bir kornea sağlanabileceğini belirtmektedirler.

Sütür alımından sonra gelişen beklenmedik astigmatik değişimler nedeniyle seçici sütür alımı veya erken postoperatif sütür ayarlaması yapılmadığı ya da etkisinin yetersiz kaldığı durumlarda uygulanabilecek refraktif cerrahi girişimler için temel sorun bu işlemlerin ne zaman yapılabileceğidir. Binder ve ark. (1), 204 tek tek sütürasyonlu olguda yaptıkları çalışmaya dayanarak PPK sonrası 1. yılında korneanın fikse olacağını ve bu süreden sonra yapılan refraktif girişimlerin etkisinin ileride sütürler alınsa bile değişmeyeceğini öne sürmüşlerdir. Mader ve ark.(2) ise sütür alımının astigmatizmaya etkisi konusunda birinci yıldan sonra bile korneal kurvaturde beklenmedik yüksek değişimlerin olabileceğini; operasyondan 1 ile 6 yıl sonra sütürleri alınmış 162 gözün retrospektif incelemesini yaptıkları çalışmalarında tek kontinü sütür grubunda ortalama 0.52 D değişim olmasına karşın değişimin 17.87 D azalma ile 11.94 D artış arasında olduğunu %82'sinde 1 D üzerinde astigmatik değişim gözlendiğini belirtmektedirler. Bu grupta ortalama VAD'in 6.5 ± 4.3 D (0.59-19.8 D) olduğunu bildirmektedirler. Yaptığımız çalışmada, olguları 1 yıldan önce sütürleri alınanlar ve 1 yıl ve sonrası sütürleri ali-

Tablo 6. Trepan çap farklarına göre astigmatik değişim

Trepan çap farkları (mm.)	Olgu Sayısı	NKAD	VAD	AAD
0	3	0.1797	0.6547	0.1797
0.25	20	0.1261	0.0019	0.6750
0.50	4	0.2850	0.5930	0.1080
WSR testi ile değerleri				

WSR: Wilcoxon Signed-Ranks NKAD: Net korneal astigmatik değişim. VAD: Vektöryel astigmatik değişim. AAD: Astigmatik aks değişimi.

Tablo 7. Sütürasyon tekniğine göre astigmatik değişim

Sütürasyon	Olgu Sayısı	NKAD	VAD	AAD
16 ve altı batma kontinü	6	0.4652	0.0679	1.0
16 üstü batma kontinü	9	0.4185	0.0277	0.8339
Çift kontinü	5	0.5930	0.5930	0.2850
Kombine	7	0.2850	0.5930	0.1088
WSR testi ile P değerleri				

WSR: Wilcoxon Signed-Ranks NKAD: Net korneal astigmatik değişim. VAD: Vektöryel astigmatik değişim. AAD: Astigmatik aks değişimi.

nanlar olarak iki ayrı grupta incelediğimizde NKAD ve VAD açısından aralarında fark saptanmadı ($P=0.3176$, 0.1064). Çalışmamızın sonuçları Mader ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer olup 1 yıldan sonra da sütürlerin kompresif etkisinin devam ettiğini göstermektedir. Maguire (19) ve Binder'in (1) çalışmalarında örnek gösterdiği olguların keratoskopik görünümelerini irdelerken olgulardaki sütüre bağlı kompresyona dikkat çekip, sütür alımına bağlı astigmatik değişimlerin gözleneceği olguların sütür kompresyonuna bağlı astigmatizmaları olan olgular olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Mader'in (2) çalışmasını irdelerken sütür alımı öncesi düşük astigmatik değerlere sahip olan olgularda beklenmeyen, büyük değişimlerin gözlenmesinin sütür kompresyonu ile maskeleyen astigmatizmaların varlığını gösterdiğini öne sürmektedir. Bu sonuçlara ve çalışma grubumuzdaki olguların astigmatik değişimlerine dayanarak operasyon sonrası 1. yılında korneanın stabil hale gelebileceğini, 1 yıldan daha sonra sütürler alınsa bile beklenmeyen, büyük değerlerde değişimlerin gözlenebileceğini düşünmekteyiz.

