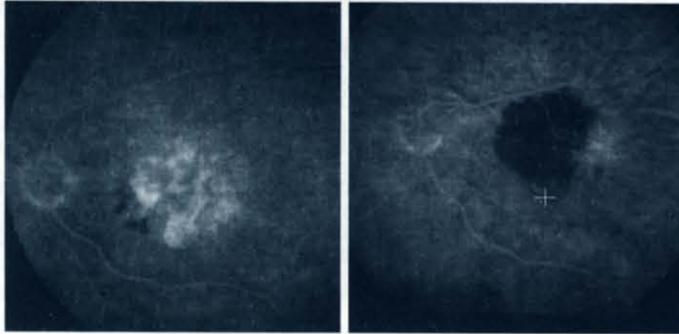
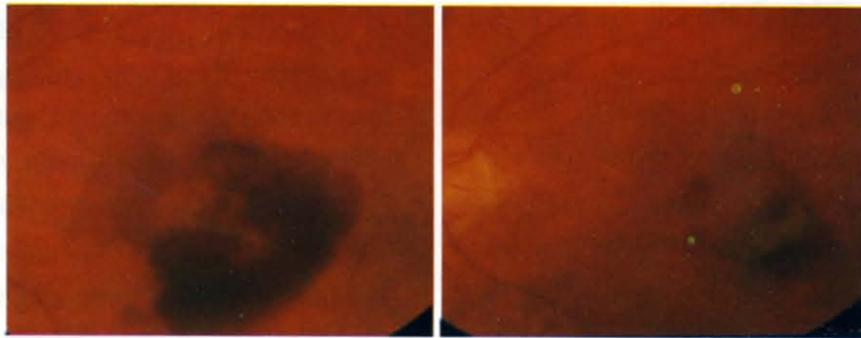


**Resim 3:** Sağ gözde 360 derece retinotomi ile saat yönünün tersine yaklaşık 45 derece retina rotasyonu yapılan uygulanan hastanın ameliyat öncesi renkli fotoğrafı (sol üst) ve floresan anjiyografisi (sağ üst) ile ameliyat sonrası renkli fotoğrafı (sol alt) ve floresan anjiyografisi (sağ alt) görülmektedir. Fovea (+ ile işaretlenmiş) KNVM'in tam kenarına kadar rotasyona uğratılabılmış ve görmede 0.05'ten 0.1'e minimal bir artış sağlanmıştır.



**Resim 4:** Ameliyat öncesi floresan anjiyografide sol gözde 3.5 disk alanı kadar büyüklükte subfoveal membranı gözlenen (sol) hastanın iki ay sonraki görünümü sağ resimdedir. Sol göze skleral indantasyon yöntemi ile maküler translokasyon ameliyatı yapılmış ve foveanın 1500 mikron kadar inferiora kaydırılması başarılıdır. Daha sonra uygulanan laser skarı yeni fovea lokasyonuna (+ ile işaretlenmiş) juxtafoveal kalmaktadır. Görme



**Resim 5:** Submaküler hemoraji ile sağ gözde görmesi ani olarak 0.1'e düşen hasta (sol), pneumatic displacement ile hemorajinin foveal bölgeden uzaklaştırılması sonrası ortaya çıkan extrafoveal membrana laser tedavisi almış (sağ) ve bir ay sonraki görme 0.5'e çıkmıştır.

# Yaşa Bağlı Makula Dejeneresansında Cerrahi Yaklaşımlar

Levent AKDUMAN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

1980'li yıllarda yaşa bağlı makula dejeneresansına (YBMD) tedavi yaklaşımı son derece sınırlı kalmakta ve "konvansiyonel" laser tedavisi hemen hemen tek seçenek olarak görülmekte idi.<sup>1-3</sup> Son on yıl içerisindeki teknolojik ve farmakolojik buluşların ve hastalık hakkında bilgilerimizin artması ile cerrahiye de içeren yeni tedavi seçenekleri ortaya çıkmıştır.<sup>4-17</sup> YBMD'da uygulanabilecek cerrahi seçeneklerin belli başlıları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Submakuler cerrahi
2. Retina pigment epitel transplantasyonu
3. Makula translokasyonu
4. Subfoveal hemoraji drenajı
5. Pnevmatik yer değiştirme

