

Laser İridotomi

LASER IRIDOTOMY

Yaşar DURANOĞLU*, Güler AKSU*

* Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, ANTALYA

Özet

Laser iridotomi cerrahi iridektomiye alternatif, etkili, ucuz, güvenli bir yöntemdir ve pupilla bloğu ile açı kapanmasına engel olur. Topikal anestezi kullanımı, endoftalmi gibi cerrahi iridektomi sakıncalarının olmaması ve girişim sonrası iyileşme süresinin daha kısa olması bu uygulamanın popülarite kazanmasına ve sıkça kullanılmasına neden olmuştur. Uygun vakalarda, modern aletler ve antirefle kaplanmış kontakt lens kullanımı ile, fayda-risk oranı mükemmeldir. Bu yazıda laser iridotomi endikasyonları, kontrendikasyonları, teknikleri, etkisi, güvenliği ve komplikasyonları özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Laser iridotomi, Cerrahi iridektomi, Açı kapanması

T Klin Oftalmoloji 1998, 7:208-213

Summary

Laser iridotomy has evolved as a safe, effective, cost-efficient, alternative to surgical iridectomy and provides relief from pupillary block and angle closure. The avoidance of potential surgical complications such as endophthalmitis, the use of topical anesthesia and the shorter postoperative recovery time have made laser iridotomy a widespread and popular approach. With modern instrumentation and use of antireflective coated contact lenses, the benefit/risk ratio is excellent in appropriate patients. In this review, indications, contraindications, techniques, effectiveness, safety and complications are summarized.

Key Words: Laser iridotomy, Surgical iridectomy, Angle closure

T Klin J Ophthalmol 1998, 7:208-213

Cerrahi iridektomiye alternatif bir yöntem olarak beliren laser iridotomi 1956 yılından beri çeşitli cerrahlar tarafından başarı ile kullanılmaktadır. Etkili, ucuz ve güvenli bir girişim olması, cerrahi iridektomi komplikasyonlarının görülmemesi, kısa sürede iyileşme sağlanması, yüzeysel anestezi ile uygulanabilmesi laser iridotominin popüler bir yöntem olmasını sağlamıştır (1).

Von-Grafe ilk kez 1857 yılında cerrahi iridektomiyi glokom tedavisi için kullandı. Curan 1920'de iridektominin açı kapanması glokomunda etkili olduğunu fakat açık açılı glokomda tedavi değeri olmadığını farketti (2).

Meyer-Schwickerath 1956 yılında Xenon-ark fotoagülatör uygulayarak ilk kez başarılı bir iridotomi gerçekleştirdi ve rapor etti. Fakat kullanılan enerji se-

viyesinin yüksekliği lens ve korneada yanık oluşturdu ve bu tekniğin benimsenmemesine yol açtı (3).

Mc-Donald ve Light tarafından bakır kaplı karbon ark'ın kullanılması, Xenon-ark'ın Hogan ve Schwartz ile Burns tarafından modifiye edilmesi bu laserin güçlüklerini çözümlenemedi (4-6).

Floks ve Zweng 1964 yılında düşük amplitüdü, kısa süreli Ruby lensi kullandılar. Bu işlem başarılı olmasına karşın sonradan tedaviyi gerektirdi (7).

Beckman, Sugar, Perkins, Brown Ruby lensi laseri başarılı olarak kullandılar ve kornea veya lense ait opasifikasyon gelişmediğini bildirdiler (8,9).

Khuri 1973 yılında pigmente tavşanlarda argon laseri iridotomi için kullandı (10).

Abraham ve Miller 1075 yılında argon laseri 37 kişinin 39 gözüne uyguladılar ve iyi sonuç aldılar (11).

Pollack ve Patz 1976'da argon laser iridotomi için %85 oranında başarıyı bildirdi (12).

Schwartz ve arkadaşları 1978 yılında pulse argon laser enerjisi bu işlem için kullandılar (13). Sonradan

Geliş Tarihi: 20.01.1997

Yazışma Adresi: Dr. Yaşar DURANOĞLU
Bahçeli evler mah.
139.sok. No:3/11
07050 ANTALYA

Abraham lensinin bulunması bu işlemi popüler hale getirdi.

Frankhauser ve arkadaşları 1978 yılından beri Q-Switched Nd:YAG laser iridotomiye %100 başarı ile uyguladıklarını bildirdiler (14).