Sütür alım öncesi astigmatizma derecesi tolere edilebilir düzeylerde olan olguları 3 D altında olan olgular

olarak gruplandığımızda çalışmamızda 3 D altında astigmatizması olan 6 olgunun hepsinde (%100) 2 D üzeri astigmatik değişim gözlemlendi. Ortalama NKAD 4.8 ± 1.9 D artma şeklindeydi. Mader ve ark. (2) ise 2.5 D'den az astigmatizması olan olgularının %67'sinde sütür alımı sonrası 2 D üzerinde astigmatik değişim saptadıklarını belirtmektedirler. Sütür alım öncesi 3 ile 6 D arasında astigmatizması olan olguların %45.4'ünde 2 D altında değişim saptadık. Bu gruptaki 11 olgudaki astigmatik değişim, birinde değişmeme, 5'inde artma ve 5'inde azalma şeklinde ortalama 0.96 ± 2.96 D artış şeklindedir. Biz de, Mader ve ark. (2) gibi, düşük astigmatizma değerlerine sahip olan olgulardaki değişimle sütür alım öncesi 3 D altı astigmatizması, olan olguların sütürlerinin sütürlere bağlı komplikasyonlar yoksa kalıcı olarak yerinde bırakılmasını savunmaktayız. Ancak naylon materyal zamanla biyodegradasyona uğradığından, sonuçta kopan ve ucu açığa çıkan sütürler astigmatik değişime, vaskülarizasyona, enflamasyona, subepitelyal fibrozise, epitel erozyonuna, enfeksiyöz keratite ve endoftalmiye yol açabilecektir (20-27). Kalıcı olan, biyodegradasyona uğramayan sütürlerin bu sorunu ortadan kaldıracakları, 10.00 veya 11.00 polyester (mersilen) sütür kullanılması ile astigmatik değişimlere yol

açan sütür kopmasının gözlenmeyeceği düşünülmüştür (28,29). Ancak Bertram ve ark. (30), mersilen ve naylon sütürü karşılaştırdıkları prospektif çalışmalarında mersilen sütür uygulanan olgularda manipulasyonla ilişkili komplikasyonları 5.5 kez, dokuyla ilgili komplikasyonları 2.5 kez fazla bulmuşlar, mersilen kontinü sütür ayarlaması uyguladıkları olgularında postoperatif ortalama 3.37 D astigmatizma bulunduğunu, suture bağlı komplikasyon gelişen olgularda 2.85 kez fazla astigmatizma olduğunu saptamışlardır.

Sütür alımı uygulanan olguların sütür alımı öncesi yüksek astigmatik değerlere sahip olması durumunda sütür alımının etkisinin astigmatizmayı azaltıcı yönde olması beklenir. 6 D ve üzeri sütür alım öncesi astigmatik değere sahip olgular incelendiğinde; Musch ve ark. (31), 6 D'den büyük astigmatizması olan 27 olgunun %11'inin 2 D den fazla astigmatik düzelme gösterdiğini belirtmektedirler. Mader ve ark. (2), 6 D üzerinde astigmatizmaya sahip olan olgularının %57'sinde 2 D'den fazla astigmatik değişim gözlemlediklerini bildirmektedirler. Biz ise çalışmamızda 6 D üzerinde astigmatizması bulunan 10 olgumuzun hepsinde (%100) 2 D'den fazla değişim saptadık. Tüm olgularda astigmatik değerler ortalama 4.92 ± 1.79 D olmak üzere azalma gösterdi. Mader ve ark. (2), 6 D üzeri astigmatizması olan olguların sütür alım sonrası genellikle astigmatik değerlerinin azalacağını ileri sürmektedirler. Biz de bulgularımıza dayanarak yüksek astigmatizma değerlerine sahip olguların sütürlerinin alınması halinde astigmatizmalarının azalacağını düşünmekteyiz.

Astigmatik değişim kadar akstaki değişim de önemlidir. Biz çalışmamızda değişik sutureasyonlardan oluşan çalışma grubumuzun %59.3'ünün (16 olgu) aks değişimlerinin 20° içinde olduğunu; %40.7'sinin (11 olgu) 30° ile 90° arasında değişime sahip olduğunu saptadık. Buna göre sütür alımının astigmatizma aksında beklenmeyen yüksek değerli değişimler oluşturabileceği kanısına vardık. Musch ve ark. (31) çift kontinü sütürlü 84 olguda 11.0 sütürlerin alınımından 12 ay sonra aksiyel değişimleri incelediklerinde %84'ünün 20° den az değişim gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Mader ve ark. (2) tek kontinü sütürlü 130 olgunun sütür alım sonrası %45'inin aksiyel değişimlerinin 20° içinde olduğunu bildirmektedirler. Sonuç olarak sütür alımı sonrası görmeyi etkileyebilen refraktif değişimlere yol açan astigmatik aks değişimleri oluşacaktır.