### Submakuler Cerrahi

Submakuler cerrahi makula altında yerleşimli koroid neovasküler membranının (KNVM) cerrahi olarak çıkarılmasını ifade

eder. 1990'lı yılların başındaki yayınların bazı hastalarda iyi sonuç vermesi ile bu yıllarda oldukça sıklıkla uygulanmıştır.<sup>4-9</sup> Ancak daha sonraki yıllarda bu ameliyatın sanıldığı kadar yüz güldürücü olmadığı görülmüştür. Ameliyat teknik olarak nispeten kolay ve komplikasyonu düşük de olsa, ameliyat sonrası görme artışının son derece az sağlanabilmesi hayal kırıcı olmuştur. İlk yayınları takiben, daha çok sayıda hasta grubunu içeren yayınlar YBMD'da submakuler cerrahi sonrası görme artışını ortalama %10, stabilizeşmeyi ise %75 olarak vermektedirler. Ameliyat sonrası hastaların ancak %5 kadarı 0.5'den daha iyi görebilmekte, %90'i ise 0.1'den kötü görmektedirler.

Hastaların yaklaşık %90'ının 0.1 veya daha kötü ameliyat sonrası görme ile sonlandığı gözönüne alınarak submakuler cerrahi başlangıç görmesi 0.1 civarı veya daha altı olan hastalarda düşünülmelidir. Teknik, esasen subfoveal yerleşimli membranlar içindir (Resim 1). Juxtafoveal yerleşimli membranların submakuler cerrahi ile çıkarılmasını çalışan fazla tecrübe olmamakla beraber nadir vakalarda iyi

1. Dr., The Retina Center of Saint Louis County.

sonuçlar elde edilebilir (Resim 2). Ancak, genellikle juxtafoveal membranın eksizyonu sırasında çevresine yapışık "sağlıklı" subfoveal retina pigment epitel dokusunun da ameliyatta membran ile beraber gelmesi sonucu genellikle görme artışı şansının yine düşük olacağını hatırlatmakta yarar vardır. YBMD'da çıkarılan KVM'nin gerek klinik muayenede, gerekse floresan anjiyografide görülenden daha büyük ve retina pigment epiteli ile son derece yapışık ve içiçe bir doku olduğu histopatolojik olarak da gösterilmiştir. Gass bu tip membranları Tip 1 membran olarak adlandırmıştır.<sup>18</sup>

Cerrahi teknik standard üç girişli pars plana vitrektomi gerektirir. Bunu takiben posterior hyaloid membranının eğer halihazırda dekole değilse alınması daha sonraki basamakları kolaylaştıracaktır. Daha sonra, makula bölgesine ince bir kanülle (genellikle 33 gauge) sıvı verilerek lokal dekolman oluşturulur. Enjeksiyon sırasında açılmış son derece küçük retinotomi membranının submaküler forseps ile çıkarılması için yeterli olacak ve ameliyat sonrası sadece göziçi tamponadının yardımı ile kapanacak ve lazer gerektirmeyecektir. Membranın çıkarılması sırasında hemostaz son derece önemlidir. Hemostaz genellikle infüzyon sıvısının göz seviyesinden yaklaşık 130-150 cm kadar üzerine çıkarılması ile sağlanabilir. Bu esnada retinal damarların perfüzyonu izlenerek daha iyi fikir edinilebilir. Ameliyat sıvı-hava değişimi ile sonlandırılır ve hasta 1 gün kadar yüzükoyun pozisyonu korur.

Submaküler cerrahi her ne kadar pek çok vakada iyi sonuç vermese de elde edilen sonuçlar en azından seçilmiş vakalarda has-

talığın doğal seyirinden daha iyi görme elde edilebileceğini işaret etmektedir. Bu nedenle Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Göz Enstitüsü (NEI) 1997'den bu yana tanımlanan hasta grubunda kontrollü bir çalışmayı amaçlayan Submaküler Cerrahi Çalışması (SST: Submaküler Surgery Trial) başlatılmıştır.<sup>8,17</sup> Bu çalışmanın YBMD kolu KVM'yi 9 disk alanından küçük, görmesi 0.2 veya daha kötü olan hastaları kontrol veya ameliyat grubuna randomize etmekte ve sonuçlarını incelemektedir. Çalışmanın ilk sonuçlarının birkaç yıl sonra çıkması beklenmektedir.

