

Keratokonus Hastalarının Tedavisinde Big-Bubble Tekniği ile Yapılan Derin Anterior Lamellar Keratoplasti Ameliyatının Uzun Dönem Sonuçları

Techniques in the Treatment of Keratoconus Patients with Big-Bubble Deep Anterior Lamellar Keratoplasty: Long-Term Results of the Operation

Oğuzhan GENÇ,¹ Esin SÖĞÜTLÜ SARI²

¹Ergani Devlet Hastanesi, Göz Kliniği, Diyarbakır

²Balıkesir Üniversitesi Tıp Merkezi, Göz Kliniği, Balıkesir

Özet

Amaç: Keratokonuslu gözlerde big-bubble tekniği ile uygulanan deep anterior lamellar keratoplasti cerrahisinin (DALK) görsel, refraktif sonuçları ve potansiyel komplikasyonlarını değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde big-bubble tekniği ile DALK uygulanan 184 keratokonus hastasının 203 gözü çalışmaya alındı. Cerrahi öncesi ve tüm kontrollerde düzeltilmemiş görme keskinliği (DGK), düzeltilmiş en iyi görme keskinliği (DEGK), refraksiyon, keratometrik ölçümler, endotel hücre sayısı ve biyomikroskopik muayeneyi içeren oftalmik muayene yapıldı, tüm komplikasyonlar rapor edildi.

Bulgular: Deep anterior lamellar keratoplasti cerrahisi sırasında hastaların ortalama yaşları 26.3 yıl ve ortalama takip süresi 48.6 aydı. DGK cerrahi öncesi ortalama 0.03 iken son kontrolde gözlerin 178'inde (%87.8) 0.2'den daha iyi idi. DEGK ise cerrahi öncesi ortalama 0.10 iken son kontrolde 0.79 idi. Ortalama maksimum keratometri cerrahi öncesi 61.3 D'den son kontrolde 45.6 D'ye geriledi. Ortalama keratometrik astigmatizma ise cerrahi öncesi 8.6 D son kontrol vizitinde ise 3.8 D olarak ölçüldü. Ortalama endotel hücre sayısı cerrahi öncesi 2769±533 cells/mm², birinci yılda 2586±572 cells/mm² (%6.6 kayıp), ikinci yılda 2521±534 cells/mm² (%9.5 kayıp), altıncı yılda 2424±482 cells/mm² (%12.6 kayıp) ve son kontrolde 2394±544 cells/mm² idi. Cerrahi sırasında 26 gözde (%12.8) descemet membranı (DM) perforasyonu (mikroperforasyon) gelişti. Erken ameliyat sonrası dönemde sekiz gözde (%3.9) DM dekolmanı izlendi. Ön kamaraya hava verilmesi ile dekolman yedi gözde düzeldi. DM dekolmanı izlenen gözlerin birinde ise çift ön kamaraya gelişti ve bu göze cerrahi sonrası altıncı ayda penetran keratoplasti uygulandı. Gözlerin yedisinde (%3.4) pupiller bloklu akut glokom krizi gelişti. Takiplerde beş gözde (%2.5) stromal greft rejeksiyonu gelişti. Medikal tedavi ile rejeksiyon tüm gözlerde düzeldi.

Sonuç: Keratokonuslu gözlerde big-bubble tekniği ile uygulanan DALK cerrahisi başarılı görsel ve refraktif sonuçlar sağlamaktadır. Bu teknik penetran keratoplastiye iyi bir alternatif olarak düşünülebilir.

Anahtar sözcükler: Big-bubble tekniği; derin anterior lamellar keratoplasti; keratokonus; penetran keratoplasti.

Summary

Background: To evaluate the visual and refractive outcomes and potential complications of Deep Anterior Lamellar Keratoplasty (DALK) using the big-bubble technique in eyes with keratoconus.

Methods: In this study, 203 keratoconic eyes of 184 patients who underwent DALK surgery using the big-bubble technique were analyzed. Preoperatively and at control visits, a complete ophthalmic examination was performed including uncorrected visual acuity (UCVA), best-spectacle corrected visual acuity (BSCVA), refraction, keratometric readings, endothelial cell count and biomicroscopy. Also, all surgical complications were recorded.