Jensen ve Maumenee (5), 99 keratoplasti olgusunda yaptıkları çalışmalarında rezidüel astigmatizmanın donör grefon çapından etkilenmediğini saptadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da alıcı ve donör çap farklarını dikkate alarak; fark olmayan, 0.25 mm fark olan ve 0.50 mm fark olan 3 ayrı grup olarak trepan çaplarının

astigmatizmaya etkisi incelendi. Gruplar arasında NKAD ve VAD açısından anlamlı fark saptanmadı ($P=0.0718, 0.4765$).

Olgular preoperatif tanı açısından irdelendiğinde çalışmamızda keratokonüslü olgularla diğer preoperatif tanılarına sahip olgular arasında net korneal ve vektöryel astigmatik değişim açısından fark bulunmamıştır ($P=0.8510, 0.1601$). Jensen ve Maumenee (5), Musch ve ark. (31) ve Mader ve ark. (2) da yaptıkları çalışmalarında olguları keratokonüslü olgular ve diğerleri olarak gruplandırdıklarında astigmatik değişim açısından gruplar arası fark olmadığını bildirmektedirler.

Sonuç olarak PPK olgularında son sütür alımını ile trepan çaplarından, preoperatif tanıdan ve sutureasyon tekniğinden bağımsız büyük astigmatik değişimler oluşabileceğini; korneanın operasyon sonrası birinci yılında stabil hale gelmediğini ve uzun süreler sonra sütürler alınsa bile büyük astigmatik değişimlerin gözlenebileceğini saptadık. Sütür kompresyonunun ve grefon-yatak uyumsuzluğunun bundan sorumlu olduğunu, bu nedenle kompresyonunun sütür manipulasyonları ile giderilmesinin bu etkiyi en aza indireceğini düşünmekteyiz. Ayrıca düşük, tolere edilebilir astigmatik değerlere sahip olgularda sütür alımı sonrası astigmatizmalarında beklenmeyen artışların gözlenebileceği, bu nedenle 2-3 D gibi makul astigmatizması olan olgularda sütürlere bağlı bir komplikasyon yoksa sütürlerin yerinde bırakılmasının, yüksek astigmatik değerlere sahip olgularda ise sütürlerin alınmasının astigmatizmada düşme sağlanabileceği ve sütür alımına rağmen yüksek astigmatizması olan olgularda da daha sonra planlanacak gevşetici insizyon - sıkılaştırıcı sütür uygulamaları gibi astigmatizmanın makul düzeylere inmesini sağlayacak girişimlere zemin hazırlaması nedeniyle gerekli olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Binder PS: Selective suture removal can reduce postkeratoplasty astigmatism. *Ophthalmology* 1985; 92: 1412-1426.
2. Mader TH, Yuan R, Lynn ML: Changes in keratometric astigmatism after suture removal more than one year after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1993;100: 199-126.
3. Jaffe NS, Clayman HM: The pathophysiology of corneal astigmatism after cataract extraction. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 1975; 19:615-630.
4. Lindstorm RL: The surgical correction of astigmatism: a clinician's perspective. *Refract. Corneal Surg.* 1990; 6: 441-454.
5. Jensen AD, Maumenee AE: Refractive errors following keratoplasty. *Trans. Am. Ophthalmol. Sci.* 1974; 72: 123-131.

