

Keratokonusta Derin Anterior Lameller Keratoplasti

Yaşar Küçüksümer (*), Çiğdem Altan (**), Hakan Eren (*), Vedat Kaya (***), Şükrü Bayraktar (***),
Ömer Faruk Yılmaz (****)

ÖZET

Amaç: Derin anterior lameller keratoplasti yapılan keratokonusta olgularında görsel sonuçları, etkinliği ve komplikasyonları incelemek

Materyal-Metod: Çalışmaya Şubat 2001-Nisan 2004 tarihleri arasında hastanemizde derin anterior lameller keratoplasti uygulanan 11 keratokonusta hastasının 11 gözü dahil edildi. Görme keskinlikleri, sferik ve silindirik düzeltmeleri, keratometreleri, kornea kalınlıkları ve göziçi basınçları; postoperatif kornea endotel sayıları, Orbscan simK değerleri ve komplikasyonları incelendi.

Bulgular: Olguların 4'ü kadın, 7'si erkek olup ortalama yaşları $27,73 \pm 9,94$ (17-44) idi. Olgular ortalama $33,09 \pm 12,41$ ay (12-61) takip edildi. Postoperatif görme keskinliklerinde anlamlı artış tespit edildi. Preop sferik düzelme $-9,41 \pm 6,10$ D, silindirik düzeltme $-3,44 \pm 0,87$ D, ortalama keratometre $52,62 \pm 5,58$ D iken postop sırasıyla $-0,34 \pm 1,98$ D, $-3,38 \pm 1,20$ D ve $46,35 \pm 1,15$ D bulundu ($p=0,003$, $p=0,77$, $p=0,005$). Olguların takip sonundaki ortalama endotel sayısı mm^2 'de $1871,81 \pm 469,57$ bulundu. Orbscan'a göre ortalama simK astigmatizma $5,10 \pm 2,10$ olarak tespit edildi. 1 olguda ara yüzeyde görmeye etkisi olmayan, etrafında doku reaksiyonu yapmayan 1 adet fibriler materyal tespit edilmesi dışında postoperatif komplikasyon görülmedi.

Sonuç: Endotele karşı immun reaksiyon gelişme riskini azaltması, endotel sayısını daha iyi koruması, intraokuler cerrahi risklerini azaltması ve tatmin edici görsel sonuçlar sağlaması nedeniyle olgu sayımızın fazla olmamasına rağmen DALK'in keratokonusta PK'nin yerini almaya aday bir cerrahi yöntem olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Keratokonusta, derin anterior lameller keratoplasti

SUMMARY

Deep Anterior Lamellar Keratoplasty in Keratoconus

Purpose: To evaluate the visual results, efficacy, and complications of deep anterior lamellar keratoplasty in cases with keratoconus.

Materials and Methods: Eleven eyes with keratoconus of 11 patients who had deep anterior lamellar keratoplasty between February 2001 and April 2004 were included in the study. Visual acuities, spherical and cylindrical corrections, keratometric values, corneal thicknesses,

(*) Uzm. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. göz kliniği Şef Yardımcısı

(**) Uzm. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. göz kliniği Uzman Dr

(***) Doç. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. göz kliniği Şef Yardımcısı

(****) Prof. Dr., Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. göz kliniği klinik şefi

Yazışma adresi: Dr. Çiğdem Altan, Hukukçular Sitesi C4 Blok D:18 4. Levent/İstanbul
E-posta: cigdem_altan@yahoo.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 06.07.2006

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 24.01.2007

Kabul Tarihi: 10.08.2007

and intraocular pressures, postoperative endothelial count Orbscan simK values and complications were evaluated.