Results: The mean age of the patients was 26.3 and the mean follow up period was 48.6 months. UCVA was mean 0.03 before surgery. At the last visit after surgery, UCVA was better than 0.2 in 178 eyes (87.8%). The mean BSCVA improved from 0.10 to 0.79 at the last postoperative examination. The mean maximum keratometry (Kmax) was decreased from 61.3 Diopter (D) to 45.6 D at the last examination. Preoperative and concluding examinations determined that the mean keratometric astigmatism decreased from 8.6 D to 3.8 D, respectively. Preoperative assessment showed a mean endothelial cell count of 2769±533 cells/mm². At the first year mark, the mean endothelial cell count was 2586±572 cells/mm² (6.6% loss), whereas the sixty year mark was 2424±482 cells/mm² (12.6% loss). At last visit, the mean endothelial cell count was 2394±544 cells/mm². Descemet's membrane (DM) microperforation occurred in 26 eyes (12.8%). DM detachment was seen in the early postoperative period in 8 eyes (3.9%). After air injection into the anterior chamber, DM detachment was fixed in 7 eyes. DM detachment in one eye developed a double anterior chamber and penetrating keratoplasty was performed after 6 months. Acute glaucoma with pupillary block was seen in 7 eyes (3.4%). Stromal corneal graft rejection was developed in 5 eyes (2.5%) and medication graft rejection was resolved.

Conclusion: In keratoconic eyes, DALK surgery using the big-bubble technique provides good final visual and refractive outcomes. Due to its clearer interface, DALK should be considered a reasonable alternative to penetrating keratoplasty.

Key words: Big-bubble technique; deep anterior lamellar keratoplasty; keratoconus; penetrating keratoplasty.

İletişim: Dr. Oğuzhan Genç,
Ergani Devlet Hastanesi, Göz Bölümü,
Ergani, Diyarbakır

Başvuru tarihi: 08.04.2013
Kabul tarihi: 13.05.2013
Online baskı: 16.04.2014
e-posta: droguzhangenc@gmail.com



Giriş

Kornea gözün ön kısmında yer alan saydam ve damarsız bir dokudur. Ön yüzeyi gözyaşı film tabakası ile kaplı olan kornea, skleraya saat camı gibi yerleşmiş konveks bir optik yapıya sahiptir. Kornea, 40-45 diyoptrilik kırma gücün yanında gözü dış ortama karşı koruyucu olarak da görev yapar.^[1] Mikroskopik olarak korneanın dıştan içe doğru; epitelyum, Bowman tabakası, stroma, Descemet membranı (DM) ve endotel olmak üzere beş tabakadan oluşmuş bir yapısı bulunmaktadır.^[2]

Keratokonus korneanın enflamatuvar olmayan, ilerleyici, düzensiz astigmatizma ve buna bağlı görme azlığı ile karakterize ektatik bir hastalıdır. Toplumdaki sıklığı 20/100.000 olarak tahmin edilmektedir. Keratokonus santral ya da parasantral kornea stromasında progresif incelme ve korneanın öne doğru uzaması sonucunda kornea koni şeklini alır ve buna bağlı düzensiz astigmatizma ve refraktif miyopi gelişir.^[3,4] Hastalık puberte döneminde başlar yavaş bir progresyon gösterir. Genellikle iki taraflı tutulum gösterir ancak hastalığın şiddeti gözler arasında farklılık gösterebilir.

Keratokonus tedavisinde ilk seçenek gözlük ile veya sert kontakt lens ile refraktif düzeltme yapılmasıdır.^[5] Gözlük ve kontakt lens ile yeterli düzeyde görme elde edilemeyen veya sert kontakt lens kullanamayan hastalarda ileri düzey tedavi yöntemleri uygulanır. Bu tedavilerden ilki kollejen Cross-Linking uygulamasıdır. Bu tedavi ile kollejen fibrilleri arasında önceden bozulduğuna inanılan düzensizliğin sıklıkla dalga boyu 370 nm olan ultraviyole ile göze uygulanan riboflavinin aktifleştirilmesi ve bu aktifleşen riboflavin sayesinde düzensizliğin durdurulması veya düzeltilmesi amaçlanır. Son yıllarda bu tedavi gözlük veya kontakt lens kullanan hastalarda da keratokonusun ilerlemesini durdurmak amaçlı uygulanmaya başlanılmıştır.^[6-8] Bu tedavi yöntemlerinden başka keratokonus hastalarında kornea içi halka uygulaması ile düzeltme yapılabilir.^[9,10]

