

## Lamellar Keratoplasti Tekniklerindeki Son Yenilikler

Şengül C. Özdek (\*), Kamil Bilgihan (\*\*), Fikret Akata (\*\*\*), Merih Önel (\*\*\*),  
Berati Hasanreisöğlü (\*\*\*)

### ÖZET

Lamellar keratoplasti, penetran keratoplastiye oranla daha noninvaziv bir girişim olması, 'open sky' cerrahinin tüm komplikasyonlarından uzak olunması ve rejeksiyon riskinin daha düşük olması gibi pek çok avantajına rağmen, teknik olarak zor olması ve cerrahi süresinin uzun olması gibi dezavantajları nedeniyle seyrek olarak uygulanan bir cerrahidir. Fakat son yıllarda fototerapötik keratektomi, otomatize lamellar keratektomi, plano-epikeratoplasti, derin ön lamellar keratoplasti, limbal kök hücre transplantasyonu, geniş çaplı korneoskleral lamellar greftler ve arka lamellar keratoplasti gibi yeni cerrahi tekniklerin gelişmesi ile penetran keratoplastiye bir alternatif olarak tekrar popülerize olma yolundadır.

Bu yazıda yukarıda adı geçen cerrahi teknikler, endikasyonları ve sonuçları gözden geçirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lamellar keratoplasti, cerrahi teknikler.

### SUMMARY

#### New Surgical Techniques in Lamellar Keratoplasty

Lamellar keratoplasty, as a less invasive surgery compared to penetrating keratoplasty, has many advantages including avoidance of complications associated with open sky surgery and decreased risk of allograft rejection. However, time consuming nature of the surgery and the difficult technique are the major drawbacks of this surgery limiting its routine use in clinical practice. New surgical techniques in lamellar keratoplasty, including phototherapeutic keratectomy, automated lamellar keratectomy, plano-epikeratoplasty, deep anterior lamellar keratoplasty, limbal stem-cell transplantation, large-diameter corneoscleral lamellar keratoplasty and posterior lamellar keratoplasty have recently become available. These procedures may be used as alternatives to penetrating keratoplasty.

We reviewed the indications and results of new lamellar keratoplasty techniques in this paper.

**Key Words:** Lamellar keratoplasty, surgical techniques.

(\*) Öğr. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Beşevler, Ankara

(\*\*) Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Beşevler, Ankara

(\*\*\*) Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Beşevler, Ankara

Mecmuaya Geliş Tarihi: 26.11.2000  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 16.10.2001  
Kabul Tarihi: 30.01.2002

Lamellar keratoplasti (LKP) korneanın değişen derinliklerde ön veya arka tabakalarının verici doku ile değişimini içeren cerrahi bir işlemdir. Penetran KP (PKP)'de bunun aksine tüm kornea tabakaları değiştirilmektedir. Son yıllarda geliştirilen yeni LKP teknikleri kullanılmak suretiyle pek çok kornea hastalığı PKP'ye oranla daha non-invaziv bir yöntem olan LKP ile tedavi imkanı bulmuştur.

PKP ile karşılaştırıldığında LKP'nin pek çok avantajı ortaya çıkmaktadır:

1. 'Open sky' cerrahinin tüm dezavantajlarından uzak olunması (expulsif koroid hemorajisi, endoftalmi, ön kamara kaybı, lens iris hasarı, vb...),
2. Allograft rejeksiyon riskinin düşük olması (Endotel korunduğu durumlarda),
3. Verici temininin kolaylığı (verici kornea doku için kriterler daha yumuşak),
4. Erken sütür alınabilmesi ve refraktif düzeltmenin yapılabilmesi,
5. Astigmatizmanın daha az olması,
6. Yara yeri açılması (dehisens) ve diğer uzun dönem komplikasyonların (glokom, makülopati vb) azlığı en önemli avantajlarıdır (1-7). Bu özellikleriyle LKP, postoperatif tedaviye uyumsuz hastalarda ve özellikle sık travmaya maruz kalabilecek hastalarda (çocuklarda, sporcularda) daha uygun bir cerrahi seçenek gibi gözükmektedir.

