

Yüzeyel Kornea Patolojilerinde Fototerapötik Keratektominin Yeri

PHOTOTHERAPEUTIC KERATECTOMY IN SUPERFICIAL CORNEAL PATHOLOGIES

Didem KOYUNCU*, Stephan KAMINSKI*, Ali OFLUOGLU*

* Dr.Viyana Üniversitesi Tıp Fakültesi 2 Göz Kliniği, VIYANA

Özet

Bu çalışmada, 5 rekurrent erozyon, 2 HNP (Harlta-uokta-parmak İzi) distrofisi, 7 yüzde de sühepitiyal opaklaşma ve kornea yüzey düzensizlikleri sebebiyle toplam 14 göz, 13 hasta üzerinde 193 nın Argon-Flor excimer laserle yapılan fototerapötik keratektomi (PTK) uygulamasının sonuçları ve edindiğimiz tecrübeler sunulmuştur. Yukarıda sözü edilen opaklaşma ve kornea yüzey düzensizlikleri şunları içermektedir: 1-jHerpes kertildi sonrası skar 2-lBandkeratopati. 1 plerjiün oksizyonu sonrası oluşan skar dokusu, 1 PRK (fotorefraktiv keratektomi) sonrası opaklaşma ve diğer 2 tanesi de kornea liberasyonları sonrası oluşan nedhe dokusudur. Çalışma 15±3 ay sürmüştür ve bu süre zarfında Schwind keraiomla uygulanan Feiotrapötik keratektominin (PTK) bu yakalardaki tedavi edici rolü, etkinliği ve sonuçları ortaya konmuştur. Kornea rekurrent erozyon, hırında nüks görülmemiş, yalnızca HNP distrofi/erinden birinde tekrarlama gözlenmiş, genel olarak vakaların 6 ay sonraki görme keskinliklerinde artış %55.7 olmuş, 9 hastada refraksiyon değişikliklerine thyperopik shifti ve/veya aslıgnatizma) rastlanmıştır. Kornea saydamlığında çeşitli derecelerde düzelmeler gözlenmiştir. Excimer laserle uygulanan PTK güvenilir, invaziv olmayan, hızla görme keskinliğini düzelter ve cerrahi melodlara alternatif olarak gösterilebilecek bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Kornea patolojileri,
Fototerapötik keratektomi

T Klin Oftalmoloji 1997, 6:253-257

193 nm Argon-Flor (Ar-F) excimer laser göz cerrahisinde yeni bir tedavi metodu olarak kullanıma sunulmuştur ve bu metodla mikron seviyesindeki dokuların debridmanı mümkün olabilmektedir. Fototerapötik keratektomi (PTK) ile uygulanan ant. lameller keratektomi yüzeyel kornea patolojilerinin ortadan kaldırılmasını ve

Geliş Tarihi: 15.08.1996

Yazışma Adresi: Dr.Dideni KOYUNCU
Viyana Üniversitesi Tıp Fakültesi
2. Göz Kliniği, VIYANA

T Klin J Ophthalmol 1997, (

Summary

In this study, we report our experiences and results in performing 193 nm Argon-Fluorid excimer laser phototherapeutic keratectomy (PTK) on 14 eyes of 13 patients, 5 eyes with recurrent erosions, 2 MDF (inap-dol-fingeij dystrophy, 7 subepithelial opacities and including surface irregularities. Subepithelial opacities were caused by a healed herpetic keratitis, 2 bandkeratopathy. 1 corneal scarring after photorefractive keratectomy (PRK), 1 excised pterigium and the other 2 by a healed corneal ulcers. The follow-up period is 15-3 months. PTK (Phototherapeutic keratectomy) role in treatment, effectiveness and results of the PTK are watched in this trial. There was no recurrence in corneal erosions but only in one MDF dystrophy recurrence was observed. An improvement in post operative vision was seen in %77.5 of the eyes after 6 months. Change of refraction was observed in 9 patients (hyperopic shift or/and newly formed astigmatism). Corneal clarity improved to variable degree in all eyes with corneal opacities. Phototherapeutic Keratectomy (PTK) by excimer laser represents a secure, invasive alternative to the surgical methods promising quicker visual recovery.