Gözlük veya kontakt lens tedavisi ile istenilen düzeyde refraktif düzeltme yapılamayan, kontakt lens intoleransı olan veya santral korneal skarı olan hastalarda görsel düzeltme yapmak için keratoplasti uygulanır. Keratoplasti yöntemlerinden ilk kullanılan yöntem penetran keratoplasti dediğimiz alıcı korneanın tüm katlarının çıkarılarak yerine donör kornea yerleştirilmesi sonucu gerçekleştirilen penetran keratoplasti metodudur. Keratoplasti ameliyatlarında donör kornea kullanıldığından dolayı endotelial rejeksiyon

riski bulunmaktadır. Bu metot ile endotelial rejeksiyon riski %20-30 civarında bildirilmiştir.^[11] Penetran keratoplasti ameliyatı sonrasında ekspulsif hemoraji, endoftalmi gibi ciddi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Ameliyat sonrası uzun süre steroid kullanılması gerekmekte bu da sekonder katarakt ve glokom gibi sonuçlara yol açabilmektedir. Bu komplikasyonlar ve olası risklerin fazlalığından dolayı başka ameliyat metotları araştırılmıştır. Korneanın sadece hastalıklı kısmının transplantasyonu lameller transplantasyon olarak adlandırılmıştır.^[12] Günümüzde keratokonus hastalarında endotelin korunmasını amaçlayan lameller keratoplasti teknikleri ilk tedavi seçeneği olmaya başlamıştır. Alıcı korneadaki DM ve endotel dışındaki tüm korneal katların, endotel ve DM uzaklaştırılmış verici kornea ile değiştirildiği lameller keratoplasti, derin anterior lameller keratoplasti (DALK) olarak adlandırılmaktadır.^[13]

Bizim çalışmamızda da amaç diğer tedavi metotları ile sonuç alınmayıp keratoplasti gerektiren hastalarda uzun yıllardan beri kullanılan ve cerrahi tedavi için ilk seçenek olan penetran keratoplasti ameliyatına alternatif olarak derin anterior lameller keratoplasti tekniğinin ameliyat sonrası sonuçlarını paylaşmaktır.^[14-17] Çalışmamızda stromanın descemet membranına kadar olan kısımlarının uzaklaştırılması için kullanılan yöntemlerden Anwar tarafından 2002 yılından tanımlanan big-bubble tekniği kullanılmıştır.^[18-21] Bu teknik ile yapılan derin anterior lamellar keratoplastinin görsel, refraktif sonuçları, komplikasyonları ve endotel hücre sayısına etkisi araştırılmıştır.

Hastalar ve Yöntem

Eylül 2002-Aralık 2011 yılları arasında big-bubble tekniği ile DALK cerrahisi uygulanan 184 keratokonus hastasının 203 gözü çalışmaya dahil edildi. Tüm gözlerde keratokonus tanısı biyomikroskopik bulgular (korneal incelme, korneal protrüzyon, Vogt stria, Fleischer halkası), keratomerik ölçümler ve spesifik korneal topografi görüntüleri ile doğrulandı. Görme keskinliğini etkileyen ek oküler hastalığı olan, DM'ye uzanan derin korneal skarı ve akut hidrops hikayesi olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Ayrıca DALK cerrahisi ile aynı anda oküler cerrahi geçiren hastalar çalışmaya alınmadı. Çalışmaya başlamadan önce Helsinki Bildirgesi uyarınca tüm hastalara detaylı bilgi verildi ve yazılı onamları alındı. Cerrahi teknik olarak tüm gözlerde retrobulber anestezi altında Anwar tarafından tanımlanan big-bubble tekniği kullanıldı. Trepan çapı kone

