

## Argon Laserin 10/0 Naylon Sütür Üzerine Etkileri

Adnan Çinal (\*), Tekin Yaşar (\*), Habibe Topuz (\*\*)

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma postoperatif astigmatizma için laser ile sütürler üzerinde yapılabilecek yeni manüplasyonların geliştirilmesi amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla 10/0 naylon sütür materyalinin farklı iki gerilme kuvveti altında laser uygulamasına verdiği cevaplar incelenmiştir.

**Gereç ve Yöntem:** Yirmi ve 400mg ağırlık asılmış 5cm'lik 10/0 naylon sütürlerin 2.5cm'lik bölümlerine yeşil argon laser ile 0.30sn, 120mW, 500 mikron değerlerinde 60 laser atışı yapıldı. Bu sırada sütürlerde olan şekil ve boy değişimleri kaydedildi. Daha sonra normal ve laser atışı yapılmış sütürlerden 1.5cm'lik parçalar alınıp ucuna sütürler kopuncaya kadar ağırlıklar asıldı ve bu esnada olan değişimlerde kaydedildi.

**Bulgular:** Yirmi mg ağırlık asılmış sütürde spot başına 0.2mm olmak üzere toplam 12mm kısalma, 400mg asılı sütürde ise spot başına 0.067mm olmak üzere toplam 4mm uzama tespit edildi ( $p<0.05$ ). Kopma testlerinde sağlam sütürde 19.8gr ağırlıkta kopma olurken, kısalma olan sütürde 2.8gr, uzama olan sütürde ise 3.73gr ile kopma meydana gelmiştir ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Laser ile sütürde meydana gelen bu boy değişimleri katarakt cerrahisi sonrası sıkı veya gevşek sütürlerde kullanılabilir. Ancak sütür zayıflığının sonuçlarının ve canlı doku için gerekli parametrelerin belirlenebilmesi için hayvan çalışmalarına gerek vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Argon laser, naylon sütür, korneal astigmatizma

### SUMMARY

#### A Study on 10-0 Nylon Suture

**Purpose:** The aim of the study was to lead developing of a new suture management techniques using argon laser for corneal astigmatism after cataract surgery.

**Method:** Five cm lengths of 10-0 nylon sutures were suspended against a uniform matt white background, under some constant light tensions produced by attached weights of 20mg and 400 mg. The argon laser (green) was focused and 60 shots (0.30s, 120mW, 500 micron) were applied directly to 2.5 cm part of the sutures (on 20mg group and 400mg group sutures). Shape and length changes of sutures after shooting were recorded. 1.5cm parts of shoted sutures and normal sutures were suspended and stretched by an attached weight. The attached weights were increased until breaking of the suture and all results were recorded.

**Results:** Twelve mm shortening of 2.5cm of 10-0 nylon suture was observed in 20mg group and 4mm lengthening of 2.5cm of 10-0 nylon suture was recorded in 400mg group after laser shooting ( $p<0.05$ ). Breaking was occurred with 19.8g, 2.80g and 3.73g weights in normal suture group, 20mg group and 400mg group respectively ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** These results revealed that some new techniques may develop on 10-0 nylon sutures using argon laser systems for managing of postoperative corneal astigmatism.

**Key Words:** Argon laser, nylon suture, corneal astigmatism

(\*) Yard. Doç. Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D. Van  
(\*\*) Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D. Van

Mecmuaya Geliş Tarihi: 20.05.1999  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 28.10.1999  
Kabul Tarihi: 16.11.1999

## GİRİŞ

Katarakt cerrahisi sonrası korneal astigmatizmanın azaltılması için değişik sütür teknikleri (1-4), sütür materyalleri (5), katarakt insizyonları (4,6,7) gibi çeşitli metodlar denenmiştir. Bununla birlikte postoperatif korneal astigmatizma probleminin tamamen halledildiğini söylemek henüz mümkün değildir.

Cerrahiden sonra oluşan kurala uygun astigmatizma yara yerinin sütürasyonu sonucu meydana gelmektedir. Sütürler ne kadar gergin atılırsa meydana gelen astigmatizma da o kadar fazla olmaktadır.

Yine sütürlerin gevşek atılması veya erken açılması sonucunda da kurala aykırı astigmatizma gelişebilmektedir.