Laser İridotomi Endikasyonları

1-Primer veya sekonder pupiller blok nedeniyle gelişen açılı kapanması glokomu.

2-Sekonder pupiller blok.

3-Akut,intermittant,kronik pupiller blok.

4-Fakomorfik glokom.

5-Plato iris sendromu ve malign glokom.

6-Tam olarak açılmamış cerrahi iridektomilerin kapanması.

7-Nanoftalmik gözlerde suprakoroidal efüzyon gelişimine karşı profilaktik olarak.

8-Malign glokomda diğer göze.

9-Komplike cerrahi iridektomide diğer göze.

10-Cerrahi iridektomiye istemeyen vakalarda.

Laser İridotomi Kontrendikasyonları

1-Bulanık kornea

2-İrisin iyi seçilemediği patolojiler

3-Ağır üveitis

4-Çok sığ ön kamara

5-Aktif rubeozis iridis

6-Dilate pupil

7-Koopere olamayan hastalar (15-19).

Teknik

Başlamadan önce laser foküsünü kontrol etmek çok önemlidir. Bazı laserlerin foküs çubuğu vardır ve cerrah tarafından ayarlanabilmektedir. Okülerler yüksek pozitif değerlere getirilerek kurulur ve sonra görüntü netleşmeye kadar sıfıra doğru yaklaştırılır. Biyomikroskop büyütmesinin 25 x olması foküsün derinleşmesine neden olarak rahatlık vermektedir (20).

Bütün hastalara pupillayı hareketsiz hale getirmek için iridotomi öncesi %4'lük pilokarpin veya eşdeğeri uygulanmalıdır. Koyu pigmentli gözlerde ilave pilokarpin uygulanması gerekebilir. Miyozis iris kalınlığını azaltır ve perforasyonu kolaylaştırır. Dilate pupillerde daha kalın irisle karşılaşılabilirdiğinden perforasyon için daha çok enerji gerekebilir. Aproklonidin %1 intraoküler basıncı azaltmada yardımcı olacağı için iridotomiden hemen önce ve hemen iridotomi sonrası kullanılır.

Topikal beta bloker ajanlar ve karbonik anhidraz inhibitörleri de kullanılabilir. Eğer hastada optik diskte çukurlaşma ve görme alanı kayıplarıyla beraber ilerlemiş glokom varsa oral hiperosmotik ajanların, örneğin isosorbide, tedaviye eklenmesi görüşü vardır. Genellikle Argon ve Nd:YAG laser için genel prensipler benzerlik göstermesine karşın Nd:YAG laser uygulanacak hastaların antikoagülan tedavi almamaları önerilmektedir.

%0.5'lik proparcaine veya %4'lük kokain lokal anestezi için genellikle yeterlidir. Eski tekniklerde laser etki süresi daha fazla olduğu için daha çok ağrı ve gözde daha fazla hareket oluşturmaktaydı. Bu da retrobulber anesteziyi gerektiriyordu. Günümüzde retrobulber anestezi çok az sıklıkla gerekli olmaktadır. Nistagmusu olanlarda, fiksasyonu güç olanlarda kullanılır (21-23).

Antirefle kaplanmış kontakt lenslerin kullanımı laser iridotomide büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Lensler:

1-Kapakları ayırır.

2-Göz hareketlerini azaltır veya kontrol altına alır.

3-Laser enerji kaybını minimize eder.

4-Enerjinin kornea tarafından absorbe edilmesini önler.

5-Küçük kanamalar kontakt lensin göze bastırılması ile kontrol edilir.

6-Hedef büyülterek görüntü alanına derinlik sağlar.

Lenslerin antirefle madde ile kaplanması enerji taşınmasını, yansımadaki kaybı azaltarak artırır ve parlaklık ile kontrastı fazlalaştırır.En çok kullanılan lens +66 dioptrilik plano-konvex bir lens olan Abraham lensidir. Bu lens içinden foküs yapıldığı zaman laser ışığı iris üzerinde tek noktada iki ayrı demet oluşturarak odaklanır ve kornea üzerindeki laser etkinliğini 1/4 oranında azaltır. Diğer bir lens de Wise lensi olup +103 dioptri gücündedir ve bazı cerrahlar tarafından daha fazla büyütme sağladığı için tercih edilmektedir (24-26).

