







■ Orijinal Makale

Endovasküler yolla tedavi edilmiş serebral anevrizmaların orta-uzun dönem takibi

Mid-long term follow-up of endovascularly treated intracranial aneurysms

Doğukan Atabay¹ , İsmet Miraç Çakır^{1*} , Şükrü Oğuz² , Oğuzhan Özdemir³ , Eser Bulut¹ ,
Hasan Dinç² 

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kanuni Araştırma ve Eğitim Hastanesi, Radyoloji Bölümü Trabzon, Türkiye

² Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farabi Hastanesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Trabzon, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar: İsmet Miraç Çakır E-posta: ismetcakir_55@hotmail.com ORCID: 0000-0002-4229-7493

Gönderim: 5 Haziran 2018 Kabul: 10 Ağustos 2018

ÖZ

Giriş ve Amaç: İntrakraniyal anevrizmaların tedavisinde cerrahi yolla kliplleme altın standart tedavi metodu iken son 30 yıldır endovasküler tedavi cerrahi tedaviye alternatif hale gelmiştir. Endovasküler yol ile tedavi edilen anevrizmalarda, total oklüzyon sağlanmasına rağmen koillerin mekanik başarısızlığına bağlı nüks gelişebilir. Bu çalışmanın amacı; endovasküler yol ile tedavi edilmiş anevrizmaların takibi olarak planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Ocak 2004-Aralık 2013 tarihleri arasında endovasküler yolla tedavi edilen ve kontrollerine uyan 130 hastaya ait 149 anevrizma dahil edildi. Hastaların 72'si kadın, 58'i erkektir. Hastaların yaşı 13 ile 81 yaş arasında olup ortalama yaş 50,9'dur. Hastalar 6-84 ay arasında manyetik rezonans anjiyografi ve dijital substraksiyon anjiyografi ile takip edildi. Morfolojik sonuçlar Raymond sınıflamasına göre değerlendirildi. Raymond 1 (total oklüzyon), Raymond 2 (anevrizma boynunda doluş var) ve Raymond 3 (rezidü anevrizma) şeklindedir.

Bulgular: Endovasküler yolla tedavi edilmiş 116 anevrizmada (%77,9) Raymond sınıf 1, 16 anevrizmada (%10,9) Raymond sınıf 2, 17 anevrizmada (%11,4) Raymond sınıf 3 oklüzyon elde edilmiştir. Toplam rekanalizasyon oranı %22,1 bulunmuştur. Raymond sınıf 2 ve 3 olan 33 hastanın 17 tanesi 6.ay kontrollerinde tespit edilmiştir. Kalan 14 hasta 1.yıl kontrollerinde 2 hasta ise 2.yıl kontrollerinde tespit edilmiştir. Remnant-nüks tespit edilen 33 anevrizmanın 5 tanesi dev anevrizma (>25mm), 14 tanesi büyük anevrizma (10-25 mm), 14 tanesi ise küçük anevrizmalarda (<10mm) izlenmiştir.

Sonuç: Endovasküler tedavi sonrası takipler tedavinin stabilitesini değerlendirmek ve oluşabilecek nüksü erken dönemde saptanmasında önemlidir. Birçok çalışmada endovasküler tedavi sonrasında ilk yıl içerisinde en az iki kontrol yapılması gerektiği bildirilmektedir. Uzun dönem takiplerin manyetik rezonans anjiyografi ile yapılması uygun bir seçenektir.

Anahtar kelimeler: İntrakraniyal anevrizma, endovasküler tedavi, dijital substraksiyon anjiyografi

ABSTRACT

Aim: Surgical clipping is the gold standard treatment method for the treatment of intracranial aneurysms, but endovascular therapy has become an alternative to surgical treatment for the last 30 years. In aneurysms treated with the endovascular method, recurrence may develop due to the mechanic failure of coil. The purpose of this study is; endovascularly-treated aneurysms follow up as planned.

Material and Method: The study included 149 aneurysms of 130 patients treated and controlled endovascularly between January 2004 and December 2013. 72 of the patients were women, and 58 were males. Patients were between 13 and 81 years of age and the mean age was 50.9. Patients were followed for 6 to 84 months by magnetic resonance angiography and digital subtraction angiography. Morphological results were evaluated according to the Raymond classification. Raymond 1 (total occlusion), Raymond 2 (filling of the aneurysm neck) and Raymond 3 (residual aneurysm).

