

Günümüzde İndosiyanin Yeşili Anjiografinin Yeri

At the Present Time: The Role of Indocyanine-Green Angiography

Hakan ÖNER¹, Mahmut KAYA²

ÖZ

İndosiyanin yeşil anjiografi (İSYA), koroidal sirkülasyonun görüntülenmesi, çeşitli korioretinal hastalıklarda patogenezin daha iyi anlaşılması ve tedavi yaklaşımları açısından büyük bir öneme sahiptir. Günümüzde yaşa bağlı maküla dejenerasyonu için her ne kadar İSYA kullanımı azalsa da, diğer maküler hastalıklarda, koroidal patolojilerin tanısında, tedavisinde ve izleminde değerli olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: İndosiyanin yeşili anjiografi, korioretinal hastalık, koroid, maküla.

SUMMARY

Indocyanine-green angiography (ICG) has a crucial role in imaging of the choroidal circulation, a better understanding of the pathogenesis in various chorioretinal disease, and in terms of new treatment approaches. Although the use of ICG angiography is currently decreasing for Age-Related Macular Degeneration, it can be valuable in other macular diseases, in diagnosing choroidal conditions, their treatment and follow-up.

Key Words: Indocyanine-green angiography, chorioretinal disease, choroid, macula.

GİRİŞ

İndosiyanin yeşili (İSY) tıp literatürüne ilk olarak kardiyak debi, kan hacmi ve hepatik klirens tayini ölçümleri ile 1957 yıllarında girmiş olup,^{1,2} ilk kez indosiyanin yeşil anjiografi (İSYA) görüntüsü 1969 yılında maymunlarda koroid görüntüsü olarak alınmıştır.³ İnsanlarda İSYA ilk kez 1972 yılında Flower ve Hochheimer⁴ tarafından alınmıştır. Yakın zamanda yüksek hızlı ve çözünürlüklü tarayıcı laser oftalmoskop prensibi ile çalışan anjiografi cihazlarının gelişmesi ile günümüze değin gelişimini sürdürmüştür.

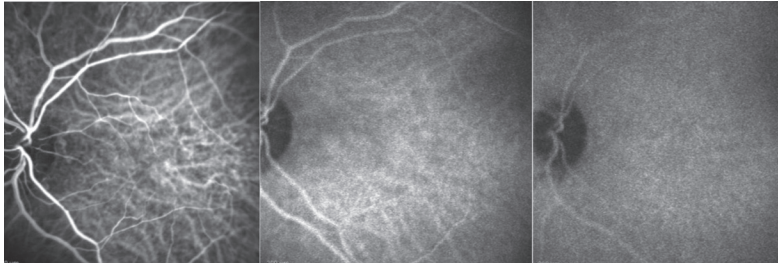
1- M.D. Professor, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY
ÖNER H., oner126@gmail.com

2. M.D., Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY
KAYA M.,

Geliş Tarihi - Received: 01.04.2014
Kabul Tarihi - Accepted: 08.04.2014
Ret-Vit Özel Sayı 2015;23:20-27

Yazışma Adresi / Correspondence Address:
M.D. Professor, Hakan ÖNER
Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

Phone: +90 532 253 73 12
E-Mail: oner126@gmail.com

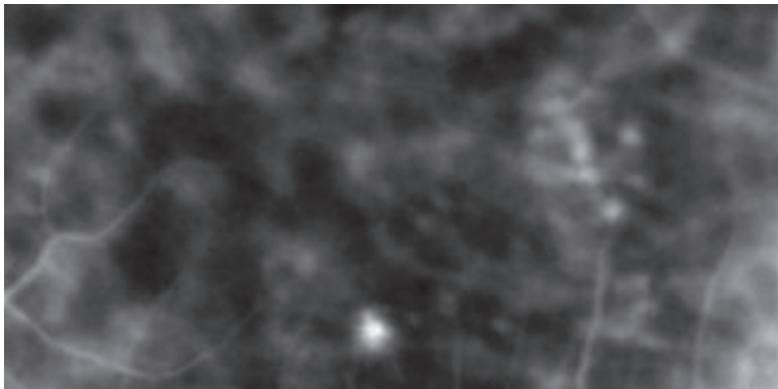


Resim 1: İSYA erken, orta ve geç faz görüntüleri.

Bugün için maküladaki vitreoretinal interfaz, retina katmanlarındaki patolojiler için spektral domain optik koherens tomografi (SD-OKT), retina pigment epiteli (RPE) için fundus otoflüoresans (FAF), koroidal dolaşım ve anomalileri için de İSYA en değerli görüntüleme yöntemleri olarak kabul edilmektedirler.

Klasik anlamda floresseinin anjiyografi (FA) çekimlerinde, tek katlı retina pigment epiteli koroidin görüntülenmesini engellemektedir. Koroidal kanlanmayı FA ile tam olarak değerlendirmek mümkün değildir.⁵ Bu nedenle İSYA'nın özellikle koroidal hastalıkların tanı, tedavi, izlem ve patogenezinin anlaşılmasında halen önemli bir yeri vardır.

