

Derleme

İnternal Karotid Arter Anevrizmalarında Tedavi Parametreleri: Supraklinoid Anevrizmalarda Cerrahi Tedavi

Treatment Parameters in Internal Carotid Artery Aneurysms: Surgical Treatment in Supraclinoid Aneurysms

Yunus AYDIN¹, İsmail YÜCE², Halit ÇAVUŞOĞLU¹¹Acıbadem Üniversitesi Fulya Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye²Acıbadem Üniversitesi Taksim Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZ

İnternal karotid arter (İKA) anevrizmalarının tedavi yöntemleri cerrahi veya endovasküler yaklaşımlardır. İKA anevrizmaların cerrahi tedavisinde pterional kraniotomi en çok kullanılan yaklaşımdır. Kanamış İKA anevrizmalarının cerrahi tedavisinde başarıyı etkileyen en önemli faktör tedavinin zamanlamasıdır. İKA anevrizmasına yönelik cerrahi tedavi uygulayan hekimin anatomik yapıların yanı sıra varyasyonları hakkında da tecrübe ve bilgi birikimine sahip olması gereği unutulmamalıdır. Serebral anevrizmalar; takibi düşünülmemesi, tanısı ile birlikte endovasküler ya da cerrahi olarak tedavisi zaman kaybedilmeden planlanması, cerrahi tedavisinin yeterli deneyim ve tecrübeye ulaşılmış cerrahlar tarafından yapılması gereken, mortalite ve morbiditesi yüksek vasküler lezyonlardır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: İnternal Karotid arter, Supraklinoid segment, Cerrahi Tedavi

ABSTRACT

Internal carotid artery (ICA) aneurysms are treated by surgical or endovascular approaches. Pterional craniotomy is the most commonly used approach in the surgical treatment of ICA aneurysms. The most important factor affecting success in the surgical treatment of bleeding ICA aneurysms is the timing of the treatment. It should not be forgotten that the neurosurgeon who applies surgical treatment for an ICA aneurysm should have experience and knowledge about the anatomical structures as well as their variations. Cerebral aneurysms are vascular lesions with high mortality and morbidity. Their endovascular or surgical treatment should be planned as soon as possible by experienced neurosurgeons.

KEYWORDS: Internal carotid artery, Supraclinoidal segment, Surgical treatment

■ GİRİŞ

İnternal karotid arterin (İKA) anterior klinoid çıkıntı sonrasındaki kalan bölümü "supraklinoid İKA" olarak tanımlanmaktadır. İKA, klinoid çıkıntı sonrasında karotid sistern içerisinde, optik sinir paralelinde ve dış yanında olup bu yerleşim frontotemporal cerrahi yaklaşımı için önem kazanmaktadır. İKA anevrizma cerrahisinde gözlemlendiğimiz vazovazo-

rumlar bu bölgede genelde oftalmik arterin başlangıcından kaynaklanmaktadır. Oftalmik arter, superior hipofiz arteri ve anterior koroidal arter (AChA) kavernoöz sinüs sonrasındaki İKA'nın dalları arasında yer almaktadır. Bu bölgede İKA birkaç adet (dural, lentikulositriat) küçük dallarda vermekte, alt ve dış yanında posterior komunikan arter (PCoA) ile birleşmekte olup sonrasında anterior serebral arter (ACA) ve orta serebral arter (MCA) olarak devam etmektedir (6).



Yazışma adresi: İsmail YÜCE

E-posta: dr.ismailyuce@gmail.com

Serebral arterler subaraknoid yerleşimli olup bu alanda çevresine küçük perforan arterleri vermektedir. Bu nedenle, serebral büyük arterlerin anevrizmalarından kaynaklanan kanama öncelikli olarak subaraknoid yerleşimli olur. Spontan gelişen subaraknoid kanamalar büyük oranda serebral arter anevrizmalarından kaynaklanmaktadır. Diğer nedenler ise arteriovenöz malformasyon (AVM), ve tümörlerdir. Subaraknoid kanamaların (SAK) insidansı 10-20/100.000 olup 55-60 yaşlarında daha sık karşımıza çıkmaktadır (4). Tetkik edilmiş serebral anevrizmaların %1-2,3'ü SAK'a sebep olmaktadır. SAK sonrasında tetkik edilmiş olan anevrizmaların ilk 24 saat içerisinde tekrar kanama riski daha yüksektir. Bu doğrultuda kanamış serebral anevrizmalarda erken dönemde uygulanan cerrahi tedavi mortalite ve morbiditeyi oldukça düşürmektedir. İnvaziv olmayan görüntülemelerin daha sık kullanılmasıyla serebral anevrizmaların tespiti yaygınlaşmaktadır. Anevrizmaların oluşumunda öncelikli olarak üç hipotez ortaya konmuştur. Birincisi, arterlerin medial duvarındaki internal elastik membrandaki genetik geçişi olduğu düşünülen defektif değişikliklerdir. İkincisi ise yaş, hipertansiyon, sigara kullanımı ve ateroskleroz gibi etkenler ile serebral arterlerin duvarında meydana gelen dejeneratif değişikliklerdir. Üçüncü hipotez ise ilk ikisinin birlikte etkinliğinin olduğudur (2). Sonuç olarak serebral anevrizmaların oluşumundaki üç hipotezde göz önünde bulundurularak tetkik ve tedavi planı yapılmaktadır. Serebral anevrizmaların tetkik edilmesi için serebral bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR), BT ve MR anjiyografi ve dijital anjiyografi (DSA) görüntülemeleri uygulanmaktadır. Tedavi ve takibinde klinik değerlendirmelerde ise Dünya Nöroşirürji Dernekleri Federasyonu (WFNS) ve Hunt-Hess sınıflamaları yaygın olarak kullanılır (Tablo I, II). Kanamış anevrizmalar tekrarlı serebral BT tetkikleri ile Fisher sınıflaması kullanılarak takip edilir (Tablo III) (4). SAK'ın nedenleri arasında serebral anevrizmalar ilk sırayı almaktadır (%70). Nedeni belirlenemeyen grup ise ikinci sıradadır (%15) (Tablo IV). SAK'ın hastalarda oluşturduğu şikayet ve bulgular arasında baş ağrısı en yaygın olanıdır. Hastalar baş ağrısını genel olarak ani başlayan, patlayıcı ve çok şiddetli olarak tanımlamaktadır (Tablo V). Serebral anevrizmaların yerleşim yeri ve görülme sıklığını incelediğimizde Willis poligonunun anterior sirkülasyonu ilk sırada yer almaktadır (%85) (Tablo VI) (3). Kanamış serebral anevrizmaların tedavi yönetiminde üç parametre ön plana çıkar.