Aşırı olan kurala uygun astigmatizmada cerrahinin 6-10. haftasından itibaren sütür kesimi yapılarak astigmatizma azaltılmakta ve istenen seviyelere indirilmesine çalışılmaktadır.

Gevşek veya açılmış olan sütülerde de yeniden sütürasyon gerekebilmektedir.

Bütün bu tekniklere rağmen hastanın erken görsel rehabilitasyonu sağlanamamakta, ayrıca her zaman da istenen hedefe ulaşamamaktadır. Bu durumda istenen hedeflere ulaşmak için yeni tekniklerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu ön çalışma astigmatizmanın azaltılması için laser ile sütürler üzerinde yapılabilecek yeni manüplasyonların geliştirilmesi amacıyla planlanmıştır.

Bu çalışmada katarakt cerrahisinde yaygın olarak kullanılan 10/0 naylon sütür materyalinin farklı iki gerilme kuvveti altında laser uygulamasına verdiği cevaplar incelenmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada farklı gerginlikteki sütürlerin standart bir laser uygulamasına ve sonrasında kopma testlerine verdikleri cevaplar araştırıldı.

Çalışma üç aşamada planlandı; (a).Önce sütür için uygulanacak argon laser parametreleri tespit edildi. (b). İkinci aşamada da tespit edilen parametrelerdeki laser, farklı ağırlıklar altında gerilmiş sütürlere uygulanarak sütürlerin verdikleri cevaplar incelendi. (c). Son bölümde de normal ve laser uygulanmış sütürlerin kopmaya karşı olan özellikleri değerlendirildi.

Her aşama üç ayrı sütür parçası üzerinde tekrarlanarak üç deneyde elde edilen değerlerin ortalaması tespit edildi.

Çalışmaya alınan sütürlerin tamamen yeni ve kullanım süresi içinde olmasına, çalışma esnasında herhangi bir şekilde katlanıp ezilmemesine dikkat edildi. 10/0 siyah renkli naylon sütür materyalinden (Alcon Surgical, 10-0 nylon 12", AU-5, 692101) 5cm'lik bölümler kullanıldı. Bu parçalar ucunda belli bir ağırlık olacak şekilde dikey olarak milimetrik bir skala önüne asıldı. Sütürün asılı olduğu bu skala biomikroskopa monte edildi. Laser uygulaması sütürlerin yalnızca 2.5cm'lik kısımlarına yapıldı. Kopma testleri için laser uygulanmış bölgelerden alınan 1.5 cm'lik parçalar üzerinde yapıldı.

Sütürlerin ucuna iki ayrı ağırlık asılması planlandı. Birinci ağırlığın sütürü düzgün tutması, ancak germemesi, diğerinin ise sütürü hem düzgün tutması hemde germesi amaçlandı. Denemelerde 20mg ve 400mg lık ağırlıkların bu amaçlar için uygun olduğu anlaşıldı ve çalışmada bu ağırlıklar kullanıldı.

Laser cihazı olarak biomikroskopa monte edilmiş Coherent Novus 2000 cihazından yararlanıldı. Daha önce tanımlanan üç aşama şu şekilde gerçekleştirildi:

a. Sütür kopmadan laser atışı yapılabilen en düşük laser parametreleri araştırıldı. Ucuna 400mg ağırlık asılmış 5 cm uzunluğundaki 10/0 naylon sütüre 50 mikron çapında, çeşitli süre ve güçlerdeki mavi-yeşil argon laser ile yapılan atışların hepsinde ilk atışta sütür koyma. Bunun üzerine cihazın minimum değerleri olan süre 0.01sn, güç 50mW, yeşil laser (mavi-yeşil argondan %30 daha az enerjili) ve 50 mikron çap kullanıldı. Yine sütür kopması üzerine aynı parametreler ile çap büyütüldü. Ancak 500 mikron çap ile kopma olmadığı görüldü. Bunun üzerine 500 mikron çap ile süre ve güç artırıldı. Sonunda 0.30sn, 120mW, 500mikron parametrelili yeşil argonun çalışmada kullanılabilecek uygun parametreler olduğu kanısına varıldı (uygulama biyomikroskopta yapıldı ve bu parametreler ile sütürün şekil olarak etkilendiği ancak kopmadığı görüldü).

