

# SİSTEMİK HASTALIKLARLA İLİŞKİLİ RETİNOPATİLER

## Oküler İskemik Sendrom

### Ocular Ischemic Syndrome

Melih ÜNAL<sup>1</sup>, Akın ÇAKIR<sup>2</sup>, Ali AYATA<sup>3</sup>

#### ÖZ

Oküler iskemik sendrom sıklıkla karotis arteriyel sistemdeki darlık ve tıkanıklığa ikincil olarak gelişebilen oküler bulgular ile karakterize klinik bir tablodur. Nadir gözükmele beraber farklı klinik bulgular ile ortaya çıkabileceğinden tanı koymak zor olabilir. Olguların %90 kadarında asemptomatik karotis arter darlığı saptanması sebebi ile hastalığın tanısının konması oftalmolojik patolojilerin tanı ve tedavisi yanı sıra karotis arter hastalığı ve eşlik eden diğer sistemik hastalıkların erken tespit ve tedavisi açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Oküler iskemik sendrom, retina.

#### ABSTRACT

Ocular ischemic syndrome is characterized by ocular signs and symptoms usually secondary to the stenosis or obstruction of carotid arterial system. Because of its rare nature and different clinical presentation it may be difficult to diagnose. As many as 90% of cases have asymptomatic carotid artery stenosis; it is important to diagnose the situation as early as to detect and make the treatment of other systemic diseases rather than ophthalmological signs.

**Key Words:** Ocular ischemic syndrome, retina.

#### GİRİŞ

Oküler iskemik sendrom (OİS); çoğunlukla karotis arteriyel sistemdeki darlık yada tıkanıklığa bağlı gelişen kronik oküler hipoperfüzyon neticesinde oluşan klinik bulgu ve semptomlar bütünüdür. İlk defa 1963 yılında Hedges tarafından sol taraf internal karotis arter (IKA) tıkanıklığı olan 48 yaşındaki bir olgunun fundus bulguları (retinal venöz yapılarla dilatasyon, periferik blot hemorajiler) ile tanımlanmıştır. Hedges bu bulguları karotis arter yetmezliğine bağlı gelişmiş olduğuna inandığı retinal hipoksiye bağlamıştır.<sup>1</sup> Kearns ve Hollenhorst tek taraflı IKA darlığı ya da tıkanıklığı olan takipli olgularının yaklaşık %5'inde benzer bulguları tanımlamış ve hastalığı "Venöz Staz Retinopatisi" olarak adlandırmışlardır.<sup>2</sup> 1965 yılında ise Knox oklüsif brakiosefalik vasküler hastalığı olan 5 olguda ön segment inflamasyonu saptamış ve tabloyu "İskemik Oküler İnflamasyon" olarak tariflemiştir.<sup>3</sup> Günümüzde ise bulguların hem ön segment hem de arka segmente görülmesi neticesinde tablo oküler iskemik sendrom olarak adlandırılmaktadır.

- 1- M.D. Professor, GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology İstanbul/ TURKEY  
UNAL M., melihu@hotmail.com
- 2- M.D., GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology İstanbul/ TURKEY  
ÇAKIR A., dracakir@gmail.com
- 3- M.D. Associate Professor, GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology İstanbul/ TURKEY  
AYATA A., ali\_ayata@yahoo.com

**Geliş Tarihi - Received:** 06.05.2012  
**Kabul Tarihi - Accepted:** 10.05.2012  
**Ret-Vit 2012;20:Özel Sayı:76-82**

**Yazışma Adresi / Correspondence Address:** M.D. Professor, Melih ÜNAL  
GMMMA Haydarpaşa Training Hospital, Department of Ophthalmology  
İstanbul/ TURKEY

**Phone:** +90 0532 294 63 20  
**E-Mail:** melihu@hotmail.com

## Epidemiyoloji-Patogenez

OİS genellikle 50-80 yaş arasında ortalama 65 yaş gurubunda ortaya çıkmaktadır.<sup>4</sup> Aterosklerotik hastalıkların daha sık görüldüğü erkek populasyonunda iki kat daha fazla izlenmektedir.<sup>5</sup> Irk ayrımı göstermez. Olguların yaklaşık %22'si bilateral tutulum ile karşımıza çıkmaktadır.<sup>6</sup> İnsidans konusunda yeterli çalışma olmamakla beraber Sturrock ve Mueller'e göre ortalama insidansı milyonda 7.5 olgu olarak bildirilmiştir.<sup>7</sup> Oküler iskemik sendroma sıklıkla karotis arteriyel sistemdeki darlık yada tıkanıklıklar sebep olur. Bununla birlikte oftalmik arter darlık yada tıkanıklıkları da hastalığa neden olabilmektedir. Ateroskleroz; bu grup hastalıkların başta gelen nedeni olup, karotis arterlerin anevrizmal diseksiyonu, dev hücreli arterit, vasospazm, travma, Behçet hastalığı, Takayasu hastalığı, aortik ark snedromu, hiperhomosisteinemi ve hiperviskozite sendromları da karotis arter tıkanmasına neden olabilecek diğer patolojilerdir.