Results: Raymond class 1 occlusion was obtained in 116 aneurysms treated with endovascular treatment (77.9%), Raymond class 2 in 16 aneurysms (10.9%) and Raymond class 3 occlusion in 17 aneurysms (11.4%). The total recanalization rate was 22.1%. Of 33 patients with Raymond class 2 and 3, 17 were diagnosed at the 6th month. The remaining 14 patients were diagnosed at the 1st year controls and 2 patients at the 2nd year controls. Of the 33 aneurysms with remnant-recurrence, 5 were giant aneurysms (> 25 mm), 14 were large aneurysms (10-25 mm), and 14 were small aneurysms (<10 mm).

Conclusion: It is important to assess the stability of follow-up treatment after endovascular treatment and to detect early of recurrence. Many studies have reported that at least two controls should be performed within the first year after endovascular treatment. Long term follow-up is an appropriate choice to perform with magnetic resonance angiography.

Keywords: Intracranial aneurysm, endovascular treatment, digital subtraction angiography

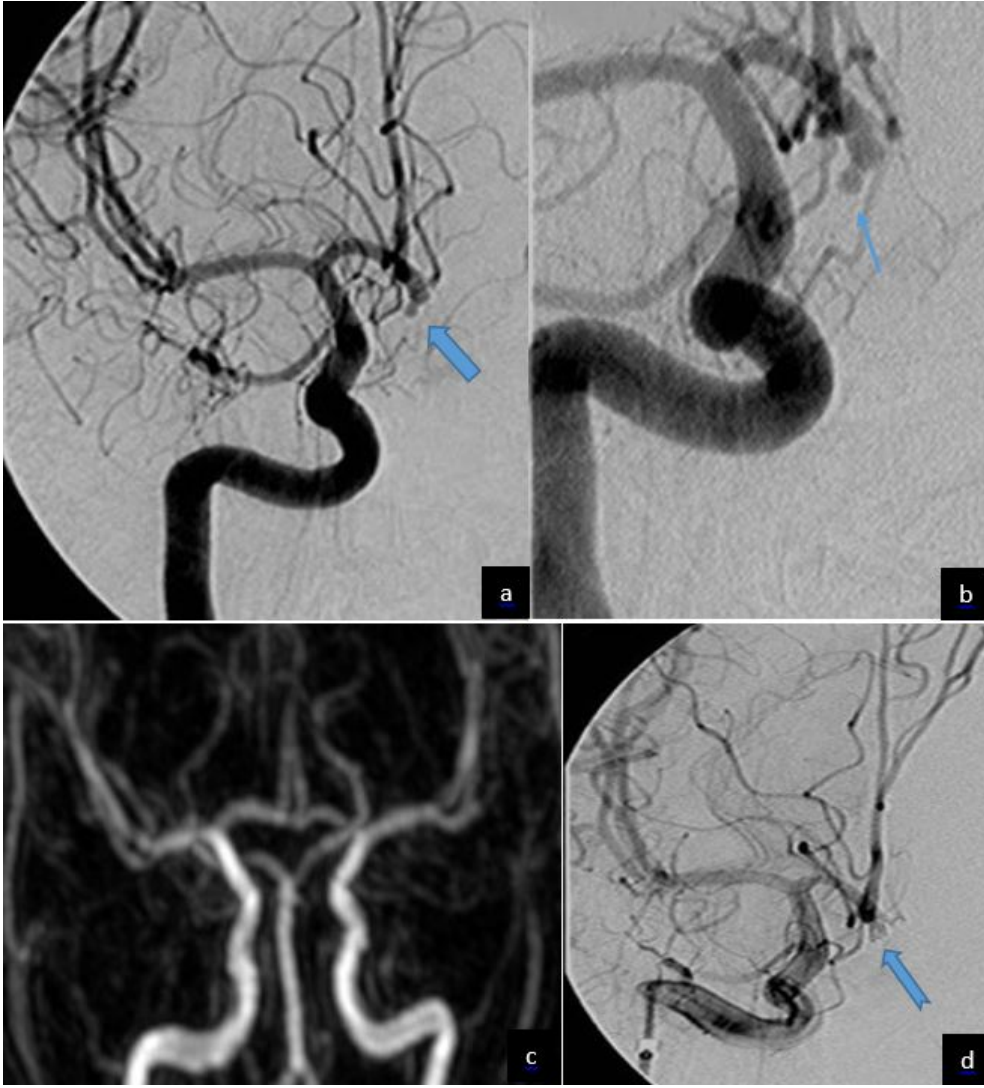
GİRİŞ

Intrakraniyal anevrizma (İA)'ların tedavisinde son 15 yılda büyük gelişmeler yaşanmıştır. Eskiden cerrahi yolla kliplleme altın standart tedavi metodu iken 1990 yılında Guglielmi kontrollü-ayrılabilen koil sisteminin geliştirilmesi ile birlikte endovasküler tedavi cerrahi tedaviye alternatif hale gelmiştir [1]. Ardından 1997 yılında başlatılan, rüptüre İA'larda cerrahi kliplleme ile endovasküler koillemenin karşılaştırıldığı, prospektif, çok merkezli, randomize yürütülen bir tıbbi çalışma olan International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) sonuçlarının endovasküler tedavi lehine sonuçlanmasıyla birlikte endovasküler tedavi çoğu merkezde tercih edilen tedavi yöntemi haline gelmiştir [2]. Endovasküler yol ile tedavi edilen anevrizmalarda, total oklüzyon sağlanmasına rağmen koillerin mekanik başarısızlığı veya rezidüel boyunun tekrar büyümesine bağlı nöks gelişebilir [3-4]. Endovasküler koil tedavisi sonrası rekürren kanama oranı oldukça düşük olsa da anjiyografik anevrizma rekürrensi %17-33 arasında bildirilmektedir [5-6]. Bu hastalarda uzun dönem takip amacı gelişebilecek nöksü belirlemek ve yeni bir tedavinin gerekli olup olmadığına karar vermektir. Bu