İris kalınlık, renk, yapı olarak büyük değişiklikler göstermektedir. Bu nedenle uygulanacak işlem için en uygun bölgenin belirlenmesi amacıyla iris çok dikkatli olarak incelenmelidir. İrisin herhangi bir kadranı bu işlem için kullanılabilirse de sağ göz için saat 1, sol göz için de saat 11 pozisyonu en uygundur. Çünkü bu düzeydeki işlemler üst kapağın altında kalır, böylece iridotomi sahasının ikinci bir pupilla oluşturarak ilave bir görüntü meydana gelmesine engel olunur. Ayrıca üst nazal bölgeden yapılmasının oluşabilecek maküla hasarı riskini azaltmaya yönelik bir avantajı da bulunmaktadır. Saat 12 hizasından kaçınılmalıdır, zira iridotomi esnasında oluşan gaz kabarcığı buraya doğru yükselerek görmeyi ve işlemi zorlaştırmaktadır.

İridotomi mid-periferden ve korneanın saydam olabildiğince periferinden uygulanmalıdır. Fakat çok perifere gidilmemelidir, zira arcus senilis altından irisin görülmesi zorlaşmaktadır. Eğer bulanık korneadan yapılacak olursa kornea yanığı oluşturma şansı artar.

İris kriptlerinin belirgin olduğu bölgeler incedir ve bu bölgeden penetrasyon çok daha kolay olur. Bir lokalizasyonda irisin delinmesi güç olarak görülüyorsa bir başka lokalizasyon denir. Pigment bulutunun oluşması, ön kamaranın derinleşmesi penetrasyonu göstermektedir. Lens kapsülünün veya zonülün iridotomi sahasından görülmesi iridotominin açık olduğunun kesin göstergesidir. Bazı afakik gözlerde vitreusun posterior irise yapışması nedeniyle birden fazla iridotomi gerekebilir (20,27).

Argon Laser Tekniği

Argon laser ile iridotomi uygulamak için birçok teknik vardır. Bu teknikler irisin rengine ve bireysel iris reaksiyonlarına göre modifiye edilmişlerdir. Koyu renkli irislerde laser etki süresi 0.02-0.05 sn seçilirken açık renkli irislerde bu süre 0.2 sn kadardır. Laser etki süresinin uzun olması ayrıca neovaskülarizasyonlu gözlerde hemostaz için avantaj sağlamaktadır.

Açık renkli irislerde seçilecek parametreler şunlardır:

Spot çapı	: 50 mikron
Güç	: 700-1500 mW
Zaman	: 0.2 saniye
Şut sayısı	: 1-30

Koyu renkli irislerde seçilecek parametreler ise :

Spot çapı	: 50 mikron
Güç	: 1000-1500 mW
Zaman	: 0.02-0.05 saniye
Şut sayısı	: 50-100 'dir.

Her iki renk iriste de önce ard arda uygulanan yanıklarla 200-500 mikron çapında bir krater oluşturulur. İlave laser uygulamaları bu kraterin merkezine uygulanır ve pigment epiteline ulaşıncaya kadar devam edilir. Bu arada parametreler azaltılarak (400-600 mW güç ve 0.1 saniye) pigment epiteli delinir. Önce pigment epitelinin bir miktar ön kamaraya doğru bombeleştiği görülür ki bu pupiller bloğun kırıldığı anlamına gelir. Sonra da kamaralar mayisinin bir miktar pigment epiteli ile geçişi görülür. Bu bazı yazarlar tarafından "SMOKE SIGNALS" olarak isimlendirilmiştir. Argon laser ile stroma delinirken oluşan beyaz kollajen liflerden kaçınmak gerekir, zira bunların sonradan temizlenmesi güçtür.

Abraham ve Miller saat 3 ve 9 hizasına 100-500 mikron çapında, 500 mW gücünde, 0.2-0.5 saniye etki süresinde tek bir şut uygulayarak irisin bu bölgede tümsekleşmesini sağlamışlar ve bunun hemen üzerindeki irisin incelmeye neden olmuşlardır. Sonra 50-200 mikron, 500-1800mW, 0.2-1.0 saniye laser parametrelerini bu incelmeye bölgeye uygulayarak irisin delinmesini sağlamışlardır (11).

Bir diğer teknikte ise 50 mikron çap, 200-300 mW güç, 0.2-0.5 saniye etki süresi kullanarak 4 hazırlayıcı spot irisin üzerine uygulanarak iris gerilir, sonra 50 mikron çap, 500-2000 mW güç, 0.1-0.2 sn etki süresi kullanarak iris ortadaki gergin bölgeden delinir (15,16,28,29).