6. Troutman RC: Corneal wedge resections and relaxing incisions for postkeratoplasty astigmatism., In: *Ophthalmol. Clin.* 1983; 23: 161-168.
7. Kelley CG: Surgical management of postkeratoplasty astigmatism. In: Kaufman HE, Barron BA, McDonald MA, Waltman SR (Eds) *The cornea*. Churchill Livingstone, NewYork , pp:805-821, 1988.
8. Lindstrom RL, Lavery GW: Correction of postkeratoplasty astigmatism. In: Brightbill FS (Ed) *Corneal surgery: theory, technique and tissue*. Mosby St.Louis pp: 333-343, 1986.
9. Özdemir G, Kanpolat A: Keratoplasti ameliyatından sonra astigmatizma üzerine etkili unsurların incelenmesi. *Türk Oftalmoloji Derneği XXXIII. Ulusal Kongresi, İzmir, 1999*, 183.
10. Kirkness CM, Ficker LA, Steele AD, Rice NS: The success of penetrating keratoplasty for keratoconus *Eye* 1990; 4: 673-88.
11. Williams KA, Ash JK, Pararajasegaram R: Long-term outcome after corneal transplantation. Visual result and patient perception of success. *Ophthalmology* 1991; 98: 651-657.
12. Lindstorm RL: Surgical correction of refractive errors after penetrating keratoplasty. In: Serdarevic ON(Ed.) *International Ophthalmology Clinics*, 34,4:35-53, 1992.
13. Kubaloğlu A, Ceran A, Küçümen B, İçağasıoğlu A: Penetran keratoplastilerde intraoperatif ve postoperatif sütür ayarlamasının astigmatizmaya etkisi. *Türk Oftalmoloji Derneği XXX. Ulusal Kongresi, Antalya, 1996, Cilt 2: 37-41*.
14. McNeil JI, Wessells IF: Adjustment of single continuous suture to control astigmatism after penetrating keratoplasty. *Refract. Corneal Surg.* 1989; 5: 216-223.
15. Harris DJ, Waring GO, Burk LL: Keratography as a guide to selective suture removal for the reduction of astigmatism after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1989; 96: 1597-1607.
16. Van Meter WS, Gussler JR, Solomon KD, Wood TO: Postkeratoplasty astigmatism control. Single continuous suture adjustment versus selective interrupted suture removal. *Ophthalmology* 1992; 98: 177-183.
17. Seitz B, Langenbucher A, Kus MM, Naumann GOH: Consideration of donor and recipient corneal topography improves graft alignment in penetrating keratoplasty. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1994; 35: 1879.
18. Serdarevic ON, Renard GJ, Pouliquen Y: Randomized clinical trial of penetrating keratoplasty: before and after suture removal comparison of intraoperative and postoperative suture adjustment. *Ophthalmology* 1995; 102: 1497-1503.
19. Maguire LJ: Refractive aspects of penetrating keratoplasty. In: Stamper RL (Ed.) *Contemporary Refractive Surgery*. *Ophthalmology Clinics of North America*. December 1992; p: 781-788.
20. Pradera I, İbrahim O, Waring GO III: Refractive results of succesful penetrating keratoplasty, intraocular lens implantation with selective suture removal. *Refract Corneal Surg* 1989; 5: 231-239.
21. Frueh BE, Feldman ST, Feldman RM: Running nylon suture dissolution after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1992; 113:406-411.
22. Nirankari VS, Karesh JW, Richards RD: Complications of exposed monofilament sutures. *Am J Ophthalmol* 1983; 95:515-519.
23. Shahinian L Jr, Brown SI: Postoperative complications with protruding monofilament nylon sutures. *Am J Ophthalmol* 1977; 83: 546-548.
24. Harris DJ Jr, Stulting RD, Waring GO III, Wilson LA: Late bacterial and fungal keratitis after corneal transplantation. Spectrum of pathogens, graft survival, and visual prognosis. *Ophthalmology* 1988; 95: 1450-1457.
25. Al-Hazza SAF, Tabbara KF: Bacterial keratitis after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1988; 95:1504-1508.
26. Fong LP, Ormerod LD, Kenyon KR, Foster CS: Microbial keratitis complicating penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1988; 95: 1269-1275.
27. Confino J, Brown SI: Bacterial endophthalmitis associated with exposed monofilament sutures following corneal transplantation. *Am J Ophthalmol* 1985; 99: 111-123.
28. Ramselaar JA; Beekhuis WH; Rijneveld WJ, et al: Mersilene (Polyester), a new suture for penetrating keratoplasty *Doc. Ophthalmol.* 1992; 82: 89-101.
29. Frueh BE, Brown SI, Feldman ST: 11.0 mersilene as running suture for penetrating keratoplasty. *Am.J. Ophthalmol* 1992, 114: 675-679.
30. Bertram BA, Drews-Botsch C, Gemmil M: Complications of Mersilene sutures in penetrating keratoplasty. *Refract Corneal Surg.* 1992; 8: 296-305.
31. Musch DC, Meyer RF, Sugar A: The effect of removing running sutures on astigmatism after penetrating keratoplasty. *Arch. Ophthalmol.* 1988; 106: 488-492.