Oküler iskemik sendrom tanısı almış hastaların yaklaşık %90'ında karotis arter darlığı izlenmektedir.<sup>5</sup> Karotis arteriyel sistemdeki %90 darlık santral retinal arter perfüzyon basıncında yaklaşık olarak %50 azalmaya neden olmaktadır.<sup>8</sup> Yalnız hemodinamik bozukluğa sahip olguların yalnızca %5'inde OİS'un gelişmesi kollateral dolaşımın etyopatogenezdeki önemini göstermektedir. Yapılan bir çalışmada internal karotis arter ile eksternal karotis arter arasındaki mevcut kollateral dolaşımın yeterli olduğu olgularda %90 darlık OİS'a neden olmazken, iyi bir kollateral dolaşımın olmadığı olgularda %50 darlığın bile OİS gelişimine yol açabileceği bildirilmiştir.<sup>9</sup> Bizim kliniğimizde de sol taraf total IKA obstrüksiyonu olup OİS gelişmemiş bir olguda takip altında OİS gelişmesi üzerine çekilen bilgisayarlı tomografi anjiyografi görüntüsünde kollateral dolaşım bozukluğu saptandığı resim 1'de görülmektedir.

OİS'da karotis darlık veya ileri tıkanıklığı Oftalmik Arter ve Arka silier Arter hipoperfüzyonuna yol açarak optik disk, koroid, RPE, fotoreseptör dış segmentlerinde iskemiyeye neden olur, böylece OİS klinik bulgu ve belirtileri oluşur. Özetle; karotis arter darlığının derecesi, karotis arter darlığının süresi, kollateral dolaşımın varlığı, anastomatik varyasyonların varlığı, bilateralite ve eşlik eden sistemik vasküler hastalıkların olup olmaması OİS patogenezinde önemlidir.<sup>4</sup>

## Klinik

OİS'un en önemli belirti görme kaybıdır. Bunun dışında oküler ağrı ve diğer sistemik şikayetler (vertigo, baş dönmesi, kulak çınlaması, çiğneme klidkasyosu) de hastalarda bulunabilir. OİS'da olguların %91'inde azalmış görme keskinliği mevcuttur.<sup>5</sup> Bu hastaların yarısından fazlasında görme kaybı haftalar

ve aylar içinde oluşurken %5-10 kadarında amarozis fugaks olarak adlandırılan gelip geçici görme kaybı şeklinde oluşur. Amorozis fugaksın sebepleri arasında emboli, vasospazm ve koroid hipoperfüzyonu sayılabilir. Retinanın metabolik ihtiyacını arttıran veya perfüzyon basıncını düşüren durumlarda;

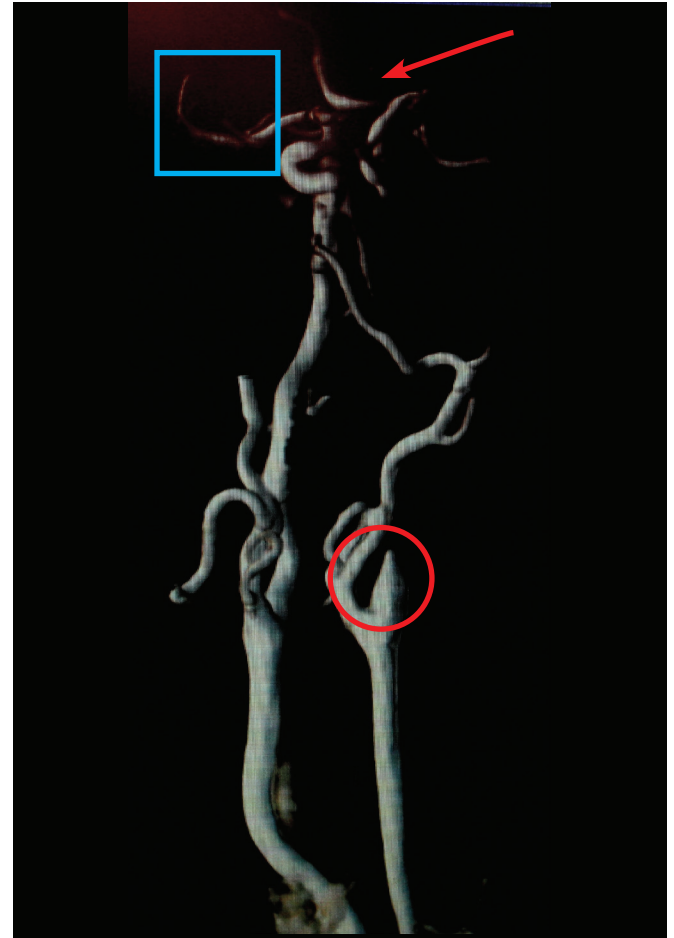
- Parlak ışığa maruz kalma (Light induced transient visual loss),

- Postural değişiklikler,

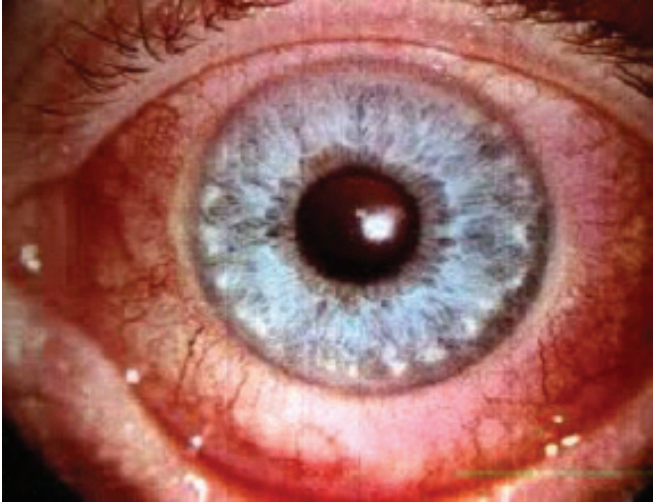
- Yemek sonrası Amorozis fugaks daha sıktır.