İSY suda eriyen bir trikarbosiyanin boyasıdır. İSY molekülü hem hidrofilik hem de lipofilik bir yapıdadır. Birçok karbosiyanin boyası gibi İSY'de agregat oluşturma eğilimindedir. Bu agregasyon prosedürü İYS konsantrasyonu ve solventin yapısına bağlıdır. Fizyolojik salin solüsyonunda İSY agra olma eğilimindedir. Bu nedenle enjeksiyon için liyofilize İSY suda çözündürülmelidir.⁶ Hazırlanan çözelti 10 saat içinde kullanılmalıdır.

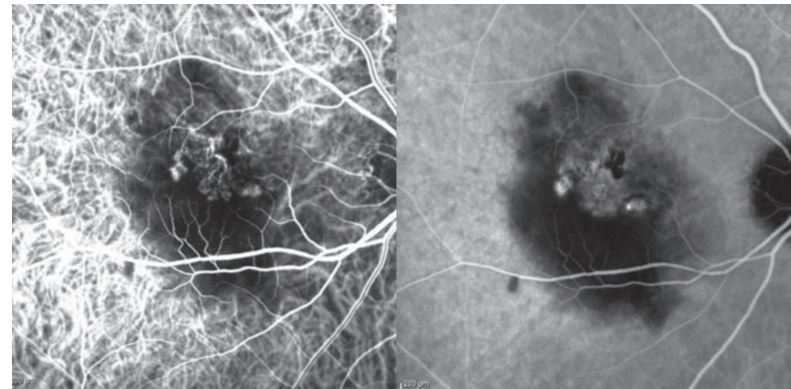


Resim 2: İSYA'da RAP lezyonuna bağlı hot spot görünümü.

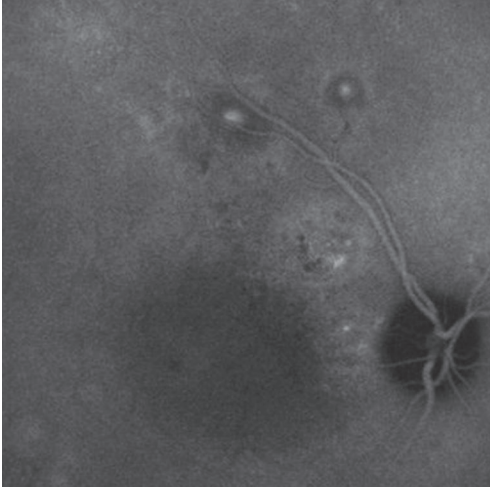
Floresseinin anjiyografi, retinal vasküler dolaşımı görüntülemek için standart sayılmaktadır. Floresseinin moleküler ağırlığı 376 dalton olup %80'i dolaşımında proteinlere bağlanır. Bağlı olmayan floresseinin koriokapillaris fenestrasyonlarından kaçar ve alttaki koroidin detaylarının görülmesini engeller. Makuler ksantofil ve retina pigment epiteli de, kısa dalga uyarıcı ışığını dağıtarak koroid görünümünün izlenmesine ek zorluk getirir.^{1,7} Bir trikarbosiyanin boyası olan İYS'nin ise moleküler ağırlığı 775 daltondur ve dolaşımında yüksek oranda (%98) proteinlere bağlanır. Bu nedenle kolayca koriokapillarisinden kaçamaz. Maküler ksantofil ve RPE, İSYA'da kullanılan infrared ışığın %38'ini absorbe ederek koroidin izlenmesine olanak tanır. Retina ve RPE'deki hemoraji ve pigmentlere rağmen koroidin görüntülenmesini mümkün kılar.

Aköz solüsyonda İYS'nin absorpsiyonu 805 nm emisyon spektrumu 835-810 nm arasında değişir.⁶ İntravenöz enjeksiyon sonrası floresans emisyon zirvesinde bazı değişiklikler meydana gelir. Enjeksiyondan sonraki ilk saniyelerde 820-830 nm arasındaki yüksek dalga boylarına bir kayma gözlenir. Enjeksiyondan sonraki geç evrelerde 834 nm'den 826 nm'ye yavaş bir kayma gözlenir.⁶ Bu değişik floresans özellikleri ICG için spesifik bir etkileşim sağlar. Bu sayede retina pigment epiteli neredeyse görünmez hale gelir. Bu karakteristik özellikler sayesinde ICGA, retina ve RPE 'deki hemoraji ve diğer pigmenter depozitlere rağmen görüntülemeyi mümkün kılar.

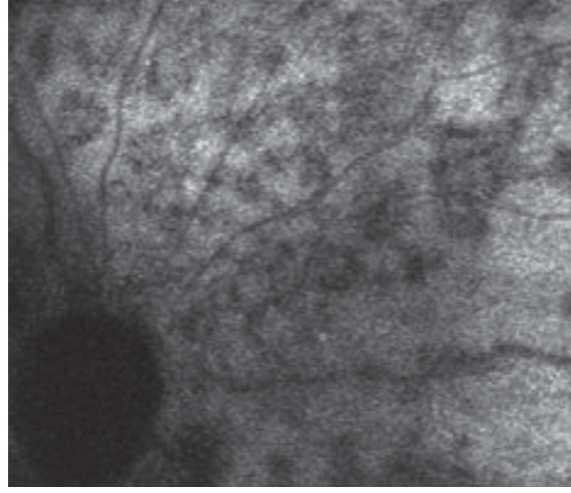
ICG büyük oranda hepatositler tarafından tutulur ve safraya değişmeden atılır.⁶ Kan-beyin bariyerini ve plasentayı geçemez.