çalışmanın amacı; endovasküler yol ile tedavi edilmiş anevrizmaların kontrastlı manyetik rezonans anjiyografi (MRA) ve dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) ile orta-uzun dönem sonuçlarının takibi olarak planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız için Yerel Etik Kurul onayı alındı. Ocak 2004-Aralık 2013 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Radyoloji Ünitesi'nde endovasküler yolla tedavi edilen intrakraniyal anevrizma olguları; 6, 12. ay ve sonrasında yılda bir kez olmak üzere kontrastlı MRA ile prospektif olarak takip edildi. Kontrol MRA'da rezidü düşünülen ve takip MRA' larda rezidüel boyunda büyüme olan hastalar DSA yapılarak değerlendirildi.

Anevrizmaların endovasküler embolizasyonu, DSA sisteminde (Axiom Artis; Siemens, Erlangen, Germany) ayrılabilir koiller ve stentler kullanılarak gerçekleştirildi. Tüm hastalar genel anestezi altında tedavi edildi. Anevrizma lokalizasyonuna göre vertebral ya da internal karotis arterin kateterizasyonundan sonra bu kateter üzerinden kontrast madde enjeksiyonları ile anevrizmanın boyun bölgesinin ve parent arterlerin net olarak değerlendirilebildiği uygun çalışma pozisyonu belirlenmiş ve daha sonra yine kontrast madde enjeksiyonu ile 'yol haritalanması' (road map) yapılmıştır. Daha sonra bu kateter içerisinden uygun boydaki mikrokater ve gerekli olgularda mikrobalon kılavuz teller aracılığıyla istenilen bölgeye ulaşılmıştır. Anevrizmaların büyüklüğü ve morfolojisine göre bir dizi koil, balon ve stent kullanıldı. Koilleme esnasında ilk amaç, ilk koilin anevrizmanın boyun bölgesini de içine alacak şekilde



Resim 1. SAK şikayeti ile acil servise başvuran 27 yaşındaki erkek hastanın çekilen DSA görüntüsünde anterior kominikan arterde sakküler anevrizma (a,b) saptandı. Standart koil embolizasyonu ile tedavi edilen hastanın 6. ayda kontrol kontrastlı-MRA (c) ve 2.yıl DSA (d) kontrolünde rekanalizasyon izlenmedi

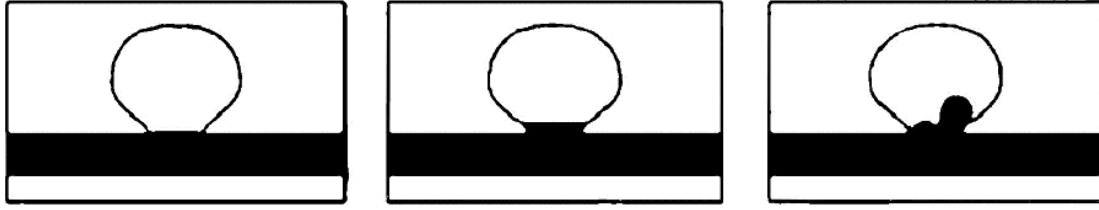
yerleştirilmesi olmuştur. Bu sayede hem anevrizma boynu ile parent arter arasındaki sınır belirlenmiş hem de en baştan itibaren boyun bölgesine de koil yerleştirilmesi sağlanarak total oklüzyon şansının artırılması sağlanmıştır. Bu nedenle genel olarak 3D (üç boyutlu) koiller ilk basket koil olarak seçilmiştir.