Key Words: Corneal pathologies,
Phototherapeutic keratectomy

T Klin J Ophthalmol 1997, 6:253-257

kornea yüzey düzensizliklerinin düzeltilmesi mümkün kılınmıştır (1-7). Bu patolojiler içinde kornea dejenerasyonlarını, distrofileri, yüzeyel nedbeşmeleri ve irregulariteyi sayabiliriz.

Kornea bazal membran patolojilerinde (örneğin rekurrent erozyonlar) sürekli tedavi problemleri ile karşı karşıya kalmıştır. Başlıca tedavi metodu İtubrikantlarla tedavi ve terapötik kontakt lensler olmuştur. Bu tedavilerle bazı vakalarda geçici bir düzelme dönemi gözlenmiş, fakat arkasından tekrarlayan epitel lezyonları saptanmıştır. Cerrahi girişim olarak da yüzeyel debridman

ve (in stromai ponksiyon uygulanmışın. Bu tedavi şekilleri ile tam bir sonuca ulaşmak mümkün olmamıştır.

1983 yılında Trokel ve arkadaşları 193 nm excimer laserin kullanımı ile ilgili ilk bilgileri ulaştırmışlar ve ondan sonrada Kruger ve arkadaşları bu çalışmalarını geliştirmişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda 193 nm'de excimer laserin fototerapötik kullanımında hiç bir şekilde, istenilmeyen dokularda koagülasyon etkisinin olmadığı görülmüştür (2,8).

PTK, aşırı miktardaki doku kaybını önleyerek epitel bazal membranının pürüzsüzleştirir, aynı zamanda da lezyonları uzaklaştırır (8). 100 mikron (mikron) derinliğe kadarki kornea patolojilerinde, PTK çok etkili, güvenilir, noninvaziv bir tedavi şeklidir, ayrıca diğer alternatif bir yöntem olan lameller keratektomiye nazaran çok daha fazla avantajlara sahiptir. Her farklı etioloji için farklı bir ışın derinliği uygulanır; derinliğin derecesine bağlı olarak da subepitelial bulanıklık (Haze) ve hiperopik shift oluşabilir (2,3,9-11). Fakat PTK sonrası kortikosteroid kullanımı ile epitel altı kollajen dokudan oluşan reaksiyonu ve bu yolla da haze konsantrasyonunu azaltır. Haze riskini azaltmak için şimdi koruyucu sıvılar (viskoelastik sıvılar) kullanılmaktadır. Bu sıvılarla (masking fluids) PTK sırasında düzgün pürüzsüz bir yüzey sağlanır. Ayrıca bu sıvılar kullanılmadan yapılan girişimlerde yüzey düzensizlikleri oluşmuş, buna dayanarak PTK sırasında kullanılan viskoz bir materyalin laser sonrası pürüzsüz bir yüzey oluşumunu fazlasıyla arttırdığı ortaya konulmuştur (12). Biz de rekürrent lezyonlar, subepitelial skar, yüzeysel kornea düzensizlikleri ve basement membran distrofilerinde (MDF) uyguladığımız PTK ile olan tecrübelerimizi aktaracağız.

Materyel ve Metod

1995-1997 yılları arasında 13 hasta, 14 göze Schwind ile 193 nm PTK uygulanmış ve bu çalışma 15±3 ay sürmüştür. Hastaların yedisi erkek altısı kadındı. Hasta seçim kriterlerimiz şunlar olmuştur; herhangi bir immun hastalığı olanlar, uveitis, blefaritis, keratokonjunktivitis sicca, 100 mikrondan daha derin kornea patolojileri.

PTK uygulanan hastaların 5'inde rekürrent erozyon, 2'sinde MDF (map-dot-finger) distrolisi, 7'sinde çeşitli sebeplerden oluşmuş subepitelial opasiteler ki bunlar şöyledir: 2 bandkeratopati, 1 Herpes keratiti sonrası kalan skar dokusu, 1 postoperatif pterigium sonrası skar, 1 PRK sonrası opaklaşma, 2 geçirilmiş ulcus kornealara bağlı skarlaşma.