Nd: YAG Laser Tekniği

Q-Switched Nd :YAG laser fotodisrupsiyon yaptığından etkili olması için iris pigmentasyonu gerekmez ve pigmentasyona bağlı değişik teknikler kullanılmaz. Yalnız laser ışığı görünmez olduğu için laser enerjisini yönlendirici Helium-Neon ışığı kullanılır. Etki süresi sabittir, 10-12 nanosaniye olarak belirlenmiştir. Spot çapı sabittir. Atım sayısı tek veya 2'li, 3'lü atımlar şeklinde olabilmektedir. Birçok cerrah tek veya çift atımlarla başlamayı tercih eder.

Argon laser iridotomidekine benzer lokalizasyon Nd:YAG laser için de seçilebilir. Mid-perifer iris, üst nazal kadran, iris kriptinin olduğu bölge uygundur. Yalnız lens kapsülünün perfore olması ihtimali daha fazla olduğu için periferden yapılması daha önemlidir. Laser yönlendirici ışığı iris üzerinde fokus edilir, sonradan tek veya 2-3'lü atışlar uygulanır. Eğer Abraham lensi kullanılacaksa 3-5 mJ, Wise lensi kullanılacaksa 1mJ enerji şiddeti önerilir. İridotomi genellikle 1-10 uygulama ile yapılır. Eğer iris delinmeye karşı dirençli ise cerrah enerjiyi dikkatli bir şekilde arttırmalı veya başka bir sahaya geçmelidir. Eğer görüş hemoraji, pigment veya korneal değişiklikler nedeniyle kapanmışsa iridotominin tamamlanması başka bir güne bırakılmalıdır.

İridotomi sahası küçük olduğu için 1-3 laser uygulaması ile birçok vakada iris penetre edilebilir. Küçük ve açık iridotomilerde bir dereceye kadar pupilla bloğu olabilir. Bu gibi durumlarda başlangıç iridotominin en azından 200 mikron çapa kadar genişletilmesi veya iki adet iridotomi yapılması önerilir. İridotomi genişletileceği zaman, uygulamaların direkt ön kapsül üzerine uygulanmasından kaçınılmalı, ilave spotlar hemen komşu iris dokusuna uygulanmalıdır.

Koyu renkli irisi olanlarda, kalın stromalarda, iris damarlanması çok olanlarda kombine teknik uygulanarak iridotomi yapılır. Önce iris stromasında bir krater oluşturulur ve iris damarları koagüle edilir. Sonra aşağı-

da bahsedilen enerji değerleri kullanılarak Nd:YAG laser ile tamamlanır. Kombine teknikte kullanılan laser parametreleri şunlardır (16,27,29,30).

Argon laser için (İris 2/3 veya 3/4 oranında inceltilir)

Spot çapı	: 50 mikron
Güç	: 1000 mW
Zaman	: 0.02-0.05 saniye
Şut sayısı	: 5-25
Nd:YAG laser için (Perforasyon tamamlanır)	
Spot çapı	: Sabit
Enerji	: 4-5 mJ
Zaman	: Sabit
Şut sayısı	: 2-4

İridotomi Sonrası Tedavi

Laser sonrası izlem iridotominin tamamlanmasını takiben başlamaktadır.

Hastaya hemen ikinci damla aproklonidin uygulanır. Göz içi basıncı 1-2 saat sonra kontrol edilir. Eğer göz içi basıncı normale topikal prednisolon 4x1 olarak 4 gün kullanılır. Pre-operatif glokom tedavisine devam edilir.

Pupilla dilatasyonunun uygulanıp uygulanmayacağı konusu tartışmalıdır. Bazı cerrahlar iridotomi kapanması ihtimaline karşın hastaların pilokarpine devam etmelerini isterken diğerleri oluşabilecek arka sineşi nedeniyle pupillayı dilate etmeyi düşünürler. Açık dilatasyondan önce ve sonra gonyoskopik olarak kontrol edilerek hem iridotominin başarısı değerlendirilir, hem de plato iris sendromu olasılığı elimine edilir. Argon laser iridotomiden sonra iridotomi sahası açık ve lens ön kapsülü görülüyorsa bazı yazarlar pupillayı hemen dilate ederler. Bu iridotomi esnasında oluşan enflamatuvar materyalin sebep olacağı arka sineşi veya iridotomi sınırlarının ön kapsüle yapışmasını önlemektedir. Nd:YAG laser ile bu ihtimal çok daha az olduğu için dilatasyona gerek duyulmayabilir. Eğer dilatasyonla iridotomi sahasındaki debris azalmıyor veya uzaklaştırılmıyorsa iridotominin kapanması tehlikesi vardır ki, hasta hemen ikinci laser tedavisine alınarak laserle temizleme işlemi uygulanmalıdır. Bu işlem hem argon laser, hem de düşük enerjili Nd:YAG laser ile yapılabilmektedir.