Bu nedenle tek gözde gelip geçici görme azalması kaybı olan olgularda OİS ayırıcı tanıda ve etyolojik araştırmada göz ardı edilmemelidir. Görme keskinliğinde ki azalma olgularda farklı bir dağılım gösterir. %35-40 olguda 0.5-1.0; %35-40 olguda ise 0.05 ve altında görme keskinliği saptanmıştır.<sup>5</sup>

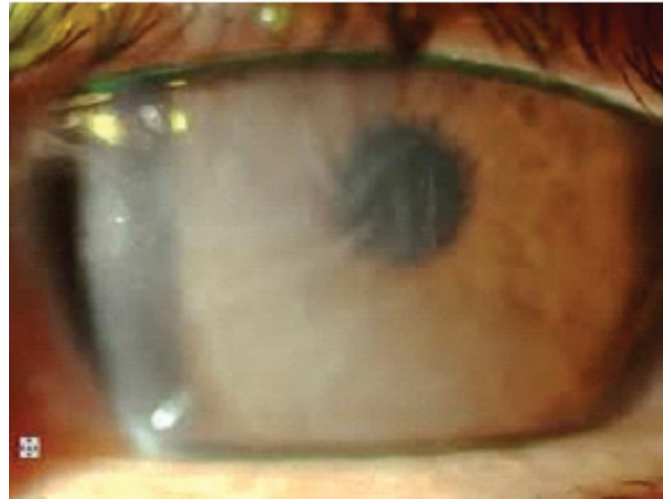
Görme alanı kayıpları da OİS'da karşımıza değişik bir dağılımla çıkmaktadır. %23 kadar olguda normal görme alanı, %27'sinde santral skotom, %23 'ünde nasal defekt, %5'inde santroçekal defekt ve %5 kadarında da temporal yada santral adacık tarzında karşımıza çıkar.<sup>9</sup>



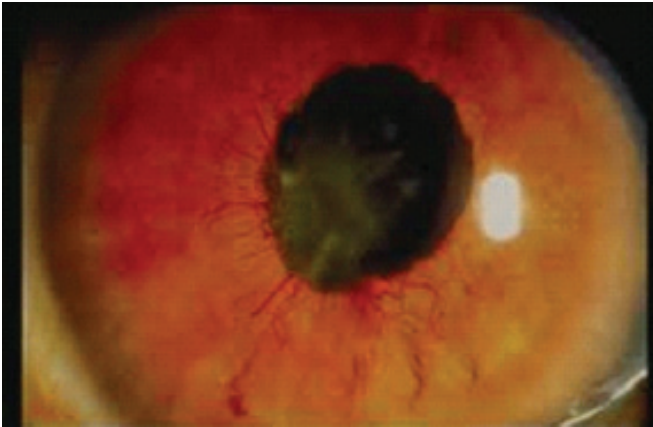
**Resim 1:** Sol taraf IKA total darlığı. (kırmızı daire içinde) sağ taraf oftalmik arter normal dolum göstermekte. (mavi dikdörtgen) . sol taraf oftalmik arter dolum göstermiş, muhtemel eksternal karotis arteriyel sistemdeki kollateral sebebi ile fakat obstrüksiyon dikkat çekici. (kırmızı ok).



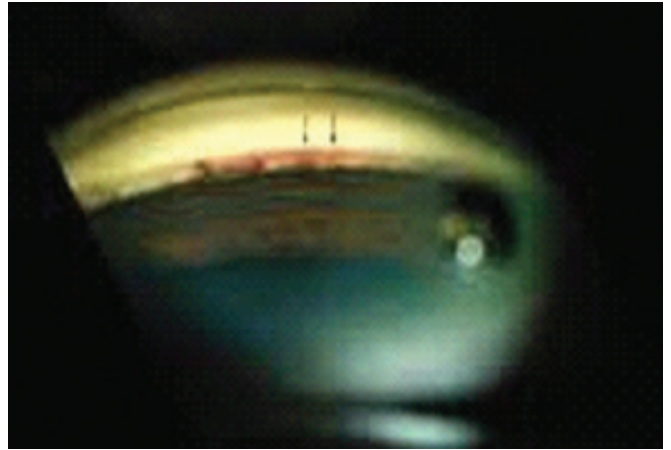
**Resim 2:** Ön segment bulguları arasında eksternal karotis arteriyel sitemdeki kollateral gelişimine bağlı oluşan konjonktival ve episkleral injeksiyon.



**Resim 3:** Korneada ödem, desme kırışıklığı ve büllöz keratopati gelişimi.



**Resim 4:** İriste atrofi, Rubeozis İridis.



**Resim 5:** Fiks, mid-dilate pupil, RAPD, Sineşi; açıda neovaskülarizasyon ve neovasküler glokom.

OİS olgularının %40'ına yakın bölümünde başlangıç bulguları arasında hafif yada şiddetli göz ağrısı şikayeti de vardır. Göz ağrısı olan olguların %94'ünde iris neovaskülarizasyonu saptanmış olsa da bu olguların yalnızca %70'i kadarında göz içi basınç yüksekliği tespit edilmiştir.<sup>5</sup> Bu da ağrının iskemik (trigeminal sinir oftalmik dal iskemisi) orijinli olabileceğini akla getirmektedir. OİS'da klinik bulgular ön segment bulguları, arka segment bulguları ve orbital iskemiye ait bulgular olarak 3 ana başlıkta incelenebilir.