MRA işlemi 1.5 Tesla MR cihazında (Magnetom, Symphony; Siemens, Erlangen, Germany) standart kafa koili kullanılarak gerçekleştirildi. Kontrastlı MRA'da 3D FLASH GRE sekansı (FOV 200 mm; kesit kalınlığı 1,12 mm; TR 6,6 ms; TE 1,6 ms; flip açısı 35°; image matrisi 154x384; inceleme zamanı 66 saniye) kullanıldı. İnceleme sırasında intravenöz yoldan gadolinyumlu kontrast madde (0.5 mmol / kg Omniscan; Nycomed, Amersham, Oslo, Norway veya 1 mmol / kg Gadovist; Bayer Schering Pharma, Berlin, Germany) MR uyumlu güç enjektörü kullanılarak 2,5 mL/sn olarak enjekte

edildi. İncelemede kontrast maddenin İKA'dan geçişi sırasında 3D FLASH GRE sekansı başlatıldı.

İlk kontrastlı MRA görüntülemesi anevrizma tedavisinden 6 ay sonra gerçekleştirildi. Takip eden görüntülemeler tedavi sonrası 12 ay ve sonrasında yılda 1 kez olmak üzere planlandı.

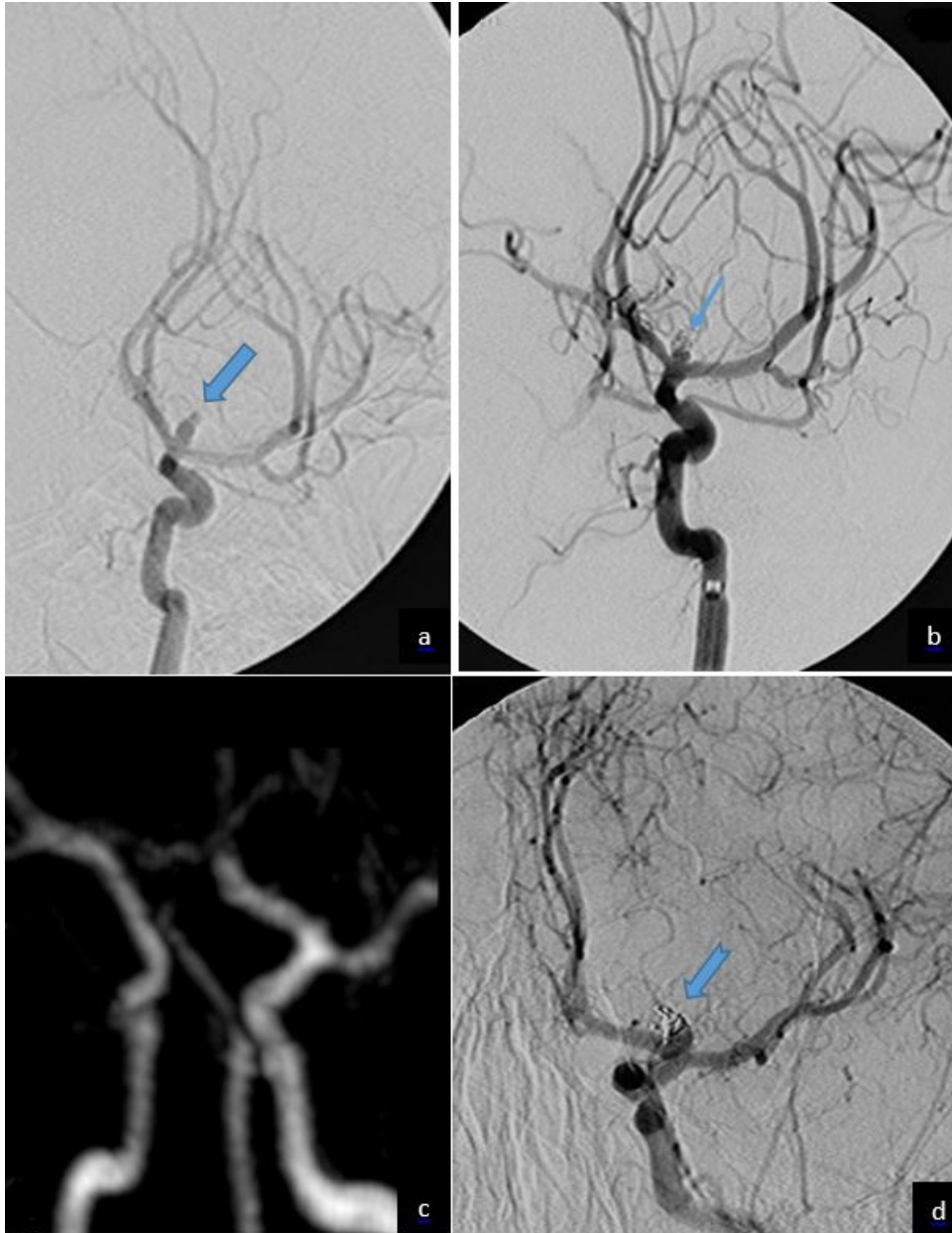
Tüm koil embolizasyon işlemleri girişimsel radyologlar tarafından gerçekleştirildi. Koil işlemi sonrası elde edilen DSA görüntüleri ve kontrastlı MRA takip görüntüleri 1 girişimsel radyolog ve 1 deneyimli radyolog tarafından birlikte değerlendirildi. Anevrizmaların Oklüzyon dereceleri Raymond skalasına göre değerlendirildi (**Tablo 1**). Raymond sınıf 1; total oklüzyon, Raymond sınıf 2; Rezidü boyun (herhangi tek projeksiyonda görülen anevrizma boynunda başlangıçtaki dolumun devam etmesi; ancak anevrizma kesesi içine kontrast girmemesi), Raymond sınıf 3; Rezidü