Takiplerdeki diğer muayenelerde iridotominin açıklığı kontrol edilir. Bazen iridotomi sahasından kırmızı refle alınsa bile ince ve geçirgen bir membran kalıntısı olabilir. Gonyoskopi yapılarak açık kontrol edilir, sineşi olup olmadığına bakılır. Pupilla dilate edilerek optik

sinir ve retina değerlendirilir. Eğer iki göz arasında belirgin bir asimetri yoksa, açı kapanması olan hastalarda diğer göz de incelenir ve genellikle koruyucu bir iridotomi uygulanır (16,20).

Laser İridotomi Komplikasyonları

A-) Sadece argon laser ile oluşan komplikasyonlar:

- 1-İridotomi çapının büyümesi
- 2-Kornea epitel ve endotel yanıkları
- 3-Retinal yanıklar

B-) Sadece Nd:YAG laser ile oluşan Komplikas-yonlar:

- 1-Kanama
- 2-Ön kapsül perforasyonu

C-) Hem argon laser, hem de Nd:YAG laser ile oluşan komplikasyonlar:

- 1-Göz içi basıncının artması
- 2-İridotominin kapanması
- 3-Arka sineşi
- 4-Korneal epitelyal defekt
- 5-İritis
- 6-Lens opasifikasyonu (15-17).

İridotomi sonrası hastalarda pigment dispersiyonu ve hemoraji nedeniyle görme bulanıklığı olabilir. Bu spontan olarak düzelir ve genellikle tedavi gerektirmez.

Kan-aköz bariyerinin bozulması ile ilişkili olarak bütün gözlerde geçici bir iritis tablosu görülür. Bu enflamasyon genellikle sınırlıdır. Nadir olarak enflamasyon ciddi olabilir ve arka sineşi gelişebilir. Birçok gözde kullanılan topikal steroid ajanlar enflamatuvar cevabı kontrol ederler. Bazen bu olay 5-6 gün veya birkaç hafta devam edebilmektedir. Hatta hipopiyon dahi gelişebilir. İnatçı enflamasyonlarda diğer komplikasyonlar, örneğin kistoid maküler ödem görülebilir. İritis argon laser iridotomilerden sonra daha sık görülür (31-33).

Hifema sıklıkla Nd:YAG laser iridotomilerden sonra ortaya çıkar. Nadiren ciddi olarak görülür. Argon laser esnasında çevredeki kan damarları oluşan ısı enerjisi nedeniyle koagüle olduklarından kanama daha az görülür. Bu nedenle vaskülarize irislerde önce argon laser kullanılarak kanama sıklığı azaltılabilir. Eğer belirgin hifema olursa aköz yapım inhibitörleri göz içi basıncını kontrol altında tutabilirler (27,34,35).

Herhangi bir ön segment işleminde olduğu gibi laser uygulamalarından sonra göz içi basıncının geçici olarak yükselmesi 1/3 vakada görülebilmektedir. İntraoküler basınç artımı düzeyi ve ciddiyeti ön kamaraya dökülen debris ve pigment miktarı ve kullanılan en-

erjinin total miktarı ile ilişkilidir. Ayrıca aközde artan prostaglandin ön segmentteki kan damarlarında permeabilite artışına ve dilatasyona neden olmaktadır. Bu da ön ve arka kamaraya kandan sıvı transferini arttırmaktadır. Apropolonidin %1 kullanılması intraoküler basınç artımını dramatik olarak azaltır. Topikal aproklonidin ve plasebo ile yapılan bir çalışmada plasebo uygulanan gözlerin %23'ünde intraoküler basınç 10 mmHg veya daha fazla bir artış gösterirken aproklonidin kullanan gözlerin hiçbirinde belirgin bir artış gözlenmemiştir. Sugiyoma ve arkadaşları tavşanlara uyguladıkları iridotomi sonrası aproklonidin %1 kullanmışlar ve aközde protein konsantrasyonunda azalma saptarken, prostaglandin seviyesinde bir değişiklik görmemişlerdir. Basınç yükselmeleri hastalarda genellikle iridotomiden sonraki 2. saatte ortaya çıktığından intraoküler basıncın kontrolü yapılmalıdır. Ciddi vakalarda topikal aköz yapım inhibitörleri veya hiperozmotik ajanlar faydalı olabilir (36-39).