### Retina Pigment Epitel Transplantasyonu

Submaküler cerrahi ile görmenin son derece düşük sonlanması fovea altındaki retina pigment epitelinin ve bunu takiben koriokapillaris dokusunun 1-2 hafta içerisinde atrofiye olması ile açıklanmaktadır.<sup>19</sup> Bu sırayı takiben de fotoreseptörlerin irreversible hasarı gelişmektedir. Subfoveal yerleşimli olmayan KVM'li olgularda dahi ameliyat öncesi fovea altı retina pigment epitel dokusu sağlıklı görünse de ameliyatta alınan KVM'in çevre retina pigment epitelini de beraberinde getirmesi ile foveal atrofi gelişmektedir.

Ameliyat sonrası foveal fotoreseptörlere sağlıklı retina pigment epiteli sağlamayı amaçlayan cerrahi yöntemlerden bir tanesi retina pigment epitel transplantasyonudur. Yöntem submaküler cerrahi ile KVM çıkarıldıktan sonra önceden donörden alınmış ve hazırlanmış RPE preparatının subretinal alana yerleştirilmesini amaçlar. Transplant dokusu

sofistike teknikler gerektirmekte, serbest hücreler veya sheetler halinde kadavra gözlerden veya fetal hücrelerden hazırlanabilmektedir.<sup>20</sup>

Düşünüş olarak ümit verici görünmüş ise de retina pigment epitel transplantasyonu gerek donör preparatın hazırlanma güçlüğü, gerekse klinik vakalarda izlenen immune reaksiyonun transplantı başarısız sonlandırması nedeniyle şimdilik deneysel kalmakta, klinik olarak uygulanmamaktadır.

### **Makula Translokasyonu**

Yine foveal reseptörlere “sağlıklı” retina pigment epiteli sağlayabilecek diğer bir yöntem de makula translokasyonudur. Makula translokasyonunda foveal fotoreseptörlere retina pigment epitel getirilmesi yerine foveal fotoreseptörlerin “sağlıklı” retina pigment epiteli üzerine kaydırılması amaçlanır. Makula translokasyonu için esasen üç değişik yöntem tarif edilmiştir:

1. Ekvatoryal bölgede 180 derece retinotomi ile makula translokasyonu,<sup>12,15</sup>

2. Ora serratada 360 derece retinotomi ile makula translokasyonu,<sup>11,14,16</sup>

3. Skleral indentasyon ile makula translokasyonu.<sup>10,13</sup> İlk yöntem komplikasyonlarının yüksek olması nedeniyle artık uygulanmamaktadır. Bu nedenle sadece son iki yöntemden bahsedilecektir.

Ora serratada 360 derece retinotomi ile makula translokasyonunu hastalarda kez ilk Mac-hemer uygulamış ise de, Eckardt en çok sayıda hasta içeren seriyi yayınlamıştır. Teknik ol-

dukça komplikedir. Ancak ilk günlerdekine kıyasla, pek çok cerrahi enstrümanın sahneye gelmesi ile ilk günlere göre kolaylaşmıştır. Bu teknik de standard üç girişli pars plana vitrektomi ile başlar. Fakik vakalarda ora serrataya ulaşmak için kristalin lensin alınması gerekmektedir. Ardından retinanın total dekolmanın sağlanması gerekmektedir. Bu basamakta genellikle 39 gauge'den aşağı olmayan son derece ince kanül kullanılması ve subretinal sıvı enjeksiyonunun bununla tek bir retinotomiden yapılması büyük avantaj sağlayacaktır. Total dekolman sonrası retina ora serratadan 360 derece boyunca kesilerek ayrılır. Daha sonra genellikle KNVM alınır. Retina istenilen miktarda rotasyonu yapıldıktan sonra sıvı perflorokarbon ile yatırılır ve periferik retina ora serrata yakınından lazerlenir. Sıvı-hava değişimi sonrası göz içine silikon verilerek ameliyat bitirilir. Resim 3'de 360 derece retinotomi ile makula translokasyonu uygulanan bir hastanın ameliyat öncesi ve sonrası fotoğrafları görülmektedir. Rotasyonun çok olacağı planlanan diğer gözü iyi gören hastalarda kaslara müdahale ile global counter-rotasyon yaptırılması da düşünülebilir.<sup>16</sup> Böylece ameliyat sonrası diplopi riski azaltılmış olur.