- İntrakranial kanamanın boyutu (subaraknoid ya da parankimal)
- Anevrizmanın tekrar kanaması
- Serebral vazospazm.

Tedavi edilememiş kanamış anevrizmalı hastaların %30'unun takibi ölüm ile sonuçlanmaktadır. Diğer hastaların %50'si ise 6 hafta içerisinde tekrar kanamaktadır. Kanamış anevrizmalı hastaların takip ve tedavisindeki süreci etkileyen üçüncü faktör olan serebral vazospazm ise radyolojik görüntüleme (anjiyografi) %50 oranında karşımıza çıkmakta ve %25'i hastalarda nörolojik bulguya sebep olmaktadır. Serebral BT görüntülemesinde bazal sisternalardaki kan miktarı ile vazospazm doğru orantılı olarak meydana gelir. Bu nedenle uygulanan cerrahi tedavide bazal sisterna eksplorasyonu, mevcut kanamanın drenajı, lamina terminalisin açılması

Tablo I: WFNS SAK Sınıflaması

Evre	GKS	Motor defisit
1	15	Yok
2	14-13	Yok
3	14-13	Var
4	12-7	Var ya da yok
5	6-3	Var ya da yok

GKS: Glasgow Koma Skoru.

Tablo II: Hunt-Hess SAK Sınıflaması

Evre 1:	Asemptomatik, hafif baş ağrısı ve ense sertliği var
Evre 2:	Orta veya şiddetli baş ağrısı, ense sertliği, kranial sinir felci var
Evre 3:	Uykuya eğilimli, hafif derecede fokal nörolojik defisit var
Evre 4:	Stupor, orta veya ağır hemiparazi, rijidite, vejetatif bozukluk var
Evre 5:	Derin koma ve desebrasyon rijiditesi var

Tablo III: Kranial BT'ye Göre Fisher SAK Sınıflaması

Evre 1:	Saptanabilen subaraknoid kan yok
Evre 2:	1 mm kalınlıktan daha ince yaygın ya da düşey SAK
Evre 3:	1 mm kalınlıktan daha geniş yaygın ya da düşey SAK
Evre 4:	İntraserebral ya da intraventriküler hemoraji

Tablo IV: Subaraknoid Kanama Nedenleri

Etiyoloji	%
Serebral anevrizmalar	70
Serebral Arteriovenöz Malformasyonlar	10
Tanı konulamamış	15
Nadir Nedenler	5
• Tümörler	
• Spinal Arteriovenöz Malformasyonlar	
• Hematolojik patolojiler	

ve beyin omurilik sıvısı (BOS) dolaşımının devamlılığının sağlanması önem kazanmaktadır. Vazospazm anevrizma ve kanamaya yakın olan serebral damarda daha çok karşımıza çıkar. Bu nedenle İKA anevrizmalarında oluşan vazospazm hemiparezi oluşturur. Dominant hemisferde afazi kliniğe

Tablo V: SAK Nedeni ile Oluşan Şikayet ve Bulgular

Baş ağrısı
Bilinç düzeyinde bozulma
Meningeal iritasyon bulgusu
• Boyun-ense ağrısı, kusma, görme bozukluğu, ajitasyon-korku hissi
Fokal nörolojik bulgu
• İntraserebral hemoraji
• Anevrizma kaynaklı bası etkisi
• Vazospazm
Göz bulguları
• Retina kanamaları
• Subhyaloid kanama
• Papil ödemi

Tablo VI: Anevrizmaların Willis Poligonuna Göre Yerleşim Sıklığı

Anterior Sirkülasyon (%85)
ACoMA
MCA
IKA
Perikalozal arter
Posterior Sirkülasyon (%15)

eklenir. Vazospazm genel olarak ilk kanamadan sonraki 2-3 ile 14 gün arasında meydana gelmekte, ileri düzeyde ve yaygın ise mortaliteye sebep olmaktadır. Cerrahi tedavisi tamamlanmış kanamış anevrizmalarda vazospazmı engellemek amacı ile hipervolemik, hipertansif tedavi uygulanır. Kanama sonrasında subaraknoid alanda oluşan metabolitlerin vazospazma etkisini azaltmak amacı ile bazı olgulara lomber drenaj uygulanabilir. BOS drenajı intrakranial basıncı azaltarak hipervolemi ve hipertansif tedavi ile serebral iskemi oluşmasını önlemeye yardımcı olmaktadır (3).

Kanamış serebral anevrizmaların cerrahi tedavisinin başarısını etkileyen en önemli faktör tedavinin zamanlamasıdır. Erken cerrahi tedavi anevrizmanın tekrar kanama riskini ortadan kaldırır. Bu nedenle serebral anjiyografi yapıldıktan sonra cerrahi tedavi olabildiğince erken dönemde yapılmalıdır. Daha önceleri klinik ve radyolojik olarak vazospazm saptanan hastalarda cerrahi tedavi ertelenirken son yıllarda vazospazma yönelik hipertansif ve hipervolemik tedavinin uygulanabilmesi için cerrahi tedavi öne çekilmektedir. Cerrahi tedavi düşük koma skoru olan hastalarda, mevcut klinik tablo anevrizma rüptürüne bağlı olan intrakranial kanama ya da hidrosefali kaynaklı değil ise ertelenebilir. Hastanın takibinde nörolojik değerlendirme ve BT tetkikleri ile cerrahi tedavinin zamanı belirlenir.