Yüksek güç kullanılırsa veya kötü fokus uygulanırsa korneal hasar oluşabilir. Kornea bulanıklığı, skar ve arkus üzerinden argon laser uygulanacak olursa fokal kornea yanıkları ortaya çıkabilir. Çok dar ön kamaralarda ise enerjinin endotele yönelimi sonucunda opasiteler meydana gelebilir. Normal kornealarda argon laser iridotominin uzun süreli takiplerinde belirgin bir korneal hasar görülmezken hasarlı kornealarda dekompanasyon gelişebilmektedir. Nd:YAG laser iridotomilerden sonra descemet membranı ve stromada kırılmalar görülebilir, endotel hücre kaybı gözlenebilir. Büyütme sağlayan kontakt lenslerin (Abraham,Wise,CEL) kullanımı laser enerjisinin korneaya yönelimini azaltır ve hasardan belirgin korunma sağlar (40-42).

Argon laser iridotomi sonrasında fokal, ilerleyici olmayan ön kortikal lens opasiteleri sıklıkla görülür ve ısının lense etkisi sonucu ortaya çıkar. Bunların ilerleyerek katarakt gelişimine neden olduğuna dair herhangi bir çalışma belirlenmemiştir. Ön kapsül yırtılması, zonül parçalanması Nd:YAG laser ile rapor edilmiştir (43-45).

Laser iridotomi sonrası retina ve fovea hasarı ile retina dekolmanı görülebilir. Nadir olarak görülen bu komplikasyondan kontakt lens kullanarak, enerji seviyesini azaltarak, laser ışığını foveadan uzak tutarak kaçınılır (46-48).

İridotominin kapanması zamana bağlı olarak argon laser uygulanan hastaların yaklaşık %40 kadarında görülmektedir. Bu Nd:YAG laser iridotominin popülarite kazanmasının esas nedenidir. Kapanma iridotominin %50 veya daha fazlasının küçülmesi olarak tanımlanır. Ön segment enflamasyonu veya neovaskülarizasyonu olanlar hariç argon laser iridotominin kapanması 6-8 haftadan önce ortaya çıkmaz. Eğer kapanma ortaya

çıkarsa aşağıda bildirilen parametreler kullanılarak iridotomi açılır;

Argon laser iridotomi için:

Spot çapı : 50 mikron

Güç : 200-1000 mW

Zaman : 0.05-0.2 saniye

Nd:YAG laser iridotomi için:

Spot çapı : Sabit

Güç : 1-4 mJ

Zaman : Sabit

İridotomi etkinliği en iyi açının gonyoskopik değerlendirilmesi ile yapılabilmektedir. Fonksiyonel etkinliğin değerlendirilebilmesi için çeşitli provakasyon testleri uygulanır (16,49).

Monoküler diplopi, iridotominin kapak tarafından örtülmediği durumlarda ortaya çıktığından laser iridotomi interpalpebral fissürden uygulanmamalıdır. Kontakt lens kullanılarak monoküler diplopinin giderildiği vakalar bildirilmiştir (50).

Pupilde distorsiyon daha çok argon laser uygulandıktan sonra ortaya çıkmaktadır. Geç dönemde oluşan bir komplikasyondur. Pilocarpin uygulanması bunu önleyebilir. Zamanın uzun tutulduğu ve geniş yanık oluşturulan laser uygulamalarından sonra sık olarak görülür (11,25).

Sonuç

Cerrahi iridektomi pupiller bloğu olan glokom hastalarında etkili bir tedavi yöntemi olmasına karşın birçok cerrahi komplikasyonları içerebilmektedir. Laser iridotomi ise çabuk ve kolay uygulanabilen ve daha emniyetli bir yöntemdir, fakat tüm hastaları kapsamı alanı içine almamaktadır.

