

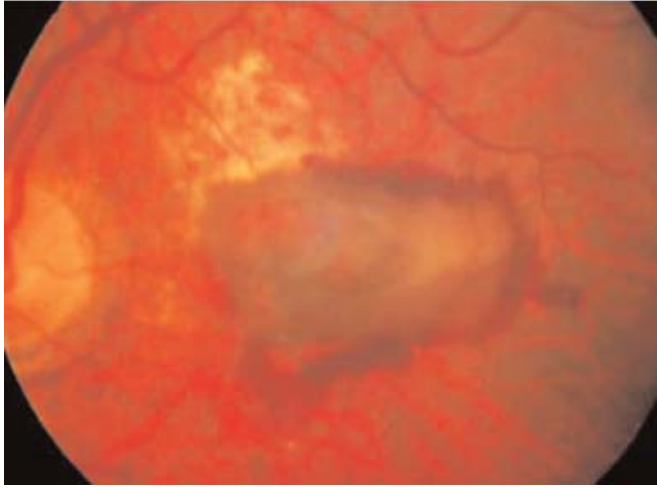
Koroid Neovaskülarizasyonlarında Laser Tedavisi ve Transpupiller Termoterapi*

Leyla S. ATMACA¹, Pelin ATMACA SÖNMEZ², Hale Elif AKMEŞE³

GİRİŞ

Koroid neovaskülarizasyonu (KNV), koroid ile retina pigment epiteli (RPE) veya RPE ile duyu retina arasında gelişen yeni damar oluşumudur. Oftalmoskopik olarak retinanın derin katlarında yerleşmiş, üzerindeki duyu retinada kalınlaşma ve dekolman olan, gri-yeşil renkli kabarıklık olarak izlenir (Resim 1). Görüldüğü başlıca

- Doğumsal hastalıklar: Optik disk kolobomu, Optik pit, Morning Glory Sendromu, Optik disk



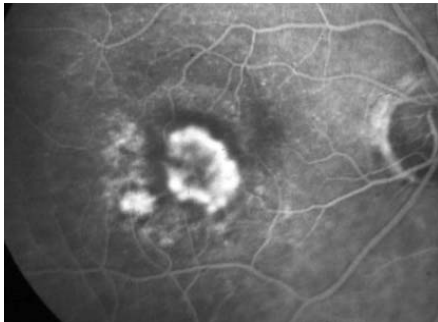
Resim 1: Yaşa bağlı makula dejeneresansında gri-yeşil renkte subfoveal KNV.

drusen, RPE hamartomu

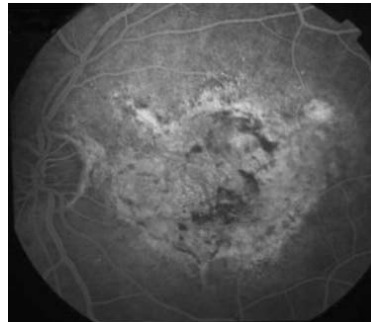
- Herediter distrofiler: Best'in vitelliform makula distrofisi, Dominant drusen
- Dejeneratif hastalık: Yaşa bağlı makula dejeneresansı (YBMD), Dejeneratif miyopi
- İnflamatuar hastalıklar: Oküler histoplazmosis, Toksoplazmosis, Toksokara, Rubella, Coccidiomycosis, Vogt-Koyanagi-Harada hastalığı, Akut multifokal plakoid pigment epiteliopati, Multifokal koroidit, Serpijinöz koroidit, Sarkoidozis
- Tümörler: Koroid nevüsü, Koroid hemanjiomu, Koroid osteomu, Koroid malign melanomu
- İatrojenik (Işık koagülasyonuna bağlı)
- Travmatik: Koroid rüptürü
- İdiopatik (Nedeni bilinmeyen): İdiopatik polipoid koroidal vaskülopati, idiyopatik jukstafoveal telenjiektazi

Koroid neovaskülarizasyonu, anjiyografik görünümüne göre aşikar veya gizli olarak sınıflandırılır.

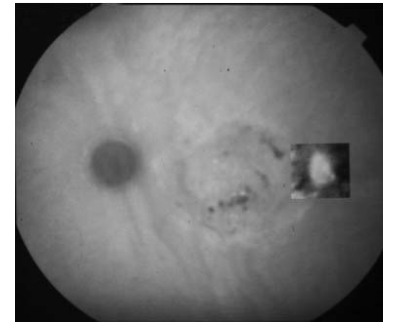
Aşikar KNV flöresein anjiyografi (FA) ile (Resim 2), gizli KNV ise indosiyanın yeşili anjiyografi (İSYA) ile görüntülenebilir (Resim 3). Koroid neovaskülarizasyonu yerleşimine göre ise ekstrafoveal (Resim 4), jukstafoveal (Resim 5) ve subfoveal (Resim 6) olabilir.



Resim 2: FA'da YBMD'de subfoveal aşikar KNV.



Resim 3a: FA'da YBMD'de hipo-hiperfloresans .



Resim 3b. İSYA'nın geç evresinde YBMD'de gizli KNV.

* TOD 38. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.

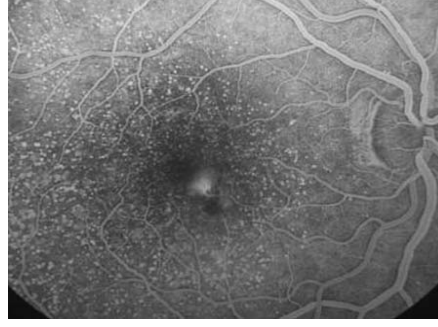
1- Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Ankara, Prof. Dr

2- Dr. Sami Ulus Çocuk Hastanesi, Ankara, Uzm. Dr.

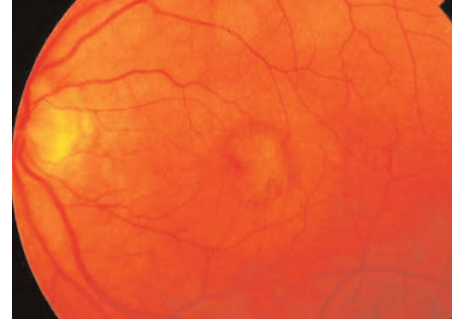
3- Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Ankara, Araş. Grv. Dr.



Resim 4: FA'da YBMD'de ekstrafoveal KNV.



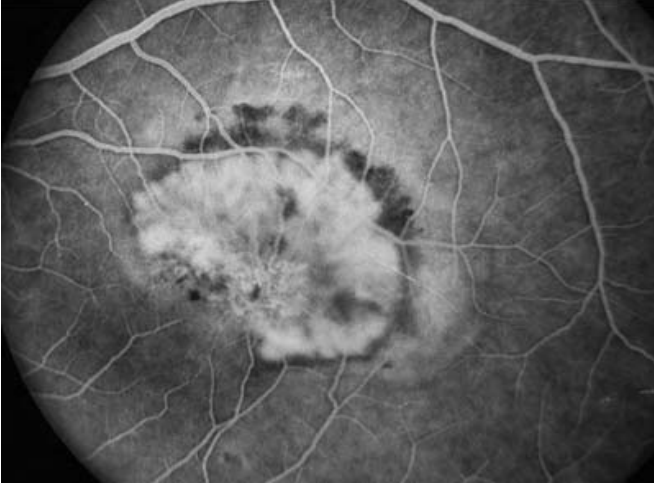
Resim 5: FA'da YBMD'de jukstafoveal KNV.