PTK tedavisinde kullanılan Schwind Keratom Ar-F laser, 193 nm dalga boyuna ve 10 Hz (max. 30Hz) ışın frekansına sahiptir.

Tablo 1. Schwind Keratom F teknik özellikleri

Dalga boyu	193 nm
İşın enerjisi	100 mj
Enerji gücü	500 mj
İşın süresi	23 ns
Optik zon	1-10 mm
Laser klasse	4

Laser ışınlarının etki gücü bütün sistemin enerjisine ve ışın dalga boyuna bağlıdır. Lameller keratektomilerde mümkün olduğunca geniş bir alan, olabildiğince eşit miktarda yok edilmelidir. Kullanılan enerji 180-250 m g/cm² olmuştur. Her laser impulsu başına hedeflenen epitel kaybı yaklaşık olarak 0.1-0.3 mikrondur.

Fluence test: PTK'nın yapılacağı günlerde önce laser ışınlarının enerji kontrolü ve enerji derinliği ölçümü yapılabilir. Bu test sonucunda folyenm (folye kalınlığı 0.1 mm) laser ışınları tarafından delinmiş olması gerekir. Bunun sonucunda laser profilini gösteren grafi kontrolü yapılarak PTK tedavisine geçilmiştir.

Preoperatif Düzeltilmiş ve düzeltilmemiş görme keskinliği biyomikroskopik ön kamara ve fundus muayeneleri, keratometri, kornea fonografileri, endotel foto ve intraoküler basınçlarının ölçümü yapıldı.

Operatif PTK uygulaması %4'lük lidokainle yapılan lokal anestezi altında yürütülmüştür. PTK öncesi hasta ile ilgili tüm veriler keratomun bilgisayarına yüklendi ve PTK sonrası meydana gelecek olan kornea yüzey profili ve ışınlanma derinliği yani PTK'nın hangi derinliğe kadar uygulanacağı gözden geçirilmiştir.

Kornea epiteli üzerinde çeşitli çaplardaki markırlardan biriyle, debridman alanı belirlenir. Daha sonra bu alanın içindeki epitelin tamamı bir hokey bıçağı ile temizlenir sonra aynı alan sponç ile kurularak PTK uygulamasına geçilir ve çok kısa bir süre içerisinde tamamlanır.

Kornea yüzey düzensizlikleri olan 7 gözde (2 subepitelial opasite, 1 herpes skar, 2 band keratopati, 1 PRK sonrası skar 1 pterigium sonrası skar) PTK uygulamasında viskoelastik sıvılardan yararlanılmıştır.

Tartışma

Bu çalışma göstermiştir ki PTK tedavisi özellikle yüzeysel kornea patolojilerinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir (1-7,13). Excimer laser kullanımından önce rekürrent erozyonlar ve Bowman membran patolojilerinin tedavisinde kornea debridman, lubrikantlar, tedavi edici kontakt lensler ant. stromal ponksiyonla tedavi edilmeye çalışılmıştır (14,15). Buna rağmen bu tedavilerin hiç birisi kesin bir çözüm olmamıştır. Ant. stro-

mal ponksiyonlarda ise skarlaşma ve perforasyon tehlikesi sebebiyle ve pratik bir uygulama olmaması tüm bu yöntemlerin yetersiz olduğunu, güvenilir olmadığını ortaya koymuştur.

Rekurrent erozyonlarda, bazal membran ve epitel arasındaki bir adhezyon derekti söz konusudur. Hemidesmozomal bölgede yeni ve güçlü bir adhezyonun oluşması için epitelin yeniden rejeneasyonuna gerek vardır. Mem distrofilerde, hem de travmatik rekurrent erozyonlarda bazal membranla epitel arasındaki bileşkede özellikle bu bölgedeki hemidesmozomlarla anehoring fibriller arasındaki koordinasyonda bir patoloji olduğu düşünülür (15).

Bovman membranının epitel ve stroma hücrelerinin sentezini koordine ettiği tahmin edilmektedir, ayrıca kollagen 4, VII ve epitel adhezyon kompleksine dahi! olan bazal laminadaki fibronektinin epitel tarafından üretildiği düşünülmektedir (8).