■ CERRAHİ TEDAVİ

İKA anevrizmaların cerrahi tedavisinde pterional kraniotomi en çok kullanılan yaklaşımdır. Anevrizma standart mikrocerrahi

teknik kullanılarak kliplenmekte ve-veya çevresi kas dokusu ile sarılmaktadır (wrapping). Hasta supin olarak yatırıldıktan sonra verteks olabildiğince aşağı bakacak şekilde çivili başlıkla tespit edilir. İKA anevrizmalarında genel olarak baş nötral pozisyonda tutulur. Öncelikli olarak silvian disseksiyon ile İKA proksimalinden bifurkasyona kadar ortaya konur. Sonrasında proksimal kontrol yeri belirlenir. Bazal sisternler (optik ve interpedinküler) açılarak BOS drenajı sağlanır. Genel olarak anevrizma cerrahisinde geçici klip kullanılmasına rağmen deneyim doğrultusunda kullanılmayabilir. Proksimal kontrol sonrasında İKA optik sinir lateralinde explore edilmeli, anevrizmanın yerleşim ve yönelimine göre diseksiyona devam edilmelidir. Anevrizma perforanları ve anatomik yerleşim gereği diğer vasküler yapılar explore edildikten sonra konulacak olan klipin boyutu ve yönelimi belirlenir. Klip anevrizma boynuna konulduktan sonra uçlarının yönelimi kontrol edilir. Klip içerisinde perforan arterlerin kalması sık karşılaşılan komplikasyondur. Bu nedenle klipin ucu ve çevresindeki perforan arterlerin konumu kontrol edilir. Bu işlem sırasında anevrizmanın tekrar kanaması ya da klipin anevrizma boynundan kayması gibi cerrahi süreci olumsuz etkileyecek durum ile karşılaşılabilir. Klipin anevrizma boynunu yeterince basınçlı kapattığını belirlemek amacı ile anevrizma domu insülin enjektörü ile delinerek kontrol edilir. Tromboze anevrizmalarda anevrizma duvarı açılarak eksize edilir. Dev anevrizmaların cerrahi tedavisinde çok sayıda klip kullanılması, anevrizma duvarının ve/veya tromboze alanın eksizyonu gerekir (Şekil 1A-H). Anevrizma kliplenmesinde rezidü kalmadığı kontrol edildikten sonra teknik destek yeterli olduğunda peroperatif anjiyografi ya da doppler ultrasonografi (USG) ile distal akım kontrol edilir (1). Gereği halinde anevrizma ve klip etrafı kas dokusu ile sarılmaktadır. Bu işlemde kas dokusu ile birlikte cerrahi pamuk kullanımı tercih edilebilir. Daha sonra anevrizma etrafına doku yapıştırıcısı da uygulanabilir. Bazal sistern eksplorasyonu, mevcut kanamanın boşaltılması sonrasında oftalmik arter çıkışından kaynaklanan vazovazozomlar dikkate alınarak sempatektomi yapılır. Serebral BT'deki kanama miktarı ve yerleşimi dikkate alınarak lamina terminalisin açılması tercih edilebilir. Bu işlem İKA anevrizmalarının yerleşim yeri ve yönelimi gereğinde de yapılabilir. Kanama kontrolü sonrasında lokal olarak vazodilatatör (papaverin) uygulanır.

■ KAROTİD-OFTALMİK ANEVRİZMALAR

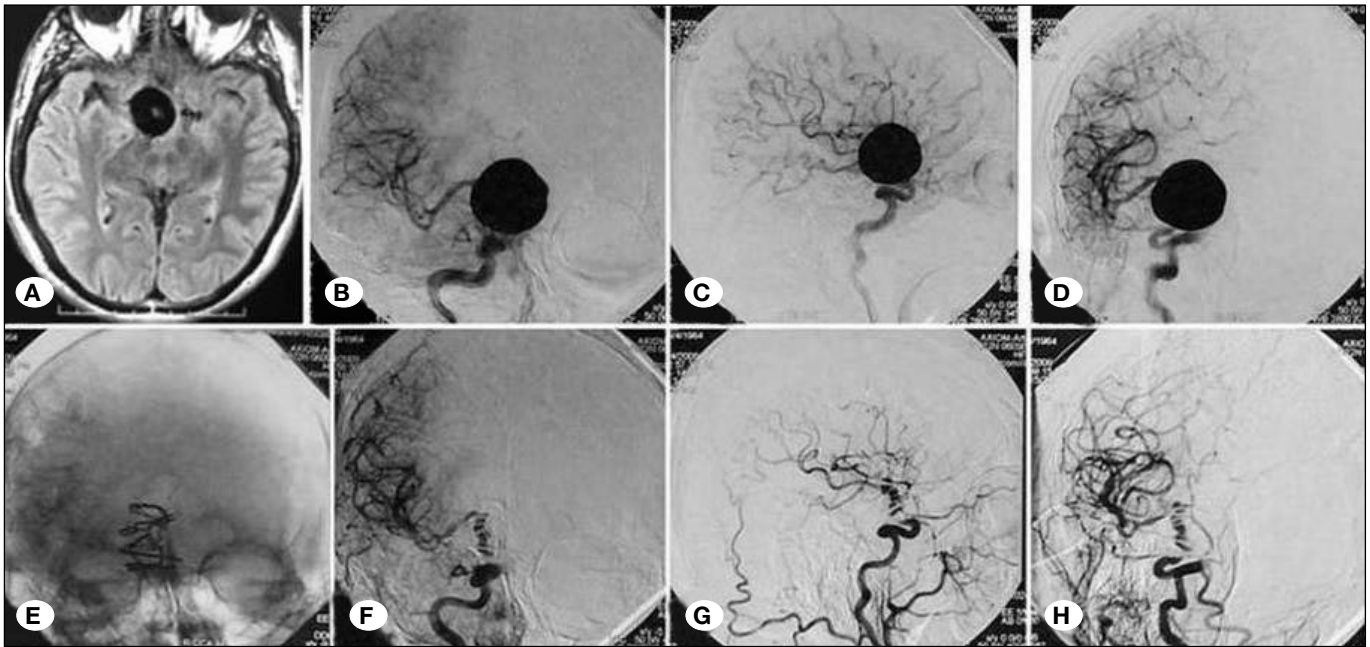
Supra klinoid segmentte İKA'nın medial ya da supero-medialinden kaynaklanan anevrizmalar "karotid-oftalmik anevrizmalar" olarak tanımlanmaktadır. Oftalmik arterin proksimal komşuluğunda yer alırlar. Intrakranial anevrizmaların %1,3-3,8'ini oluştururlar. Karotid-oftalmik anevrizmalar yönelimlerine göre süperior-anterior, süperior-posterior, infero-medial, subkiazmal, ekstradural olarak tanımlanır. Cerrahi teknikte bu anevrizmaların ortaya konulması kavernoöz sinüs komşuluğu ve intraaraknoid İKA kaynaklı olması nedeniyle daha güç olabilir. Oftalmik arterin başlangıcı ile anevrizma boynu arasında klip konulurken oftalmik arterin ve optik sinirin klip içerisinde olmadığına dikkat edilmelidir. İki anatomik yapı yaklaşık 2-3 mm alanda komşuluk göstermektedir. Optik sinirin uzaklaştırılması küçük bir pedi desteği ile yapılabilir. Anevrizmanın yönelimine göre lamina terminalis, optik sistern açılması ve anterior komünikan arter (ACoMA) ve ACA, hipofiz bezi, hipofiz ve optik sinir