genisliği pergel yardımıyla ölçülerek belirlendi.(ort: 8.00 mm, aralık: 7.00-9.00 mm). Korneal kalınlığın %70 derinliğinde parsiyel trepanizasyon yapıldı. 60° eğimli ve 30 G kalınlığında bir iğne trepanizasyon kenarından stroma içerisine yaklaşık 4 mm ilerletildi. Ardından stroma içerisine hava enjekte edilerek DM ve stroma arasında büyük bir hava kabarcığı (big-bubble) oluşması amaçlandı. Tek enjeksiyonla big-bubble oluşturulmayan olgularda enjeksiyon birkaç kez tekrarlandı. Big-bubble oluşturulduktan sonra DM üzerindeki basıncı azaltmak için parasentez yapılarak ön kamaradan bir miktar aköz boşaltıldı. Ardından trepanizasyon kenarından başlayarak kresent bıçak yardımı ile ön stromal doku uzaklaştırıldı. 45° bıçak ile big-bubble içerisinde küçük bir açıklık oluşturuldu. Bu açıklıktan bir spatül ile girilerek künt uçlu bir makas yardımıyla saydam DM'ye kadar kalan stroma disseke edildi. Eğer disseksiyon sırasında DM perforasyonu gelirse ön kamaraya hava verildi ve dikkatlice disseksiyona devam edildi. Donör doku olarak hastanemiz kornea bankasından temin edilen ve +4 derecede Optisol GS solüsyonunda saklanan donör kornealar kullanıldı. Alıcı yataktan 0.25 mm ya da 0.50 mm daha büyük punch bıçaklar ile donör yatak hazırlandı. Donör endotelinin soyulması için %0.06'lık tripan mavisi kullanıldı. Ardından endoteli uzaklaştırılmış donör kornea alıcı yatağa 10/0 naylon ile suture edildi. Cerrahi sonrası tüm gözlerle günde dört kez bir ay süre topikal antibiyotik ve dört ay süre ile günde dört kez steroidli göz damlaları reçete edildi. Eğer cerrahi sırasında DM perforasyonu nedeni ile ön kamaraya hava verildiyse tüm gözlerde sikloplejiler ile pupil dilate edildi ve hastalar sırt üstü pozisyonunda tutuldu. Sütürler cerrahi sonrası dokuz

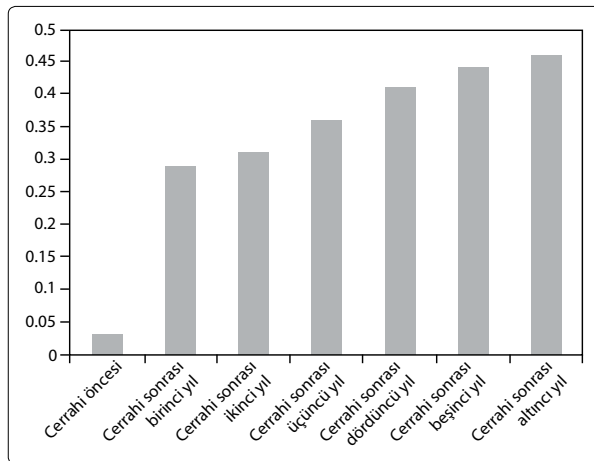
ila 18 ay arasında alındı. Hastaların ameliyat sonrası birinci gün, birinci hafta, birinci ay, dördüncü ay, altıncı ay, on ikinci ay düzenli kontrolleri yapıldı. Bir yıldan sonra hastalar en az yılda bir kez olmak üzere kontrole çağrıldı.

Tüm gözlerin cerrahi öncesi ve takiplerde düzeltilmemiş görme keskinliği (DGK), düzeltilmiş en iyi görme keskinliği (DEGK), sferik eşdeğer, keratometrik değerleri ve endotel hücre sayıları ölçüldü. Ek olarak tüm komplikasyonlar kayıt edildi. Keratometrik ölçümler Orbscan II korneal topografi ile endotel hücre sayıları ise Topcon SP2000p speküler mikroskopu ile değerlendirildi.

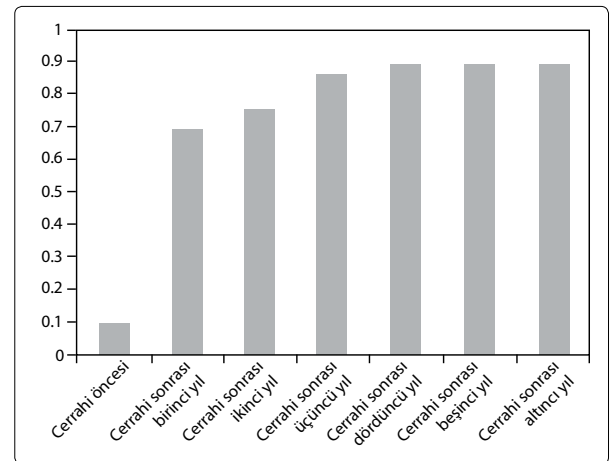
Bulgular

Çalışmaya alınan 184 hastanın 203 gözü kornea biriminde değerlendirildi. Hastaların 95'i erkek (%51.6), 89'u kadın (%48.4) idi. DALK cerrahisi sırasındaki ortalama yaş 26.3 ± 5.9 yıl (ortalama \pm standart sapma, aralık 11-39 yıl) ve ortalama takip süresi 48.6 ± 16.3 aydı (aralık 2-108 ay). Gözlerin 53'ünde (%26.1) derin stromaya ilerlemeyen apikal skar mevcuttu. Ortalama sütür alınma zamanı 14.2 ± 3.2 aydı (aralık 9-18 ay) ve son kontrol ziyaretinde gözlerin 39'unda (%19.2) sütürler yerindeydi.