Resim 6. YBMD'de subfoveal KNV.

LASER IŞIK KOAGULASYONU

Laser tedavisindeki en önemli husus, lezyonun tümüne laser uygulamaktır. Bu nedenle, KNV'nin sınırlarını açıkça ortaya koyan, iyi çekilmiş ve tüm evreleri içeren bir anjiyografi tedavide çok önemlidir (Resim 7).



Resim 7: FA'da YBMD'de sınırları belirli aşikar KNV.

Laser ışığı, retina pigment epitel ve koroiddeki pigment hücreleri tarafından emilir, ısıya çevrilir ve çevre dokulara dağılır. Tedavide amaç, neovaskularizasyonu koagülasyon nekrozu yaratarak yok etmektir. Ancak klinikopatolojik çalışmalar, KNV'nin laserle tamamen yok olmadığını, daha çok lezyonun, laser sonucu meydana gelen çok katlı RPE fibröz dokusu ile

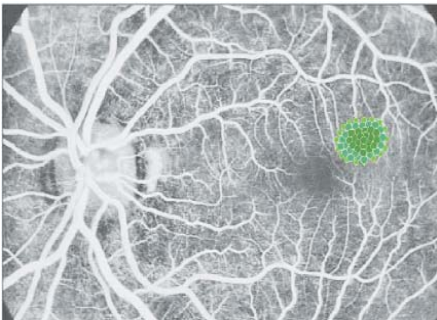
çevrelenerek, büyümesinin durduğunu düşündürmektedir¹. Ayrıca laser sonrası meydana gelen RPE çoğalmasının da KNV'yi çevreleyerek ve neovaskularizasyonla duyu retina arasındaki sıvıyı emerek tedavide rolü olduğunu gösteren çalışmalar vardır².

Aşikar KNV'nin eşlik etmediği gizli KNV'de, sınırları belirgin olmayan ve kan veya fibröz doku ile flöresansı bloke olan lezyonlarda laser tedavisinin etkinliği henüz kesin olarak kanıtlanmamıştır. Tedavinin başarısında, nükse neden olan sigara, hipertansiyon ve yetersiz tedavi önemlidir.

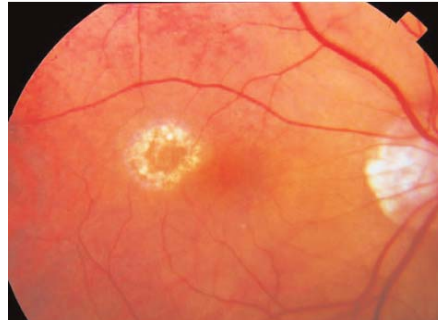
En fazla 3-4 gün önce çekilmiş anjiyografiye göre laser yapılmalıdır. Gerekli olgularda retrobulber anestezi uygulanabilir.

İlk atışlar KNV sınırlarına 200mm çapında ve 0.2 ile 0.5 sn süresince uygulanır. Uzun süreli atışta Bruch membran çatlağı olma olasılığı azalır. Büyük spot çapları da, gücü artırırken kanama riskini azaltır. Ekstrafoveal ve jukstafoveal lezyonlarda fotokoagülasyon genellikle önce fovea tarafına yapılır. Amaç eşit yoğunlukta beyaz bir lezyon yaratmaktır.

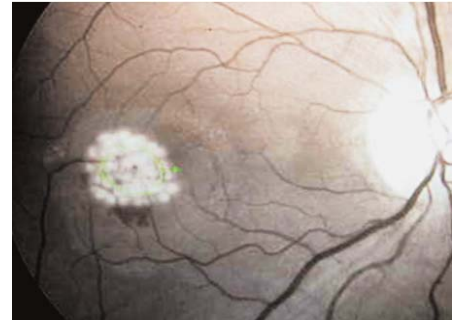
Ekstrafoveal KNV'de, lezyonun sınırları 100mm aşılacak şekilde tümüyle ve aralıksız kapatılır (Şekil 1, Resim 8). Jukstafoveal lezyonlarda fovea tarafında lezyon tümüyle kapatılır, eğer KNV foveal avasküler zona (FAZ) 100 mm'dan uzaksa ve kanama da varsa, KNV 100mm aşılacak şekilde laserle kapatılır (Resim 9). Foveal olmayan taraf ise, lezyonun sınırları 100mm aşılacak şekilde tümüyle ve aralıksız kapatılır (Şekil 2, Resim 10a-b). Subfoveal lezyonlarda da aynı şekilde lezyonun sınırları 100mm aşılacak şekilde kapatılır. Nüks lezyonlarda ise koagülasyon nedbesinin nükse



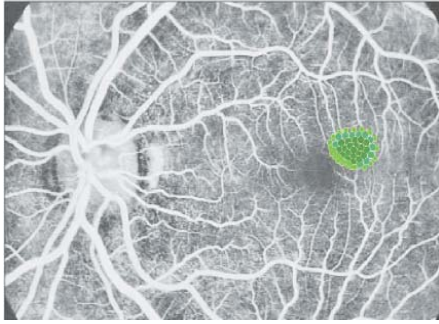
Şekil 1: Ekstrafoveal lezyonun tümüyle ve aralıksız kapatılması



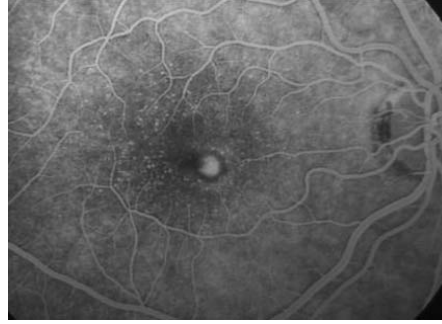
Resim 8: YBMD'de ekstrafoveal KNV'nin laser tedavisinden 1 ay sonraki görünümü.



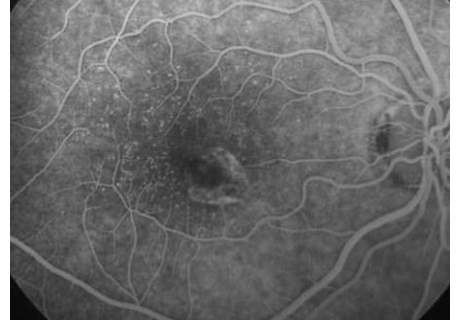
Resim 9. Tedaviden hemen sonra jukstafoveal KNV'nin red-free görünümü.



Şekil 2: Jukstafoveal lezyonun tümüyle kapatılması



Resim 10a: FA'da jukstafoveal KNV

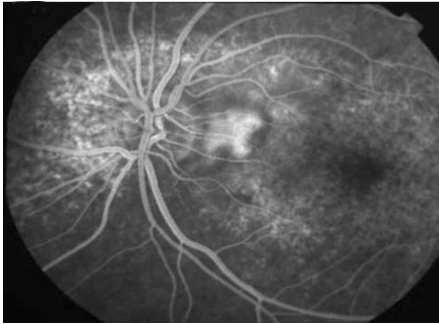


Resim 10b. FA'da kripton lazerden 1 ay sonra KNV'nin tümüyle kapanması

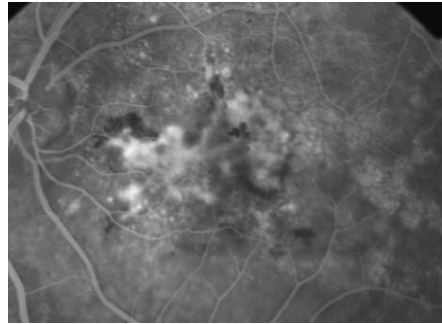
komşu kenarından 300mm içeriye kadar laser yapılmalıdır. Varsa besleyici damar kapatılmalıdır.