eksplorasyonu ve anterior klinoid çıkıntının alınması (bu işlem için yüksek devirli tur kullanılabilir) ya da optik kanal üzerinin açılması (unroofing) gerekebilir. Anterior klinoid çıkıntının drilllenmesinde sfenoid sinüsün açılmamasına dikkat edilmelidir. Bu durumda ameliyat sonrası dönemde pnömosefali, rinore, tekrarlayan serebral enfeksiyonlar gibi komplikasyonlar ile karşılaşılacaktır. Bu işlem ile ortaya konulan İKA'dan proksimal kontrol sağlanamaz ise anestezi ekibinden servikal İKA'ya kompresyon yapılmasına yönelik destek alınabilir. Servikal İKA'ya uygulanan basınç İKA ve anevrizmadaki pulsasyon basıncını azaltarak cerrahi ekibe destek olacaktır. Karotid-oftalmik anevrizmaların cerrahi tedavisi yüksek mortalitesi olan tedavidir. %16-50 mortalite oranı bildirilmiştir. Yaşargil 33 olgudan oluşan serisinde mortalitesi 1 olgu olarak belirtilmiştir (5). İnfomedial yerleşimli karotid-oftalmik arter anevrizmalarının cerrahi tedavisinde ACA, Heubner'in recurrent arteri, optik sinir ve hipofiz bezi önemli anatomik yapılardır. Süperior yerleşimli karotid-oftalmik arter anevrizmalarının cerrahi tedi-

visinde frontal lobun geriye çekilmesi sırasında anevrizmanın rüptüre olmamasına dikkat edilmelidir. İnförior yerleşimli karotid-oftalmik arter anevrizmalar karotid ve interpedinküler sistere uzanım göstermektedir. Bu anevrizmaların yerleşiminin tanımlanması oldukça nadir olup genellikle kalsifiye ve/veya skleroze ve kısmen tromboze olduğu görülmüştür. PComA ve AChA yakın komşuluğundadır. İnförior yönelimli karotid-oftalmik anevrizmalar anjiyografinin anterior-posterior (AP) görüntülerine göre karotid-oftalmik anevrizma ya da lateral görüntülemeye göre PComA anevrizması olarak tanımlanabilir. Yaşargil'in 21 hastayı içeren olgu serisinde 1 olgunun tedavisi ölüm ile sonuçlanmıştır (Şekil 2A-C; 3A-D; 4A, B).

■ KAROTİD-POSTERİOR KOMUNİKAN ANEVRİZMALAR

İKA anevrizmalarının en sık yerleşim yeri PComA'nın başlangıcıdır. İnsidansı %21,3-58 arasında değişmektedir. Yaşargil'in İKA