Kornea stromasının yüzeyindeki doku kaybı, bazal membranının yeniden yapılanmasına, minimal bir skar dokusu bırakarak düzgün bir yüzey oluşumuna sebep olur. Excimer sonucunda hızla bir iyileşme süreci başlar. İlk bölüm, tekrar epitelizasyonudur ki, bu bir hafta içinde olur. İkinci bölüm ise yeni oluşan epitelin, altındaki stromaya yeniden oluşacak olan bazal lamina ve hemidesmozomlarla adhezyonudur. Bu da yaklaşık bir hafta sürer (11).

Keşiden sonra yaklaşık ilk 1 saat içinde epitel hücreleri migrasyonu başlar, hızla yarayı kapatır. Bu hiperplastik migrasyondaki epitel hücreleri yarayı doldurur, koruyucu bir membran (Pseudomembran) oluşturur ve düzgün bir epitel yüzeyinin yeniden yapılanmasını sağlar. Epitel hiperplazisi ile epitel hücreleri ve stromal kollajenin tekrar yapılanarak orijinal bir kornea yüzeyi oluşturması sağlanır. Kesi ne kadar derin olursa, epitel de yara bölgesini doldurmak için o kadar hacim arttırır (11).

Derin keratektomilerin iyileşmesi uzun bir zaman alır ve reformasyon da inkomplet olabilir (11). Skar dokuları ameliyat sonrası haze şeklinde gözlenebilir, fakat aylar sonra bu dokular transparan hale gelir.

PTK sonrası kullanılan steroidler, kollajen dokuların ödemi azaltarak haze konstantrasyonunu minimize indirir, fakat bu arada yara iyileşmesini de geciktirici etkisi vardır.

Biz çalışmalarımızda, PTK uygulanan rekurrent erozyonlarda hiç bir tekrarlama olmadığını, hastaların şikayetlerinin tamamen geçtiğini gözlemledik. Rekurrent erozyonlarda sonuç % 100 başarılı olmuştur. Noninvaziv ve etkili bir metod olan PTK özellikle rekurrent erozyonlarda başarısını ve etkisini kanıtlamıştır.

Yüzeyel kornea irregüiridelerinde ise, kornea kalınlığı aşırı düzensizlikler gösterir ve korneanın pek çok noktasında büyük farklılıklar vardır (Örneğin: Herpes skar dokusu). Bu nedenle irregüler kornealarda viskoelastik maddelerden yararlanmıştır ve böylece hem korneanın her yerinin eşitlenmesi sağlanır, hem de ince bölgelerde oluşabilecek bir perforasyon riski önlenmiş olur. Irregüler bir yüzeyde oluşan reepitelizasyonu, zarara uğratılan kollajen dokular üzerindeki bazal membranın iyileşmesi ile oluşur ve bu yapılanma düzensiz yüzeylerde optik kaliteyi düşürür. Bu tip kesilerin, epitel kistik dejenerasyonlar, stromal haze ve skar dokusu oluşturma riski ve komplikasyonları yüksektir (12).

Prencip olarak orta derecedeki bir viskoelastik madde kullanımı, yüzey düzensizlerini eşitleyerek bu komplikasyonları minime indirmektedir (12).

Kornea skarlaşmasındaki önemli kriterlerden biri de, patolojinin derinliğidir. 100 mikrondan daha derin patolojilerde kornea perforasyonu, skar oluşumu ve mekanik olarak endotel zedelenmeleri ve endotelial hücre kaybı riski daha yüksektir.

PTK belirgin bir miyopik shift veya hiperopik shift oluşumuna sebep olabilir (10). Hiperopik shift oluşumu, miyopikten daha fazla görülür ve tüm bu shift oluşumları görme keskinliğini azaltabilir, tolere edilemeyecek bir anizometri oluşturabilir.

Genelde kornea merkezine uygulanan PTK'da çeşitli derecelerde korneanın konkavlaşması (flattening) veya periferdeki oluşumlara örneğin, pterijium sonrası skar dokusunun PTK uygulaması gibi durumlarda da hem korneanın konveksleşmesi, hem de konkavlaşması görülebilir. Ama merkeze nazaran periferik uygulanan PTK'larda çoğunlukla korneanın konveksleşmesi (steeping) söz konusudur (1). Bu da kornea transplantasyonuna karşı PTK'nın çok daha avantajlı bir alternatif olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca görme keskinliğinin tekrar düzelmesi PTK sonrası, keratoplastikten çok daha çabuk gerçekleşmektedir (10,16).