Kanama ve ısı vaskülitine yol açmamak için büyük retina damarları üzerine laser yapılmamalıdır. Koroid neovaskülarizasyonu optik sinire komşu ise (Resim 11), optik sinirin 100-200mm çevresine laser uygulanmamalıdır (Resim 12a-b).

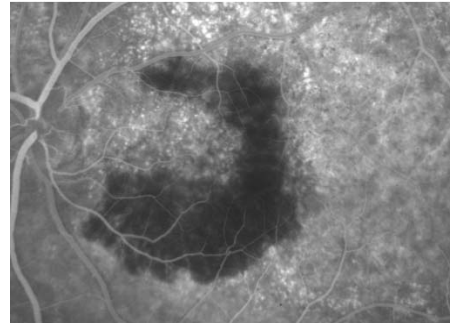
arasında anlamlı bir fark yoktur. Özellikle nükleer kataraktlı gözlerde istenilen yoğunlukta bir yanığa kırmızı veya sarı dalgaboyuyla ulaşmak daha kolaydır, ancak bu fark klinik olarak önemli değildir. Her dalgaboyunda inatçı veya nüks KNV görülme oranı yaklaşık aynı ve 3 yıl içinde %50'ye yakın bulunmuştur. Klinik bir önemi olmamakla birlikte, argon laserle



Resim 11: Optik sinire komşu KNV.



Resim 12a: YBMD'de tedavi öncesi optik sinire uzanan subfoveal KNV. GK: 3 mps



Resim 12b. Kırmızı kripton laser tedavisinden 1 ay sonra KNV'nin kaybolması. GK: 0.1

Tedavide her dalgaboyunun üstünlük ve sakıncası vardır. Makula Fotokoagulasyon Çalışma Grubu'nun (MFÇG) 1978'deki ilk çalışmalarında, mavi-yeşil argon kullanılıyordu. Mavi-yeşildeki mavi, makuladaki ksantofil pigmentleri tarafından doğrudan emilerek iç retinada ısı hasarına yol açtığı için bu laser makulaya artık uygulanmamaktadır. Ayrıca internal limitan membranda kırışıklık olma riski en fazla mavi-yeşil argonlardır. Jukstafoveal lezyonlara kırmızı kripton uygulanabilir. Çünkü kırmızı kripton, ksantofilden ve yoğun olmayan kanamalardan geçerek laser ışınının RPE'de ve iç koroiddeki melanositlerde yoğunlaşmasına neden olur. Makula Fotokoagulasyon Çalışma Grubu'nun raporunda, subfoveal KNV'de yeşil argonun, kırmızı kriptonla görme keskinliği açısından biraz daha üstün olduğu ancak sadece nüks KNV'lerde okuma hızındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir³. Ancak her iki tedaviden sonra da okuma hızı normal olmayıp ortalama görme keskinliği düzeyleri iki grupta da benzer bulunmuştur. Argon laserle tedavi edilmiş gözlerde kontrast sensitivitede düzelme gözlenirken, kriptonla tedavi edilenlerde ise gerileme saptanmıştır. Ancak sonuç olarak bakıldığında iki grup

fotokoagulasyon alanındaki damarlarda bölgesel incelmelerin daha fazla olduğu görülmüştür.

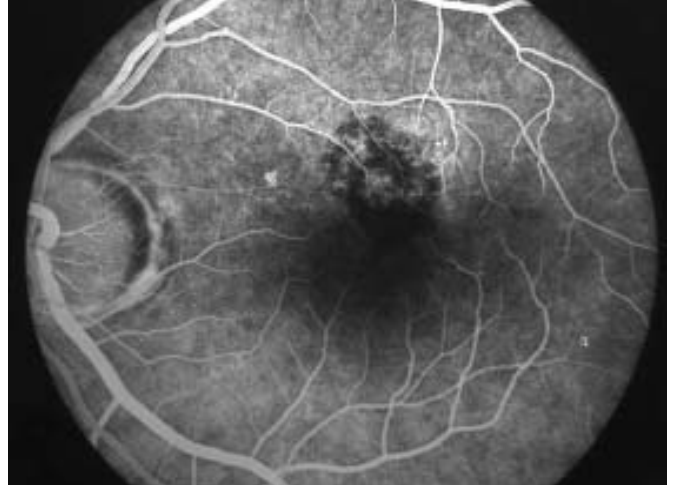
Atmaca ve ark., koroid neovaskülarizasyonunun eşlik ettiği YBMD'li 258 gözün 110'una mavi-yeşil argon, 31'ine yeşil argon, 117'sine de kırmızı kripton uygulanmıştır. Ortalama 16 aylık takip sonrasında mavi-yeşil argon uygulanan gözlerin %81'inde, yeşil argon uygulananların %84'ünde ve kırmızı kripton uygulananların %80'inde görmenin aynı kaldığını veya arttığını bildirmişlerdir⁴ (Resim13 a - b), (Resim 14a - b).

Sonuç olarak, tedavide önemli olan seçilen dalgaboyundan çok, yoğun bir yanık oluşturmak ve lezyonu tamamen kapatmaktır. Oküler ortamı daha iyi geçen, eşit ve yoğun bir yanık oluşturan dalgaboyu seçilmelidir.

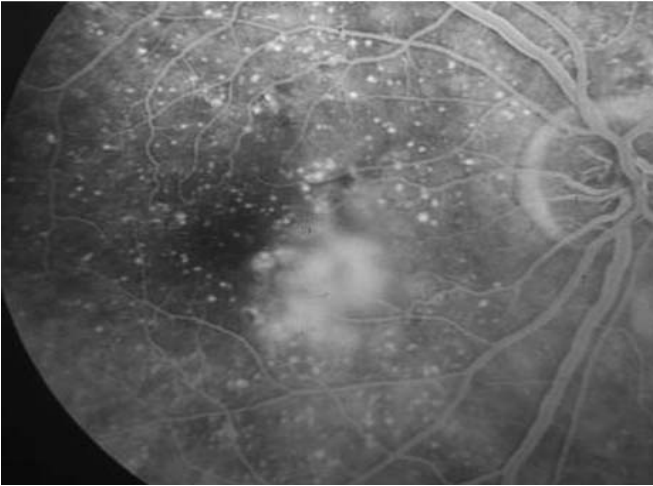
MFÇG'nun raporuna göre laser tedavisi, KNV'lerde ciddi görme kaybı riskini tedavi olmayan gruba göre anlamlı düzeyde azaltmaktadır. Ekstrafoveal KNV'de 5 yılda ciddi görme kaybı riski tedavi edilen grupta %46 iken, tedavi edilmeyen grupta %64 olarak bulunmuştur. Bu oranlar, jukstafoveal için sırasıyla %49 ve %58; yeni subfoveal lezyonlar için ise 4 yılda %22 ve %47 olarak bildirilmiştir⁵.