Tablo 1. Raymond kriterleri

Sınıf 1. Tam oklüzyon

Sınıf 2. Rezidü boyun

Sınıf 3. Rezidü anevrizma

Sınıf 1. Tam oklüzyon**Sınıf 2.** Rezidü boyun (herhangi tek projeksiyonda görülen anevrizma boynunda başlangıçtaki dolunun devam etmesi; ancak anevrizma kesesi içine kontrast girmemesi)**Sınıf 3.** Rezidü anevrizma (Anevrizma kesesi içine kontrast girişi varlığı)

Resim 2. 13 yaşında erkek hastanın tanısız anjiyografisinde sol İKA bifürkasyonunda sakküler anevrizma izlendi (a). Balon+koil yöntemiyle tedavi edilen hastanın 6.ay kontrol DSA görüntülerinde (b) anevrizma boyunda raymond sınıf 2 ile uyumlu görünüm izlendi. 1.yıl MRA (c) ve 2. yıl DSA (d) kontrollerinde boyundaki remnantta farklılık saptanmadı (takipte stabil boyun remnant)

anevrizma (anevrizma kesesi içine kontrast girişi varlığı) şeklinde kategorize edildi.

İstatistiksel analiz için Windows 21 SPSS (SPSS Inc, Chicago, Illinois, ABD) yazılım paketi kullanılmıştır. Anevrizmaların

Tablo 2. Anevrizma Özellikleri

Anevrizma boyutu	Sayı	Yüzde
Dev	10	%6.7
Büyük	28	%18.8
Küçük	111	%74.5
Toplam	149	%100

Tablo 3. Anevrizma Yerleşimleri

Anevrizma yerleşimi	Sayı	Yüzde
İKA Paroftalmik Segment	12	8.1
Anterior Kominikan Arter	45	30.2
OSA Bifürkasyonu	13	8.7
İKA Supraklinoid Segment	17	11.4
Posterior Kominikan Arter	7	10.7
İKA Bifürkasyon	2	11.4
Baziler Tepe	3	4.7
OSA M1 Segmenti	5	1.3
ASA Kallozal-Perikalozal	3	2.0
İKA Kavernoöz Segment	5	3.4
ASA A2 Segmenti	4	2.7
Distal Vertebral Arter	3	2.0
İKA Servikal Segment	4	2.7
PİSA	1	0.7
Toplam	149	100

(İKA: internal karotid arter, OSA: orta serebral arter, ASA: anterior serebral arter, PİSA: posterior inferior serebellar arter)

yeri ve anevrizma tedavisinin sonuçları ile ilgili farklı parametreler ve çeşitli yüzdelerin hesaplanması dikkate alındı.

BULGULAR

149 anevrizması olan toplam 130 hasta (85 erkek, 75 kadın; ortalama yaş 50,9; dağılım 13-81) çalışmaya dahil edildi. Anevrizmaların 105'inin 1. yıl, 65'inin 2. yıl, 45'inin 3. yıl, 30'unun 4. yıl, 21'inin 5. yıl, 16'sinin 6. yıl ve 5'inin 7. yıl kontrol MRA görüntüleri vardı. Kontrastlı MRA'da rezidü düşünülen ve takiplerde rezidü boyunda büyüme olan 33 hastada ve kalp pili ve klostrofobi olup MR görüntülemeye giremeyen 4 hastada DSA görüntüleme yapıldı.

Endovasküler tedavi yapılan hastaların 97 (%74,6)'sinde işlem öncesi anevrizma rüptürüne bağlı SAK izlenmiştir. 33 hastada ise anevrizmalar, farklı klinik şikayetlerle yapılan BT ve MR görüntülemede insidental olarak saptanmıştır.