Cerrahi öncesi ve son kontrolde DGK (düzeltilmemiş görme keskinliği) ve DEGK (düzeltilmiş en iyi görme keskinliği) değerlerini sırasıyla Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir. DGK cerrahi öncesi ortalama 0.03 ± 0.03 (aralık parmaksayımı-0.1) iken son kontrolde gözlerin 178'inde (%87.8) 0.2'den daha iyi idi (aralık 0.1-1.0). DEGK ise cerrahi öncesi ortalama 0.10 ± 0.09 (aralık 0.01-0.40) iken son kontrolde 0.79 ± 0.21 (aralık 0.2-1.0) idi. Tablo 1'de cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası



Şekil 1. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrasında düzeltilmemiş görme keskinliği.



Şekil 2. Cerrahi öncesi ve sonrasında düzeltilmiş en iyi görme keskinliği.

Tablo 1. Cerrahi öncesi ve sonrasında görsel ve refraktif sonuçlar

	Cerrahi öncesi (Ort.±SS)	Bir yıl (Ort.±SS)	İki yıl (Ort.±SS)	Üç yıl (Ort.±SS)	Dört yıl (Ort.±SS)	Beş yıl (Ort.±SS)	Altı yıl (Ort.±SS)
Hasta sayısı	184	164	145	123	89	81	67
DGK	0.03±0.03	0.29±0.16	0.31±0.17	0.36±0.14	0.41±0.18	0.44±0.23	0.46±0.22
DEGK	0.10±0.09	0.69±0.21	0.75±0.19	0.86±0.13	0.89±0.14	0.88±0.17	0.89±0.11
Maksimum keratometri (D)	61.3±5.91	45.6±3.82	45.4±2.81	45.1±4.26	45.2±1.98	45.4±2.26	45.6±2.74
Keratometrik astigmatizma (D)	8.6±2.6	3.84±1.98	3.68±2.09	3.59±3.01	3.69±2.84	3.71±2.57	3.77±2.86

Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; DGK: Düzeltilmemiş görme keskinliği; DEGK: Düzeltilmiş en iyi görme keskinliği; D: Dioptri.

kontrollerdeki ortalama DGK ve DEGK değişimini gösterilmiştir. Ortalama maksimum keratometri cerrahi öncesi 61.3±5.9 dioptri ([D], (aralık 68.5-48.6 D) iken son kontrolde 45.6±2.7 D'ye (aralık 42.5-48.6) geriledi. Ortalama keratometrik astigmatizma ise cerrahi öncesi 8.6±2.6 D'den (aralık 2.6-10.3 D) son kontrol vizitinde 3.8±2.9 D'ye (aralık 0.2-7.0 D) geriledi. Gözlerin 133'ünde (%65.8) keratometrik astigmatizma 4D veya daha düşük idi. Son kontrol vizitinde ortalama sferik eşdeğer -0.92±2.78 D (aralık -12.10-5.60 D) idi. Tablo 1 cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası refraktif değişimi gösterilmiştir.

Derin anterior lameller keratoplasti cerrahisi öncesi 52 gözde (%25.6) ileri keratokonus ya da apikal skar nedeni ile endotel hücre sayısı ölçülemedi. Ortalama endotel hücre sayısı cerrahi öncesi 2769±533 cells/mm², birinci yılda 2586±572 cells/mm² (%6.6 kayıp), ikinci yılda 2521±534 cells/mm² (%9.5 kayıp), beşinci yılda 2412±475 cells/mm² (%12.8 kayıp), altıncı yılda 2424±482 (%12.6 kayıp) ve son kontrolde 2394±544 cells/mm² idi.