b.Daha önce tespit edilmiş olan ağırlıklarla gerilmiş sütürlere 0.30sn, 120mW, 500mikron yeşil argon ile atış yapıldı. Sütürlerin her cm'sine 24 atış olmak üzere 2.5 cm'ye 60 atış yapıldı. Sütürün boyu 24, 48 ve 60. atış sonunda milimetrik skaladan ölçüldü. Bu aşama da biomikroskop ta 40 büyütme altında gerçekleştirildi. İşlem sırasında laser uygulamasını takiben sütürün silindirik şeklinde meydana gelen bozulmalar kaydedildi.

c. Laser uygulanmış sütürlerden 1.5 cm'lik bölümler alındı ve milimetrik skalaya asıldı. Sütürün ucuna asılan ağırlık 400mg'lık adımlarla sütürün kopma aşamasına kadar artırıldı. Bu sırada asılan ağırlıklar ve milimetrik skaladan sütür boyunda olan değişimler kaydedildi. Laser uygulanmış sütürlere benzer şekilde tama-

men normal sağlam sütürler de aynı testten geçirilerek sonuçları kaydedildi.

### İstatistiksel Değerlendirme

İki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanıldı. Üç grubun birbiri ile karşılaştırılmasında non-parametrik tek yönlü Kruskal-Wallis varyans analizi ve Mann-Whitney U testlerinden yararlanıldı. 0.05'in altındaki p değerleri anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Ucuna 20mg ağırlık asılmış olan sütüre ait sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo 1'den de izlendiği gibi laser sonrası sütür boyunda kısalma meydana gelmiştir. Ayrıca sütürün düzgün silindirik yapısının da spot yerinde değişerek düzensizleştiği görülmüştür. Sütür boyunda her atış başına ortalama 0.2mm kısalma saptanmıştır.

400mg ağırlık asılmış sütüre ait bulgular ise Tablo 2'de verilmiştir. Bu grup sütürlerde kısalma görülen sütürlerin aksine sütürün silindirik yapısını koruduğu ve herhangi bir şekil bozukluğuna uğramadığı saptanmıştır. Burada her atış başına sütürde ortalama 0.067mm uzama tespit edilmiştir.

Her iki sütür grubunda 24, 48 ve 60 laser atışı sonrasında sütür boyunda meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, iki grup arasında ileri derecede anlamlı farklılık saptandı ( $p<0.05$ ).

Her iki sütür grubunda dikkati çeken bir özellikte laser atışı ile meydana gelen değişim ile atış sayısı

arasında oldukça doğrusal özellikte bir ilişkinin varlığıydı.

Kopma testine sütürlerin verdiği cevaplar Şekil 1'de gösterilmiştir. Normal sütürde uzama  $3.73\pm 0.23$ gr ile başlarken, 20mg'lık sütürde  $1.20\pm 0.4$ gr, 400mg'lık sütürde ise  $1.73\pm 0.23$  gr ile başlamıştır. Sütürlerin uzama başlamaları için gereken ağırlıklar karşılaştırıldığında normal sütürlerin diğer sütürlerden daha fazla ağırlık gerektirdiği saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

Diğer bir ifade ile laser uygulanmış sütürlerde boy uzaması normal sütür için gerekenin %32.2 ve %46.4'ü kadar bir ağırlıkla başlamıştır.

Sağlam sütürde kopma  $19.8\pm 0.72$ gr üzerindeki ağırlık ile olurken 20mg'lık sütürde  $2.8\pm 0.4$ , 400mg'lık sütürde  $3.73\pm 0.23$  gr ile meydana gelmiştir. Sütürlerin kopmaları için gereken ağırlıklar karşılaştırıldığında üç grup arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Normal sütürlerin kopması için diğer iki gruptan daha fazla ağırlık gerekirken, laser grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Laser uygulanmış sütürlerin kopması için normal sütürde gerekenin %14.1'i ve %18.8'i kadar bir ağırlık yeterli olmuştur.