Diğer yöntem ise DeJuan<sup>13</sup> tarafından popüler hale getirilmiş skleral indentasyon ile makula translokasyonudur. İlk olarak retina dekolman cerrahisindekilere benzer skleral sütürler konur. Retinanın aşağı rotasyonu düşünülüyorsa sütürler üst temporal kadrana, ve belki üst rektusun hemen nazaline ve dış rektusun hemen altına, yukarı rotasyon dü-

şünülyorsa da alt temporal kadrana, ve belki alt rektusun hemen nazaline ve dış rektusun hemen üstüne konur. Sütürler önde kas in-sersiyonu hizasına ve arkada bunun 4-8 mm (çoğunlukla 6mm) gerisine yerleştirilir. Daha sonra pars plana vitrektomi sonrası özellikle temporal retinanın dekolmanı gerekir. Nasal retinanın dekolmanı teknik için gerekme de bazen kaçınılmaz olarak retina dekole edilirken gelişebilmektedir. Total dekolman sonrası göz hipoton tutularak yerleştirilmiş skleral sütürler sıkıca bağlanır. Böylece skleral indentasyon sağlanır. Ameliyat sonrası hasta yavaş ve istenilen kontrollü pozisyonda manupile edilerek dekole edilen retinanın havanın yardımıyla istenilen yöne rotasyonu sağlanır. Bu her ne kadar göz iç yüzeyinde bir kısıtlanma sağlamasa da vakaların yarısından fazlasında foveanın 500 mikrondan fazla yer değiştirmesini sağlayabilecek retina rotasyonu oluşturmaktadır (Resim 4).

Yukarıda bahsedilen makula translokasyonu yöntemlerinin dışında radial sütürler konularak veya skleral klips ya da sütür ile skleral outpouching oluşturularak skleral kısıtlanma ile makula translokasyonu, dekole etme-gerdirme-yatıştırma veya maküler tampon ile makula translokasyonu da tarif edilmiştir.

### **Subfoveal Hemoraji Drenajı**

YBMD'na bağlı KVMN'in bilinen bir komplikasyonu da fovea altına olan masif hemorajidir.<sup>21-23</sup> Subretinal dokuların gözlemlemesini engelleyen hemorajiler müdahale gerektirmeyip genellikle kendiliğinden absorbe olsa da, subretinal dokuların göz-

lemlemesini engelleyen kalın hemorajilerin cerrahi yöntemlerle müdahalesi önerilir. Hemoraji uzun süre subfoveal bölgede kaldığında fotoreseptörlerde kalıcı hasar meydana gelmektedir. Kalıcı hasarın ne kadar sürede geliştiği her ne kadar kesin olarak açıklığa kavuşmuş değilse de sürenin uzunluğunun ve hemoraji miktarının kalın olmasının prognoza olumsuz etkisi olduğu klinik gözlemler ve yapılan araştırmalarla bilinmektedir. Yapılacak müdahale ne kadar erken olursa o kadar iyi sonuç verebilmekte olup ilk 2-3 hafta içerisinde yakalandığı takdirde klinik müdahale önerilmektedir.

Önceleri bu tür hemorajilerin submaküler cerrahiye benzer bir yöntemle alınması tariflenmiştir. Bu tür ameliyatlarda kullanılacak doku plasminojen aktivatoru (TPA: Tissue plasminogen activator) plasminojeni plasmine çevirecek ve daha sonra da oluşmuş pıhtıyı parçalayacaktır. TPA retinotomi sonrası retina altına enjekte edilir ve 30-45 dakika beklendikten sonra aspire edilir. Ancak böyle ameliyatlarda pıhtının likefaksiyonu sınırlı olduğundan çoğunlukla pıhtının bir kısmının da mekanik yöntemlerle alınması gerekmektedir. Ameliyat sonrası görmenin masif hemoraji öncesi hastanın görme seviyesinin üzerine çıkması beklenmemelidir. Pıhtı mekanik olarak çıkarıldığında beraberinde subfoveal KVMN ve retina pigment epitel dokusu da beraberinde gelebileceğinden ve böyle olduğu takdirde ameliyat sonrası görmenin 0.1'in üzerine çıkması son derece nadir olduğundan ameliyat öncesi görmesi 0.1'den iyi olan olgularda pıhtının mekanik olarak çıkarılmasından sakınmak önerilir.