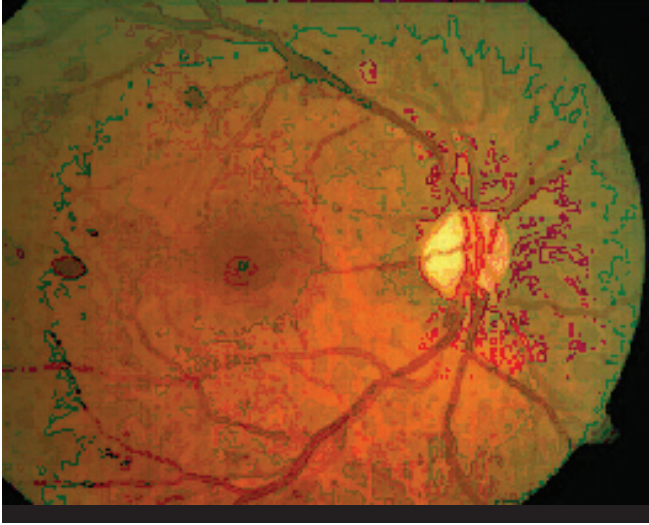
### Ön Segment Bulguları

Ön segment bulguları arasında eksternal karotis arteriyel sitemdeki kollateral gelişimine bağlı oluşan konjonktival ve episkleral injeksiyon (Resim 2), korneada ödem, desme kırışıklığı ve büllöz keratopati gelişimi (Resim 3), iriste atrofi, Rubeozis İridis (İlk tanıda %65-85 +), (Resim 4), Fiks, mid-dilate pupil, RAPD, Sineşi; açıda neovaskülarizasyon ve neovasküler glokom (Resim 5); ön kamarada hücre ve flare, hafif iritis %20 ve katarakt (İnflamasyon/İskemi) sayılabilir. Olguların büyük çoğunluğunda rubeozis

iridis saptanmasına karşın göz içi basıncı yükselmemiş olguların olması muhtemel silier cismin hipoperfüzyonu ve hiposekresyonu akla getirmektedir. Unutulmaması gereken ön segment iskemisi OİS'un tek bulgusu olabilir.<sup>10</sup>

### Arka Segment Bulguları

OİS'lu olguların fundus muayenesinde saptanan bulguların pek çoğu tanısız önem taşırken aynı zamanda ayırıcı tanıda da önem arz eder. Olguların çoğunda retinal arterler daralmış, venler dilate ve irregüler fakat kıvrımlanmada artış (tortousite) göstermezler. Bu venöz damarlarda kıvrımlanmada artışın tipik bulgu olduğu santral retinal ven tıkanıklığından ayırıcı tanıda önemlidir (Resim 6). Fundus muayenesinde en sık rastlanan bulgu %80 oran ile mid-periferik yerleşimli dot ve blot hemorajilerdir (Resim 7). Sinir lifi tabakasına ait mum alevi tarzında hemorajiler OİS olgularında sık değildir. Hemorajiler muhtemel sebebi iskemiye bağlı gelişen endotel hasarıdır. Mikroanevrizmalar da OİS olgularında sık görülür ve hemorajiler gibi mid periferik yerleşim gösterir.



**Resim 6:** Retinal arterlerde daralma.

Bu özelliği ile de diyabetik retinopatiden ayırım gösterir. OİS olgularının %15 kadarında maküla ödemi görülebilir.<sup>11</sup> Kiraz kırmızısı görünümlü maküla %12 olguda SRA tıkanıklığına ikincil veya artmış GİB>SRA perfüzyon basıncına bağlı hipoperfüzyon sonucu olarak izlenebilir.<sup>5</sup> Bunun dışında olguların %6 sında yumuşak eksudalar ve %2-18 kadarında anterior iskemik optik nöropati görülebilir. Retina ve koroidin iskemisine bağlı olarak OİS'lu olguların %35'inde optik diskten, %8 kadarında ise retinal dokulardan neovasküler yapılar gelişmektedir (Resim 8). Oluşmuş olan bu neovasküler yapılar sonucu vitreus hemorajileri ve fibrovasküler proliferasyon neticesinde vitreus traksiyonu oluşabilir.

### Orbital İskemiye Ait Bulgular

Nadiren OİS olgularında eksternal karotis arter, diğer taraf karotid sistem ve servikal arterlerden yeterli kollateral gelişmemesine bağlı olarak intraokuler yapılarla beraber intraorbital yapılarda da iskemi gelişebilir.

Literatürde 2 adet vaka bildirilmiştir.<sup>13,14</sup>

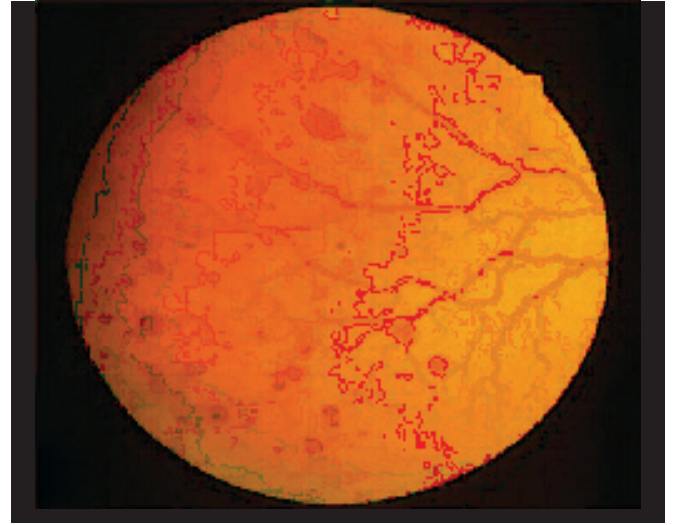
Bu durum orbital ağrı, intraokuler inflamasyon ve hipotoni birlikteliğinde ön-arka segment iskemi bulguları, oftalmopleji, ptozis, korneal hipoestezi ile karşımıza çıkabilir.

