



Araştırma

Geliş Tarihi: 24.03.2024
Kabul Tarihi: 26.09.2024

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3366

Posterior Dolaşım Anevrizmalarının Tedavisinde Hibrid Yaklaşım: Tek Merkezin Analizi

Hybrid Approach in the Treatment of Posterior Circulation Aneurysms: A Single Center Analysis

Münibe Büşra ERDEM, Çağhan TÖNGE, Engin KAYIKÇI, Habibullah DOLGUN, Rafet ÖZAY, Mehmet Erhan TÜRKÖĞLU

Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazışma adresi: Münibe Büşra ERDEM ✉ dr.mbusra@gmail.com

ÖZ

AMAÇ: Bu çalışmadaki amacımız, serebrovasküler hastalıkların tedavisinde hibrid yaklaşım uygulanan kliniğimizde, son bir sene içinde tedavi ettiğimiz posterior dolaşım anevrizmalarının klinik, radyolojik ve cerrahi sonuçlarını tecrübelerimiz ve literatür ışığında analiz etmektir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Çalışmamızda Ocak 2023 – Ocak 2024 tarihleri arasında posterior dolaşım anevrizması nedeniyle tedavi edilen 18 yaş üstü hastalar incelenmiştir. Hastaların demografik bilgileri, radyolojik görüntüleri, tedavi yaklaşımı, tedavi öncesi ve sonrası nörolojik muayene bulguları ile Glasgow koma skorları (GKS), tedavi sonrası Glasgow outcome skorları (GOS) ve modifiye Rankin skorları (MRS) ile morbidite ve mortalite sonuçları değerlendirilmiştir.

BULGULAR: 13'ü erkek 6'sı kadın, yaşları 24-80 arasında değişen ve ortalama 54,8 olan, toplam 19 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların 10'unda rüptüre, 9'unda rüptüre olmamış anevrizma tespit edilmiştir. Tedavi öncesi GKS 3-15 arasında değişmekte, rüptüre grupta ortalama 9,8 iken rüptüre olmamış grupta 15 saptanmıştır. Hastaların 1'ine mikrocerrahi, 18'ine endovasküler cerrahi uygulanmıştır. Rüptüre grupta mortalite oranı %60 (6 hasta), rüptüre olmayan grupta ise %11 (1 hasta)'dir. Rüptüre grupta mortalite olmayan 4 hastanın tedavi sonrası MRS ortalama 0,5; GOS 1,25'tir. Rüptüre olmamış anevrizma tespit edilen hastalarda baziler arterde fusiform anevrizma tespit edilen 2 hasta hariç MRS 0 ve GOS 1'dir.

SONUÇ: Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak; rüptüre anevrizması olan hastalarda mortalite daha yüksek saptanmıştır. Bu hastalarda prognoz ve mortalite yönünden önemli işaret, tedavi öncesi GKS'nin düşük olması saptanmıştır. Rüptüre olmamış grupta ise baziler arterde fusiform anevrizma gibi büyük boyutlu ve beyin sapı basısına sebep olan anevrizmalarda mortalite ve morbidite daha yüksek tespit edilmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: İntrakranial anevrizma, Posterior dolaşım, Endovasküler işlemler, Mikrocerrahi, Hasta seçimi

Münibe Büşra ERDEM  : 0000-0003-0373-8679
Çağhan TÖNGE  : 0000-0002-9921-1750
Engin KAYIKÇI  : 0009-0004-1297-1071Habibullah DOLGUN  : 0000-0002-1513-2044
Rafet ÖZAY  : 0000-0001-5982-4897
Mehmet Erhan TÜRKÖĞLU  : 0000-0001-7044-617X

Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

ABSTRACT

AIM: The aim of this study was to analyze the clinical, radiological, and surgical results of the posterior circulation aneurysms that we have treated in the last year in our clinic, where the hybrid approach is used in the treatment of cerebrovascular diseases, in the light of the literature.

MATERIAL and METHODS: The patients over the age of 18 who were treated for posterior circulation aneurysm between January 2023 and January 2024 were evaluated. The patients' demographic data, radiological images, treatment approach, neurological examination findings before and after the treatment, Glasgow coma scores (GCS), post-treatment Glasgow outcome scores (GOS) and modified Rankin scores (MRS), and morbidity and mortality results were evaluated.