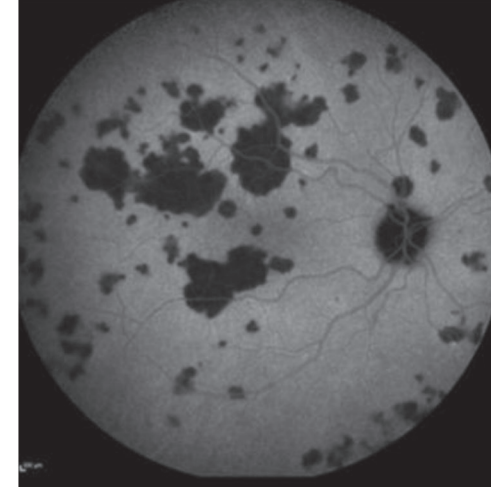
Resim 3: Erken ve geç fazda polipoidal koroidal vaskülopatide İSYA görüntüleri.



Resim 4: Kronik SSR'de İSYA'da geç dönemde multipl koroidal hiperpermeabilite alanları.



Resim 5: MEWDS'ta İSYA'de karakteristik olarak geç dönemde belirginleşen multipl, irregüler, konflüen hipofloresan noktalar.



Resim 6: AMPPE'de İSYA'da aktif ve inaktif lezyonlar.

Toksik doz ise 5 mg/kg ve üstü olarak bildirilmiştir.⁹ Bilinen iyot allerjisi ve daha önce gelişmiş allerjik reaksiyon mutlak kontrendikasyonlar olup, karaciğer hastalığı, hemodiyaliz ve gebelik relatif kontrendikasyonlardır. İSYA hafif, orta ve ağır yan etkileri açısından FA'den çok daha güvenli bir tetkiktir.⁹⁻¹¹

İSYA Fazları

a) Erken Faz: Posterior silier arterlerin koroide girdikleri ilk bölgede boyanın görülmesi ile koroidal dolaşımın maksimal hiperfloresansına kadar geçen süredir ve boyanın enjeksiyonundan sonra yaklaşık 1 dakika sürer. Orta ve büyük koroidal arter ve venler hiperfloresan retinal damarların altında net bir şekilde izlenebilir.

b) Orta Faz: 5 ve 15. dakikalar arasındadır. Koroid venleri belirsizleşir. Yaygın homojen bir koroid floresansı izlenir.

c) Geç Faz: 15. dakikadan sonradır. Retina ve koroid damar detayları izlenemez. Optik disk koyu renklidir. Büyük koroid damarları hipofloresan olur. Geç dönemde patognomik bulgu veren "hot spotları" saptamak amacıyla 30. dakikaya kadar çekime devam edilmelidir^{8,12} (Resim 1).

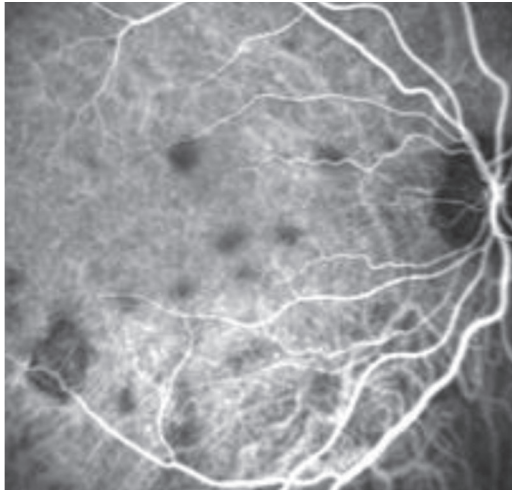
İSYA'DE AZALMIŞ FLORESANS NEDENLERİ (HİPOFLORESANS)

A) MASKELEME

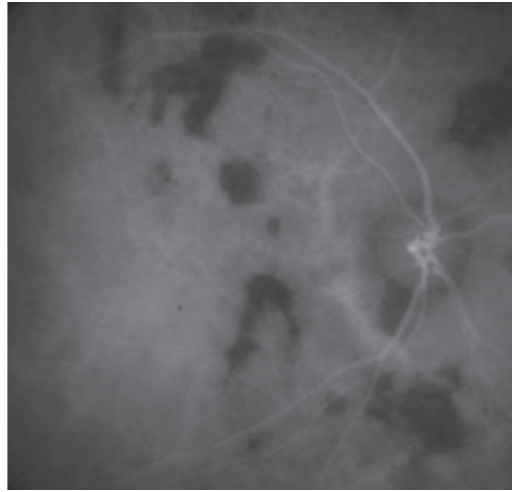
- a) Pigment
- b) Myelinli sinir lifi
- c) Hemoraji
 - i) Hafif hemoraji (Retina içi): Geç dönemde blokaj yapar.
 - ii) Yoğun hemoraji (Retina önü ve retina altı): Hem erken hem de geç dönemde blokaj yapar.