Results: Four of the cases were female and 7 of the cases were male and the mean age was $27,73 \pm 9,94$ (17-44). Cases were followed for a mean of $33,09 \pm 12,41$ months (12-61). Significant increase in the postoperative visual acuities were detected. Preoperative spherical correction was $-9,41 \pm 6,10$ D, cylindrical correction was $-3,44 \pm 0,87$ D, mean keratometric value was $52,62 \pm 5,58$ D, and postoperative values were $-0,34 \pm 1,98$ D, $-3,38 \pm 1,20$ D and $46,35 \pm 1,15$ D ($p=0,003$, $p=0,77$, $p=0,005$) respectively. Mean endothelial count at the end of follow-up was found $1871,81 \pm 469,57$ in mm^2 . Mean simK astigmatism taken with Orbscan was detected as $5,10 \pm 2,10$ D. No postoperative complication was encountered other than a fibrillary material at the interface that does not create tissue reaction around it and does not interfere with vision.

Conclusion: In spite of small number of cases we think that DALK is a surgical method that can be a candidate for replacing PK for reasons that it reduces the risk of immune response against endothelium, preserves better the endothelial count, reduces the risks of intraocular surgery and provides satisfactory visual results.

Key Words: Keratoconus, deep anterior lamellar keratoplasty

GİRİŞ

Keratokonüs genellikle bilateral, inflamatuvar olmayan, kornea stromasının ilerleyici ektazisidir. Genel popülasyondaki sıklığı ortalama 1/2000'dir (1). Keratokonüs, kornea transplantasyonunun en yaygın endikasyonlarından biridir ve keratokonüs hastalarının yaklaşık %10-20'si korneal transplantasyona ihtiyaç duyar (1,2).

Penetran keratoplasti (PK), yıllarca keratokonüsün standart cerrahi tedavisi olmuştur. Buna karşın son yıllarda yeni tekniklerin gelişmesiyle derin lameller keratoplastinin popülaritesi artmaktadır (3). Derin anterior lameller keratoplasti (DALK), korneanın ön tabakalarının (epitel ve bazal membranı, Bowman tabakası ve stroma) verici doku ile değiştirilmesi işlemidir (4).

Penetran keratoplasti ile çok iyi görsel sonuçlar elde edilmesine karşın özellikle endotel yetmezliği, grefon reddi; retina dekolmanı, ekspulsif hemoraji, yara sızdırması, iris ve lens hasarı, endoftalmi ve topikal steroidlerin yan etkileri, glokom, katarakt gelişimi gibi riskler bulunmaktadır (2,5). Bu nedenlerden dolayı lameller keratoplasti yeniden gündeme gelmiştir ve keratokonüs gibi endotel problemi olmayan, genç ve fiziksel aktif hastalarda uygun bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir (6).

Bununla birlikte lameller keratoplastide postoperatif en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinde (EİDGK) çoğunlukla alıcı-verici ara yüzeyinde oluşan skarlaşmaya ve irregüler astigmatizmaya bağlı olarak kayıp meydana gelebilmektedir. Descemet membranı seviyesine ulaşan, düzgün yüzeyli diseksiyon yapılmak suretiyle skarlaşmayı en aza indirerek görsel prognozunu iyileştirilmesi hedeflenmekte ve bunun için teknikler geliştirilmektedir

(2,7,8). Penetran keratoplastiye göre daha zor, cerrahi süresini uzatan ve tecrübe gerektiren bir teknik olmasına rağmen DALK, endotelial rejeksiyon ihtimalini azaltır ve endotel hücre sayısına etkisi minimaldir (3,9). Ayrıca kapalı bir cerrahidir, postoperatif tedavisi daha kolay, kornea yara yeri direnci daha fazla ve fonksiyonel iyileşme daha hızlıdır (4,6,9).

Bu çalışmamızın amacı, DALK yapılan keratokonüs olgularında görsel sonuçları, etkinliği ve komplikasyonları retrospektif olarak incelemektir.

MATERYEL-METOD

Şubat 2001-Nisan 2004 tarihleri arasında Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi refraksiyon kliniğinde keratokonüs tanısı konmuş; optik aks üzerinde ön stromal apikal skarlı olan, santral kornea kalınlığı 400μ 'un altında veya kontakt lens intoleransı olan 15 hastanın 15 gözüne DALK planlandı. Ameliyat esnasında derin lameller korneal fleb kaldırma aşamasında perforasyon gelişmesi üzerine 4 olguda PK'ye dönüldü. Sonuç olarak çalışmamızda 11 hastanın 11 gözü incelendi.