### Ayırıcı Tanı

OİS'un ayırıcı tanısında;

- Santral retinal ven oklüzyonu,
- Diyabetik retinopati,
- Hiperviskozite sendromları,
- 50 yaş üzerinde üveit tablosu ile gelen hastalar, düşünülmalıdır.

Santral retinal ven tıkanıklık, retinal venlerde dilatasyon, retina içi kanamalar ile OİS ile karışsa da

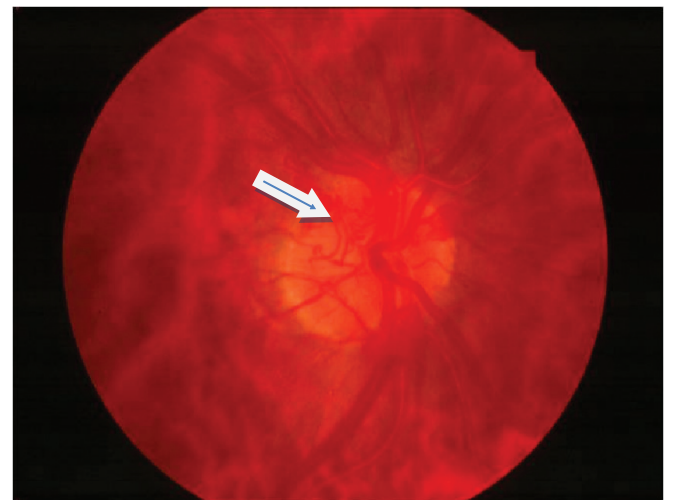


**Resim 7:** Mid-periferal yerleşimli dot ve blot hemorajiler.

SRVT olgularında venlerde tortuositte olması, mum alevi kanamaların daha sık görülmesi ve optik disk ödeminin sıkça görülmesi olguları OİS olgularından ayırmamıza yardımcı eder. Diyabetik olgularda fundus bulgularının her iki gözde simetriye yakın seyretmesi, eksudaların daha sık karşımıza çıkması ve kanamaların arka kutupta daha sık görülmesi ile OİS olgularından farklılık gösterir. Unutulmaması gereken tek taraflı veya asimetric DRP mevcut hastalarda %20 oranında karotis arter tıkanıklığının izlenmiş olduğudur.<sup>14</sup>

### Sistemik Hastalıklar ve OİS

Karotis arterin aterosklerotik tıkanıklığı OİS'un başlıca nedeni olması sebebi ile aterosklerozis patogenezi ile ilişkili hastalıklar OİS olgularında sıkça karşımıza çıkmaktadır. OİS'lu hastaların %48'inde Koroner arter hastalığı, %27'sinde Serebrovasküler olay, %19'unda Periferik damar hastalığı, %73'ünde Hipertansiyon, %56'sında diyabet mevcuttur.<sup>15</sup> OİS'lu olgularda her yıl için inme gelişme riski %4.5 yıllık mortalite oranı ise %40 olarak bildirilmiştir.



**Resim 8:** OİS olgusunda NVD izlenmekte.

**Tablo:** OİS'un ayırıcı tanısı.

| Klinik Özellikler                 | OİS                      | SRVO                            | DRP                          |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Retinal Venler                    | Dilate, tortosite yok    | Dilate, tortosite mevcut        | Dilate ve boncuklanma mevcut |
| Hemorajiler                       | Midperiferde dot ve blot | Her kadranda mum alevi şeklinde | Arka kutupta lokalize        |
| Mikroanevrizmalar                 | Midperiferde olabilir    | Nadirdir                        | Arka kutupta lokalize        |
| Diğer mikrovasküler değişiklikler | Makular telenjektazi     | Opto-silier şantlar             | IRMA                         |
| Sert eksuda                       | İzlenmez                 | Çok nadir                       | Sıktır                       |
| Optik disk                        | Normal                   | Ödemli                          | Nadiren ödemli               |
| SRA basıncı                       | Azalmıştır               | Azalmıştır                      | Normaldir                    |
| Arteriovenöz transit zamanı       | Uzamıştır                | Uzamıştır                       | Normaldir                    |
| Retinal damarların boyanması      | Arter > Ven              | Ven > Arter                     | Nadirdir                     |
| Makula ödemi                      | Nadirdir                 | Sıktır                          | Sıktır                       |
| Koroidal boyanma                  | Yamalı tipik             | Normal                          | Normal                       |

### Tanısal Testler

OİS'da hastanın oftalmolojik muayenesine ek olarak tanısal testler hem tanıda hem de yukarıda bahsedildiği gibi diyabetik retinopati ve santral retinal ven tıkanıklıkları gibi benzer hastalıklardan ayırıcı tanıda önemlidir. Tanısal testleri oftalmolojik testler ve karotis artere yönelik testler olarak ayırmak mümkündür.