Tüm bu avantajlara rağmen cerrahların çoğunlukla PKP'yi tercih etmelerinin nedenleri ise;

1. PKP'nin teknik olarak daha kolay olması,
2. PKP'de cerrahi sürenin daha kısa olması,
3. Lamellar transplantların irregüler astigmatizma ve verici-alıcı arayüzünde oluşan skarlaşma nedeniyle en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK)'nin daha düşük olmasıdır (1-4).
4. LKP'de kullanılan verici korneanın hazırlanması için göz küresi gerekliliği de kullanımını sınırlamaktadır.

LKP'den sonra görme keskinliğini sınırlayan potansiyel problemler genellikle arayüz ile ilgilidir (3,4). Başlıcaları:

- a. Verici kornea dokusunun yüzeyinin düzensiz diseksiyonu,
- b. Verici-alıcı arayüzünde biriken yabancı maddeler (eldiven pudrası, fibriler materyal) mevcudiyeti: Çok küçük olmaları nedeniyle direkt olarak görme keskinliğini azaltmamakla birlikte bu yabancı

maddelerin etrafında oluşabilecek sekonder enfeksiyon doku reaksiyonu opasifikasyonu artırarak görme kalitesini azaltabilmektedir.

- c. Alıcı korneanın düzensiz diseksiyonu,
- d. Verici kornea dokusunun neden olduğu bası ve düzleştirme etkisi ile görme aksı üzerindeki Descemet membranında mekanik katlantılar oluşması,
- e. Arayüzde damarlanma oluşması,
- f. Arayüzde 'pseudochamber' oluşumu (mikroperforasyona sekonder),
- g. Persistan epitel defektleridir.

LKP'nin bu dezavantajlarını ve komplikasyonları önlemek amacıyla yeni teknikler geliştirilmekte ve kullanımını daha yaygın hale getirilmeye çalışılmaktadır (5-7).

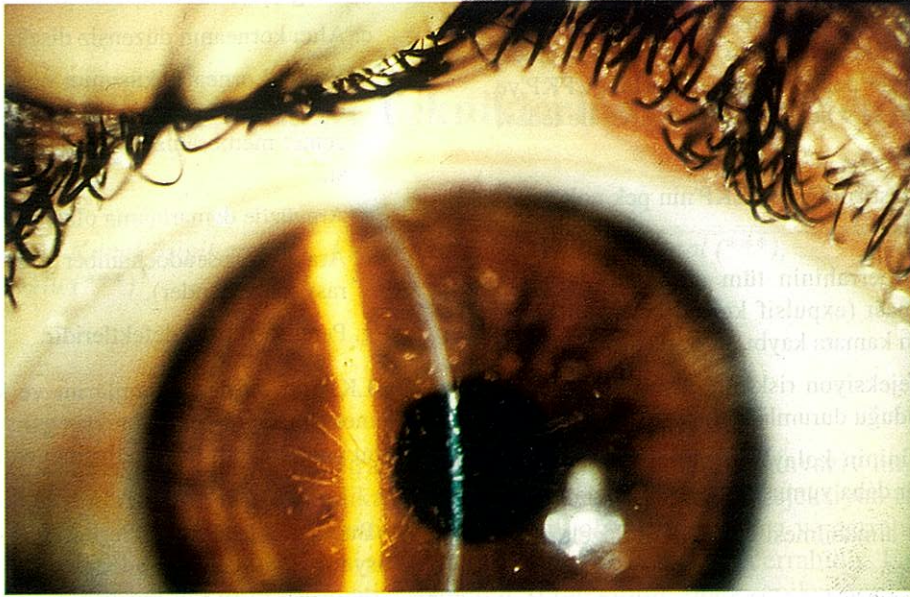
Bu yazıda LKP tekniklerindeki son gelişmeler, endikasyonları ve sonuçları gözden geçirilmiştir.