Tüm olguların yaş, cins, göz, eskiden oküler cerrahi geçirip geçirmediği, preoperatif düzeltilmemiş GK (görme keskinliği) ve EİDGK (en iyi düzeltilmiş görme keskinliği) (Snellen eşeli), sferik ve silindirik kırma kusurları kaydedildi. Javal keratometre ile alınan K1 ve K2 değerleri ortalaması, A scan ultrasonografi ile (Axis Quantel Medical) ölçülen aksiyel uzunlukları ve ön kamara derinlikleri kaydedildi. Orbscan ile (Bausch&Lomb II, Rochester, NY) topografik incelemeleri yapıldı; merkezi, periferik ortalama ve en ince kornea kalınlıkları alın-

dı. Biyomikroskopik bulguları ve aplanasyon tonometre ile alınan göz içi basıncı (GİB) ölçümleri de kaydedildi. İndirekt oftalmoskopi ile göz dibi muayeneleri yapıldı. Ameliyat öncesi hastalar bilgilendirilerek onayları alındı.

Cerrahi Teknik: Tüm ameliyatlar genel anestezi altında ve aynı cerrah tarafından (ÖFY) yapıldı. 7,75 veya 7,5 mm çaplı Hessburg-Barron vakum trepan ile kornea yaklaşık 3/4'ü oranında trepanize edildikten sonra Descemet membranına kadar kornea diseksiyonunu kolaylaştırmak için 27 gauge iğne ile trepanasyon sınırından intrastromal hava enjekte edildi. Ardından kresent bıçak ile ön lameller diseksiyonu takiben Descemet membranının düz gün yüzeyine ulaşana kadar, spatül ile perforasyon olmayacak şekilde, olabildiğince derin lameller diseksiyon uygulandı. Verici kornea, endotel yüzü üstte olacak şekilde konkav bloğa yerleştirilerek alıcıdan 0,25 mm daha geniş olacak şekilde punch ile kesildi. Tripan mavisi ile endotel boyandıktan sonra, kuru sellüloz sponj ile nazikçe, endotel ve Descemet membranı soyuldu. Hazırlanan verici disk, alıcı yatak üzerine 4 adet geçici 8/0 sütür ile tespit edildikten sonra 10/0 monoflaman nylon ile tek tek sütüre edildi.

Postop tedavide epitel defekti kapanana kadar (1-3 gün) gözler antibiyotikli pomadla kapatıldı. Sonrasında ofloksasin damla 4x1 1 hafta; prednisolon asetat damla 6-8 haftada azaltılarak kesilecek şekilde 6x1 ve 3-6 ay devam edecek şekilde suni gözyaşı 4x1 olarak önerildi.

Olguların 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve 1. yılda rutin oftalmolojik muayeneleri tekrarlandı. Gevşemiş olan sütürler alındı ve gerektiğinde resütürasyon yapıldı. Olgularda 6-9 ay içinde tüm sütürler alındı.

Takip süreleri kaydedildi. Son muayenelerdeki ortalama K değeri, merkezi kornea kalınlıkları, speküler mikroskopi ile mm²'deki endotel sayısı (Konan Noncon Robo, Hyogo, Japan), düzeltilmemiş ve EİDGK, sferik ve silindirik kırma kusurları ve Orbscan simK astigmatizma değerleri incelendi.

İstatistiksel analizlerde student t testi kullanıldı. p <0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Olguların 4'ü kadın, 7'si erkek olup ortalama yaşları 27,73±9,94 (17-44) idi. 5'i sağ, 6'sı sol göz idi.