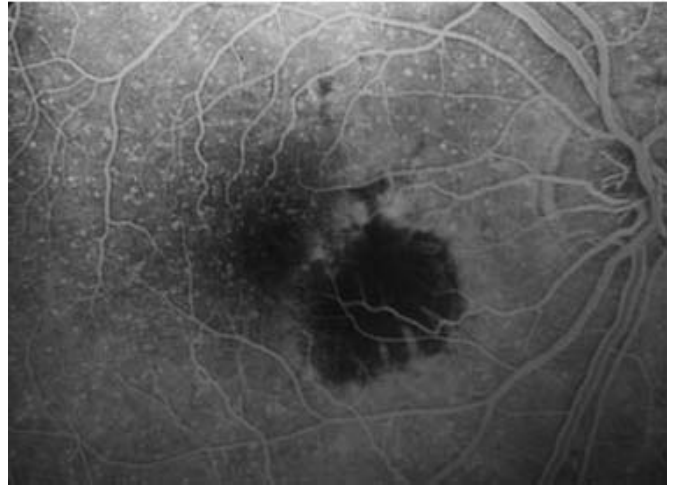
Resim 13a: FTedavi öncesi YBMD'de ekstrafoveal KNV. GK: 0.2



Resim 13b: Argon laser tedavisinden 4 yıl sonra ekstrafoveal KNV. GK: 0.6



Resim 14a: Tedavi öncesi YBMD'de ekstrafoveal KNV. GK: 0.5



Resim 14b: Kırmızı kripton laser tedavisinden 1 ay sonra ekstrafoveal KNV. GK: 0.5

MFÇG'nin çalışmasında, laser tedavisinden sonraki 6 hafta içinde jukstafoveal lezyonların %32'sinde laser alanının çevresinden sızıntı gözlenmiştir. Bu durum inatçı KNV olarak adlandırılmaktadır. 6 haftadan sonra da %22 olguda KNV'nin sebat ettiği gösterilmiştir⁶.

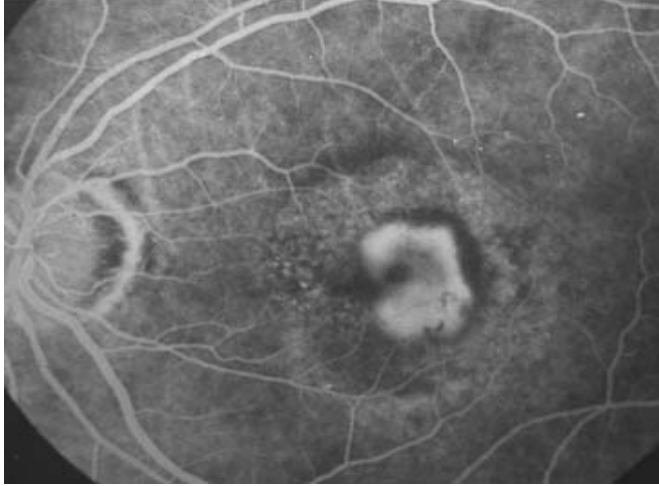
Subfoveal KNV'de laserden sonra görme keskinliğinde ani bir düşüş olsa da, laser tedavisi son görme keskinliği, okuma hızı ve kontrast duyarlılık açısından etkili bulunmuştur⁷. MFÇG'nin çalışmasına göre, 1 disk çapından küçük subfoveal KNV'lerde başlangıç görmesi 20/125 veya daha düşük olgularda sonuç tedavi edilen gözlerde, tedavisizlere oranla takip boyunca daha iyidir. Başlangıç görmesi 20/100 veya daha iyi olan ve tedavi edilen gözlerde ise, görme keskinliği ilk 1 yılda tedavi edilmemiş gözlerle oranla daha kötü, ancak 1 yıldan sonra daha iyi bulunmuştur. 1-2 disk çapı büyüklüğündeki subfoveal KNV'de, görme keskinliği 20/200 veya daha az olanlarda sonuç, tedavili gözlerde tedavisizlere oranla takip boyunca daha iyi bulunurken, görmesi 20/160 ve üzeri olanlarda tedavi edilen gözlerde sonuç ilk 18 ayda tedavi edilmeyenlere göre daha kötü, daha sonra ise aynı bulunmuştur⁸.

Subfoveal KNV'de laser sonrası görmenin azalması tedaviyi engellememelidir. Çünkü, lezyon çok kısa sürede büyüyerek laserden fayda sağlamayacak boyuta erişebilir. Bu nedenle tedavi edilmeyen olgular, 2-3 haftada bir kontrol edilmeli (Resim 15 a-b) ve eğer lezyon büyüyorsa geciktirmeden laser yapılmalıdır. Hastalar laser sonrası görmelerinin düşebileceği konusunda uyarılmalıdır.

Gizli KNV'lerin tedavisinde hot spot bölgesine laser uygulanması önerilmektedir. Hot spot'ların aktif gizli KNV'leri gösterdiği düşünülmektedir. Plaklar ise inaktif gizli KNV'leri gösterir ve tedavi edilmemelidir (Resim 16). KNV ile birlikte seröz pigment epitel dekolmanı da varsa laser sadece KNV bölgesine uygulanmalıdır (Resim 17a-b).

MFÇG'na göre ekstra ve jukstafoveal KNV'lerin aksine, subfoveal KNV'de laserden sonra inatçı veya nüks KNV gelişimi görme keskinliğini çok etkilememektedir⁹.

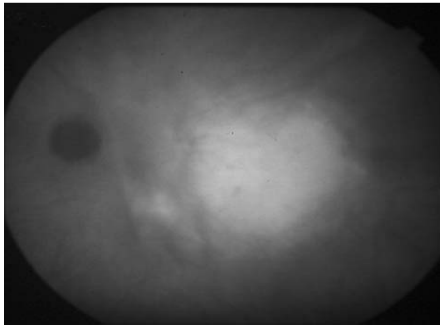
KNV'nin laserle tamamen kapatılmaması inatçı lezyona veya nükse neden olabileceğinden, foveaya çok yakın lezyonlarda bile, neovaskularizasyonun tamamına



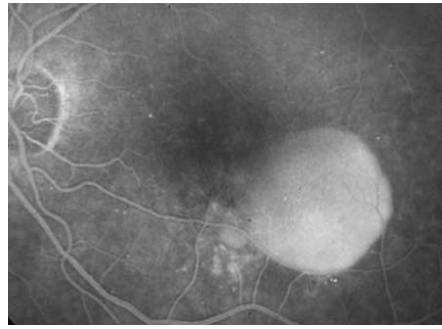
Resim 15a: İlk muayenede YBMD'de subfoveal KNV.



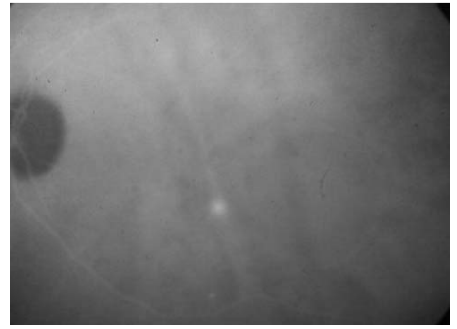
Resim 15b: Bir ay sonraki tedavisiz kontrolde subfoveal KNV'de küçülme. Görmede değişme yok.