## Pneumatik Yer Değiştirme

Masif subretinal hemorajide son yıllarda tanımlanmış metodlardan bir tanesi de pneumatic yer değiştirmedir.<sup>24-26</sup> Bu teknik önceleri vitreus içerisine TPA enjeksiyonunu takiben vitreus içerisine 0.5cc kadar gaz enjeksiyonu ile hastanın 1-5 gün kadar yüzükoyun durmasını önermiştir.<sup>24</sup> Böylece TPA etkisi ile likefiye olmuş hemorajinin gazın basısı ile foveadan uzağa gitmesi beklenmektedir. Daha sonraki yayınlarda ve bizim tecrübelerimizde TPA kullanmadan da benzer etki gözlenmiştir<sup>25-26</sup> (Resim 5).

## KAYNAKLAR

1. Macular Photocoagulation Study Group. Argon laser photocoagulation for senile macular degeneration. Results of a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol 1982;100:921-918.
2. Macular Photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation of subfoveal neovascular lesions in age-related macular degeneration. Results of a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol 1991;109:1220-1231.
3. Macular Photocoagulation Study Group. Laser photocoagulation of subfoveal recurrent neovascular lesions in age-related macular degeneration. Results of a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol 1991;109:1232-1241.
4. Bressler NM. Submacular surgery. Arch Ophthalmol 1995;113:1557-1560.
5. Thomas MA, Dickinson JD, Melberg NS, et al. Visual results after surgical removal subfoveal choroidal neovascular membranes. Ophthalmology 1994;101:1384-1396.
6. Ormerod LD, Puklin JE, Frank RN. Long-term outcomes after the surgical removal of advanced subfoveal neovascular membranes in age-related macular degeneration. Ophthalmology 1994;101:1201-1210.
7. Capone A Jr, Sternberg P. Advances in submacular surgery. Am J Ophthalmol 1994;118:659-663.
8. Bressler NM. Submacular surgery Arch Ophthalmol 1997;115:1071-1072.
9. Merrill PT, LoRusso FJ, Lorneo MD, et al. Surgical removal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. Ophthalmology 1999;106:782-789.
10. Lewis H, Kaiser PK, Lewis S, et al. Macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration: A prospective study. Am J Ophthalmol 1999;128:135-146.
11. Machemer R, Steinhorst UH. Retinal separation, retinotomy, and macular relocation, II: a surgical approach for age-related macular degeneration? Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1993;231:635-646.
12. Ninomiya Y, Lewis JM, Hasegawa T, et al. Retinotomy and foveal translocation for surgical management of subfoveal choroidal neovascular membranes. Am J Ophthalmol 1996;122:613-621.
13. deJuan E Jr, Loewenstein A, Bressler NM, et al. translocation of the retina for the management of subfoveal choroidal neovascularization, II: a preliminary report in humans. Am J Ophthalmol 1998;125:635-646.
14. Wolf S, Lappas A, Weinberger AWA, Kirchoff B. Macular translocation for surgical management of subfoveal choroidal neovascularizations in patients with AMD: first results. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 1999;237:51-57.
15. Akduman L, Karavellas MP, MacDonald JC, et al. Macular translocation with retinotomy and retinal rotation for exudative age-related macular degeneration. Retina 1999;19:418-423.
16. Eckardt C, Eckardt U. Macular rotation with and without counter rotation of the globe in patients with age-related macular degeneration. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol 1999;237:313-325.
17. Lewis H. Subfoveal choroidal neovascularization: Is there a role for submacular surgery? Am J Ophthalmol 1998;126:127-129.
18. Gass DJM. Biomicroscopic and histopathologic con-

siderations regarding the feasibility of surgical excision of subfoveal neovascular membranes. *Am J Ophthalmol* 1994;118:285-298.

19. Akduman L, Del Priore LV, Desai V, Olk RJ, Kaplan HJ. Perfusion of the subfoveal choriocapillaris affects visual recovery after submacular surgery in presumed ocular histoplasmosis syndrome. *Am J Ophthalmol* 1997;123:90-96.

20. Algvere PV, Berglin L, Gouras P, Sheng Y. Transplantation of fetal retinal pigment epithelium in age-related macular degeneration with subfoveal neovascularization. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1994;32:707-716.