B) VASKÜLER DOLMA DEFEKTLERİ

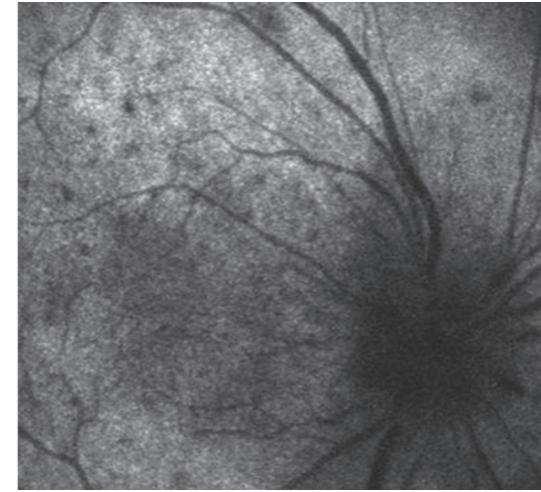
- a) Fizyolojik
- b) Hipo/Nonperfüzyon
 - i) Koroid düzeyinde
 - ii) Retina düzeyinde
- c) Atrofi



Resim 7: Multifokal koroiditte İSYA'da multipl hipofloresan alanlar.



Resim 8: Serpiginöz koroiditte İSYA'de okült hipofloresan alanlar.



Resim 9: VKH sendromunda İSYA'de multipl hipofloresan koyu noktalar.

İSYA'DE ARTMIŞ FLORESANS NEDENLERİ (HİPERFLORESANS)

A) PSÖDOFLORESANS (Enjeksiyon öncesi)

Retinadaki bir bölgenin yüksek yüzey yansıtıcılığından kaynaklanır (Bazı pigment epitel dekolmanlarının kenarlarında görülebilir).

B) ARTMIŞ FLORESANS İLETİMİ

Altta koroid dolaşımının detayları daha iyi görünür hale geçer (Maküla distrofileri, travma, konjenital anomaliler veya retina pigment epitel (RPE) defektleri).

C) ANORMAL DAMARLAR

- Koroid dolaşımına ait (Okült koroidal neovaskülarizasyon (KNV), idiopatik polipoidal koroidal vaskülopati)
- Retina dolaşımına ait (Retinal arter makroanevrizmaları)

D) SIZINTI (Geç dönemde hiperfloresans)

- Optik sinir [Vogt Koyanagi Harada (VKH)]
- Vasküler [Koroid hemanjiomu, Santral Seröz Retinopati (SSR)]

SD-OCT'nin koroid görüntülenmesine de olanak sağladığı günümüzde, klinik pratiğimizde İSYA'nin kullanım alanlarının

tekrar gözden geçirilmesi gereklidir.¹³ Ancak şu bir gerçektir ki; koroid tutulumunda FA ve OCT'nin vereceği detaylar oldukça kısıtlıdır. Bu tetkikler koroiddeki inflamatuvar odakların ve histopatolojik değişikliklerin tespitinde ve takibinde yetersizdirler.¹⁴⁻¹⁶ Ayrıca kronik SSR veya koroid hemanjiomu gibi İSYA eşliğinde PDT tedavisi yapılan hastalık grupları da vardır.¹⁶

GÜNÜMÜZDE İNDOSİYANİN YEŞİLİ ANJİOGRAFİSİ'NİN BAŞLICA ENDİKASYONLARI

1. Retinal Anjiomatozis Proliferans (RAP) Lezyonlarının Saptanmasında: RAP lezyonları neovasküler YBMD'de %12-15 civarında görülmektedir.¹⁷⁻¹⁹ Bunların çoğu standart Anti- vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) tedavisine dirençli olgular şeklinde klinikte görülmektedirler.²⁰ FA'de okült lezyon görünümünde olup, ileri evrelerde retinokoroidal anastomozlar oluşturmaktadırlar. İSYA'da RAP'a bağlı neovaskülarizasyon fokal hiperfloresan alan (hot spot) olarak görülür. SD-OCT ile İSYA birlikte RAP'ın kesin tanısını koymada önemlidir (Resim 2).

2. Polipoidal Koroidal Vaskülopatide İSYA: Özellikle peripapiller yerleşimli PED, drusen yokluğunda PED, anti-VEGF'lere yanıtız geniş PED ve nükseden submaküler hemoraji ile birlikte olan PED'lerde polipoidal koroidal vaskülopatide (PCV) ayırıcı tanıda düşünülmelidir.^{21,22}

Erken Fazda: Retina damarlarından önce büyük polipoid damarlarda dolun başlar. Damar ağı belirdikten kısa bir süre sonra eşlik eden kanama ve eksüdasyon altında karakteristik sakküler, multipl anevrizma benzeri küçük hiperfloresan polipler belirir.

Geç Fazda: Polipoid lezyondaki boya yıkanır. Fakat sızıntı izlenen polipoid lezyonlardaki hiperfloresans uzun süre devam edebilir (Resim 3).

3. Kronik SSR'de İSYA: Kronik SSR'de geç dönemde boyanan geniş veya multifokal koroidal hiperpermeabilite alanları mevcut olup²³⁻²⁵, bu alanların FA'da karşılıkları yoktur (Resim 4).

4. Koroidin İnflamatuar Hastalıklarında İSYA: Koroidin inflamatuvar hastalıklarında İSYA tanıyı koymadan ziyade; yeni, aktif/inaktif lezyonların görüntülenmesi ve ayırımında, bu lezyonların morfolojisinin ve sayısının saptanmasında, hastalığın yaygınlığı ve tedaviye cevabın değerlendirilmesi ile progresyon ve nükslerin takibinde önemlidir.