Resim 16: İSYA'nın geç evresinde plak şeklinde inaktif gizli KNV.



Resim 17a: FA'da hiperfloresan pigment epitel dekolmanı görünümü.



Resim 17b. İSYA'nın geç evresinde hiperfloresan gizli KNV görünümü.

laser uygulanmalıdır.

Laser tedavisinin başarısını etkileyen en önemli etkenler nüks oluşumu ve yetersiz tedavidir. Bu nedenle, tedavinin yeterliliğini anlamak için tedaviden önce ve sonra anjiyografi çekilip, lezyonun tamamen ve yeterli kapatıldığı kontrol edilmelidir (Resim 18). Laserle kapanmamış alan saptanırsa, mutlaka ilave laser yapılmalıdır. Yetersiz tedaviyi önlemekte İYA'nın önemli bir yeri vardır (Resim 19 a-b). FA'da nüksün tam olarak belirlenemediği 66 olgunun %97'sinde İYA ile nüks KNV tesbit edilmiştir¹⁰. Bu olguların %44'ünün laser için uygun olduğu saptanmış ve tedavi sonrasında %62'sinde işlevsel ve anatomik başarı sağlanmıştır. Literatürde İYA rehberliğinde yapılan laser tedavisinin etkinliğini

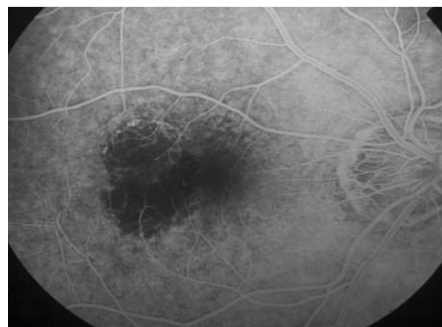
gösteren pek çok çalışma vardır^{11,12}.

KNV'de nüks oranı çok yüksektir (yaklaşık %50) ve nüks yapılan ilave laser tedavisi faydalı olabilir. Nükslerin çoğu tedaviden sonraki ilk 1 yılda meydana gelmektedir. Bu nedenle olgular bu dönemde iyi takip edilmelidir. Laserden sonra ilk kontrol 2-3. haftada ve mutlaka anjiyografi çekilerek yapılmalıdır. Anjiyografide atrofik alanların hiperflöresansı, inatçı lezyonun hiperflöresansından ayırt edilmelidir.

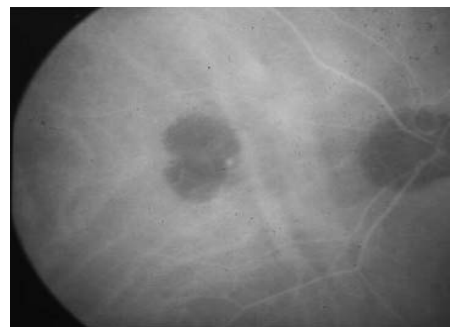
Bu değerlendirmede sızıntı olmadığı ve KNV'nin laserle tamamen kapatıldığı izlenirse, anjiyografi 3-4 hafta sonra tekrarlanır (Resim 20 a-b). Hastalar görmede bozulma, skotomda artış gibi belirtilere karşı uyarılmalı; bu belirtiler farkedildiğinde en kısa sürede



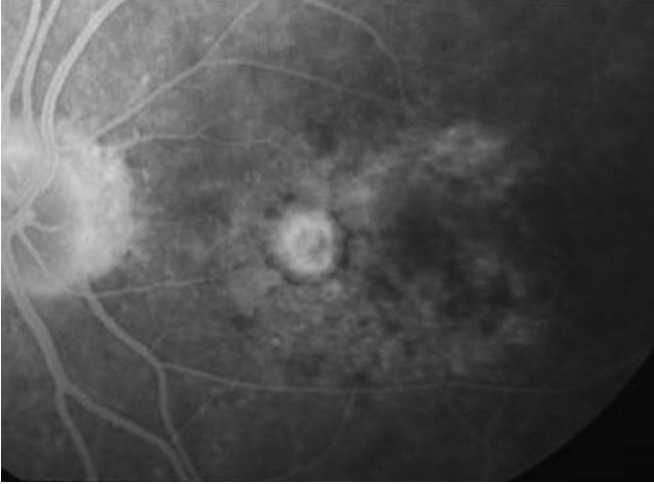
Resim 18: FA'da laser tedavisinden 15 gün sonra nüks.



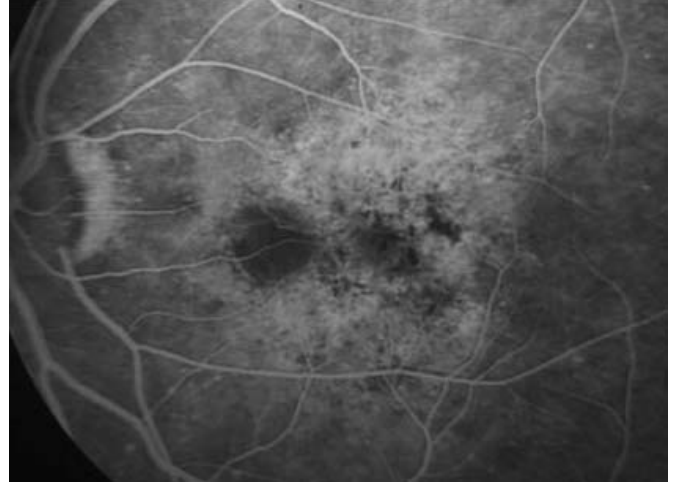
Resim 19a: FA'da nüks görünmüyor.



Resim 19b: İSYA'nın geç evresinde nüks görünümü.



Resim 20a: FA'da ekstrafoveal KNV.



Resim 20b: Kontrol FA'da KNV'nin laser ile tamamen kapatılması

başvurmaları söylenmelidir. 3 ayda ve daha sonra ilk 1 yılda 3 ayda bir anjiyografi ile kontroller uygundur. Laser tedavisinden sonra kontrollerde klinik olarak KNV şüphesi uyandırmayan hastaların %12'sinde anjiyografide KNV saptanmıştır¹³. Bu nedenle özellikle tedaviden sonra ilk 1 yılda kontrollerin anjiyografi ile yapılması gerekir. İlk yıldan sonra 6 aylık takipler uygundur ve belirti ve bulgu yoksa anjiyografi şart değildir.

MFÇG 1991'de yayınladıkları çalışmalarında YBMD'nin yanı sıra oküler histoplazmosis ve idiopatik koroid neovaskularizasyonlu olguları da değerlendirmiş ve bu hastalıklarda görme kaybı gelişme oranını, tedavi edilen gruplarda edilmeyenlere göre daha az bulmuştur (5). Ciddi görme kaybı gelişme riski 5 yılda YBMD'de tedavi edilen grupta %46, edilmeyen grupta %64, oküler histoplazmosisde sırasıyla %12 ve %42, idiopatik de ise %23 ve %48 bulunmuştur. İnatçı veya nüks KNV gelişme oranı, YBMD'de %54, histoplazmosisde %26, idiopatik KNV'de ise %34 olarak bildirilmiştir.

İdiopatik ekstrafoveal KNV'de 5 yılda 6 sıra veya daha fazla görme kaybı gelişme oranı tedavi edilen grupta %21, edilmeyende ise %34 olarak bulunmuştur⁵.