Teknolojideki yeni gelişmeler, ön segmentin ultrason ve konfokal laser ile görüntülenmesi, pupilla bloğunun patofizyolojisinin daha iyi anlaşılmasına ve bu hastalara uygulanabilecek girişimlerin geliştirilmesine neden olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Rivera AH, Brown RH, Anderson DR. Laser iridotomy vs surgical iridectomy have the indications changed? Arch Ophthalmol 1985;103: 1350-4.
2. Wallace LM Alward : Laser iridotomy, In Laser Surgery in ophthalmology,chapter 12, Appleton and Lange, California,1992 :139-47.
3. Meyer-Schwickerath G. Erfahrungen mit der lichtkoagulation der netzhautund der iris. Doc Ophthalmol 1956; 10:91-131.
4. Mc Donald JE, Light A. Photocoagulation of iris and retina. Arch Ophthalmol 1958; 60:384-92.
5. Hogan MJ,Schwartz A. Experimental photocoagulation of the iris of Guinea pigs: A pilot study. Am J Ophthalmol 1960;49:629-30.

6. Burns RP. Improvements in technique of photocoagulation of the iris. *Arch Ophthalmol* 1965; 74:306-9.
7. Flocks M, Zweng HC. Laser coagulation of ocular tissues. *Arch Ophthalmol* 1964; 58:604-11.
8. Beckman H, Sugar HS. Laser iridotomy therapy of glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1973;90:453-5.
9. Perkins ES, Brown NAP. Iridotomy with a ruby laser. *Br J Ophthalmol* 1973;57:487-98.
10. Khuri CH. Argon laser iridectomies. *Am J Ophthalmol* 1973;76:490-3.
11. Abraham RK, Miller GL. Outpatient argon laser iridectomy for angle closure glaucoma. A two year study. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1975; 79:529-38.
12. Pollack IP, Patz A. Argon laser iridotomy. *Ophthalmic Surg* 1976; 7:22-30.
13. Schwartz LW, Rodriguez MM, Spaeth GL. Argon laser iridotomy in the treatment of patients with primary angle closure glaucoma or pupillary block glaucoma: A clinical pathologic study. *Ophthalmology* 1978; 85: 294-309.
14. Frankhauser F, Rausel P, Steffen J. Clinical studies of the efficiency of high power laser radiation upon some structures of the anterior segment of the eye. *Int Ophthalmol* 1981; 3:129-39.
15. Louis B Contor. Laser iridotomy. *Clinical Signs* 1994; XV(1):1-11.
16. Belcher III CD, Greft LJ. Laser therapy of angle closure glaucoma. In: Albert M Daniel, Jacobiec A Frederick, eds. *Principles and practice of ophthalmology*. Philadelphia:WB Saunders Co, 1993:1597-604.
17. Kanski JJ. *Clinical ophthalmology*. 2nd ed. Butterworth Int, 1989:211-2.
18. Kükner AŞ, Akyol N, Özkaya Ü, Özden S, Çelebi S. Nd:YAG laser ile fakomorfik glokom tedavisi. *T Oft Gaz* 1993;23:442-6.
19. Budak K, Atmaca L. Oftalmolojide Nd-YAG laser ve kullanım alanları. *T Oft Gaz* 1991;21:308-12.
20. Del Priore LV, Robin AL, Pollack IP. Neodymium YAG and argon laser iridotomy. *Ophthalmology* 1988;1207-11.
21. Robin AL. Medical management of acute post-operative intraocular pressure rises associated with anterior segment ophthalmic laser surgery. *Int Ophthalmol* 1990; 30:102-7.
22. Silverstone D, Brint S, Olander K, Taylor R. Prophylactic use of aproclonidine for intraocular pressure increase after Nd:YAG laser capsulotomies. *Am J Ophthalmol* 1922;113:401-5.
23. Robin AL, Pollack IP. Effects of topical ALO 2145 (p-aminoclonidine hydrochloride) on the acute intraocular pressure rise after Nd:YAG laser iridotomy. *Arch Ophthalmol* 1984;105:12208-11.
24. Abraham PK, Munnerly C. Laser iridotomy. Improved methodology with a new iridotomy lens. *Ophthalmology* 1979;86:126-31.