Hastaların 108'sinde tek anevrizma, 15'inde 2, beşinde 3, ikisinde de 4 anevrizma mevcuttu. Anevrizmaların 10'u dev (>25mm), 28'i büyük (10-25mm), 111 (<10mm)'i küçük anevrizmaydı (**Tablo 2**).

Anevrizmaların büyük kısmı anterior dolaşım yerleşimliken (138 olgu), 11 anevrizmanın posterior dolaşımda olduğu tespit edildi (**Tablo 3**).

Tablo 4. Tedavide kullanılan teknikler

Tedavi tekniği	Sayı	Yüzde
Standart koil	63	42.3
Stent+koil	16	10.7
Balon+koil	41	27.5
Akım çevirici	29	19.5
Toplam	149	100

Tablo 5. Tedavi sonrası oklüzyon oranları

	Anevrizma sayısı	Yüzde
Raymond sınıf 1	116	77.9
Raymond sınıf 2	16	10.7
Raymond sınıf 3	17	11.4
Toplam	149	100

Toplam 149 anevrizmanın 63 tanesi standart koil embolizasyonu ile tedavi edilmiştir. Geriye kalan 16 tanesi stent ve koil yöntemiyle, 41 tanesi balon ve koil yöntemiyle, 29 tanesi ise akım çevirme tekniğiyle tedavi edildi (**Tablo 4**).

Endovasküler yolla tedavi edilen anevrizmaların kontrol kontrastlı MRA görüntülemesinde 116 (%77)'sında Raymond sınıf 1 (total oklüzyon), 16 (%11)'sında Raymond sınıf 2 (rezidü boyun), 17 (%12)'sinde Raymond sınıf 3 (rezidü anevrizma) oklüzyon elde edilmiştir (**Tablo 5**).

Raymond sınıf 2 olan 16 hastanın 7'sinde (%43,75) anevrizma lokalizasyonu anterior kominikan arter (AKoA) lokalizasyonunda, 5 hastada (%31,25) ise internal karotid arter (İKA) supraklinoid segmentinde izlendi. Diğer rezidü anevrizmalar ise posterior kominikan arter (PKoA), baziller tepe ve orta serebral arter (OSA) bifurkasyonunda izlendi. Raymond sınıf 3 olan 17 hastanın ise 7'sinde (%41,17) anevrizma lokalizasyonu AKoA olarak izlendi. Raymond sınıf 2 ve 3 olan 33 hastanın 17'si 6. ay kontrollerinde tespit edilmiştir. Kalan 14 hasta 1. yıl kontrollerinde 2 hasta ise 2. yıl kontrollerinde tespit edilmiştir. Rezidü tespit edilen 33 anevrizmanın 5 tanesi dev anevrizma (>25mm), 14 tanesi büyük anevrizma (10-25mm), 14 tanesi ise küçük anevrizmalarda (<10mm) izlenmiştir. Rezidü oranı %57,5 ile büyük-dev anevrizmalarda izlenmektedir.

Raymond sınıf 3 oklüzyon gösteren ve takiplerde boyut artışı gösteren 8 anevrizma endovasküler yolla tekrar tedavi edildi. İkinci işlem yapılan 8 anevrizmanın takiplerinde rekanalizasyon saptanmadı. Raymond sınıf 3 olan diğer 9 anevrizma takiplerde stabil seyir gösterdiğinden dolayı tedavi uygulanmadı. Raymond sınıf 2 oklüzyon gösteren anevrizmalardan ise sadece 1 hastaya raymond sınıf 3 e dönüştüğünden dolayı endovasküler tedavi uygulandı. Diğer 15 anevrizma ise takiplerde stabil seyir gösterdiğinden dolayı tedavi uygulanmadı.

TARTIŞMA

Intrakraniyal anevrizmaların en sık klinik prezentasyon şekli olan subaraknoid kanama (SAK) yüksek mortalite ve morbiditesi nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur [7,8].

Serebral anevrizma tedavisinde açık cerrahi ve endovasküler yöntemlerden hangisinin daha iyi olduğu konusunda uzun yıllar süren tartışmalar mevcuttur. Bu amaçla değişik çalışmalar yapılmış olup bu konuya açıklık kazandırmak için yapılan en önemli araştırma uluslararası subaraknoid anevrizma çalışmasıdır (international subarachnoid aneurysm trial, ISAT). Sonuç olarak, ISAT çalışması bulgularına göre kanamış intrakraniyal anevrizması olan olgularda birinci yılda sekelsiz yaşam oranları açısından endovasküler tedavinin belirgin daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır [2].