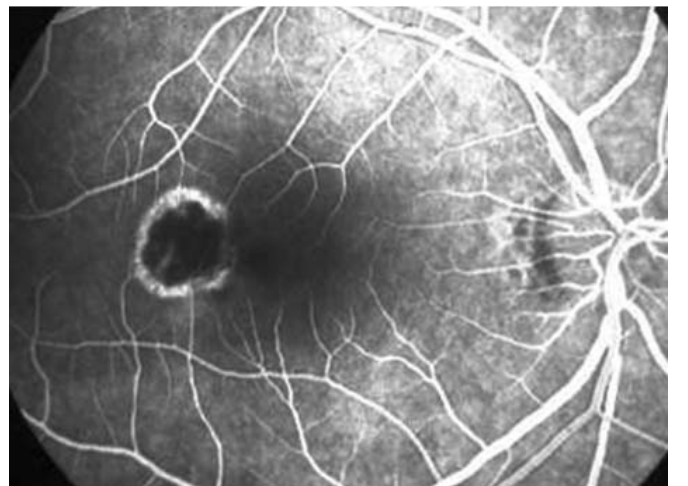
Bu olgulara laser tedavisi önerilmektedir. (Resim 21a-b). İdiopatik subfoveal KNV'nin doğal seyri, başka nedenlere bağlı olan KNV'ye göre daha iyi gözükmetedir. Bu nedenle, laser endikasyonu dikkatli konulmalıdır.

İdiopatik jukstafoveal telenjektazi'de dilate kapiller yetersiz gelebilir ve ödem, eksuda ve RPE değişikliklerine yol açarak hafif veya orta derecede görme kaybı yapabilmektedir. Hastalık kendini sınırlayıcı olabildiği için sıklıkla gözlem yeterlidir. Kalıcı ve ilerleyen görme kaybı olan olgularda orta derecede grid laser ışık koagülasyonu, makuladaki ödemi azaltmak için uygulanabilir. KNV nadirdir ancak ciddi görme kaybının en önemli nedenidir. Retina altı eksudasyon veya kanama varlığında KNV araştırması için mutlaka anjiyografi yapılmalıdır (Resim 22). KNV, fovea avasküler bölgesi dışındaysa, ışık koagülasyonu planlanmalıdır.

Oküler histoplazmosisde KNV, peripapiller yerleşimli de olabilir. MFÇG, yaptıkları bir çalışmada oküler histoplazmosis sendromlu ve idiopatik KNV'li olguların bir kısmına argon, krypton laser koagülasyon uygulamış ve diğerlerini tedavisiz izlemiştir. Tedavi grubunun %88'ini oküler histoplazmosis sendromlu



Resim 21a: FA'da idiopatik ekstrafoveal KNV.



Resim 21b: FA'da KNV'nin laser tedavisinden sonraki görünümü.



Resim 22: FA'da idiopatik jukstafoveal telenjektaziye bağlı kanama ve eksuda.

olgular ve %12'sini idiopatik KNV'li olgular oluştururken, tedavisiz izlenen gruptaki olguların %84'ünü oküler histoplazmozisli olgular ve %16'sını idiopatik KNV'li olgular oluşturmuştur. 3 yıllık takip süresince 6 sıra veya daha fazla görme kaybı tedavi grubunda %11 iken, tedavisiz izlenen grupta %41 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, MFÇG oküler histoplazmozisde görülen KNV lezyonlarına laser yapılması gerektiğini önermektedir¹⁴. Ancak KNV, subfoveal yerleşimli ise, prognoz kötüdür ve laser tedavisi yararlı olmayabilir. Koroid neovaskülarizasyonu gelişimini önlemek amacıyla inaktif makula skarına profilaktik laser tedavisi ise önerilmemektedir¹⁵.

Oküler toksoplazmozisde lezyon klasik olarak retinada fokal nekrotizan retinit odağı olarak başlar ve inflamasyon sadece retinanın katlarını değil koroidi de etkiler. Sıklıkla makulanın etkilendiği oküler toksoplazmozis Bruch membranında hasara neden

olarak retina altı, koroid neovaskülarizasyonuna neden olabilir (Resim 23).

Dejeneratif miyopide KNV, foveaya çok yakın olduğundan tedavisi güçtür. Ayrıca bu olgularda foveolanın belirgin olmaması da tedavinin zorluğunu arttırır. Flöresein anjiyografide bile FAZ genellikle iyi seçilemez. Nüks oranının yüksek olması ve laser (özellikle yeşil argon) sonrası skarın büyümesi sonucu merkezi görmede azalma, tedaviyi etkileyen diğer olumsuz etkenlerdir. Soubran ve arkadaşlarının yaptığı kontrollü, randomize çalışma, fovea dışı KNV'ye uygulanan kripton laserin 2 yıllık takip sonunda görme kaybını tedavisiz gruba oranla azalttığını göstermektedir¹⁶. Ancak 5 yıllık takip sonunda bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Nüks KNV, genellikle ilk 1 yılda ve fotokoagülasyon nedbesinin fovea tarafındadır (Resim 24a-b).

Anjioid streaks'de görme prognozunu etkileyen en önemli etken KNV gelişmesidir. KNV gelişen olgularda görme prognozu ve laser ışık koagülasyon sonuçları iyi değildir. Literatürdeki çalışmalar, subfoveal olmayan KNV'lere laser yapılmasının, görme kaybı hızını yavaşlatabileceğini ve sonuç görme keskinliğinin tedavi edilmeyen olgulara göre daha iyi olduğunu bildirmektedir^{17,18}. Bu nedenle subfoveal olmayan KNV'lere, laser uygulanabilir (Resim 25). Ancak nüks KNV gelişme oranı oldukça fazladır.

TRANSPUPİLLER TERMOLERAPİ

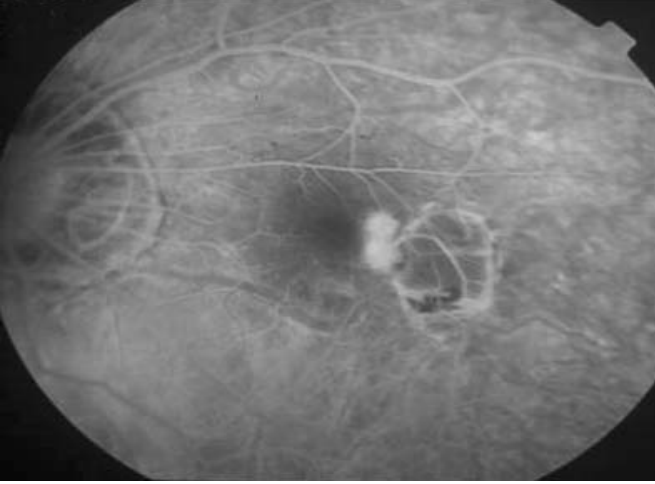
Laserin sınırlı olguda uygulanabilmesi ve nükslerin sık görülmesi yeni tedavileri gündeme getirmiştir. Transpupiller termoterapi'de (TTT), 810 nm diode laser kullanılarak ısı, pupil alanından koroid ve retina pigment epiteline iletilir. Uygulanan alanda nekroz oluşturularak etki eder. Diode laserin ksantofil ve hemoglobin tarafından düşük emilimi, sinir lifi tabakasında az hasar oluşturması nedeniyle, retina önü ve altı kanamalarda dahi KNV'nin tedavisini mümkün kılmaktadır¹⁹. Laser ışık koagülasyonunda lezyon içi ısı artışı 40 derece iken, termoterapide bu artış 4-9