Tablo 1. Preop ve postop bulguların karşılaştırılması (*anlamlı) (GK: Görme keskinliği, EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği)

	Preop	Postop	P
Düzeltilmemiş GK	0,03±0,02	0,40±0,18	0,001*
EİDGK	0,23±0,15	0,63±0,20	0,001*
Sferik kusur (D)	-9,41±6,10	-0,34±1,98	0,003*
Silindirik kusur (D)	-3,44±0,87	-3,38±1,20	0,77
Sferik ekivalan (D)	-10,15±6,31	-2,03±1,72	0,004*
Ort. Keratometre	52,62±5,58	46,35±1,15	0,005*
Merkezi kornea kalınlığı (µ)	414,22±54,48	585,54±59,86	0,001*
GİB (mmHg)	12,22±3,15	13,0±2,6	0,32

Ortalama aksiyel uzunlukları 23,41±0,83 mm, ön kamara derinliği 3,53±0,49 mm, periferik kornea kalınlığı 464,45±18,74µ, en ince kornea kalınlığı 354,80±41,72µ idi. Olguların ameliyat öncesi diğer bulguları tablo 1'de gösterilmiştir.

Lameller diseksiyon esnasında perforasyon gelişmesi nedeniyle çalışma dışı bırakılan 4 olgu dışında perforatif bir komplikasyon gelişmedi.

3 olguda sırasıyla 1. hafta, 1. ay ve 6. haftada gevşeyen sütürler alındı ve yeniden sütürasyon yapıldı.

Olgular ortalama 33,09±12,41 ay (12-61) takip edildi. Yapılan son muayenelerindeki bulguları ve preop değerlerle aralarındaki istatistiksel anlamlılığı gösteren 'p' değerleri tablo 1'de verilmiştir. Olguların takip sonundaki ortalama endotel sayısı mm²'de 1871,81±469,57 (1058-2325) bulundu. Orbscan'a göre ortalama simK astigmatizma 5,10±2,10 D(2,80-9,20 D) olarak tespit edildi.

Takiplerde ve son muayenelerinde hiçbir olguda ara yüzey bulanıklığı, yalancı ön kamara, infeksiyon, GİB yükselmesi, Descemet kırışıklığı, grefon reddi, persistan epitelyal defekt, kalıcı midriazis görülmedi (Resim 1).

Yalnız 1 olguda ara yüzeyde görmeye etkisi olmayan ve etrafında doku reaksiyonu yapmayan 1 adet fibriler materyal tespit edildi (Resim 2).

TARTIŞMA

Derin anterior lameller keratoplasti, Descemet membranına kadar patolojik korneal stromal dokunun

Resim 1. Bir olgunun DALK sonrası 29.aydaki görünümü



Resim 2. Ara yüzeyde fibriler materyal



tamamen kaldırılması ve Descemet membranı alınmış verici korneanın sütürasyonunu içeren bir cerrahi tekniktir (4,8,10). En önemli avantajları arasında endotel reddi riskini ortadan kaldırması ve uzun dönem endotel kaybını önlemesi sayılmaktadır (5,10). Bunun yanında PK gibi açık bir cerrahi olmadığından ekspulsif hemoraji, endoftalmi, ön kamara kaybı, iris/lens hasarı, yara sızdırması, iris inkarasyonu, hifema, hipotoni veya hipertoni, vitreus kaybı risklerini en aza indirir. Sağlıklı donör endoteli gerektirmediğinden verici kornea dokusu için daha yumuşak kriterler gerektirir. Hızlı yara iyileşmesi sonucunda erken sütür alınabilir, erken refraktif düzeltme yapılabilir. Ayrıca yara yerinde daha yüksek direnç, daha kısa süreli steroid kullanım ihtiyacı, glom gibi diğer uzun dönem komplikasyonların azlığı ve bazı kaynaklara göre astigmatizmanın daha az olması da diğer avantajlarıdır (3,7). Bu özellikleriyle DALK rela-

tif olarak genç ve aktif olan keratokonusta hastalarında uygun bir cerrahi seçenek olarak görünmektedir (2,6,11). Bu avantajlarına rağmen DALK'ın irregüler astigmatizma, ara yüzey bulanıklığı, yalancı ön kamara oluşumu gibi komplikasyonlar ve buna bağlı kötü görsel sonuçlara neden olabileceği bildirilmektedir (3,7,11). Ayrıca teknik olarak daha kolay olması ve cerrahi sürenin kısa olması PK'nin lameller cerrahiye göre daha çok tercih edilme nedenlerindedir (3,7,10,11).