Kopma testinde sütüre 400mg lık adımlarla artan ağırlıkların asılması ile sağlam sütürde  $3.17\pm 0.14$ mm uzama tespit edilmiştir. 20mg ağırlık asılan sütürde ise  $3.15\pm 0.23$ mm, 400mg lık sütürde ise  $0.47\pm 0.06$ mm uzama saptanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede 400mg sütür grubunun kopma testi sonucu diğer gruplara göre

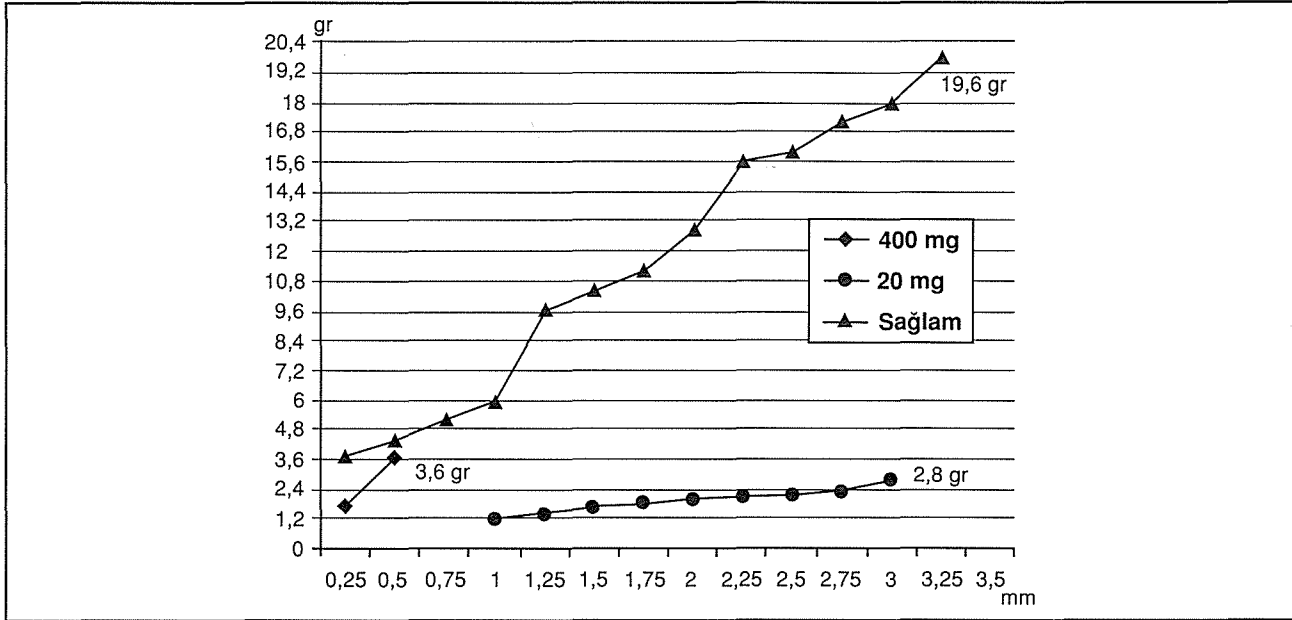
**Tablo 1.** 20mg ağırlık asılmış sütürde laser sonrası gözlenen değişimler

	Atış sayısı	Atış yapılan sütür boyu (n=3)	Atış sonrası sütür boyu (n=3)	Fark
	24	(0-10) 10mm	$5\pm 0.5$ mm	$-5\pm 0.50$ mm
	24	(11-20) 10mm	$5\pm 0.25$ mm	$-5\pm 0.25$ mm
	12	(21-25) 5mm	$3\pm 0.25$ mm	$-2\pm 0.25$ mm
<b>Toplam</b>	<b>60</b>	<b>(0-25) 25mm</b>	<b><math>13\pm 0.66</math>mm</b>	<b><math>-12\pm 0.66</math>mm</b>

**Tablo 2.** 400 mg ağırlık asılmış sütürde laser sonrası gözlenen değişimler

	Atış sayısı	Atış yapılan sütür boyu (n=3)	Atış sonrası sütür boyu (n=3)	Fark
	24	(0-10) 10mm	$11.5\pm 0.24$ mm	$+1.5\pm 0.24$ mm
	24	(11-20) 10mm	$11.5\pm 0.25$ mm	$+1.5\pm 0.25$ mm
	12	(21-25) 5mm	$6.0\pm 0.25$ mm	$+1\pm 0.25$ mm
<b>Toplam</b>	<b>60</b>	<b>(0-25) 25mm</b>	<b><math>29\pm 0.25</math>mm</b>	<b><math>4\pm 0.25</math>mm</b>