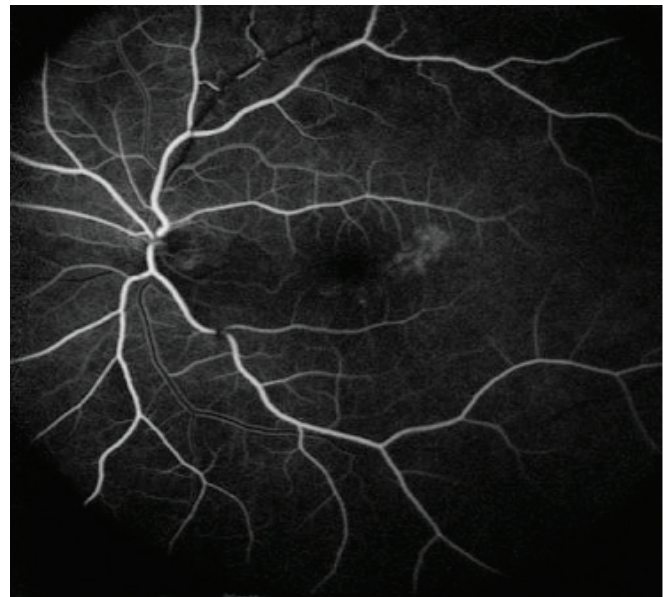
### Oftalmolojik Testler

Fundus floresein anjiyografi, İndosiyanin yeşili anjiyografi, elektoretinografi, VEP, Oftalmodinamometri, Oküler Pletismografi başlıca oftalmolojik testleri oluşturur. FA'da anjiyografi işleminin ilk fazlarından itibaren sırasıyla koroidal dolun süresinde uzama ve yamalı dolun

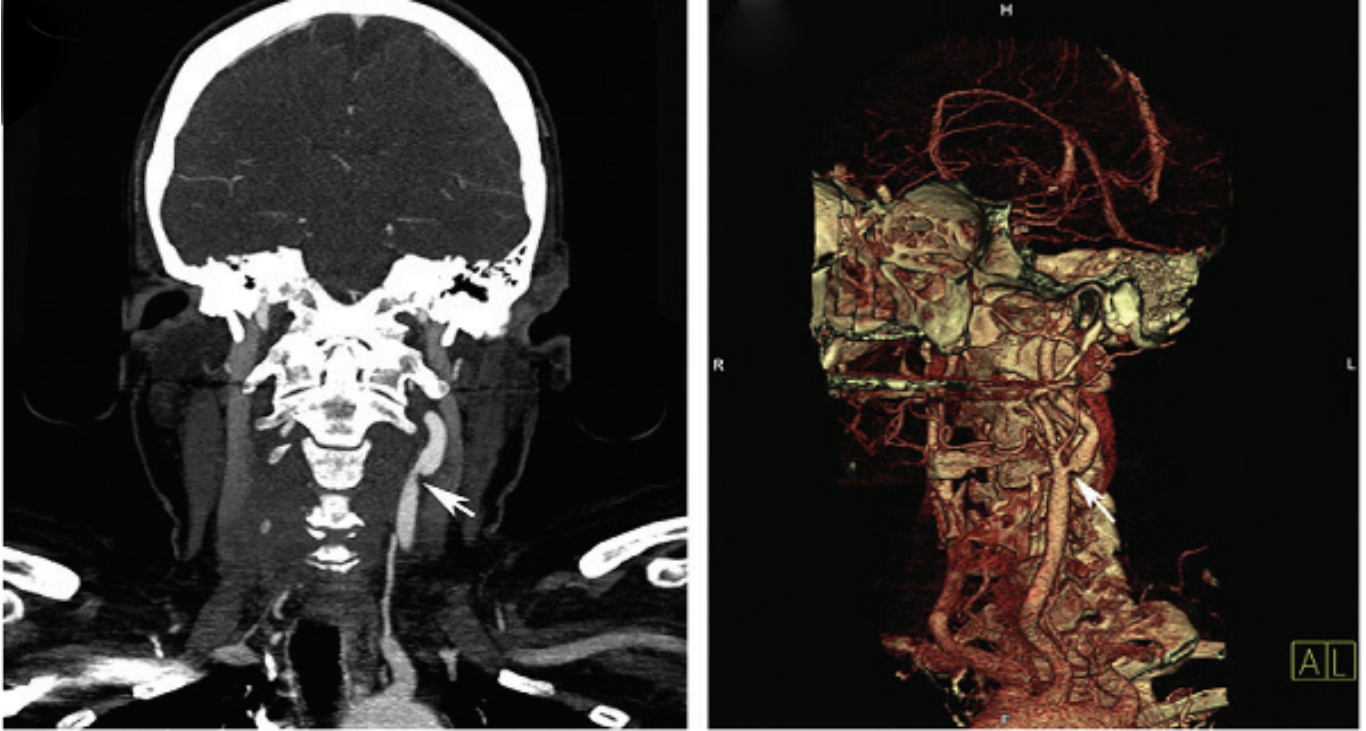
(Resim 9), arteriovenöz dolun zamanında uzama (Resim 10), arter ve ven duvar boyanması, makula ödemi ve nadiren mid-perifer yerleşimli kapiller non-perfüzyon alanları izlenebilir. İndosiyanin yeşili anjiyografi koroidal dolaşımı daha iyi göstermesi ile FA'ya üstündür. Kol-Koroid zamanı (10 sn) ve intrakoroidal dolaşım (5 sn) OİS olgularında uzamıştır. OİS olgularının ICG görüntülenmesinde koroidin arteriyel dolun fazında optik disk ve makula arasındaki koyu hipofloresan alan olması önemli bir ayrıntıdır. Elektoretinogram (ERG) de OİS olgularında tanıda yardımcı testlerimizden biridir. Bilindiği üzere ERG de b dalgası Müller hücre ve-veya Bipolar hücre (iç retinal tabaka), a dalgası ise fotoreseptör hücre aktivitesini yansıtır.