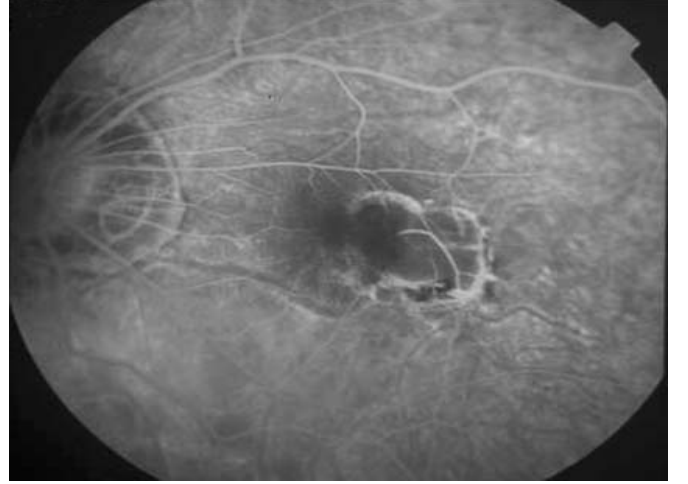
Resim 23a: Toksoplazmozisde KNV.



Resim 23b. Kripton laserden hemen sonra .



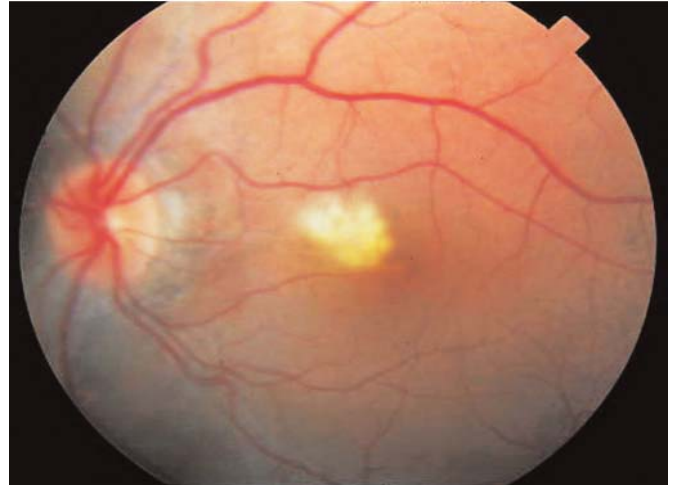
Resim 24a: FA'da dejeneratif miyopide laser nedbesinin fovea tarafında nüks KNV.



Resim 24b: FA'da nüks KNV'ye yapılan kripton laserden sonra.



Resim 25a: FA'da anjioid streaks'de KNV.

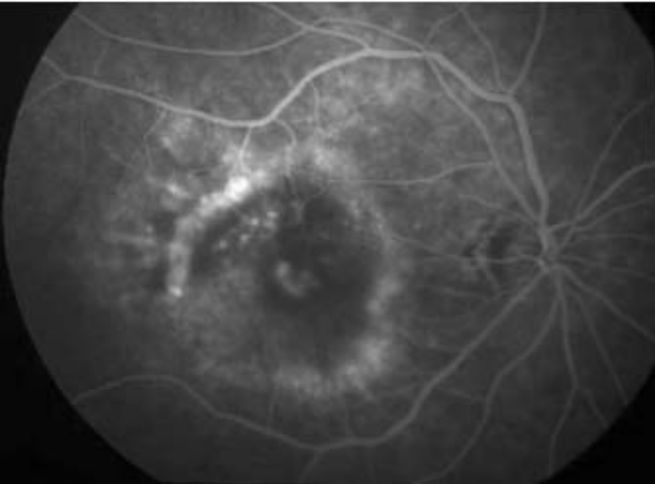


Resim 25b: Kripton laserden hemen sonra.

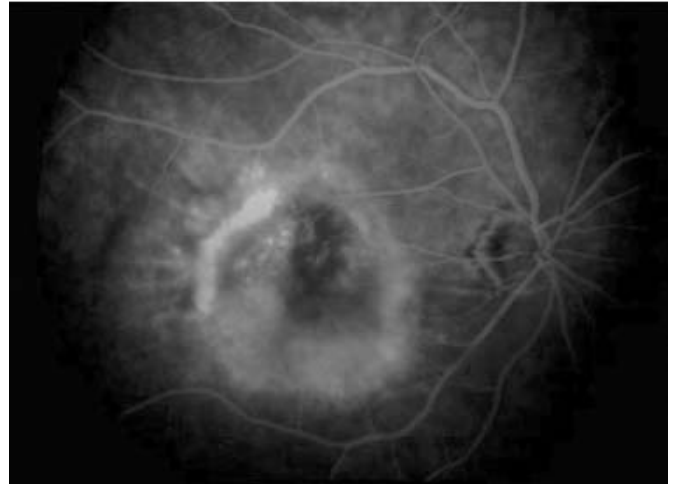
derecedir. Termoterapide ısı artışının daha az olması, orta ve iç retina tabakalarında hasar oluşumunu önlemektedir.

Biomikroskoba monte edilmiş diode laser ile 1.2, 2.0 ve 3.0 mm spot çaplarında, Goldman 3 aynalı veya fundus lense kullanılarak yapılır. Tedaviye 60 sn

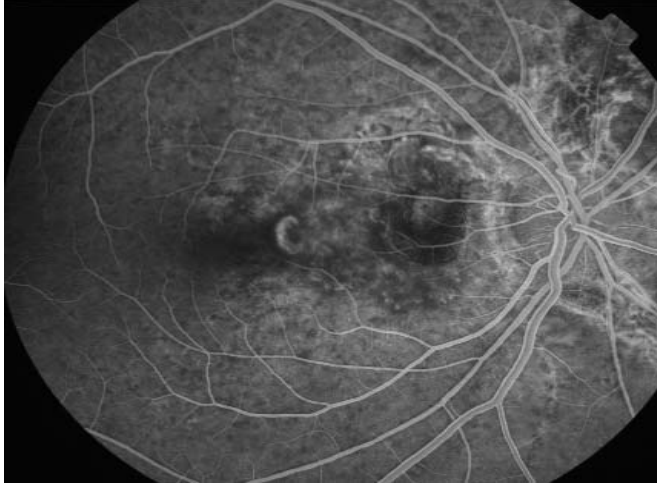
süresinde 360-1000mW güçte, lezyonda değişiklik yaratmayacak veya tedavinin sonunda lezyonu çok açık griye dönüştürecek şekilde yapılmalıdır. Güç, spot çapı ile doğru orantılıdır, yani yüksek çaplarda daha yüksek enerji kullanılır. 3 mm spot çapı ve 650-700 mW ile tedaviye başlanabilir. Eğer retinada beyazlaşma



Resim 26a: FA'da subfoveal KNV.



Resim 26b: FA'da TTT'den sonra KNV'nin kaybolması.



Resim 27a: FA'da anjioid streaks'de KNV

görülürse, gücü 100 mW azaltmak gerekir. Burada da önemli olan lezyonun tüm sınırlarına tedaviyi uygulamaktır.