Şekil 1. Tüm sütürlerin kopma testine verdiği cevaplar. Yatay eksendeki veriler sütürlerdeki uzamayı mm olarak göstermektedir. Son ağırlıklardan sonra sütürler kopmuştur.



anlamli olarak daha az uzama gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

Tüm sütürlerde ağırlık asılması ile doğrusal olarak artan bir boy uzaması tespit edilmiştir. Ancak bu uzama grafiğinin 20mg lık sütürde diğerlerine göre çok daha yatay olduğu bulunmuştur. Yani bu grup sütürler daha az ağırlık artışına daha fazla boy uzaması şeklinde cevap vermişlerdir.

Şemada en dikkati çeken özellik laser uygulanmış sütürlerin normal sütüre göre kopma direncinin çok azalmış olduğu idi.

## TARTIŞMA

Mikrocerrahi tekniklerde ve sütür materyallerindeki gelişmeler katarakt cerrahisini kontrollü bir refraktif işlem haline getirmiştir. Ancak bununla birlikte aşırı korneal astigmatizma hala görme rehabilitasyonunu geciktiren ve görme sonuçlarını sınırlayan bir problem olarak devam etmektedir.

Korneal astigmatizmanın kontrolünde sütür kesiminin postoperatif 6-8 haftadan önce yapılmasının bazı sakıncaları bulunmaktadır. Özellikle kontinü sütürde olmak üzere, sütür kesiminin etkisinin önceden tam olarak bilinemeyişi, yara yeri sızdırması, açılması, geç dönemde kurula aykırı astigmatizma gelişimi gibi komplikasyonları bunlardan bazılarıdır (8,9). Korneal astigmatizmanın kontrolünde bu tür kısıtlayıcı ve sakıncalı yönleri bulunmayan, etkili ve sonucu tahmin edilebilir bir yön-

temin geliştirilmesi katarakt cerrahisinin sonuçlarının çok daha yüz güldürücü olmasını sağlayacaktır.

Bizim çalışmamız bu tür yöntemlerin geliştirilmesinde bir ön çalışma olma amacını taşımaktadır.

Ucuna 20mg gibi oldukça düşük bir ağırlık asılması olan sütürün boyunda laser sonrası önemli miktarda kısalma olduğu saptanmıştır. Bu kısalmanın sütürün siyah rengi nedeniyle laser ışığını absorbe etmesi ve ısınması sonucu geliştiğini düşünüyoruz. Bu tür bir kısalma uygun parametreler ile gevşek bir kornea sütürüne de uygulandığında benzer bir sonuç ile sütürde kısalma ve sıkılaşıma beklenebilir. Çalışmada atış başına 0.2mm kısalma saptanmıştır.

Daha fazla ağırlık asılan sütürdeki boy uzaması da oldukça dikkati çeken bir bulgudur. Laser sonrası 10/0 prolen sütür ve 320mg ağırlıkla çalışan Hugkulstone ve arkadaşları da benzer bir bulguyu sütürde uzama ve incelme olarak tespit etmiş ve bu özelliğin trabekülektomide postoperatif filtrasyon kontrolünde kullanılabileceğini söylemişlerdir (10). Çalışmamızda bir atış ile sütür boyunda 0.067mm uzama bulunmuştur. Bu uzamanın ısınan sütürün yumuşaması ve ağırlıkla gerilmesi sonucu olabileceğini düşünüyoruz. Bu tür bir cevap, oldukça sıkı atılmış gergin korneal sütürlerde uygun parametreler ile uygulanan laser sonrası beklenebilir. Böyle bir cevap mevcut astigmatizmanın sütürü kesmeksizin kontrollü olarak azalması sonucunu verebilecektir.

Kornea kurvatüründe 1mm'lik bir farkın yaklaşık 5 diyoptri değişikliğe neden olduğu hatırlanırsa, bir spot

ile meydana gelen bu değişikliklerin önemi daha iyi anlaşılabilir.