## ÖN LKP

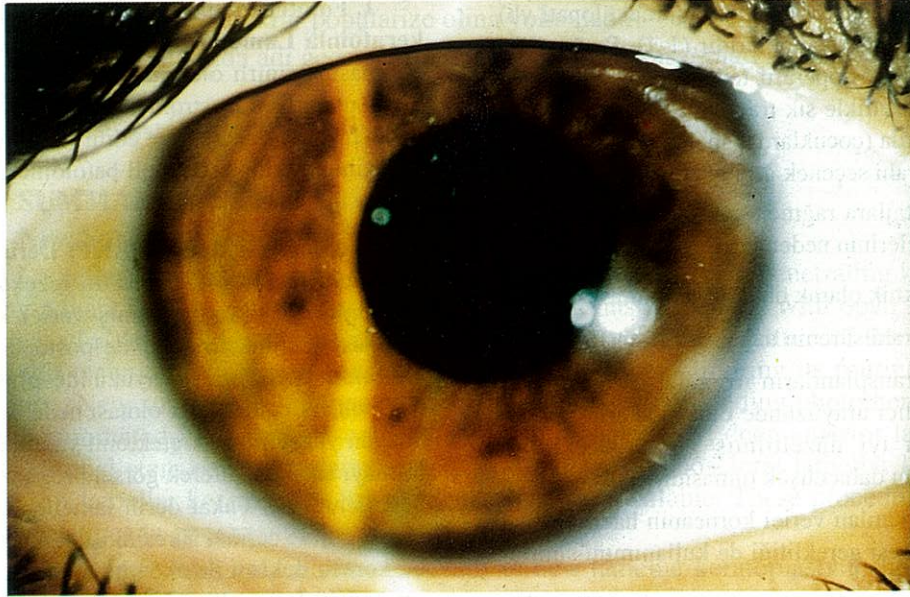
**1. Fototerapötik keratektomi (PTK) veya Mikrokeratomla Lamellar Rezeksiyon:** Korneanın yüzeyel stromasına sınırlı olan hastalıklar için kullanılacak bir yöntemdir. Ön stromal ablasyon veya rezeksiyonu takiben verici doku sütüre edilir (Resim 1). Band keratopati gibi anterior yerleşimli patolojilerde bu yöntem başarıyla uygulanmaktadır.

**2. Konvansiyonel ön LKP:** Derin stromal lezyonlarda, tüm patolojik stromanın rezeksiyonunu takiben Descemet membranı alınmış verici korneanın sütüre edilmesi şeklindedir. LKP'de postoperatif EİDGK, çoğunlukla alıcı-verici arayüzünde oluşan skarlaşmaya bağlı olarak daha düşük olması nedeniyle, daha derin ve düzgün yüzeyli bir keratektomi yapılmak suretiyle skarlaşmayı en aza indirerek görsel prognozunu iyileştirilmesi hedeflenmiştir. Fakat derin lamellar diseksiyon teknik olarak zor ve cerrahi süresini uzatan bir işlem olduğu gibi, kornea dokusu ile aköz humorün refraktif indeksleri arasındaki fark çok az olduğundan ameliyat mikroskopundan arka kornea yüzeyinin iyi görülmemesi nedeniyle istenmeyen kornea perforasyonlarına da sık rastlanmaktadır. Tecrübeli cerrahlarda dahi %30-40'a varan perforasyon oranları bildirilmektedir (5). Bu komplikasyonu azaltmak için çeşitli yöntemler önerilmektedir. Kornea, kalınlığının 3/4'ü oranında trepanize edildikten sonra bıçakla ön lamellar diseksiyonu takiben, daha derin stromal rezeksiyon için hidrodelaaminasyon (5), intrastromal hava enjeksiyonu (6), ön kamaraya hava ve Descemet önüne viskoelastik enjeksiyonu (7), stromanın

*Resim 1. PTK uygulanan miyopik bir granüler distrofi olgusunun preoperatif (a) ve postoperatif (b) görünümü*