Endovasküler tedavinin ana amacı anevrizma kesenin yoğun şekilde doldurulmasıdır. Anevrizmalar anjiyografik olarak yoğun bir şekilde doldurulduğunda anevrizma hacminin ancak %22-36'sı dolmaktadır [9]. Oklüzyon derecesine etkili iki faktör anevrizma boyutu ve boyun genişliğidir. Geniş boyunlu ve dev anevrizmalarda endovasküler tedavi sonuçlarının daha olumsuz olduğuna dair yayınlar vardır [10].

Intrakraniyal anevrizmalar; eğer en geniş çapı 25 mm'den büyükse dev anevrizma olarak adlandırılırlar ve tüm intrakraniyal anevrizmalar arasında görülme oranı %3-13 arasında değişmektedir [11]. Bizim çalışmamızda dev anevrizma oranı %6,7'idi (10 anevrizma). Dev anevrizmaların 5 tanesinde Raymond sınıf 1 oklüzyon, 1 tanesinde Raymond sınıf 2, 4 tanesinde ise Raymond sınıf 3 oklüzyon mevcuttu.

İA'ların endovasküler tedavisinde geleneksel olarak kullanılan çıplak platin koiller üzerinde yapılan orta ve uzun dönem anjiyografik takipleri bulunan geniş çaptaki serilerin sonuçları koil embolizasyon metodunun en büyük kısıtlılığının rekanalizasyon ve koil kompaksiyonu olduğunu göstermiştir [5,10]. Murayama ve ark. 11 yılda 916 anevrizmalık serilerinde, ilk 5 yılda 251 anevrizma ve sonraki 6 yılda 665 anevrizma embolizasyonuna ait tecrübelerini rapor etmişlerdir [10]. Bu araştırmanın son 6 yıllık periyodunda, önceki 5 yıllık periyoda göre rekanalizasyon oranının %26,1'den %17,2'ye indiği rapor edilmiştir ve bunun sebebinin teknikte yeni gelişmeler olabileceğinden bahsedilmiştir. Raymond ve ark. tarafından yapılan 383 anevrizmalık seride rekanalizasyon oranı %33,6 ve tekrar tedavi gerektiren rekanalizasyonların oranı %20,7 olarak bildirilmiştir [4]. Bu çalışmada, endovasküler koil embolizasyonu sonrasında anevrizmanın içinde kontrast

doluğu izlenmesinin (Raymond sınıf 3 oklüzyon) ve anevrizma boyutunun 10 mm'den büyük olmasının rekürrens riski için en etkili faktörler olduğu belirtilmiştir. ISAT çalışmasının sonuçlarına göre de tekrar tedavi oranları cerrahi sonrası %3,4 iken endovasküler tedavi sonrası %12,5 bulunmuştur [2,6].

Bizim çalışmamızda, anevrizmalarımızın yaklaşık % 77'sinde total oklüzyon, % 23'ünde rekanalizasyon izlendi. Bu da literatürdeki diğer rapor serilerinin sonuçlarına benzer bulunmuştur. Raymond sınıf 3 olan 8 olgu ve Raymond sınıf 2'den 3'e ilerleyen 1 olgu olmak üzere toplam 9 olgumuzda rekürrens anevrizmalar tekrar tedavi edildi.

Endovasküler tedavi sonrası uzun dönemde takipler tedavinin stabilitesini değerlendirmek ve oluşabilecek rekürrensin erken dönemde saptanmasında önemlidir. Birçok çalışmada endovasküler tedavi sonrasında ilk yıl içerisinde en az iki kontrol yapılması gerektiği bildirilmektedir [4]. DSA bu hastaların takibinde altın standart tanı yöntemi olmakla birlikte, MRA ile kıyaslandığında daha invaziv ve pahalı bir işlemdir. Son yıllarda tıp alanındaki eğilimin tanı yöntemleri bağlamında non-invazive doğru kayması gelişen teknolojiye paralel olarak alternatif tanı yöntemleri konusunda yapılan çalışmalarda yoğunlaşmaya yol açmıştır.

Çeşitli çalışmalarda, endovasküler yolla tedavi edilen anevrizmaların takibinde DSA ile karşılaştırıldığında kontrastlı MRA'nın etkinliği gösterilmiştir [12-16].

L. Pierot ve ark. koille tedavi edilen 42 anevrizmanın takibinde DSA'da 14 olguda (% 33) tam tıkanıklık, 23'ünde (% 55) rezidüel boyun ve 5'inde (% 12) rezidüel anevrizma bulundu. DSA ile karşılaştırıldığında kontrastlı MRA'nın duyarlılık % 82.1, özgüllüğü % 92.9 bulunmuştur [15].