Derin anterior lameller keratoplastiden sonra görme keskinliğini sınırlayan potansiyel problemler genellikle ara yüzey ile ilgilidir: Verici veya alıcı kornea dokusunun yüzeyinin düzensiz diseksiyonu, alıcı-verici ara yüzeyde biriken pudra, fibriler materyal gibi yabancı maddeler olması, verici kornea dokusunun neden olduğu bası ve düzeltme etkisiyle görme aksı üzerindeki Descemet membranı kırışıklıkları, ara yüzeyde damarlanma olması, mikroperforasyona sekonder ara yüzeyde yalancı ön kamara oluşumu, irregüler astigmatizma ve persistan epitel defektleridir (3,6,7,12-14).

Derin lameller keratoplasti ile elde edilen görme keskinliğinin, PK'ye göre yaklaşık 1 Snellen sırası daha düşük olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (6,13). Derin anterior lameller keratoplasti uygulanmış 150 olgunun PK ile karşılaştırıldığı bir çalışmada DALK'lı gözlerde daha düşük astigmatizma ve daha iyi görme keskinliği sağlandığı, daha hızlı iyileşme olduğu, endotel sayısının anlamlı yüksek bulunduğu bildirilmiştir (9). 138 olguluk bir seride preop 6/60'nın altındaki EİDGK oranı %80 iken postop bu oran %13,4 ve ortalama postop EİDGK 0,58 olarak bildirilmiştir (12). Anwar ve ark postop EİDGK'ni %89 gözde 20/40'ın üzerinde; Al-Torbak ve ark %74 gözde 20/50'nin üzerinde bildirmişlerdir (5,8). Sugita ve ark da 120 olguluk serilerinde EİDGK'nin 0,09'dan postop 24.ayda 0,6'ya çıktığını bildirmiştir (15).

Benson ve ark'nın çalışmasında takip süresi uzadıkça görme keskinliğinde artış olduğu, 2 yılda maksimum düzeye ulaştığı, daha genç hastalarda kornea elastikiyetinin daha fazla olması nedeniyle görsel sonuçların daha iyi olduğu bildirilmektedir (13). Farklı çalışmalarda DALK sonrası bildirilen astigmatizmalar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Keratokonusta PK ve DALK'yi karşılaştıran bir çalışmada her 2 teknikte benzer görsel ve refraktif sonuçlar elde edildiği, PK'da %28 rejeksiyon gelişirken, DALK'de endotelial rejeksiyon gelişmediği, komplikasyon oranının benzer, ama DALK'ta daha hafif olduğu bildirilmiştir (3). Shimazaki ve ark'nın çalışmasında PK ve DALK arasında EİDGK, glare, kontrast duyarlılık ve topografik değerler açısından anlamlı fark bulun-

Tablo 2. Farklı çalışmalarda DALK sonrası astigmatizma değerleri

	Astigmatizma (D)	Göz sayısı
Trimarchi ve ark(9)	Keratometrik 2,67±1,62	150
Shimazaki ve ark(10)	Topografik 4,11±2,01	13
Coombes ve ark(2)	Refraktif -3,85±1,87 Keratometrik 4,65±2,78	37 28
Anwar ve ark(8)	Keratometrik 3,25	181
Al-Torbak ve ark(5)	4,5	127
Benson ve ark(13)	2,5	23
Bizim çalışmamız	Refraktif -3,38±1,20 Topografik 5,10±2,10	11

mamıştır. Aynı çalışmada PK'li gözlerde 24 ay boyunca endotel sayısında progresif azalma olduğu, DALK'ta ise ilk 6 aydan sonra stabilize olduğu bildirilmiştir (10).

Komplikasyonsuz bir DALK'ta Descemet membranının hemen üstünde yapılan bir cerrahi olması nedeniyle, preop'a göre yaklaşık %10-25 oranında endotel kaybı olduğu bildirilmiştir (3,10). Penetran keratoplastide ise bu oran yaklaşık 2 katıdır (16).