Cerrahi sırasında 26 gözde (%12.8) DM perforasyonu (mikroperforasyon) gelişti. Erken ameliyat sonrası dönemde sekiz gözde (%3.9) DM dekolmanı izlendi. Ön kamaraya hava verilmesi ile dekolman yedi gözde düzeldi. DM dekolmanı izlenen gözlerin birinde ise çift ön kamara gelişti ve bu göze cerrahi sonrası altıncı ayda penetran keratoplasti uygulandı. Gözlerin yedisinde (%3.4) pupiller bloklu akut glokom krizi gelişti. Ön kamaradan bir miktar hava boşaltılması ile göz içi basıncı tüm gözlerde normal sınırlara geriledi. Ancak bu gözlerin iris atrofisine bağlı olarak ikisinde irreversible midriazis oluştu. Takiplerde üç gözde (%1.4) künt

travma sonucu, greft ayrılması, iris prolapsusu ve lens kaybı gelişti. Bu gözlerle acil şartlarda greft resütürasyonu, lens ve intraoküler lens implantasyonu uygulandı. Takiplerde beş gözde (%2.5) stromal greft rejeksiyonu gelişti. Prednisolon 1 gr intravenöz olarak bir kez verildi ve devamında prednisolon asetat %1 damla/saat başı tedaviye geçildi ve azaltılarak iki ayda kesildi. Medikal tedavi ile stromal greft rejeksiyonu tüm gözlerde düzeldi.

Tartışma

Keratokonus gibi korneal endotelin sağlam olduğu korneal hastalıklarda cerrahi tedavi olarak DALK yöntemi önerilmektedir.^[22] Bu cerrahi yöntem ile alıcı endotelinin korunması nedeniyle endotelial rejeksiyon riskini ortadan kaldırmaktadır.^[23] Cerrahi sonrası özellikle immünesupresif ilaçların kullanma süresi ve miktarının azaltılması da bir avantaj olarak görülmektedir.

Lameller keratoplasti ilk kez 1830 yılında Walther tarafından tanımlanmıştır ve 1880'de Von Hippel, 1930'da Filatov tarafından geliştirilmiştir. 1959'da Hallerman descement membranına kadar ulaşarak daha derin yaklaşımlar denemiştir. DM ile stroma arasındaki boşluğa ulaşım ilk kez 1974'te Anwar tarafından tanımlanmıştır. 1980'de Archilla ilk kez intrastromal hava enjeksiyonu ile derin disseksiyonun kolaylaştırılabileceğini belirtmiştir.^[24] Cerrahi tekniklerin geliştirilmesiyle lameller keratoplastinin yaygınlığı artmaktadır. Lamellar keratoplasti de saydam bir ara yüzey oluşturmak için birçok farklı yaklaşım denenmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda bunların hiçbirinin diğerine üstünlüğü kanıtlanmamıştır. Tercih, cerrahın tecrübesine veya korneal patolojiye bağlı olarak değişebilmektedir. Teknik olarak kademeli lameller disseksiyon, Archilla'nın

hava enjeksiyonu, Anwar'ın big-bubble tekniği, hidrodelaaminasyon, viskodelaaminasyon, mikrokeratom ile lameller disseksiyon yöntemleri ile alıcı yatakta descement ve endotele kadar olan kısımlar uzaklaştırılabilir. Anwar'ın big-bubble tekniği ile önce %60-80 derinliğinde trepanizasyon sonrasında stroma içerisine hava verilerek big-bubble denilen hava kabarcığı oluşturulup ön stroma ardından da descement membranının uzaklaştırılması yapılır. Alıcı yatak hazırlandıktan sonra donör endoteli stromadan ayrılır ve alıcı yatağa yerleştirilerek lameller keratoplasti tamamlanır. Burada amaç endotelial rejeksiyon riskini azaltmak, ameliyat sonrası greft yaşam süresini uzatmak, az ilaç kullanımı sağlanarak steroide bağlı komplikasyonları yok etmek, erken rehabilitasyon sağlayabilmektir.

Lameller keratoplasti esnasında tüm metotlarda da iyi bir disseksiyon yapabilmek için cerrahi tecrübe gerekmektedir, bu da sık yapılmasına engel olabilmektedir. Ara yüzeyde ameliyat sonrası opasiteler kalabilmektedir. Penetran keratoplasti metodu ile daha iyi görsel sonuçlar bildirilmiştir. Bu da ara yüzeydeki birikimlere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ara yüzey problemleri azaldıkça görsel rehabilitasyonun daha da iyi olabileceği düşünülmektedir.^[25] Ara yüzey problemini azaltmak için kullanılan tekniklerden biri de bizim çalışmamızda kullanmış olduğumuz Anwar tarafından geliştirilen big-bubble tekniğidir. Çalışmamızda bu tekniğin sonuçları ve potansiyel komplikasyonları araştırılmıştır.