**Resim 9:** Normal koroidal dolun süresi ortalama 5 saniye olup OİS olgularının %60'ında bu süre uzamış ve dolun şekilde (30. saniyede çekilmiş) görüldüğü üzere yamalıdır.



**Resim 10:** Arteriovenöz dolunun gecikmesi (65. saniyede alınan FFA görüntüsü).



Resim 11: Sol IKA darlığı olan bir olguya ait BT anjiografi görüntüsü.

Dolayısıyla bir santral retinal arter tıkanıklık olgusunda iç retinal tabakalarda iskemi olacağından b dalgası amplitüdü azalırken OİS olgularında retinal ve koroidal dolaşım bozukluğu beraber olduğundan hem a ve b dalga amplitüdü azalır.

Asemptomatik FA bulgusu olmayan karotis arter darlığı bulunan olgularda ERG'de b dalgası amplitüdüde azalma gösterilmiştir.<sup>16</sup> OİS olgularının fotostres sonrası yapılan görsel uyarılmış potansiyel (VEP) incelemelerinde latansta artış ve amplitüdüde azalma saptanmıştır. Normal başlangıç düzeylere dönüş normal insanlarda 65-75 saniye iken karotis tıkanıklık olgularında bu süreç uzamıştır.

Bu tanısal olarak anlamlı bir bulgu kabul edilebilir. Endarterektomi veya ekstra-intra kranial by-pass cerrahilerinden sonra düzelme süresi kıaldığını saptanmış olması sebebi ile klinik bulgu vermeyen OİS olgularında VEP tanısal bir test olarak düşünülebilir. Oftalmodinamometri ve oküler pletismografi günümüzde sık kullanılmasa da OİS olgularının tanısında yer tutar.

### Karotis Artere Yönelik Testler

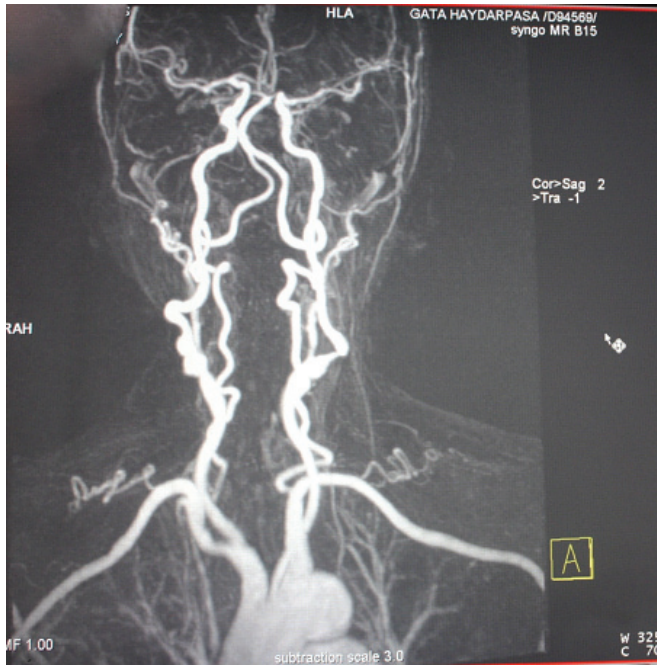
Karotis artere yönelik testler arasında karotis arter-oftalmik arter doppler ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BT Anjiyografi), manyetik rezonans görüntüleme anjiyografi (MR Anjiyografi) ve karotis arteriografisi sayılabilir.

Karotis arter doppler ultrasonografi non - invaziv olması sebebi ile ilk başvurulacak tetkiktir. Semptomatik karotis arter stenozunu saptamada %89 sensitivite ve %84 spesifiteye sahiptir.

Karotis arter tıkanıklığını saptamada ise %96 sensitivite ve %100 spesifite oranına sahiptir. Ayrıca yapılabilsen OA, SRA ve arka silier arter renkli doppler incelemesi de karotis ve retrobulber dolaşımın hemodinamik yapısı hakkında güvenilir bilgi verir. BT anjiyografi ise karotis arter darlığını saptamada %85 sensitivite ve %93 spesifiteye; karotis arter tıkanıklığını saptamada ise %97 sensitivite ve %99 spesifite oranına sahiptir. Resim 11'de sol IKA darlığı olan bir olguya ait BT anjiyografi görüntüsü izlenmektedir. MR anjiyografi ise hem radyasyon dozu miktarı hem de verilen iyotlu kontrast maddenin alerjik yan etki azlığı sebepleri ile BT anjiyografiye üstün bir testtir. Fakat maliyet olarak daha pahalıdır. OİS olgularında MR anjiyografi karotis arter darlığını saptamada %95 sensitivite ve %90 spesifiteye; karotis arter tıkanıklığını saptamada ise %98 sensitivite ve %100 spesifiteye sahiptir. Resim 12'de sol IKA darlığı olan bir olguya ait MR anjiyografi görüntüsü izlenmektedir. OİS'da karotis artere yönelik diğer bir test karotis arteriografisidir. Tanı ve tedavi açısından altın standart tekniktir. Fakat "Asemptomatik Karotis Aterosklerozis Çalışması" na göre bu işlem sonrası inme riski %1.2 saptanmış olması sebebi ile tanı aşamasında birinci tercih değildir.<sup>17</sup>

### Tedavi

OİS olgularında tedavide en etkin yaklaşım neden olan patolojinin (çoğunlukla karotis arter darlığı) ve varsa oküler komplikasyonların tedavisidir. Bu sebeple tedavi oftalmolog, kardiyolog, vasküler cerrah, nörolog ve beyin cerrahını da içine alan multidisipliner bir yaklaşım çerçevesinde planlanmalıdır.