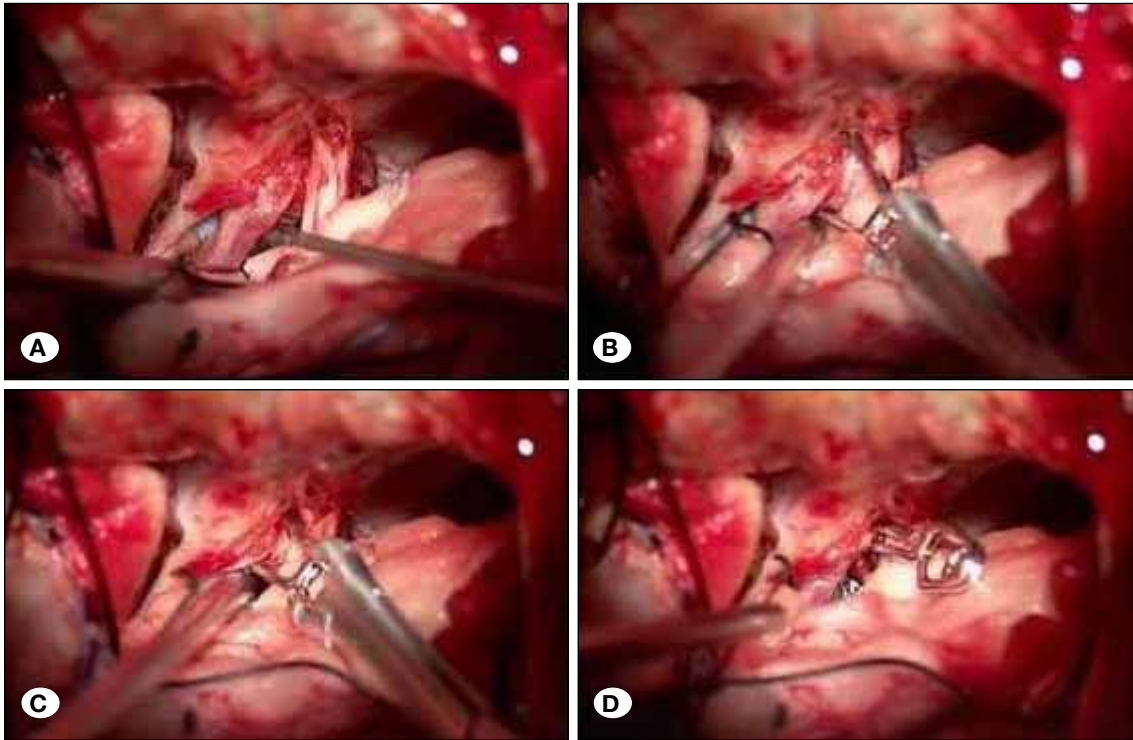
Şekil 1: Dev İKA anevrizması, **A)** ameliyat öncesi serebral MR görüntülemesi, **B,C,D)** ameliyat öncesi DSA görüntülemesi, **E,F,G,H)** ameliyat sonrası DSA görüntülemesi.



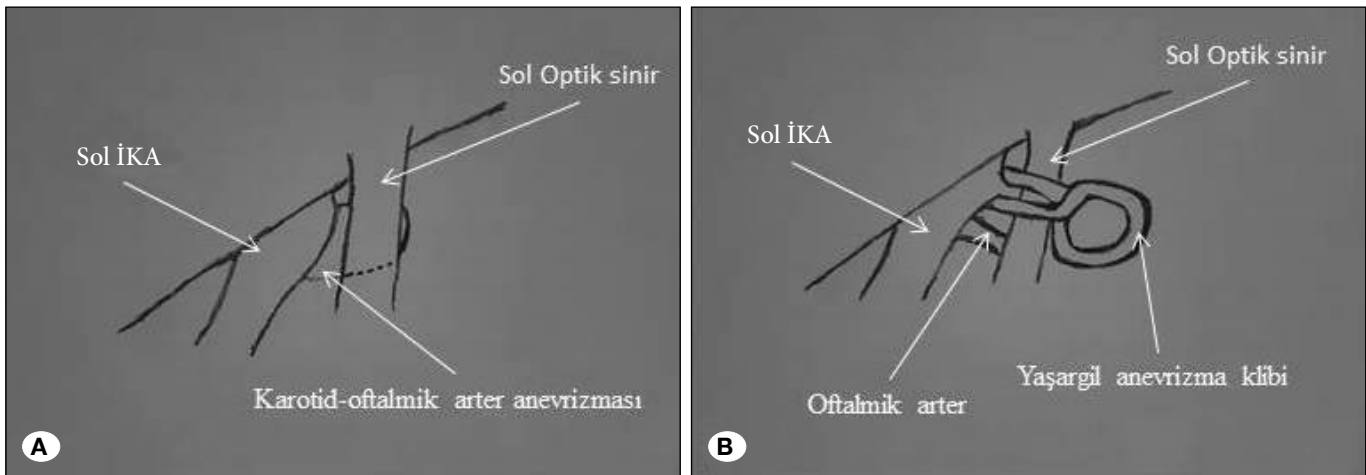
Şekil 2: Sol Karotid-oftalmik arter anevrizması **A)** sol İKA DSA anterior-posterior görüntülemesi, **B)** sol İKA DSA lateral görüntülemesi, **C)** sol İKA DSA 3D görüntülemesi.

anevrizma serisinde % 54,2 oranında görüldüğü tespit edilmiştir. Genel olarak okülomotor sinir kaynaklı belirtiler sonrasında tanı konulmaktadır. Cerrahi teknikte İKA lateralinden eksplere edilirken hastanın başının karşı tarafa çevrilmesi PComA'in ortaya konulmasını sağlar. Bu bölgede okülomotor sinir, talamoperforan arterler ve AChA yerleşimine dikkat etmek gerekir. PComA karotid sistern içerisinde interpedinküler sisterne ilerlerken okülomotor sinirin yanında yer almaktadır. Karotid ve interpedinküler sistern ve Lilliequist membrana cerrahi teknikte karşımıza çıkan yapılardır. Yaşargil'in serisinde %40 olgunun anjiyogramında ipsilateral PComA görüntülenememesine rağmen cerrahi uygulamada arterin hipoplazik ya da mevcut anevrizma ile basıda olduğu saptanmıştır. Karotid-posteri-

or komunikan anevrizmalar yönelimine göre antero-lateral, süpero-lateral, postero-lateral süperior, postero-lateral inferior ve postero-medial inferior olmak üzere 5 grupta incelenir. Talamoperforan arterler PComA'in medialinde ve genel olarak anevrizmanın posterior ve medialinde yerleşimlidir. Okülomotor sinir ise PComA komşuluğu ile interpedinküler sisterne ve Lilliequist membrana doğru yönelir. AChA genel olarak anevrizma ile PComA arasında yerleşimlidir. Genelde postero-medial yerleşimli olduğundan anevrizma tarafından daha mediale itilmiş yapılmasında medial-sitriat arter ile karıştırılabilir. Karotid-posterior komunikan anevrizmaların tentoryum serebelli, parahipokampal girus (unkus), posterior klinoid çıkıntı ile ilişkisi değerlendirilmelidir. Bu anevrizmaların geneli



Şekil 3: Sol Karotid-oftalmik arter anevrizma kliplenmesi ameliyat görüntülemeleri **A)** anevrizmanın eksplorasyonu, **B)** klibin belirlenmesi, **C)** anevrizmanın klibin uçlarının içine alınması, **D)** klibin kapatılması.