(a)



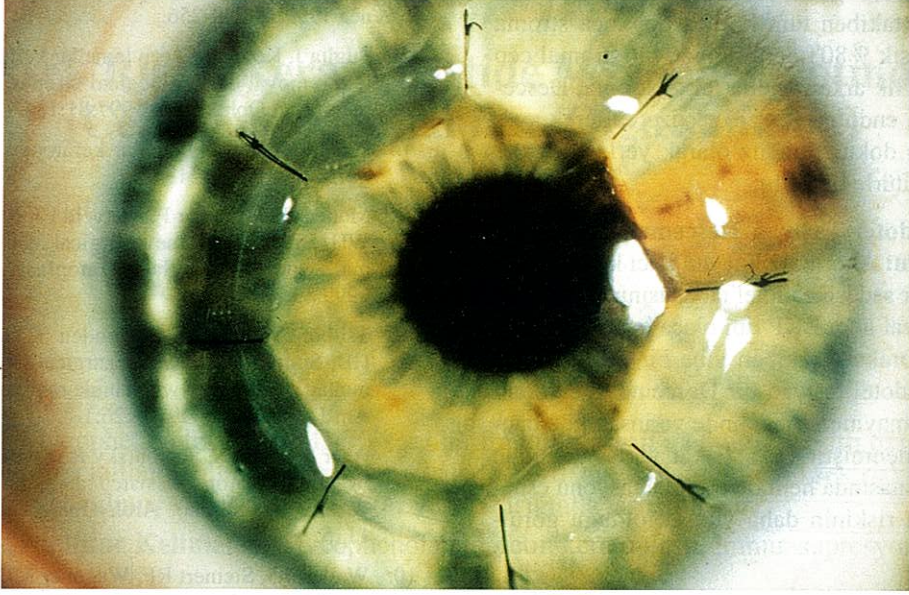
(b)

merkezden dört kadrana bölünerek aynen fako cerrahisindeki 'divide and conquer' yöntemine benzer şekilde kontrollü lamellar diseksiyonu (8) gibi yöntemler önerilmekte ve bu şekilde mikroperforasyon riskinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bu yöntemlerle yapılan derin lamellar keratoplasti ile elde edilen görsel sonuçların PKP ile karşılaştırılabilir düzeyde olduğu bildirilmektedir (3,5). Benson ve ark. nin keratokonus hastala-

rında uyguladıkları LKP çalışmasında, görme düzeyinin postoperatif dönemde zamanla artış gösterdiği ve iki yılın sonunda maksimum düzeye ulaştığı, daha genç hastalarda ise kornea elastikiyetinin daha iyi olması nedeniyle görsel sonuçların daha iyi olduğu bildirilmektedir (3).

Son yıllarda gerek verici korneanın hazırlanışında gerekse derin lamellar rezeksiyon tekniklerinde farklı

**Resim 2.** Transpitelyal PRK ve ön lamellar keratoplasti uygulanan bir keratokonus olgusunda greftin erken dönem görünümü



yöntemler gündeme gelmektedir. Verici kornea sadece Descemet membranı soyulmak suretiyle hazır hale getirilebildiği gibi (7) 'cryolathe' tekniği ile daha önceden de hazırlanabilmektedir (3,5). Bu tekniklerden farklı olarak mikrokeratom aracılığı ile verici stromal greft hazırlanmak suretiyle düzgün bir ara yüzey sağlanmak mümkündür. Azar ve ark da stromal hastalığı olan bir olguya bu şekilde mikrokeratom kullanarak LKP uygulamışlar ve olgu sunumu olarak yayınlamışlardır (9). Bu şekilde arayüzdeki düzensizliğin neden olabileceği komplikasyonlar ve görme keskinliğindeki düşüşlerden kaçınmak mümkün olabilecektir.