Yaptığımız çalışmalar göstermiştir ki, PTK tedavisi hızlı, güvenilir ve noninvaziv olma özellikleri bakımından, yüzeyel kornea patolojilerinde, özellikle rekurrent erozyonlarda, epitel ve Bowman membran distrofilerinde tercih edilebilecek bir yöntemdir. Excimer laserin gözü kırıcılık kusurları yanında PTK olarak da güvenilir bir şekilde kullanılabilceğini kendi çalışmalarımızda gözlemledik.

Sonuçlar

Sonuç Tablo l'de gösterilmiştir.

Rekurrent erozyonlar: PTK beş vakada rekurrent erozyon sebebiyle uygulanmıştır. Hastalar tüm şikayet-

Tablo 1.

Yaş, Cinsiyet, Tedavi edilen göz	Etiyoloji	PTK değerleri	Vızyo 11		Refraksiyon		Reepitel süresi	izleme süresi	Diğer özellikler
			pre	post	pre	post			
33, E, od	rec. erozyon	o 6.7 mm/5 pm 30 puls	1,0	1.25	-6.50; +0.50/90°	-6.50; +0.50/99°	3 gün	3 ay	PDS
41, E, OS	rec. erozyon	o 7.X mm/3.9 um 20 puls	0,6	1.0	-2.25 sph	-2,25 sph	7 gün	3 ay	10 gün sonra Haze 1, 2 ay sonra Haze 0
32, K, os	rec. erozyon	o <S(5 mm/10.3 pm 55 puls, 13 Hz.	0,9	1.0	-.50 sph	-0.50 sph +0.75/147°	3 gün	3 ay	Halo o 2 ay sonra HazeO
ö2, I, os	subepitelial skar	o 5.5 mm/4.9 pm 25 puls	0.7	1.0	+ 1.25 +0.75/150"	+ 1.75 +0.25/150°	3 gün	3 ay	
30, I3, os	rec. erozyon	o 8.05 mm/4.8 pm 25 puls, 154 mj/enr	0,7	0.9	-4.0; +2.0/56°	-1.25; +1.0/161°	5 gün	3 ay	İlk 2 ay Haze 1
39, K, os (birinci PTK)	MDE	o 7.8 mm/5 mm	0.9	1.0	+0.25; +0.25/90°	+0,25/90°	3 gün	3 ay	ıtüks
39, K, os (ikinci PTK)	M DE'	o 8.05 mm/4.8 pm 13 Hz, 20 puls	0,9	1.0	+0.25/90"	H1.25/90"	3 gün	6 ay	
42, K, os	MDE'	o 8.05/10.3 pm 55 puls, 13 Hz	1.25	1.25	-	-	4 gün	3 ay	Haze 0.5 Halo +
46, E, os	Bandkeratopali	o 5 mm, 192 mj/enr	1.0	1.25	sc	+ 1.25; +1,50/65"	4 gün	12 ay	Monokuler diplopi
46, E, od	Bandkeratopali	o 8 mm/3.13 pm 152 puls	0.9	0.9	se	-1.25; +1.75/142"			
29, K, os	PRK sonrası skar	o 6.5 mm/85 pm 360 puls	0.16	0.3	-4.0; +1.0 eyl/180°	-3.0; +3.0/90°	4 gün	4 ay	Haze 0.5-1
34, K, od	Herpes Keratiti sonrası skar	o 6,5 mm/71 pm 279 puls	0.2	0.3	-2.0; +4.0/129"	+ 1.75 sph	3 gün	3 ay	
57, K, os	Pterijium op. Sonrası skar	o 8 mm, 100 puls 47.6 mm	0.3	0.4	-1.0 sph	-1.0 sph	3 gün	3 ay	
37, E, od	rec. Erosion	o 8.0 mm, 34.8 ura 140 puls	1.0	1.0	sc	sc	4 gün	3 ay	
64, E, os	subepitelial opaklaşına	o 6.5 mm, 40 pm	0.3	0.6	sc	+2.0 sph • 1.0/150"	9 gün	2 ay	