21. Lewis H, Medendorp SV. Tissue plasminogen activator-assisted surgical excision of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 1997;104:1847-1852.

22. Hanscom TA, Diddie KR. Early surgical drainage

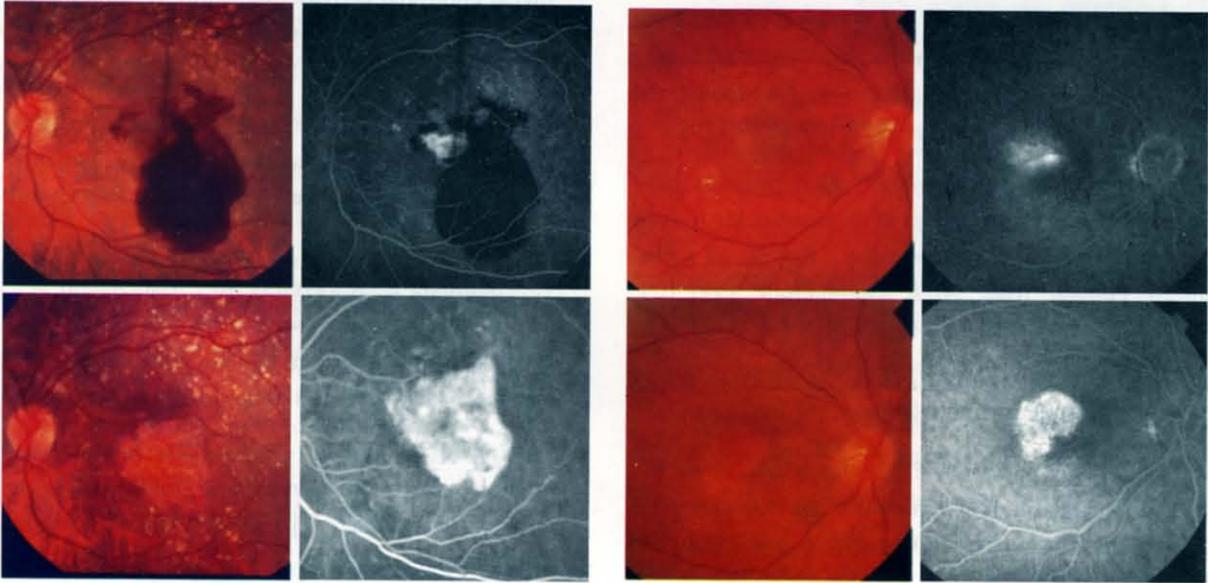
of macular subretinal hemorrhage. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1722-1723.

23. Vander J, Federman JL, Greven C, et al. Surgical removal of massive subretinal hemorrhage associated with age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 1991;98:23-27.

24. Hassan AS, Johnson MW, Schneiderman TE, et al. Management of submacular hemorrhage with intravenous tissue plasminogen activator injection and pneumatic displacement. *Ophthalmology* 1999;106:1900-1907.

25. Ohji M, Saito Y, Hayashi A, et al. Pneumatic displacement of subretinal hemorrhage without tissue plasminogen activator. *Arch Ophthalmol* 1998;117:1326-1332.

26. Matsuo T. Pneumatic displacement of subretinal hemorrhage without tissue plasminogen activator. *Arch Ophthalmol* 1998;117:1448.



**Resim 1:** Ameliyat öncesi subfoveal yerleşimli KVNM ve submakuler hemoraji (Sol üst: fundus fotoğrafı, sağ üst: floresan anjiyografi) submakuler cerrahi ile çıkarılmış ve ameliyat sonrası foveal bölge atrofik (sol alt) olarak kalmış, floresan anjiyografide (sağ alt) pencere izlenmiştir. Ameliyat öncesi 0.1 olan görmede ameliyat sonrası objektif bir değişme olmasa da hasta santral görme ve görme alanının arttığını ifade etmektedir.

**Resim 2:** Juxtafoveal KNVM'li bir olguda (Sol üst: renkli fundus fotoğrafı, sağ üst: floresan anjiyografi) ameliyat öncesi 0.1 olan görme ameliyat sonrası 0.6'ya çıkmıştır. Alt solda ameliyat sonrası fundus fotoğrafı, sağ altta da floresan anjiyografi görülmektedir.