**3. Keratokonus Tedavisinde Plano-epikeratoplasti:** 8.5-9 mm çapında 300 mikron kalınlığındaki stromal disk 7.5 mm çapında parsiyel kalınlıkta trepanize edilmiş ve periferde doğru tünel açılmış alıcıya sütüre edilmek suretiyle ektazik korneanın mekanik kompresyonu sağlanmış olur (10) (Resim 2).

**4. Periferik Kornea İncelmelerin Tedavisinde Çevresel LKP:** Pellusid marjinal dejenerasyon, Terrien marjinal dejenerasyon veya limbal tümör eksizyonu gibi periferik stromal incelmeye neden olan non-inflamatuar durumlarda astigmatı azaltmak için aynı büyüklükte lamellar greft kullanılabilir. Mooren ülseri ve otoimmün stromal incelmeler gibi periferik korneanın aktif inflammatuar hastalıkları da perforasyonlara neden olabilmektedir. Bu tür incelmelerde de peritomiye takiben ya-

pılacak lamellar kornea-limbal-skleral doku rezeksiyonu yapılarak aynı büyüklükte greft sütüre edilebilmektedir (11).

**5. Geniş Çaplı Korneoskleral Lamellar Greftler veya Limbal Kök Hücre Transplantasyonu:** Oküler yüzey hastalıklarında son yıllarda uygulanmakta olan amniotik membran transplantasyonu ile kombine edilecek limbal kök hücre transplantasyonu (diğer gözden veya 1. Derece akrabadan alınan greft) ile intakt bir kornea epiteline ulaşmak mümkün olabilmektedir (12). Birinci derece akrabadan verici bulunmadığı bilateral durumlarda ise geniş çaplı korneoskleral lamellar greftler kullanılabilir. Kimyasal yanıklar, geniş limbal dermoidler, sferoidal dejenerasyon gösteren yaygın band keratopatiler, geniş rekürren pterjiumlar gibi yaygın korneoskleral hastalıklarda da geniş çaplı korneoskleral lamellar greftler kullanılarak olumlu sonuçlar bildirilmiştir (13).

#### ARKA LKP

**1. Kornea Endotel Hastalıklarının Tedavisinde Arka LKP:** Afak ve psödo-fak büllöz keratopati ve Fuchs' endotelyal distrofi gibi arka kornea hastalıkları çoğunlukla PKP ile tedavi edilmekte ve 5 yıllık greft yaşam oranları %60-90 arasında bildirilmektedir. İlk kez 1980'li yıllarda Barraquer ve ark. öndeki bir flap altında arka kornea dokusu transplantasyonu gerçekleştirmişti

(14). Son yıllarda Melles ve ark. sklerokorneal bir cep insizyonundan sütürsüz olarak arka kornea dokusu transplantasyonuna olanak sağlayan bir cerrahi teknik tarif etmişlerdir (15,16). Bu tekniğe göre 9mm'lik bir skleral insizyonu takiben tüm kornea boyunca stroma kalınlığının yaklaşık %80'i derinliğinde bir stromal cep hazırlanır. 7.5mm'lik arka lamella (arka stroma, Descemet membranı ve endoteli içeren) eksize edilerek aynı büyüklükte verici doku sütürsüz olarak yerleştirilir ve skleral insizyon sütürlü kapatılır.

**2. Canlı Endotel Taşıyan Descemet Membranı Transplantasyonu:** Anormal olmayan alıcı kornea stromasının korunarak sadece endotel tabakasının transplantasyonunun en ideal arka LKP tipi olacağı açıktır. Alıcı korneada desmatoreksisi takiben yine bir skleral tünel insizyonundan endotel taşıyan bir Descemet membranı transplantasyonu maymun modelinde ve insan göz banka gözlerinde denenmiştir (17). Fakat verici dokunun hem hazırlanışı esnasında hem de transplantasyonu esnasında hasarlanma riskinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Arka LKP, ilk kez Melles ve ark tarafından, görsel potansiyeli düşük olan ağırlı psödo-fak büllöz keratopatisi olan yaşlı bir hastaya uygulanmış ve üç aylık takip sonunda saydam bir greftle birlikte vizyonda artış bildirilmiştir (18).