Koroidin inflamatuvar hastalıkları başlıca iki grupta incelenebilir:

i) KORİOKAPİLLARİT (Perfüzyon bozuklukları)

- Multiple evanescent white dot sendromu (MEWDS)
- Akut posterior multifokal plakoid pigment epitelyopati (AMPPE)
- MULTİFOKAL KORİDİT
- SERPİJİNÖZ KORİDİT

ii) STROMAL KORİDİT

a. Primer koroidit: İSYA' de yuvarlak, düzgün, homojen dağılımlı lezyonlar şeklinde görülür.

i. BİRDŞOT

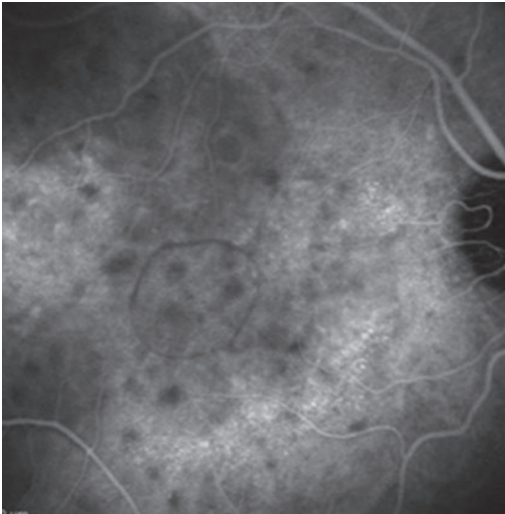
ii. VKH

iii. SEMPATİK OFTALMİ

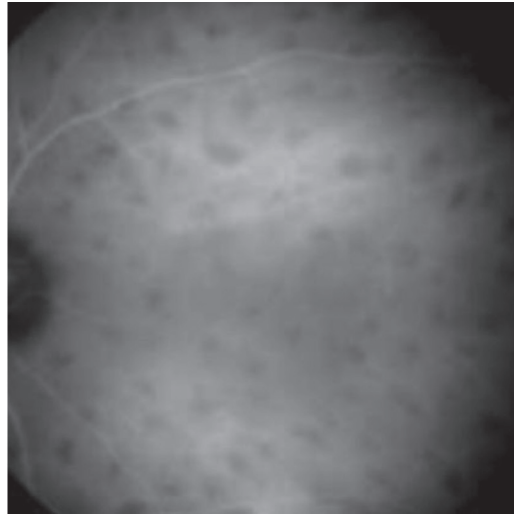
b. Sekonder Koroidit: İSYA'de daha dağınık yerleşimli irregüler lezyonlar şeklindedir.

i. TBC

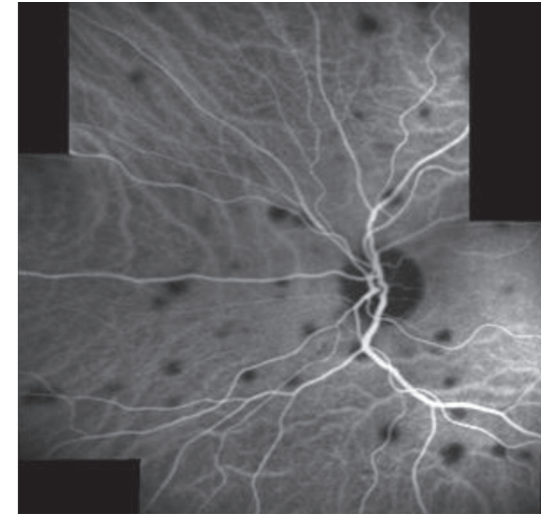
ii. SARKOİDOZ



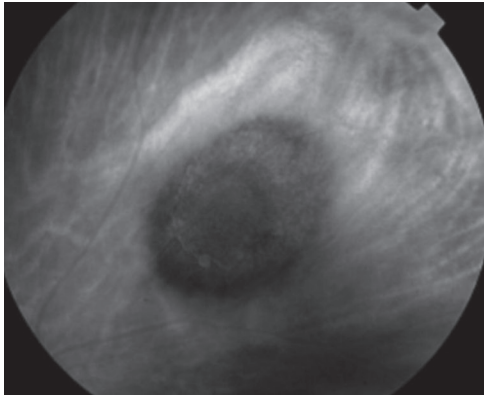
Resim 10: Sempatik oftalmide İSYA'da multipl hipofloresan koyu noktalar.



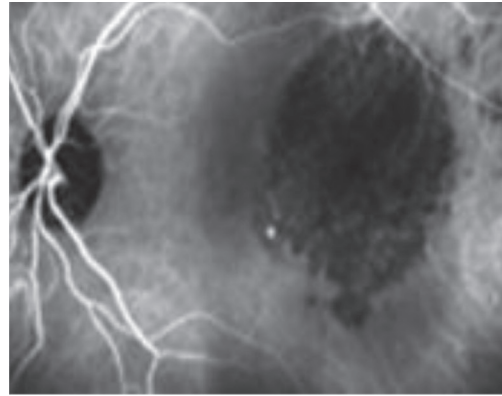
Resim 11: Birdshot korioretinopatide İSYA'da midperiferde homojen dağılmış oval-yuvarlak hipofloresan siyah benekler.



Resim 12: Milier tüberkülozda İSYA'da dağınık yerleşimli hipofloresan benekler.



Resim 13: Koroid melanomunun İSYA'da görüntüsü.