Çalışmamızda ortalama 33 aylık takip sonunda endotel sayısı mm²'de ortalama 1871,81, merkezi kornea kalınlığı ise 585,54µ olarak bulunmuştur. Farklı çalışmalarda DALK sonrası bildirilen endotel sayıları Tablo 3'de gösterilmektedir.

Olgularımızın preop ortalama 0,23 olan EİDGK, postop 0,63'e çıkmıştır. Preop 52,62 D olan ortalama keratometri postop 46,35 D ve preop sferik ekivalan -10,15 D iken postoperatif -2,03 D olarak tespit edilmiştir (p<0.05). Ortalama silindirik düzeltme açısından preop ve postop değerler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bulgularımız literatürle uyumludur.

Tablo 3. Farklı çalışmalarda DALK sonrası endotel sayıları

	Olgu sayısı	Endotel sayısı/mm ²	Takip(ay)
Shimazaki ve ark(10)	13	2183±300	24
Sugita ve ark(15)	120	1937	24
Trimarchi ve ark(9)	150	2234,81±223,88	5
Bizim çalışmamız	11	1871,81±469,97	33

Olgularımızda literatürde bahsedilen postop komplikasyonlardan persistan epitel defekti (2,5,9,11), ara yüzey opasitesi (3,11,12), yalancı ön kamara (2,11), Descemet membranı kırışıklığı (11), glokom (9,10), rejeksiyon (2,3,5), enfeksiyon (3,5), kalıcı midriyazis (2), rekürren üveite (2) rastlanmamıştır. Yalnız bir olguda ara yüzeyde optik aksta bulunmayan fibriler materyal tespit edilmiştir, çevresinde doku reaksiyonu bulunmadığından müdahaleye gerek duyulmayıp halen takip edilmektedir.

En sık gelişen intraoperatif komplikasyon ise Descemet membranı rüptürüdür. Derin lameller diseksiyon teknik olarak zor ve cerrahi süresini uzatan bir işlem olduğu gibi kornea dokusu ile aköz hümanın refraktif indeksleri birbirine yakın olduğundan ameliyat mikroskopunda arka kornea yüzeyinin iyi görülebilmesi nedeni ile istenmeyen kornea perforasyonlarına sık rastlanmaktadır (4). Literatürde bu komplikasyon oranı %0-39,2 arasında bildirilmiştir (2,4,5,6,8,10,12). Bunun için çeşitli yöntemler önerilmektedir. Archilla, 1980'lerde keratektomi esnasında insizyon derinliğini anlamayı kolaylaştırmak için intrastromal hava enjeksiyonunu tarif etmiştir (17). Sugita, yine aynı amaçla tuz solüsyonu ile hidrodelenasyon tekniğini yayınlamıştır (15,18). Ayrıca ön kamaraya hava ve Descemet önüne viskoelastik enjeksiyonu (4), stromanın merkezden dört kadrana bölünerek kontrollü lameller diseksiyonu (19), %60-80 kalınlığında stromal trepanizasyon sonrası hava enjeksiyonu (big bubble tekniği) (8) gibi yöntemler geliştirilerek mikroperforasyon riskinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bizim olgularımızda da son bahsedilen teknik uygulanmış ve 15 olgunun 4'ünde (%26) perforasyon gelişmesi üzerine PK'ye dönülmüştür.

Verici kornea, endoteli ile birlikte transplante edildiğinde, endotelin antijenik materyal ürettiği, kornea içinde inflamatuvar reaksiyona ve Descemet membranında kırışıklıklara neden olduğu ve bunun da alıcı endotel hücre hasarına ve ara yüzey opasitesine yol açtığı bildirilmektedir (8,11). Biz de ameliyatlarımızda bu komplikasyonu en aza indirmek için verici kornea endotelini ayırdık.