**Resim 12:** Sol İKA darlığı olan bir olguya ait MR anjiyografi görüntüsü.

Oftalmolojik açıdan ön segment inflamasyonu, göz içi basınç yüksekliği, neovasküler glokom, retinal iskemik, maküla ödemi tedavi açısından değerlendirilebilir. Bu açıdan bakıldığında ön segment inflamasyonu topikal steroid ve sikloplejik ajanlar ile göz içi basınç yüksekliği prostaglandin analogları ve pilokarpin gibi antikolinergik ajanlar dışındaki topikal ve oral antiglokomatöz ajanlar ile; neovasküler glokom trabekülektomi, seton cerrahisi veya diod laser siklofotokoagülasyon (özellikle) ile tedavi edilebilir. Neovaskülarizasyon gelişmiş olgularda panretinal laser fotokoagülasyon faydalı olabilir.<sup>15</sup> Ayrıca fundusun rahat izlenemediği olgularda 360 derece midperiferal transkonjonktival kriyoterapi de yapılabilir.

Bu olgulardaki gerek maküla ödemi gerekse retinal iskemik mevcut değilken saptanan iris neovaskülarizasyonun üveal iskemiyi düşündürmesi sebebi ile Anti-VEGF uygulaması son zamanlarda gündemdedir. Hastalarda görme azalmasının özellikle tedavi edilebilir en önemli nedeni olan maküla ödemi için hedef hücre dokusu endotel hücreleri olup, perfüzyon bozukluğu sonucu salınan ve endotel hücre hasarına yol açan VEGF'in bloke edilmesiyle maküla ödeminin ortadan kaldırılabilirdiği gösterilmiştir.

Ancak OİS olgularında Anti-VEGF kullanımının ani görme kaybına neden olabileceğini öne süren kıstlı sayıda da olsa çalışmalar mevcuttur.<sup>18-20</sup>

Karotis artere yönelik tedavi alternatifleri arasında ise endarterektomi, karotis arter stent implantasyonu ve ekstrakraniyal-intrakraniyal arteriyel by-pass yöntemleri gerekli olgularda uygulanmaktadır.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Hedges TR Jr. Ophthalmoscopic findings in internal carotid artery occlusion. *Am J Ophthalmol* 1963;55:1007-12.
2. Kearns TP, Hollenhorst RW. Venous stasis retinopathy of occlusive disease of the carotid artery. *Mayo Clin Proc* 1963;38:304-12.
3. Knox DL. Ischemic ocular inflammation. *Am J Ophthalmol* 1965;60:995-1002.
4. Efstratios Mendrinou. Ocular ischemic Syndrome. *Survey of ophthalmology* 2010.
5. Brown GC, Magargal LE. The ocular ischemic syndrome. Clinical, fluorescein angiographic and carotid angiographic features. *Int Ophthalmol* 1988;11:239-51.
6. Baatz H, Lange S, Buchner H, et al. Pseudoangiitis bilateral ocular ischemia. *Ophthalmologie* 2007;104:243-5.
7. Sturrock GD, Mueller HR. Chronic ocular ischaemia. *Br J Ophthalmol* 1984;68:716-23.
8. Kearns TP, Younge BR, Piepgras DG. Resolution of venous stasis retinopathy after carotid artery bypass surgery. *Mayo Clin Proc* 1980;55:342-6.
9. Mizener JB, Podhajsky P, Hayreh SS. Ocular ischemic syndrome. *Ophthalmology* 1997;104:859-64.
10. Lopez Sanchez E, Frances Munoz E, Mondejar Garcia JJ, et al. [Anterior pole ischemia and carotid stenosis]. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2000;75:421-4.
11. Brown GC. Macular edema in association with severe carotid artery obstruction. *Am J Ophthalmol* 1986;102:442-8.
12. Bogousslavsky J, Pedrazzi PL, Borruat FX, et al. Isolated complete orbital infarction: a common carotid artery occlusion syndrome. *Eur Neurol* 1991;31:72-6.
13. Vergez A. A rare ocular syndrome in spontaneous carotid artery thrombosis (thrombosis of ophthalmic artery). *Ann Ocul (Paris)* 1959;192:376-84.
14. Duker JS, Brown GC, Bosley TM, et al. Asymmetri proliferative diabetic retinopathy and carotid artery disease. *Ophthalmology* 1990;97:869-74.
15. Sivalingam A, Brown GC, Magargal LE, et al. The ocular ischemic syndrome. II. Mortality and systemic morbidity. *Int Ophthalmol* 1989;13:187-91.
16. Coleman K, Fitzgerald D, Eustace P, et al. Electroretinography, retinal ischaemia and carotid artery disease. *Eur J Vasc Surg* 1990;4:569-73.
17. Davies KN, Humphrey PR. Complications of cerebral angiography in patients with symptomatic carotid territory ischaemia screened by carotid ultrasound. *J Neurol Neuro-surg Psychiatr* 1993;56:967.
18. Sang Joon Lee. Intravitreal bevacizumab treatment of neovascular glaucoma in ocular ischemic syndrome. *Korean J Ophth* 2009
19. Luis Amselam. intravitreal bevacizumab injection in ocular ischemic syndrome; *Am J Ophthalmology* 2007
20. Zei-lun-Huang. acute vision loss after intravitreal bevacizumab injection associated with ocular ischemic syndrome.