Resim 14: Parotis bez karsinomuna sekonder koroid metastazında İSYA görünümü.



Resim 15: Koroid osteomunda İSYA'de erken ve geç dönemde hipofloresan.

Koroidin inflamatuvar hastalıklarında İSYA'de görülen lezyonlar temel olarak hipofloresan noktalar şeklindedir.

MEWDS'de İSYA: Orta safhalarda silik, geç dönemde belirginleşen multipl, irregüler, konflüen hipofloresan noktalar şeklinde olup, bunların koroidal hipoperfüzyona sekonder geliştiği düşünülmektedir.²⁶ Tanı için İSYA gereklidir (Resim 5).

AMPPE'de İSYA: İSYA'de erken ve geç fazda hipofloresans mevcuttur. Koroidde bir nonperfüzyon neticesinde geliştiği düşünülmektedir. Yeni, aktif lezyonlar yuvarlak, büyük ve konflüen görünürken eski, inaktif lezyonlar ise daha küçük, irregüler gözükmektedir. Takip İSYA ile yapılmalıdır.^{27,28} Lezyonların gerilememesi halinde koroid atrofisini engellemek için immün-supresif tedavi başlatılmalıdır (Resim 6).

Multifokal Koroidit'te İSYA: Erken ve geç dönemde multipl hipofloresan alanlar görülür.²⁹ İSYA özellikle atrofik skar oluşumuna neden olan ve FA'da görülemeyen nükslerin erken saptanıp tedavinin başlanmasında çok önemlidir (Resim 7).

Serpijinöz Koroidit'de İSYA: Kesin tedavi endikasyonu mevcut olan serpijinöz koroiditte İSYA'da FA'de görülemeyen okült hipofloresan alanları saptamak mümkündür.³⁰ İSYA'de korioretinal atrofik alanların kenarlarında hiperfloresans saptanması progresyon lehine değerlendirilmelidir. (Resim 8)

i) PRİMER STROMAL KOROIDİTTE İSYA

a) Vogt Koyanagi Harada (VKH) Sendromunda İSYA: İSYA'da erken dönemde küçük damarlarda perfüzyonda gecikme,

orta dönemde ise büyük damarlarda inflamasyona bağlı sızıntı sonucu bulanıklaşma görülür.³¹ Diskte hiperfloresans saptanabilir. Ortak bulgu multipl hipofloresan koyu noktalardır (Resim 9).

b) Sempatik Oftalmi: Sempatik Oftalmide de İSYA'da³² VKH benzeri bulgular mevcuttur (Resim 10).

c) Birdshot Korioretinopati: Tipik bulgusu İSYA'da midperiferde homojen dağılmış oval-yuvarlak hipofloresan siyah beneklerdir.³³ Bulanık ve sınırları belirli olmayan koroid damarları ile geç dönemde diffüz koroidal hiperfloresans mevcuttur. İSYA özellikle tanı ve tedavinin izleminde önemlidir (Resim 11).

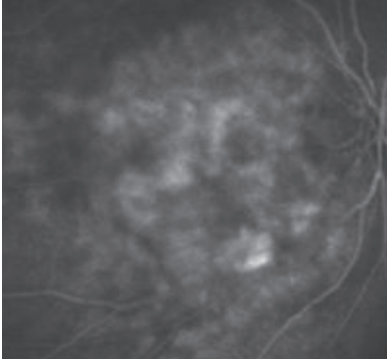
ii) SEKONDER STROMAL KOROIDİTTE İSYA

Milier Tüberküloz: Koroidal tutulum sıklıkla okülttür ve yaygınlığı sadece İSYA ile tespit edilebilir. İSYA'da hipofloresan benekler daha dağınık ve irregülerdir³⁴ (Resim 12).

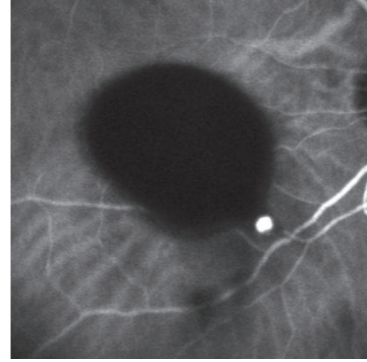
Tümörlerde İSYA Kullanımı: Koroid melanomları tüm fazlarda etraf koroid dokusuna oranla İSYA'da hipofloresans gösterirler.³⁵⁻³⁹ Nadiren geç noktasal-benek tarzında hiperfloresans izlenir. FA'de gözlenenin aksine tümörlerdeki damarlardan sızıntı İSYA'da çok azdır (Resim 13).

Koroid metastazları ise tüm evrelerde izofloresan veya hipofloresan olarak izlenirler (Resim 14).

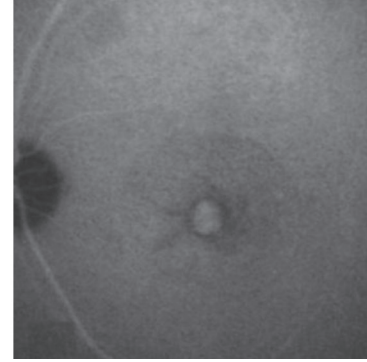
Koroid osteomunda ise erken ve geç dönemde hipofloresan görülür.⁴⁰ Geç dönemlerde neovaskularizasyon mevcutsa hiperfloresans izlenir (Resim 15).