Çalışmamızda hastaların son kontrollerinde DEKG 0.78 Snellen sırası olarak bulundu ve gözlerin %91'inde DEKG 0.5 ve ya daha iyi olarak bulundu. Bu değerler literatürde yer alan farklı çalışmalar ile karşılaştırıldığında benzer veya daha iyi olarak görülmektedir. Fogla ve ark. ise big-bubble tekniği ile uyguladıkları DALK sonrasında altıncı ayda gözlerin %92'sinde DEKG'ni 0.5 ve daha iyi bulmuşlardır.^[26] Yine Fontana ve ark. DALK sırasında saydam DM'ye ulaşılan gözlerde görsel rehabilitasyonun daha hızlı ve final görme keskinliğinin ise daha iyi olduğunu göstermişlerdir.^[27]

Bizim çalışmamızda rapor ettiğimiz son kontrol vizitindeki -0.90 D olan ortalama sferik eşdeğer diğer çalışmalarda rapor edilen değerler ile benzerdir.^[17,27] Yine bu çalışmada ulaşılan 3.8 D keratometrik astigmatizma değeri diğer çalışmalarda rapor edilen 4.5 D ve 2.94 D keratometrik astigmatizma değerleri ile karşılaştırılabilir.^[17,27] Keratokonuslu gözlerde penetran keratoplasti ile yapılan çalışmalarda ise takip sonunda

ortalama sferik eşdeğer 4.09 D, ortalama keratometrik astigmatizma ise 3.78 olarak bildirilmiştir.^[28]

Descement membran perforasyonu DALK cerrahisini kısıtlayan en önemli intraoperatif komplikasyon olarak görülmektedir. Bizim çalışmamızda ki DM perforasyon oranı %12.8 iken benzer çalışmalarda bu oran %9 ile %15 arasında değişmektedir.^[29]

Çalışmamızda birinci yılın sonunda endotel hücre kaybı %6.6 ve ikinci yılın sonunda %9.5 olarak rapor edilmiştir. Benzer çalışmalarda bu oran altı ayın sonunda %11, birinci yılın sonunda %17 ve ikinci yılın sonunda %13 olarak bildirilmiştir.^[29,30] DALK cerrahisi penetran keratoplasti ile karşılaştırıldığında daha az endotel hücre kaybına neden olur ve teorik olarak endotel kaynaklı rejeksiyon görülmemektedir. DALK sonrası endotelial rejeksiyon görülmesi de nadirde olsa stromal rejeksiyon krizinin gelişebileceği gösterilmiştir. Bu oran keratokonuslu gözlerde %2 ila %8 olarak bildirilmiştir.^[31] Çalışmamızda beş gözde (%2.5) stromal rejeksiyon krizi gelişti. Topikal kortikosteroidler ile stromal ödem ve haze tüm gözlerde geriledi, görme keskinliği ise kriz öncesi seviyeye yükseldi.

Sonuç olarak keratokonuslu gözlerde uygulanan big-bubble tekniği ile DALK cerrahisi penetran keratoplasti sonrasında oluşabilecek komplikasyon oranını azaltmaktadır. Endotel hücre kaybı çok azdır ve topikal kortikosteroidler daha kısa süreli kullanılır. Sekonder glokom ve katarakt nadir görülür ve sütürler daha erken zamanda alınabilir. Big bubble tekniği ile saydam DM'nin açığa çıkarılması daha berrak bir ara yüzey oluşmasını sağlar ve bu neticede görsel rehabilitasyon hızlanır. Sonuç olarak keratokonuslu gözlerde DALK cerrahisi penetran keratoplastiye iyi bir alternatiftir.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Arffa RC. Disease of the cornea. 4th ed. USA: Mosby; 1997. p. 6-7.
2. Duane's Clinical Ophthalmology. Gross Anatomy Vol 2. Chapter 4. Cornea and Sklera. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2002 CD-ROM Edition.
3. Rabinowitz YS. Keratoconus. Surv Ophthalmol 1998;42(4):297-319.
4. Brierly SC, Izquierdo L Jr, Mannis MJ. Penetrating keratoplasty for keratoconus. Cornea 2000;19(3):329-32.
5. Zadnik K, Barr JT, Edrington TB, Everett DF, Jameson M,