Şekil 4: Sol Karotid-oftalmik arter anevrizma kliplenmesi, **A)** klip konulmasından önce, **B)** klip konulmasından sonra.

okülomotor sinir basısına sebep olduğu ya da oluşan kanama sinir yöneliminde olduğundan klinik belirtiler okülomotor sinir fonksiyonu ile ilgilidir. Yaşargil okülomotor sinir felci ile cerrahi uygulanan karotid-posterior komunikan anevrizmalı olguların %82,1'inde sinir fonksiyonunda geri dönüş bildirmiştir (5). Olguların %5,8'i mortalite ile sonuçlanmıştır (Şekil 5A-D).

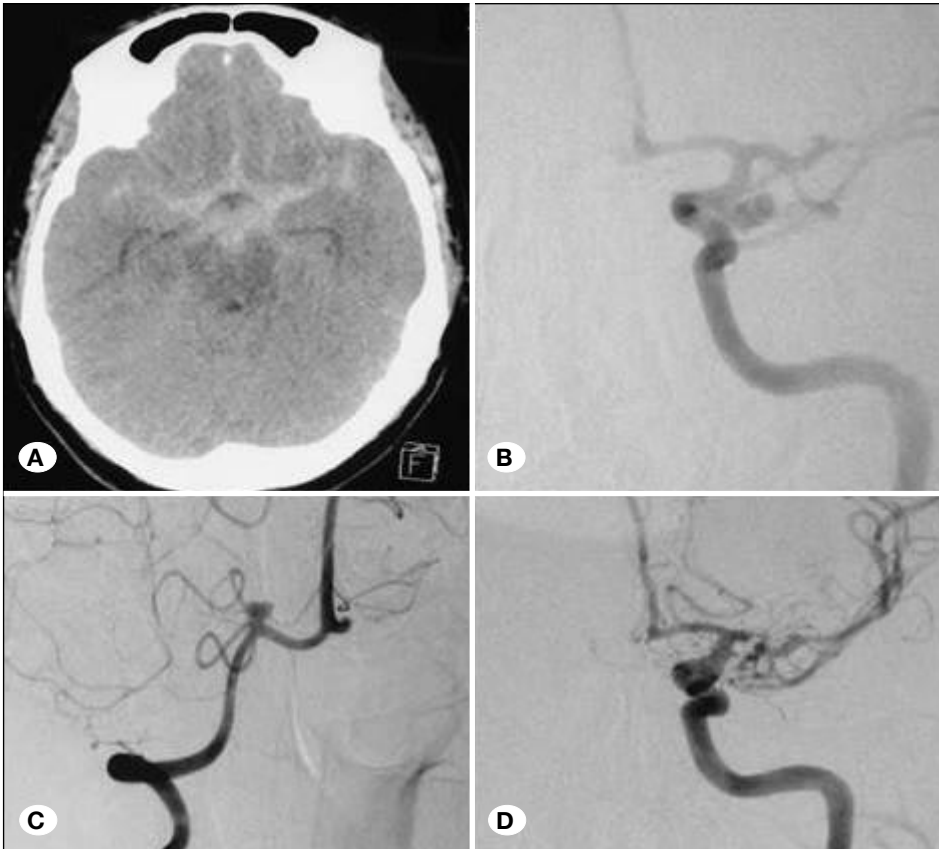
■ KAROTİD-ANTERİOR KOROIDAL ARTER ANEVRİZMALARI

AChA anevrizmaları PComA anevrizmalarına göre daha nadir olarak görüntülenebilmektedir. Mezial temporal lob ve unkus içerisindeki uzanım gösterir. AChA anevrizmalarının ortaya konulmasında bu bölgede serebral dokunun eksizyonu gerekebilir. Bu anevrizmalar genel olarak tentoryum üzerinde, okülomotor sinir komşuluğunda, interpedinküler sisternde yer almaktadır. Cerrahi tekniğinde PComA düzeyinde İKA'ya geçici klip konularak AChA ve anevrizma ortaya konulabilir. Mezial temporal serebral doku eksizyonu anevrizma boynu ile AChA anevrizmasının konumu ve yönelimini belirlemede yararlı olmanın yanı sıra klabin yerleşimde etkili olmaktadır. Anevrizma krural sistern içerisinde ortaya konularak klibe edilebilir. Çoklu anevrizmalarda anevrizmaların yerleşim yeri ve yönelimi dikkate alınarak tek taraflı kraniotomi ile iki ayrı tarafta yerleşimli anevrizmalara klip konulabilir. Sağ MCA ve sol AChA anevrizmaları olan olgunun tek taraflı (sol) pterional kraniotomi ile iki anevrizmasına klip konulması nadir karşımıza çıkan ve cerrahi oldukça güç olan olgu örneğidir (Şekil 6A-G).