Resim 16: Koroid hemanjiomunun İSYA'de erken fazda başlayan ve orta dönemde ise maksimum floresans gösteren dantel tarzında hiperfloresans.



Resim 17: Retinal arter makroanevrizmasının hemoraji altında İSYA görünümü



Resim 18: Patolojik miyopide İSYA'de lacquer çatlakları görünümü.



Resim 19: Travmatik koroid rüptürlerinde İSYA görünümü.

Koroid hemanjiomları ise İSYA'de erken fazda başlayan ve orta dönemde ise maksimum floresans gösteren dantel tarzında hiperfloresans ile tanınırlar.^{41,42} Koroid hemanjiomları İSYA'de oldukça belirgin, tek bir pattern sergilediklerinden bu tümörlerin amelanotik koroidal melanom ve koroid metastazlardan ayırımında İSYA oldukça faydalıdır (Resim 16).

5. Arteryel Makroanevrizmada İSYA: Retinal hemorajinin maskeleyiği olası retinal arter makroanevrizmalarının tespitinde de İSYA oldukça etkindir^{43,44} (Resim 17).

6. Patolojik Miyoplarda İSYA: Subretinal hemoraji varlığında Lacquer çatlaklarının⁴⁶ tespitinde İSYA faydalıdır (Resim 18).

7. Travmatik Koroid Rüptürlerinde İSYA: Hemoraji, pigment ve ödeme rağmen net görüntüye olanak vermesi açısından ve muhtemel KNV'leri saptamakta yardımcı olması açısından İSYA önemlidir. Lezyon tüm evrelerde hipofloresan olarak görülür^{46,47} (Resim 19).

Kısaca özetlemek gerekirse günümüzde İSYA özellikle koroid patolojilerinin ayırıcı tanısının yapılmasında, yaygınlığının saptanmasında ve takibinde, tedavi ve tedaviye cevabın saptanmasında "GÖRÜNMEYENİ GÖRMEK" için kullanılan bir görüntüleme yöntemi olarak önemini ve değerini korumaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Owens SL. Indocyanine green angiography. Br J Ophthalmol 1996;80:263-6.

2. Wald KJ, Elsner AE, Wolf S, et al. Indocyanine green videoangiography. Int Ophthalmol 1994;34:311-25.

3. Choromokos E, Kogure K, David NJ. Infrared absorption angiography. J Biol Photogr Assoc 1969;37:100-4.

4. Flower RW, Hochheimer BF. Clinical infrared absorption angiography of the choroid [letter]. Am J Ophthalmol 1972;73:458.

5. Kadayıfçılar S, Aydın P. Günümüzde indosiyenin yeşili anjiyografi. Ret-Vit 1999;7:86-96.

6. Desmettre T, Devoiselle JM, Mordon S. Fluorescence properties and metabolic features of indocyanine green as related to angiography. Surv Ophthalmol 2000;45:15-27.

7. Or M. Flöresein fundus anjiyografisi: normal anjiyografi ve tekniği. T Klin J Ophthalmol 1993;2:3-9.

8. Aydın P, Akova YA. Temel göz hastalıkları. Güneş Kitabevi 1. Baskı 2001.

9. Slakter JS, Yannuzzi LA, Guyer DR, et al. Indocyanine-green angiography. Curr Opin Ophthalmol 1995;6:25-32.

10. Hope-Ross M, Yannuzzi LA, Gragoudas ES, et al. Adverse reactions due to indocyanine green. Ophthalmology 1994;101:529-33.

11. Regillo CD. The present role of indocyanine green angiography in ophthalmology. Curr Opin Ophthalmol 1999;10:189-96.

12. Yannuzzi LA, Flower RW, Slakter JS: Indocyanine green angiography. Mosby-Year Book 1997.

13. Polat OA, Sinim N, Öner A. Türkiye'deki sağlıklı bireylerde spectral-domain optik koherens tomografi ile santral koroidal ve maküler kalınlık ölçümü. Ret-Vit 2012;20:95-8.

14. Stanga PE, Lim JI, Hamilton P. Indocyanine green angiography in chorioretinal diseases: indications and interpretation. Ophthalmology 2003;110:15-21.