Jean-Yves Gauthier ve ark. endovasküler yolla tedavi edilen 48 anevrizmanın kontrolünde 6 ve 12 ay sonra kontrastlı MRA ve 12 ay sonra DSA görüntüleme kullanılmıştır [13]. Tedavi sonrası 12 ay sonra yapılan DSA görüntülemesinde 48 anevrizmada 27 tam oklüzyon (grup 1), 8 rezidü boyun (grup 2), and 13 rezidü anevrizma (grup 3) tespit edilmiştir. Kontrastlı MR anjiyografinin rezidüel boyun ya da anevrizmanın saptanması için duyarlılığı ve özgüllüğü, sırasıyla 6 aylık takipte % 100 ve % 92, 12 aylık izlemde % 100 ve % 96 idi.

Literatürde kontrastlı MRA özgüllüğü ve duyarlılığı DSA kadar etkin olmasından dolayı bizim çalışmamızda da hastaların takibinde primer görüntüleme yöntemi olarak kontrastlı MRA kullanıldı. Kontrastlı MRA'da rekanalizasyon gösteren anevrizmalar, kalp pili ve klostrofobi nedeniyle MR

görünütülemeye giremeyen olgulara DSA görüntüleme yapılmıştır.

Çalışmamızın kısıtlılıkları; Hastalarının tamamı rutin kontrollerine uymadığından uzun dönem takibi bulunmamaktadır. Endovasküler tedavide yapılan teknikler farklılık göstermekte olup seçilen yöntemle bağlı olarak rezidü gelişme oranında farklılık izlenebilir.

Sonuç olarak; endovasküler yolla tedavi edilen anevrizmalarda yaklaşık %20-30 oranında rekanalizasyon gelişebilmektedir. Tedavi edilen anevrizmalar için gerekli takip süresi hala bilinmemektedir. Kontrastlı MRA, anevrizma rekanalizasyonunu değerlendirmede ve yakın-uzun süreli takipte kullanılan pratik noninvaziv bir yöntemdir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI / FİNANSAL DESTEK BEYANI

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

KAYNAKLAR

1. Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, Duckwiler G. Electrothrombosis of saccular aneurysms via an endovascular approach. Part 2: preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 1991; 75: 8–14.
2. Molyneux A, Kerr R, Stratton I, ve ark. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet* 2002; 360: 1267-74.
3. Cognard C, Weill A, Castaing L, ve ark. Intracranial berry aneurysms: angiographic and clinical results after endovascular treatment. *Radiology* 1998; 206: 499–510.
4. Cognard C, Weill A, Spelle L, ve ark. Long-term angiographic follow-up of 169 intracranial berry aneurysms occluded with detachable coils. *Radiology* 1999; 62: 348–56.
5. Raymond J, Guilbert F, Weill A, ve ark. Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils. *Stroke* 2003; 34: 1398-403.
6. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu LM, ve ark. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet* 2005; 366: 809-17.
7. Leclerc X, Navez JF, Gauvrit JY, ve ark. Aneurysms of the anterior communicating artery treated with Guglielmi detachable coils: follow-up with contrast-enhanced MR angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002; 23: 1121–27.
8. Anzalone N, Scmazzone F, Strada L, Patay Z, Scotti G. Intracranial vascular malformations. *Eur Radiol* 1998; 8: 685-90.
9. Piotin M, Mandai S, Murphy KJ. Dense packing of cerebral aneurysms: An invitro study with platinum coils. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000; 21: 757-60.
10. Murayama Y, Nien YL, Duckwiler G, ve ark. Guglielmi detachable coil embolization of cerebral aneurysms: 11 years' experience. *J Neurosurg* 2003; 98: 959–66.
11. Onuma T, Suzuki S: Surgical treatment of giant intracranial aneurysms. *J. Neurosurg* 1979; 51: 33-6.
12. Leclerc X, Navez J, Gauvrit J, ve ark. Aneurysms of the anterior communicating artery treated with Guglielmi detachable coils: follow-up with contrast-enhanced MR angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002; 23: 1121–27.
13. Gauvrit J, Leclerc X, Pernodet M, ve ark. Intracranial aneurysms treated with Guglielmi detachable coils: usefulness of 6-month imaging follow-up with contrast-enhanced MR angiography. *Amc J Neuroradiol* 2005; 26: 515-21.
14. Gauvrit J, Leclerc X, Caron S, ve ark. Intracranial aneurysms treated with Guglielmi detachable coils: imaging follow-up with contrast-enhanced MR angiography. *Stroke* 2006; 37: 1033–7.
15. Pierot L, Delcourt C, Bouquigny F, ve ark. Follow-up of intracranial aneurysms selectively treated with coils: prospective evaluation of contrast-enhanced MR angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27: 744–9.
16. Agid R, Willinsky RA, Lee SK, ve ark. Characterization of aneurysm remnants after endovascular treatment: contrast-enhanced MR angiography versus catheter digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008; 29: 1570–4.