Sütür boyunda uzama ve kısalma tarzındaki reaksiyonların spot sayısı ile doğrusal değişimi sonuçların tahmin edilebilirliğini mümkün kılmaktadır. Katarakt cerrahisi sonrası böyle bir uygulama hem sonucun önceden bilinebilmesini sağlarken hem de sütür kesilmediği için postoperatif 6 haftadan önce işlemin yapılabilmesine ve erken rehabilitasyona da imkan verebilecektir.

Kopma testlerinin sonuçlarına göre laser uygulanmış sütürlerin dayanıklılığının çok azaldığı görülmektedir. Sütürde hem uzama hem de kopma normal sütüre göre çok daha kolay olmaktadır.

Kopma testindeki ağırlık-boy uzama grafiğinin kısalma olan sütürde çok daha yatay oluşunu, yani daha az ağırlığa daha fazla boy uzamasıyla cevap vermesini sütürün laser uygulanmasıyla silindirik şeklinin bozulması ve dolayısıyla direncinin azalmasına bağlıyoruz.

Sütürlerde laser sonrası meydana gelen bu zayıflık katarakt cerrahisi sonrası uygulanabilecek böyle bir yöntemin en zayıf noktalarından birisini oluşturacaktır. Ancak canlı organizmalarda yapılacak çalışmalar sonucunda, laser uygulamanın sütürün biodegradasyonunu hızlandırıp hızlandırmayacağı, doku faktörlerini etkisi ile sütürdeki zayıflığı ilerleyici bir tarz kazanıp sütürün kopup kopmayacağı söylenebilecektir.

Yine gerekli olan laser gücünün ön segment dokularında oluşturabileceği değişikliklerde bir diğer bilinmeyen noktayı oluşturmaktadır.

Böyle bir yöntemin etkinliği, uygulanabilirliği ve gerekli laser parametrelerinin tespiti için öncelikle hayvan çalışmalarına gerek olduğunu düşünüyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Masket S: Keratorefractive aspects of the scleral pocket incision and closure method for cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg., 1989;15:70-77
2. Masket S: Horizontal anchor suture closure method for small incision cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg., Suppl. 1991;17:689-695
3. Kaplaner O, Şengör T, Alanyalı A, Akı S, Uzun K, Aralp H: PEKKE+GİL ameliyatlarında kullanılan sütür tekniklerinin postoperatif astigmatizma üzerine etkileri. T. Klinikleri Oftalmoloji Dergisi, 1998;7:153-156
4. Keskinbora HK, Kılıçoğlu ÖF, Onurlu S, Cinhüseyinoğlu N, Altın F, Akbıyık A ve ark.: Katarakt cerrahisinde farklı kesi ve sütür uygulamalarının cerrahi astigmatizmaya etkisi. T. Oft. Gaz., 1995;25:192-197
5. Gimbel HV, Raanan MG, DeLuca M: Effect of material on postoperative astigmatism. J. Cataract Refract. Surg., 1992;18:42-50
6. Buzard KA, Shearing SP: Comparison of postoperative astigmatism with incisions of varying length closed with horizontal sutures and with no sutures. J. Cataract Refract. Surg., Suppl. 1991;17: 734-739
7. Ovalı T, Gücükoğlu A, Gözüm N: Sütürsüz ekstraksüller katarakt ekstraksiyonu sonrası korneal astigmatizma. T. Oft. Gaz., 1994;24:322-325,
8. Kronish JW, Forster RK: Control of corneal astigmatism following cataract extraction by selective suture cutting. Arc. Ophthalmol., 1987;105:1650-1655
9. Demirok A, Şimşek Ş, Çinal A, Yaşar T, Bayram, A: Korneal kesi ile yapılan katarakt cerrahisinde sütür kesimi ile birlikte tek tek ve kontinü sütür tekniklerinin postoperatif astigmatizmaya etkisi. T. Oft. Gaz., 1996;26:204-208
10. Hugkulstone CE, Spencer AF, Vernon SA: Argon laser suture lysis with different suture materials. An experimental study. Br. J. Ophthalmol., 1994;78: 390-391,