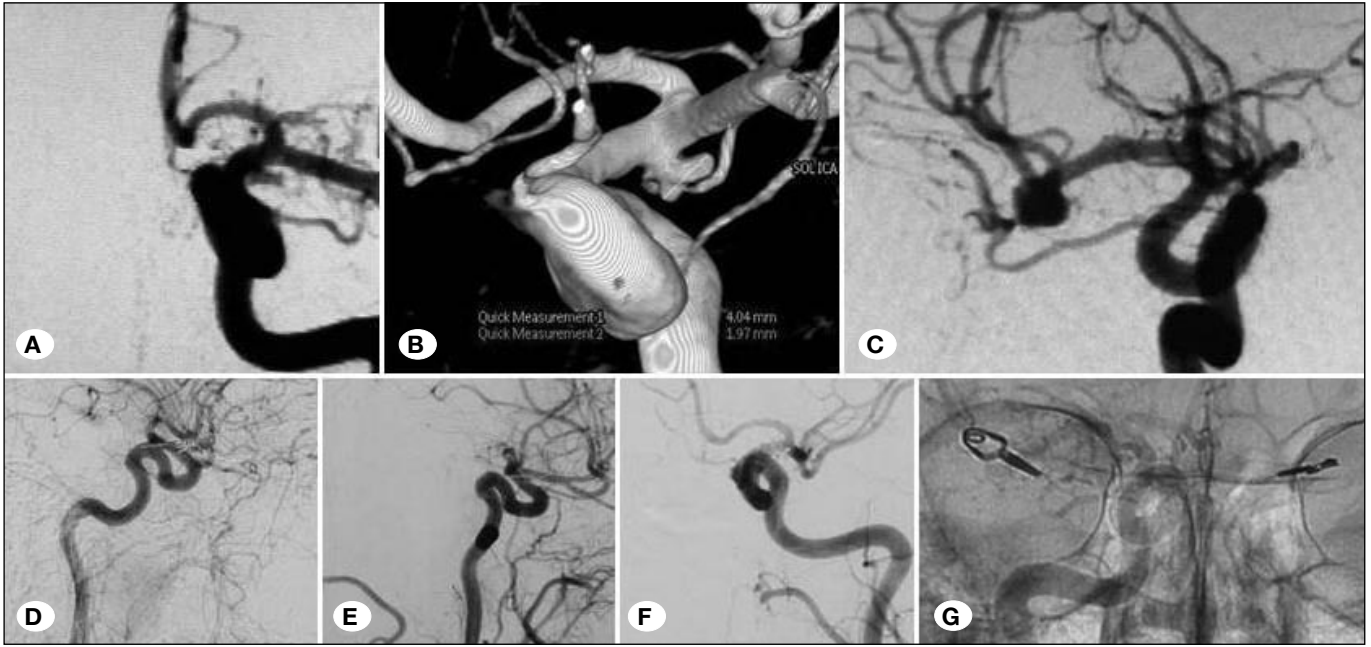
■ KAROTİD-BİFURKASYON ANEVRİZMALARI

İKA anevrizmalarının bifurkasyonda yerleşmiş geniş tabanlı olanlarıdır. Bu anevrizmalar MCA ya da ACA'ya yakın komşudurlar. Yönelimleri açısından incelendiklerinde yukarı, arkaya ve aşağıya, olmak üzere üç grupta incelenmektedir. ACA anevrizmanın medialinde MCA ise lateralinde yer alır. Anevrizma kendi sisternası içerisinde, genellikle yukarı veya aşağı doğru yönelir. Striat arterler, Heubner'in rekurren arteri, AChA ve PComA anevrizmanın arka duvarındadır. Cerrahi tekniğinde öncelikle PComA ve AChA ortaya konulup korunmalıdır. Ardından gereği halinde proksimal kontrol için geçici klabin konulacağı İKA bölümü belirlenir. Klip konulması sırasında özellikle büyük anevrizmalarda AChA klip içerisinde kalmadığı kontrol edilmelidir. Gergin serebral doku ile karşılaşmış ise BOS boşaltılması amacı ile lamina terminalis ve interpedinküler sistern açılabilir. Yaşargil serisinde karotid-bifurkasyon anevrizmalarının büyük çoğunluğunun (%98) kliplenebildiğini belirtmiştir ve karotid-bifurkasyon anevrizmaları rijit anevrizmalar olduğu için bu işlem sırasında klabin yavaş kapatılması gereğini vurgulamıştır. Serisinde karotid-bifurkasyon anevrizmalı olguların %92,7'sinin SAK ile başvurur (5). Cerrahi tedavi sonrasında %89,1 oranında iyi sonuç bildirilmiştir. Mortalite oranı %3,6'dır (Şekil 7A-D).