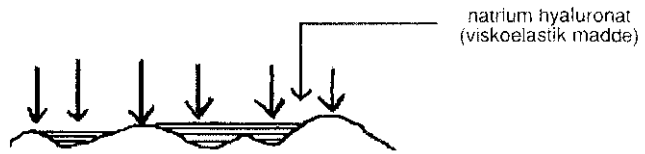
lerinden kurtulmuşlar, tekrarlamaya görülmemiş, görme keskinliği 5 hastanın 4'ünde artmış, birinde aynı kalmıştır. 2 ay sonra haze'in kaybolduğu gözlenmiş, bir vakada 2. ayda haze 1 tespit edilmiş, bu da 3. ay m sonunda kaybolmuştur. Epitelizasyon süresi 3-7 gün sürmüş, vakaların bir tanesinde hipermetropi, 2 vakada da astigmatizmal değişiklikler çok düşük değerlerde bulunmuştur.

PTK uygulanan kornea alanı 6.7-8.05 mm arasında değişmektedir. Hastaların bir tanesinde pigment dispersiyon sendromu olmasına rağmen, bu patolojinin PTK uygulamasında olumsuz bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Bandkeratopati: Tek bir vakada ve iki gözünde uygulanmıştır. Hastanın yıllar önce geçin İmiş, sebebi belli olmayan keratit hikayesi mevcuttur, ayrıca işi sebebiyle çok sık güneş ışığına maruz kalmıştır. PTK sırasında natrium hyaluronat (viskoelastik materyal) kullanılmıştır. Uygulama alanı sağ gözde 8 mm, sol gözde

ise 5 mm olmuştur. Epitelizasyon süresi sağ gözde 9 gün sürmüştür. Sol gözde monoküler diplopi gelişmiştir. Bu da, koruyucu sıvılar kullanılmasına rağmen irregüler bir kornea yüzeyinin oluşmasına bağlı olarak gelişmiştir. Bu hastada şimdye kadar bir tekrarlamaya görülmemiştir.

Herpes skar: Bir vakada geçirilmiş herpes keratitine bağlı oluşan skar dokusu sebebiyle PTK uygulanmıştır. Bu lezyondaki önemli nokta, kornea kalınlığının her yerde aynı olmaması ve özellikle de periferinde incelmeler olmasıdır. Yüzey düzensizlikleri viskoelastik bir madde ile eşitlenerek pürüzsüz ve düzgün bir yüzey elde edilmiştir.



Şekil 1.

Hastada görme keskinliği artmış, hiperopik shift oluşumu gözlenmiştir. Korneanın her yerinde kornea kalınlığı aynı olmamasına rağmen, viskoelastik madde yardımı ile hem bu ince bölgelerdeki perforasyon riski önlenmiş, hem de düzgün bir yüzey sağlanmıştır. Bu vakada PTK öncesi epitel debridmanı uygulanmamıştır, ayrıca herpes aktivasyonu da görülmemiştir.

PRK sonrası oluşan skar dokusu: Bu vakada sol gözde 1971 yılında keratokonusu sebebi ile keratoplasti ameliyatı yapılmış, bunun sonucu oluşan astigmatizma nedeniyle PRK uygulanmıştır. PRK sırasında uygulanan derinlik 85 fım olmuş, fakat 1 yıl sonra Haze 4 ve görme keskinliği de yalnızca 0.169 bulunmuştur. PTK'ya karar verilmiş, sonrasında 3 ay sonra görme keskinliği 0.3 olmuş, 4 ay sonra da Haze 0.5-1 arasında bulunmuştur.

Pterijum ameliyatı sonrası oluşan skar dokusu: Bu vakada sol göz de 3 kez pterijum sebebiyle ameliyat edilmiş, daha sonra oluşan korneadaki skarlaşma nedeniyle de PTK'ya karar verilmiştir. PTK derinliği 47.6 Eim (mikron) olmuştur. Viskoelastik maddeden yararlanılmıştır. Görme keskinliğindeki düzelme çok az olmuş, refraksiyon ise aynı kalmıştır.