15. Spaide RF, Orlock D, Yannuzzi L, et al. Digital subtraction indocyanine green angiography of occult choroidal neovascularization. *Ophthalmology* 1998;105:680-8.
16. Costa RA, Farah ME, Freymüller E, et al. Choriocapillaris photodynamic therapy using indocyanine green. *Am J Ophthalmol* 2001;132:557-65.
17. Rouvas AA, Papakostas TD, Ntouraki A, et al. Angiographic and OCT features of retinal angiomatous proliferation. *Eye (Lond)* 2010;24:1633-42.
18. Yannuzzi LA, Freund KB, Takahashi BS. Review of retinal angiomatous proliferation or type 3 neovascularization. *Retina* 2008;28:375-84.
19. Escano MFT, Fujii S, Ishibashi K, et al. Indocyanine green angiography in macular variant of idiopathic polypoidal choroidal vasculopathy. *Jpn J Ophthalmol* 2000;44:302-16.
20. Regillo CD, Blade KA, Custis PH, et al. Evaluating persistent and recurrent choroidal neovascularization. *Ophthalmology* 1998;105:1821-6.
21. Chen CJ, Chen LJ, Miller KR. Clinical significance of postlaser indocyanine green angiographic hot spots in age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 1999;106:925-31.
22. Ciardella AP, Donsoff IM, Huang SJ, et al. Polypoidal choroidal vasculopathy. *Surv Ophthalmol* 2004;49:25-37.
23. Yannuzzi LA, Slakter JS, Gross NE, et al. Indocyanine green angiography-guided photodynamic therapy for treatment of chronic central serous chorioretinopathy: a pilot study. 2003. *Retina* 2012;32:288-98.
24. Nishiyama Y, Mori K, Murayama K, et al. Quantitative analysis of indocyanine green angiographic image in central serous chorioretinopathy. *Jpn J Ophthalmol* 2001;45:111-8.
25. Gomez-Ulla F, Vazquez JM, Rodriguez-Cid MJ, et al. Central serous chorioretinopathy following pigment epithelium detachment: fluorescein and indocyanine green angiography follow-up. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78:232-4.
26. Pece A, Sadun F, Trabucchi G, et al. Indocyanine green angiography in enlarged blind spot syndrome. *Am J Ophthalmol* 1998;126:604-7.
27. Schneider U, Inhoffen W, Gelissen F. Indocyanine green angiography in a case of unilateral recurrent posterior acute multifocal placoid pigment epitheliopathy. *Acta Ophthalmol Scand* 2003;81:71-4.
28. Sano A, Mori K, Deguchi T, et al. Quantitative analysis of indocyanine green angiography in multifocal posterior pigment epitheliopathy and related diseases. *Jpn J Ophthalmol* 2002;106:221-8.
29. Vadalà M, Lodato G, Cillino S. Multifocal choroiditis: indocyanine green angiographic features. *Ophthalmologica* 2001;215:16-21.
30. Müftüoğlu G, Akar S, Özkan Ş, ve ark. Serpiginöz koroidopatide ve akut posterior multifokal pigment epitelopatiye "indocyanine green" anjiyografi. *Ret-Vit* 1995;3:376-83.
31. Bouchenaki N, Herbort CP. The contribution of indocyanine green angiography to the appraisal and management of Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Ophthalmology* 2001;108:54-64.
32. Mahendradas P, Avadhani K, Madhavarao B, et al. High definition spectral domain optical coherence tomography of retinal pigment epithelial rip in a case of sympathetic ophthalmia. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2013;3:19.
33. Fardeu C, Herbort CP, Kullmann N, et al. Indocyanine green angiography in birdshot chorioretinopathy. *Ophthalmology* 1999;106:1928-34.
34. Wolfensberger TJ, Piguet B, Herbort CP. Indocyanine green angiographic features in tuberculosis chorioretinitis. *Am J Ophthalmol* 1999;127:350-3.
35. Atmaca LS, Batioglu F, Atmaca P. Fluorescein and indocyanine green angiography of choroidal melanomas. *Jpn J Ophthalmol* 1999;43:25-30.
36. Mueller AJ, Freeman WR, Schaller UC, et al. Complex microcirculation patterns detected by confocal indocyanine green angiography predict time to growth of small choroidal melanocytic tumors. *Ophthalmology* 2002;109:2207-14.
37. Stoffelns BM. Primary transpupillary thermotherapy (TTT) for malignant choroidal melanoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;80:25-31.
38. Sallet G, Amoaku WM, Lafaut BA, et al. Indocyanine green angiography of choroidal tumors. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1995;233:677-89.
39. Shiraki K, Moriwaki M, Yanagihara N, et al. Indocyanine green angiograms of choroidal nevi: comparison between confocal and nonconfocal scanning laser ophthalmoscope and fundus video camera. *Jpn J Ophthalmol* 2001;45:368-74.
40. Yuzawa M, Kawamura A, Haruyama M, et al. Indocyanine green video-angiographic findings in choroidal osteoma. *Eur J Ophthalmol* 1994;4:191-8.
41. Schalenbourg A, Piguet B, Zografos L. Indocyanine green angiographic findings in choroidal hemangiomas: A study of 75 cases. *Ophthalmologica* 2000;214:246-52.
42. Arevalo JF, Shields CL, Shields JA, et al. Circumscribed choroidal hemangioma: characteristic features with indocyanine green videoangiography. *Ophthalmology* 2000;107:344-50.
43. Ohno-Matsui K, Hayano M, Futagami S, et al. Spontaneous involution of a large retinal arterial macroaneurysm. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78:114-7.
44. Townsend-Pico W, Meyers SM, Lewis H. Indocyanine green angiography in the diagnosis of retinal arterial macroaneurysms associated with submacular and preretinal hemorrhages: a case series. *Am J Ophthalmol* 2000;129:33-7.
45. Ohno-Matsui K, Morishima N, Ito M, et al. Indocyanine green angiographic findings of lacquer cracks in pathologic myopia. *Jpn J Ophthalmol* 1998;42:293-9.
46. Kohno T, Miki T, Hayashi K. Choroidopathy after blunt trauma to the eye: a fluorescein and indocyanine green angiographic study. *Am J Ophthalmol* 1998;126:248-60.
47. Kohno T, Miki T, Shiraki K, et al. Indocyanine green angiographic features of choroidal rupture and choroidal vascular injury after contusion ocular injury. *Am J Ophthalmol* 2000;129:38-46.