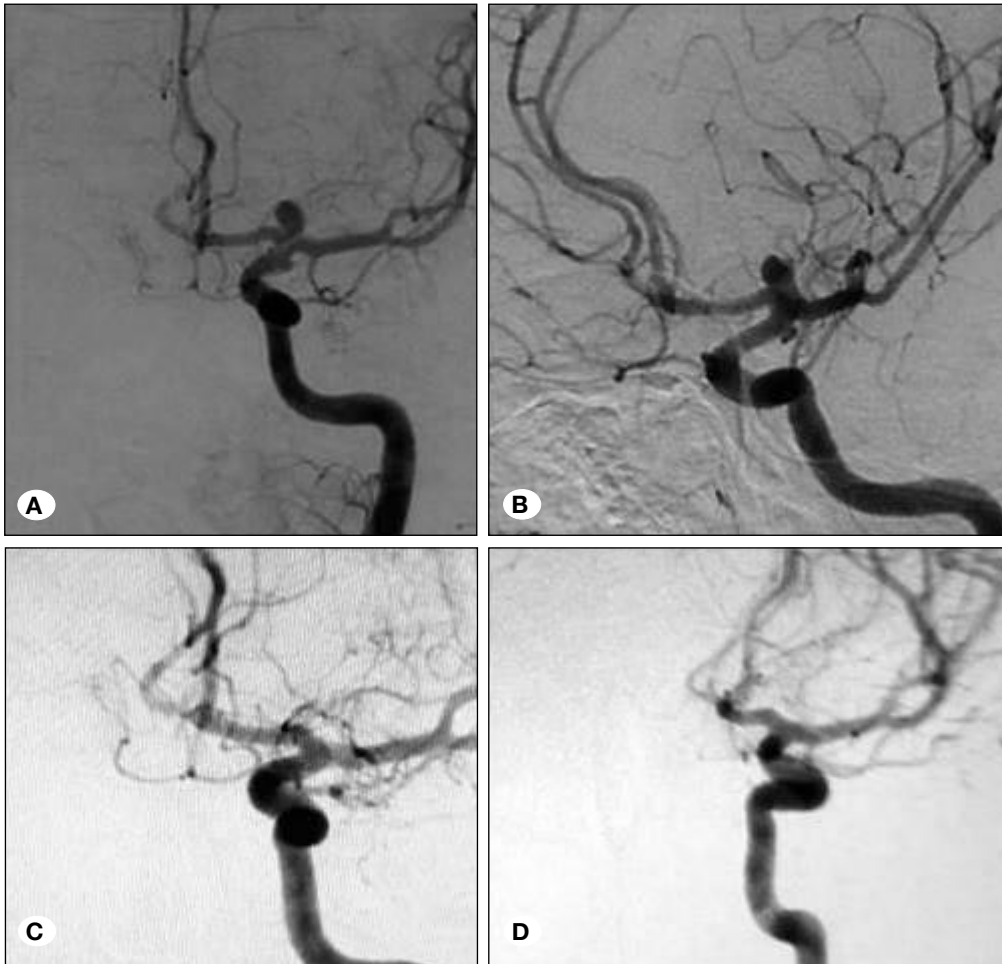
İnternal karotid arter anevrizmaları yerleşim yeri ve semptomatolojisi ile klinik olarak tanımlanan ilk anevrizmalardır. Kırk yıl süren Beyin ve Sinir Cerrahisi tecrübesi doğrultusunda 1994-2015 yıllarında anevrizma cerrahisi uyguladığımız olgu serimizi



Şekil 5: Sol Karotid-PCoM A anevrizması. **A)** ameliyat öncesi serebral BT görüntülemesi, **B,C)** ameliyat öncesi DSA görüntülemeleri, **D)** ameliyat sonrası DSA görüntülemesi.



Şekil 6: Sol Karotid-AChA ve sağ MCA Anevrizmaları. A,B,C) ameliyat öncesi DSA görüntülemeleri, D,E,F,G) ameliyat sonrası DSA görüntülemeleri.



Şekil 7: Sol Karotid-bifurkasyon aneurizması, A,B) ameliyat öncesi DSA görüntülemeleri, C,D) ameliyat sonrası DSA görüntülemeleri.

incelediğimizde 2251 olguya 2379 ameliyat yapıldığı ve 2883 anevrizmanın cerrahi olarak tedavi edildiğini belirledik. Anevrizmaların yerleşimi dikkate alındığında 821 olgu İKA anevrizması nedeniyle opere edildi. İKA anevrizmaları; 29 olguda karotid-oftalmik, 267 olguda karotid-posterior komunikan, 18 olguda karotid-anterior koroidal ve 273 olguda ise karotid-bifurkasyon yerleşimliydi. Anevrizma cerrahisinde %3 mortalite ile karşılaşmış olup kanamamış anevrizmaların tedavi sürecini incelediğimizde mortalitenin olmadığı belirlendi. Morbiditede ise ilk sırada iskemik serebral patolojinin etkili olduğu görüldü. Kanamış anevrizmalarda ise morbidite ve mortalitede cerrahi tedavi öncesindeki klinik durum, kanamanın miktarı ve vazospazm varlığı etkili olduğu belirlendi. İKA anevrizmaların yaklaşık yarısının yönelimi (medial, lateral, posterior) ve şekli nedeni ile cerrahi tekniğinde ve kliplenmesinde sorun ile karşılaşmamaktadır. Diğer yarısı ise fuziform şekil ve perforanlar ve diğer arterler ile yakın komşuluğundan kaynaklı nedenlerle güçlükle disseke edilmektedir. Ek olarak bu gruptaki anevrizmalar anatomik komşulukları (klinoid çıkıntı, ligamanlar v.s) nedeniyle mobilizasyonu oldukça zordur.

■ SONUÇ

İKA anevrizmasına yönelik cerrahi tedavi uygulayan hekimin anatomik yapıların yanı sıra varyasyonları hakkında da tecrübe ve bilgi birikimine sahip olması gereği unutulmamalıdır.

Serebral anevrizmalar; takibi düşünülmemesi, tanısı ile birlikte endovasküler ya da cerrahi olarak tedavisi zaman kaybedilmeden planlanması, cerrahi tedavisinin yeterli deneyim ve tecrübeye ulaşmış cerrahlar tarafından yapılması gereken, mortalite ve morbiditesi yüksek vasküler lezyonlardır.

■ KAYNAKLAR

1. Aydın Y, Çavuşoğlu H, Kahyaoğlu O, Müslüman AM, Yılmaz A, Türkmenoğlu ON, Can SM, Yüce I: Clip ligation of unruptured intracranial aneurysms: A prospective midterm outcome study. *Acta Neurochir* 154:1135–1144, 2012
2. Grossman RG: *Principles of Neurosurgery*. New York: Elsevier, 1991: 35-52
3. Kaye AH: *Subarachnoid haemorrhage, Essential Neurosurgery*, 3. Baskı, Malden, Massachusetts: Blackwell, 2005:125-139
4. Moore AJ, Newel DW: *Neurosurgery, Principles and Practice*. London: Springer-Verlag, 2005: 315-333
5. Yasargil MG: *Clinical considerations, Surgery of the Intracranial Aneurysms and Results*, Cilt 2, Stuttgart, New York: Thieme, 1984: 33-123
6. Yasargil MG: *Microsurgical Anatomy of the Basal Cisterns and Vessels of the Brain, Diagnostic Studies, General Operative Techniques and Pathological Considerations of the Intracranial Aneurysms*, Cilt 1, Stuttgart, New York: Thieme, 1984: 54-92