- McMahon TT, et al. Baseline findings in the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(13):2537-46.
6. Cannon DJ, Foster CS. Collagen crosslinking in keratoconus. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1978;17(1):63-5.
 7. Wollensak G. Crosslinking treatment of progressive keratoconus: new hope. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17(4):356-60.
 8. Caporossi A, Baiocchi S, Mazzotta C, Traversi C, Caporossi T. Parasurgical therapy for keratoconus by riboflavin-ultraviolet type A rays induced cross-linking of corneal collagen: preliminary refractive results in an Italian study. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(5):837-45.
 9. Burris TE, Ayer CT, Evensen DA, Davenport JM. Effects of intrastromal corneal ring size and thickness on corneal flattening in human eyes. *Refract Corneal Surg* 1991;7(1):46-50.
 10. Burris TE, Baker PC, Ayer CT, Loomas BE, Mathis ML, Silvestrini TA. Flattening of central corneal curvature with intrastromal corneal rings of increasing thickness: an eye-bank eye study. *J Cataract Refract Surg* 1993;19 Suppl:182-7.
 11. Arentsen JJ. Corneal transplant allograft reaction: possible predisposing factors. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1983;81:361-402.
 12. Bengisu Ü. Göz hastalıkları. 4. baskı. Ankara: Palme Yayın Dağıtım Pazarlama; 1998.
 13. Sutphin EJ, Chodosh J, Dana MR, Fowler WG, Reidy JJ, Weiss J, et al. External disease and cornea. 8th section. *American Academy of Ophthalmology*; 2003-2004. p. 442-44.
 14. Troutman RC, Lawless MA. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 1987;6(4):298-305.
 15. Kirkness CM, Ficker LA, Steele AD, Rice NS. The success of penetrating keratoplasty for keratoconus. *Eye (Lond)* 1990;4(Pt 5):673-88.
 16. Al-Torbak AA, Al-Motowa S, Al-Assiri A, Al-Kharashi S, Al-Shahwan S, Al-Mezaine H, et al. Deep anterior lamellar keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2006;25(4):408-12.
 17. Trimarchi F, Poppi E, Klersy C, Piacentini C. Deep lamellar keratoplasty. *Ophthalmologica* 2001;215(6):389-93.
 18. Archila EA. Deep lamellar keratoplasty dissection of host tissue with intrastromal air injection. *Cornea* 1984;3(3):217-8.
 19. Amayem AF, Anwar M. Fluid lamellar keratoplasty in keratoconus. *Ophthalmology* 2000;107(1):76-80.
 20. Manche EE, Holland GN, Maloney RK. Deep lamellar keratoplasty using viscoelastic dissection. *Arch Ophthalmol* 1999;117(11):1561-5.
 21. Anwar M, Teichmann KD. Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(3):398-403.
 22. Wylegała E, Wróblewska EM, Tarnawska D, Mierzwa M. Applying deep lamellar keratoplasty in corneal disorders without endothelial abnormalities. [Article in Polish] *Klin Oczna* 2003;105(5):263-6. [Abstract]
 23. Panda A, Bageshwar LM, Ray M, Singh JP, Kumar A. Deep lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty for corneal lesions. *Cornea* 1999;18(2):172-5.
 24. 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):374-83.
 25. Fournié P, Couillet J, Moalic S, Malecaze F, Chapotot E, Arné JL. Deep anterior lamellar keratoplasty in the surgical treatment of keratoconus. A 1-year follow-up. [Article in French] *J Fr Ophtalmol* 2006;29(6):602-13. [Abstract]
 26. Fogla R, Padmanabhan P. Results of deep lamellar keratoplasty using the big-bubble technique in patients with keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2006;141(2):254-9.
 27. Fontana L, Parente G, Tassinari G. Clinical outcomes after deep anterior lamellar keratoplasty using the big-bubble technique in patients with keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2007;143(1):117-24.
 28. Girard LJ, Esnaola N, Rao R, Barnett L, Rand WJ. Use of grafts smaller than the opening for keratoconic myopia and astigmatism. A prospective study. *J Cataract Refract Surg* 1992;18(4):380-4.
 29. van Dooren BT, Mulder PG, Nieuwendaal CP, Beekhuis WH, Melles GR. Endothelial cell density after deep anterior lamellar keratoplasty (Melles technique). *Am J Ophthalmol* 2004;137(3):397-400.
 30. Sugita J, Kondo J. Deep lamellar keratoplasty with complete removal of pathological stroma for vision improvement. *Br J Ophthalmol* 1997;81(3):184-8.
 31. Watson SL, Tuft SJ, Dart JK. Patterns of rejection after deep lamellar keratoplasty. *Ophthalmology* 2006;113(4):556-60.