Subepitelial opaklaşma: 2 vakada gözlenmiş. Bunlardan birisi önce bandkeratopati olarak teşhis edilmiş ve iki kez PTK uygulanmıştır. Buna rağmen tekrarlama olmuştur, lameller keratektomi ve konjonktiva eksizyonu birlikte yapılarak patolojiye yollanmış, sonuç M.Bowen olarak gelmiştir. Diğer vakada ise 3 ay sonra görme keskinliği 1.0 olmuş ve tekrarlama görülmemiştir.

MDF (Map-dot, finger print) distrofisi: 2 vakada bu sebeble PTK uygulanmış ve bir vakada nüks sebebiyle tekrarlanmıştır. Nüks gözlenen vakada ilk uygulama derinliği 5 Eim, ikinci de ise 4.8 pim olmuştur. Her iki vakada da sonuçlar yüz güldürücüdür.

KAYNAKLAR

1. Hersh PS, Boniotcin Y, Carr J, Etwarn G, Mayers M. Excimer laser Phototherapeutic Keratectomy. Surgical Strategies and Clinical outcomes. *Ophthalmology* 1990; 103:1210-22.
2. Niesen U, Thomann U, Schipper I. Phototherapeutische Keratektomie. *Augenheilkunde* 1994; 205(4):187-95.
3. O'Brart D, Malcolm M, Marsehall J. Phototherapeutic Keratectomy for recurrent Conical Erosions. *Eye* 1994; 8:378-83.
4. Schipper I, Senn P. Results of reshaping with 193 nm. Excimer Laser. *Ger J Ophthalmol* 1995; 4(3):457-61.
5. Urs T, Ulrike Niesen, Isaak S. Successful phototherapeutic Keratectomy for recurrent Erosions in bullous Keratopathy. *J Refract Surg* 1996; 12:290-2.
6. Vasilios P, Dimitrios S, George S Ioannis. Excimer laser Phototherapeutic Keratectomy for. *J Refract Surg* 1996.
7. Zuckerman. Aquavella J. Park S.B. Analysis of the Efficacy and Safety of Excimer Laser PTK in the Treatment of Corneal Disease. *Cornea* 1996; 15(1):9-14.
8. Albert S & Jakobiec. Principles and practice of ophthalmology. Basic Sciences 1994; 3/3, 3838-64, 119/1384.
9. Kohlhaas M, Lerche RC, Drages J, Aruolt E, Williams K. Keratomileusis mit einem lamellären Mikrokeratom und einem lamellären Mikrokeratom und einem Excimer laser. *Ophthalmology* 1996; 103:1216-22.
10. Maloney RK, Thompson V, Ghisell G, Durrie D, Worin G, O'Connell O. And the summit phototherapeutic keratectomy study group. A prospective multicenter Trial of Excimer laser phototherapeutic Keratectomy for Conical Vision loss. *American Journal of Ophthalmology* 1996 (122): 149-60.
11. Salz J, McDonnell J, McDonald MB, Corneal Laser Surgery 1995; 15/213, 16/227, 17/237.
12. Ernest WK, Roger ES, Carmen AP. A Comparative study of washing fluids for Excimer laser Phototherapeutic Keratectomy. *Arch Ophthalmol* 1991; 109:860.
13. Seiler T, Kahle G, Wollensak J. zur Narbenbildung der Hornhaut nach photorefraktiver Keratektomie. *Ophthalmologie* (1995) 92:402-95.
14. Lohmann PC, Sachs Marschall J, Gabel VP. Excimer laser Phototherapeutic Keratectomy for recurrent erosions: A clinical study. *Ophthalmic Surgery and Lasers*, September 1996; 27(9).
15. Bemaver W, Cock R, Dart JKG. Phototherapeutic Keratectomy in recurrent corneal erosions refractory to other forms of treatment. *Eye* 1996; 10:561-4.
16. Thompson Vance M. Excimer laser Phototherapeutic Keratectomy: Clinical and Surgical Aspects. *Ophthalmic Surgery and Lasers*/September/October 1995; 26(5).