25. Wise JD, Munnerly CR, Ericson PJ. A high efficiency laser iridotomy, sphincterotomy lens. *Am J Ophthalmol* 1983;101:1546-53.
26. Schirmer KE. Argon laser surgery of the iris, optimized by contact lenses. *Arch Ophthalmol* 1983;101:1130-2.
27. Schwartz LW, Master MR, Spaeth GL et al. Neodymium-YAG laser iridectomies in glaucoma Assosiated with closed or occludable angles. *Am J Ophthalmol* 1986; 102:41-4.
28. Haskins HD, Migliazzo CV. Laser iridectomy-a technique for irises. *Ophthalm Surg* 1984;15:488-90.
29. Kolker AE. Techniques of Argon laser iridectomy. *Trans Am Ophthalmol* 1984; 82:303-6.
30. Atmaca L, Özmert E. Argon-Nd-YAG kombinasyonu ile laser iridotomi. *Ulus Türk Oft Kong. Ürgüp*,1988; I:80-3.
31. Klapper RM. Q-Switched Neodymium: YAG laser iridotomy. *Ophthalmology* 1984;91:1017-21.
32. Cohen JS, Bibler L, Tucker D. Hypopyon following laser iridotomy. *Ophthalmol Surg* 1984;15:604-6.
33. Choplin NT, Bene CH. Cystoid macular oedema following laser iridotomy. *Am J Ophthalmol* 1983; 15:172-3.
34. Gilbert CM, Robin AL, Pollack IP. Hyphema complicating Neodymium: YAG laser iridotomy. *Ophthalmology* 1984;91:1123-5.
35. Rubin L, Arnett J, Ritch R. Delayed hyphema after Argon laser iridectomy. *Ophthalmol Surg* 1984;15:852-3.
36. Sugiyama K, Kitazawa Y, Kawai K. Aproclonidin effects on ocular responses to YAG laser irradiation to the rabbit iris. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990;31 (4):708-14.
37. Yedigöz N, Çelikkol L, Devranoglu K, Akar S, Müftüoğlu G, Özkan Ş. Nd-YAG laser iridotomi sonrası erken GİB artışının glokomun tipi, enerji düzeyi ve ön segmentte meydana gelen değişiklikler ile ilişkisi. *Türk Oft Gaz* 1993;23:311-5.
38. Krupin T, Stone RA, Cohen BH. Acute intraocular pressure response to argon laser iridotomy. *Ophthalmic Surg* 1989;20:49-55.
39. Kitazawa Y, Toniguchi T, Sugiyama K. Use of aproclonidin to reduce acute intraocular pressure rise following Q-Switched Nd:YAG laser iridotomy. *Ophthalmic Surgery* 1989;20:49-55.
40. Panek WC, Lee DA, Christiansen RE. Effects of argon laser iridotomy on the corneal endothelium *Am J Ophthalmol* 1988;105:393-7.
41. Schwartz AL, Martin NF, Weber PA. Corneal decompensation after argon laser iridectomy. *Arch Ophthalmol* 1988;106:1572-4.
42. Kerr Muir MG, Sherrad ES. Damage to the corneal endothelium during Nd:YAG photodisruption. *Br J Ophthalmol* 1985;69:77-85.
43. Welch DB, Apple DJ, Mendelsohn AD, et al. Lens injury following iridotomy with a Q-Switched Neodymium:YAG laser. *Arch Ophthalmol* 1986; 104:123-5.
44. Caronia RM, Liebmann JM, Stegman Z, et al. Increase in Iris-lens contact after laser iridotomy for pupillary block angle closure. *Am J Ophthalmol* 1986; 122:53-7.
45. Berger CM, Lee DA, Christensen RE. Anterior lens perforation and zonular rupture after Nd:YAG Laser Iridotomy. *Am J Ophthalmol* 1989;107:674-5.
46. Berger BB. Foveal photocoagulation from laser iridotomy. *Ophthalmology* 1984;91:1029-33.
47. Bangard B, Pederson JE. Retinal burns from experimental laser iridotomy. *Ophthalmol Surg* 1985; 16:42-4.
48. Karjalainen K, Laahkanen L, Raiatta C. Bilateral nonrhegmatogenous retinal detachment following neodymium:YAG laser iridectomies. *Arch Ophthalmol* 1986;104:1134.
49. Robin AL, Pollack IP. Q-Switched Neodymium: YAG Laser Iridotomy in patients in whom the argon laser fails. *Arch Ophthalmol* 1986;104:531-5.
50. Kublin J, Simmons RJ. Use of tinted soft contact lenses to eliminate monocular diplopia secondary to laser iridectomies. *Ophthalmic Laser Ther* 1987;2:111.