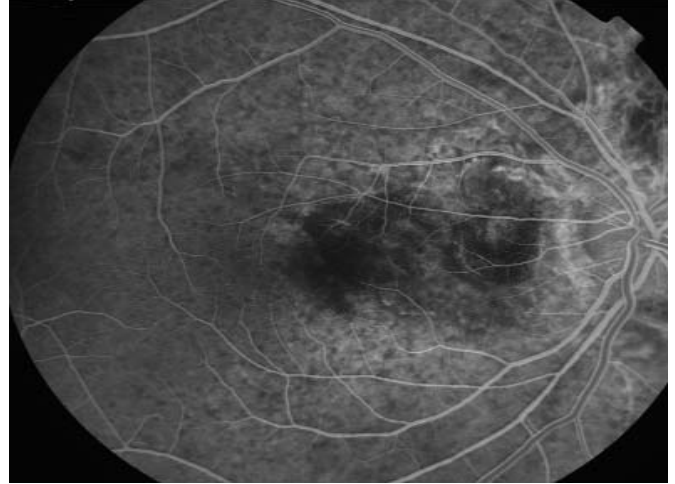
KNV'de TTT uygulamasına ait ilk çalışma Reichel ve arkadaşlarına aittir²⁰. Bu çalışmada, 15 YBMD'li olgunun gizli subfoveal KNV olan 16 gözüne yapılan TTT sonuçları bildirilmektedir. Ortalama 13 aylık izlem sonucunda görme keskinliği gözlerin %19'unda artmış, %56'sında ise aynı kalmıştır. FA, optik koherens tomografi ve/veya klinik muayene sonucu gözlerin %94'ünde eksudasyonun azaldığı gösterilmiştir. Newsom ve arkadaşları ise, YBMD'de hem aşikar (12 göz), hem de gizli (32 göz) KNV'ye TTT uygulamışlar ve tedavinin 6. ayında KNV'lerin %77'sinin kapandığı, %7'sinde de nüks görüldüğünü bildirmişlerdir. Görme keskinliği, gizli KNV'li gözlerin %71'inde, aşikar KNV'li gözlerin ise %67'sinde artmış veya aynı kalmıştır²¹. Atmaca çalışmasında ise, TTT uygulanan 8 aşikar KNV'li gözde tedavi sonrası lezyonda %100 kapanma bildirmişlerdir²². Ortalama 8.4 aylık izlem sonucunda görme keskinliği 6 gözde korunmuş, 2 gözde de azalmıştır.

Transpupiller termoterapi, YBMD (Resim 26a-b), dejeneratif miyopi ve anjioid streaks'e (Resim 27a-b) bağlı KNV'nin tedavisinde uygulanabilir.

Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi, uygun olgulara yapılan TTT sonuçları cesaret verici olmakla birlikte, KNV'nin tedavisi ve nüksün önlenmesi için daha pek çok çalışma yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Green WR.: Clinicopathologic studies of treated neovascular membranes. A review and report of two cases. *Retina*, 1991; 11: 328-356.
2. Miller H, Miller B, Ryan SJ.: The role of the retinal pigment epithelium in the involution of subretinal neovascularization. *Invest Ophthalmol Vsi Sci* 1986;27:1644-1652.
3. Macular Photocoagulation Study Group: Evaluation of argon green versus krypton red laser for photocoagulation of subfoveal choroidal neovascularization in the Macular Photocoagulation Study. *Arch Ophthalmol* 1994;112:1176-1184.



Resim 27b: FA'da TTT'den sonra KNV'nin kaybolması.

4. Atmaca LS, Özmert E, Gündüz K.: Comparisons of photocoagulation treatment in exudative age-related macular degeneration with the blue-green argon, green argon and red krypton laser wavelengths. *Ophthalmologica* 1993;207:46-54.
5. Macular Photocoagulation Study Group: Argon laser photocoagulation for neovascular maculopathy. Five year results from randomized clinical trials. *Arch Ophthalmol* 109:1109-1114,1991.
6. Macular Photocoagulation Study Group: Persistent and recurrent neovascularization after krypton laser photocoagulation for neovascular lesions of age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1990;108:825-831.
7. Macular Photocoagulation Study Group: Subfoveal neovascular lesions in age related macular degeneration : guidelines for evaluation and treatment in the Macular Photocoagulation Study. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1242-1257.
8. Macular Photocoagulation Study Group: Visual outcome after laser photocoagulation for subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration: the influence of initial lesion size and initial visual acuity. *Arch Ophthalmol* 1994;112:480-488.
9. Macular Photocoagulation Study Group: Persistent and recurrent neovascularization after laser photocoagulation for subfoveal choroidal neovascularization of age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994;112:489-499.
10. Sorenson JA, Yanuzzi LA, Slakter JS, et al.: Apilot study of digital indocyaninegreen videoangiography for recurrent occult choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994;112:473-479.
11. Donati G, Kapetanios AD, Pournaras CJ.: Laser photocoagulation of occult choroidal neovascularization guided by angiography using indocyanine green. A pilot study. *J Fr Ophthalmol* 2000;23:45-51.
12. Slakter JS, Yanuzzi LA, Sorenson JA, et al.: A pilot study of indocyanine green videoangiography-guided laser photocoagulation of occult choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 1994;112: 465-472.
13. Sykes SO, Bressler NM, Maguire MG, et al.: Detecting choroidal neovascularization. Comparison of clinical examination with and without fluorescein angiography. *Arch Ophthalmol* 1994;112:1561-1566.
14. Macular Photocoagulation Study Group: Laser photocoagulation for neovascular lesions nasal to the fovea (results from clinical trials for lesions secondary to ocular histoplasmosis or idiopathic causes). *Arch Ophthalmol* 1995;113: 56-61.
15. Fine SL, Patz A, Orth DH, et al.: Subretinal neovascularization developing after prophylactic laser photocoagulation of atrophic

- macular scars. Am J Ophthalmol 1976;82:352.
16. Soubran G, Pison J, Bornert P, et al.: Neovaisseaux sous-retiniens de la myopie degenerative: resultats de la photocoagulation. Bull Soc Ophthalmol 1986;86:269-272.
 17. Gelişken Ö, Hendrikse F, Deutman AF: A long term follow-up study of laser coagulation of neovascular membranes in angioid streaks. Am J Ophthalmol 1988;105:299-303..
 18. Lim JJ, Bressler NM, Marsh MJ, Bressler SB.: Laser treatment of choroidal neovascularization in patients with angioid streaks. Am J Ophthalmol 1993;116: 414-423.
 19. Berger J.: Thermal modeling of micropulsed diode laser retinal photocoagulation . Lasers Surg Med 1997;28: 109-115.
 20. Reichel E, Berrocal AM, Ip M, et al.: Transpupillary thermotherapy of occult subfoveal choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration. Ophthalmology 1999;106:1908-1914.
 21. Newsom RSB, McAlister JC, Saeed M, Mc Hugh JDA.: Transpupillary thermotherapy (TTT) for the treatment of choroidal neovascularization. Br J Ophthalmol 2001;85:173-178.
 22. Atmaca LS, Batioğlu F: Yaşa bağlı makula dejeneresansında subfoveal koroid neovaskularizasyonun tedavisinde transpupiller termoterapi. Retina- Vitreus 2001;9: 217-224.