Sonuç olarak LKP, 1960 lardan bu yana mevcut cerrahi teknik ve alet donanımının yetersiz olması nedeniyle popülerliğini kaybetmiş gözükmektedir. Fakat son yıllarda yeni cerrahi tekniklerin geliştirilmesi, eski tekniklerin modifiye edilmesi, kornea topografisi ve refraktif cerrahideki gelişmeler LKP'ye ilginin tekrar artabileceğini düşündürmektedir. Nitekim, daha az zaman alan pratik cerrahi tekniklerin ortaya çıkması ile LKP'nin en önemli olumsuz yönü ekarte edilmiş olduğundan tüm avantajları daha dikkat çekici hale gelmiştir.

## KAYNAKLAR

- Richard JM, Paton D, Gasset AR: A comparison of penetrating keratoplasty and lamellar keratoplasty in the surgical management of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1978;86:807-811.
- Melles GRJ, Remeijer L, Geerards AJM, Beekhuis WH: The future of lamellar keratoplasty. *Curr Opin Ophthalmol* 1999;10:253-259.
- 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.
- Soong HK, Katz DG, Farjo AA, Sugar A, Meyer RF: Central lamellar keratoplasty for optical indications. *Cornea* 1999;18:249-256.
- Sugita J, Kondo J: Deep lamellar keratoplasty with complete removal of pathological stroma for vision improvement. *Br J Ophthalmol* 1997;81:184-188.
- Price FW Jr: Air lamellar keratoplasty. *Refract Corneal Surg* 1989;5:240-243.
- Melles GRJ, Lander F, Rietveld FJ, Remeijer L, Beekhuis WH, Binder PS: A new surgical technique for deep stromal, anterior lamellar keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 1999;83:327-333.
- Tsubota K, Kaido M, Monden Y, Satake Y, Miyajima HB, Shimazaki J: A new surgical technique for deep lamellar keratoplasty with single running suture adjustment. *Am J Ophthalmol* 1998;126:1-8.
- Azar DT, Jain S, Sambursky R: A new surgical technique of microkeratome-assisted deep lamellar keratoplasty with a hinged flap. *Arch Ophthalmol* 2000;118:1112-1115.
- Waller SG, Steinert RF, Wagoner MD: Long-term results of epikeratoplasty for keratoconus. *Cornea*, 1995;14:84-88.
- Raizman MB, Sainz de la Maza M, Foster CS: Tectonic keratoplasty for peripheral ulcerative keratitis. *Cornea* 1991;10:312-316.
- Tseng SCG, Prabhasawat P, Barton K, Gray T, Meller D: Amniotic membrane transplantation with or without limbal allografts for corneal surface reconstruction in patients with limbal stem cell deficiency. *Arch Ophthalmol*; 1998;116:431-441.
- Panda A: Lamellolamellar sclerokeratoplasty. Where do we stand today? *Eye* 1999;13:221-225.
- The technique for penetrating keratoplasty. In: Barraquer J, Rutllan J, editors. *Microsurgery of the cornea: an atlas and textbook*. Barcelona: Ediciones scribe, 1984:289-294.
- Melles GRJ, Eggink FAGJ, Lander F, Pels E, Rietveld FJR, Beekhuis WH, Binder PS: A surgical technique for posterior lamellar keratoplasty. *Cornea* 1998;17:618-626.
- van Dooren BTH, Melles GRJ, Lander F, Beekhuis WH, Binder PS: Preliminary clinical results of posterior lamellar keratoplasty. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40:3324.
- Melles GRJ, Pels E, Beekhuis WH, Binder PS: Transplantation of Descemet's membrane carrying viable endothelium through a small scleral incision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39 (suppl):343.
- Melles GRJ, Lander F, Beekhuis WH, Remeijer L, Binder PS: Posterior lamellar keratoplasty for pseudophakic bullous keratopathy. *Am J Ophthalmol* 1999;127:340-341.