Sonuç olarak endotele karşı immün reaksiyon gelişme riskini azaltması, endotel sayısını daha iyi koruması, intraoküler cerrahi risklerini azaltması, glokom gibi uzun dönem komplikasyonlara daha az rastlanması ve tatmin edici görsel sonuçlar sağlanması nedeniyle keratokonus gibi endotel fonksiyonu iyi olan olgularda DALK, iyi bir cerrahi seçenek olabilmektedir. Bu serideki olgu sayımızın fazla olmamasına

rağmen yeni cerrahi tekniklerin geliştirilmesi veya eski tekniklerin modifiye edilmesi sayesinde DALK'in keratokonusta PK'nin yerini almaya aday bir cerrahi yöntem olabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Rabinowitz YS: Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998; 42(4):297-319
2. Coombes AGA, Kirwan JF, Rostron CK: Deep lamellar keratoplasty with lyophilised tissue in the management of keratoconus. *Br J Ophthalmol* 2001;85:788-791
3. Watson SL, Ramsay A, Dart JKG, Bunce C, Craig E: Comparison of deep lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. *Ophthalmology* 2004;111(9):1676-1682
4. Meles GRJ, Lander F, Rietveld FJR, Remeijer L, Beekhuis WH, Binder PS: A new surgical technique for deep stromal anterior lamellar keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1999;83:327-333
5. Al-Torbak AA, Al-Motowa S, Al-Assiri A, Al-Kharashi S, Al-Shahwan S, Al-Mezaine H, Teichmann K: Deep anterior lamellar keratoplasty. *Cornea* 2006; 25(4): 408-412
6. Benson WH, Goosey JD: Lamellar keratoplasty. Chapter 138. In *cornea*. Krachmer, Mannis, Holland eds. Mosby Year book, 1997: 1685-1693.
7. Özdek ŞC, Bilgihan K, Akata F, Önel M, Hasanreisioğlu B: Lamellar keratoplasti tekniklerindeki son yenilikler. *T Oft Gaz* 2002; 32 (411): 624-628
8. Anwar M, Teichmann KD: Deep lamellar keratoplasty. Surgical techniques for anterior lamellar keratoplasty with and without baring of Descemet's membrane. *Cornea* 2002; 21 (4): 374-383
9. Trimarchi F, Poppi E, Klersy C, Piacentini C: Deep lamellar keratoplasty. *Ophthalmologica* 2001; 215: 389-393
10. Shimazaki J, Shimmura S, Ishioka M, Tsubota K: Randomized clinical trial of deep lamellar keratoplasty vs. penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 2002; 134 (2): 159-165
11. Amayem AF, Anwar M: Fluid lamellar keratoplasty in keratoconus. *Ophthalmology* 2000; 107 (1): 76-79
12. Saini JS, Jain AK, Sukhija J, Saraha V: Indications and outcome of optical partial thickness lamellar keratoplasty. *Cornea* 2003; 22 (2): 111-113
13. Benson WH, Goosey CB, Prager TC, Goosey JD: Visual improvement as a function of time after lamellar keratoplasty for keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 1993; 116: 207-211
14. Soong HK, Katz DG, Farjo AA, Sugar A, Meyer RF: Central lamellar keratoplasty for optical indications. *Cornea* 1999; 18: 249-256
15. Sugita J, Kondo J: Deep lamellar keratoplasty with complete removal of pathological stroma for vision improvement. *Br J Ophthalmol* 1997; 81: 184-188
16. Morris E, Kirwan JF, Sujatha S, Rostron CK: Corneal endothelial specular microscopy following deep lamellar keratoplasty with lyophilised tissue. *Eye* 1998; 12: 619-622
17. Archilla EA: Deep lamellar keratoplasty dissection of host tissue with intrastromal air injection. *Cornea* 1984; 85 (3): 217-218
18. Hirano K, Sugita J, Kohayashi M: Separation of corneal stroma and Descemet's membrane during deep lamellar keratoplasty. *Cornea* 2002; 21 (2):196-199
19. Tsubota K, Kaido M, Monden Y, Satake Y, Miyajimo HB, Shimazaki J: A new surgical technique for lamellar keratoplasty with single running suture adjustment. *Am J Ophthalmol* 1998; 126: 1-8