RESULTS: A total of 19 patients, consisting of 13 men and 6 women, aged between 24 and 80, with an average of 54.8 years, were included in the study. Ruptured aneurysms were detected in 10 of the patients and unruptured aneurysms in 9 patients. Before the treatment, GCS ranged between 3 and 15, and the average was 9.8 in the ruptured group and 15 in the unruptured group. Microsurgery was performed on 1 patient and endovascular surgery was performed on 18 patients. The mortality rate was 60% (6 patients) in the ruptured group and 11% (1 patient) in the non-ruptured group. In the 4 patients in the ruptured group who had no mortality, the average post-treatment MRS was 0.5 and GOS was 1.25. In patients with unruptured aneurysms, MRS was 0 and GOS was 1, except for 2 patients with fusiform aneurysms in the basilar artery.

CONCLUSION: In this study, mortality was found to be higher in patients with ruptured aneurysms and was consistent with the literature. A low pre-treatment GCS was found to be a predictor in terms of prognosis and mortality in these patients. In the unruptured group, mortality and morbidity were found to be higher in aneurysms that were large and caused brainstem compression, such as fusiform aneurysm in the basilar artery.

KEYWORDS: Intracranial aneurysm, Posterior circulation, Endovascular procedures, Microsurgery, Patient selection

■ GİRİŞ

Posterior dolaşım anevrizmaları; baziler arter, posterior serebral arter (PCA), superior serebellar arter (SCA), anterior inferior serebellar arter (AICA), posterior inferior serebellar arter (PICA) veya vertebral arter (VA) yerleşimli anevrizmalardır. Yerleşim yerine göre üç bölgeye ayırmak mümkündür: Üst bölge baziler tepe, PCA ve SCA; orta bölge baziler gövde ve AICA, alt bölge ise PICA, vertebrobaziler bileşke ve VA'yı içerir.

Bu anevrizmalar tüm intrakranial anevrizmaların yaklaşık %10-15'ini oluşturur ve sakküler, non-sakküler (fusiform vb.) veya disekan psödoanevrizma tipinde olabilirler (9). Anterior dolaşım anevrizmalarına kıyasla yıllık kanama oranı daha yüksek, kubbe boyutları daha fazla ve bu nedenle dev anevrizmalara dönüşme durumu daha sık, semptomatik hâle gelme ve rüptür riski daha yüksektir (1,4,8). Kraniyal sinirler, beyin sapı ve bunların perforan arterleri gibi kritik yapılara yakın komşuluk, derin yerleşim ve kafa tabanındaki kemik komşuluklar nedeniyle posterior dolaşım anevrizmalarının mikrocerrahisinde mortalite ve morbidite sonuçları, anterior dolaşım anevrizmalarına göre daha yüksektir. Bu nedenle posterior dolaşım anevrizmalarının tedavisinde endovasküler cerrahi tekniklerde ilerleme kaydedilmiştir (10). Bu anevrizmaların tedavisi, anevrizmanın yerleşim ve tipine göre değişmekle beraber genel olarak mikrocerrahi olarak kliplleme, bypass ile trapping, wrapping; endovasküler olarak ise primer koilleme, balon veya stent yardımcı koilleme, akım yönlendirici stent ile embolizasyon, intraanevrizmal akım yönlendirici cihaz ile embolizasyon gibi teknikleri içerir. Hem mikrocerrahi hem endovasküler cerrahide dikkate alınması gerek ortak nokta; her hastaya özel olarak anevrizmanın yeri, morfolojisi, hastanın yaşı, anatomik yapısı ve klinik durumu dikkate alınarak planlanan kişiye özel tedavi uygulamasıdır.

Bu çalışmada hem mikrocerrahi hem endovasküler cerrahinin hibrid yaklaşım ile uygulandığı kliniğimize son bir sene içerisinde başvuran hastalarımızın bulguları ve sonuçları ışığında, güncel literatür bilgilerini değerlendirerek hibrid tedavi yaklaşımımızı sunmayı amaçladık.

■ GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamız için Etlik Şehir Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Değerlendirme ve Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır (No: 2024-675; Tarih: 17/07/2024).

Çalışmamıza, kliniğimizde Ocak 2023 – Ocak 2024 tarihleri arasında posterior dolaşım anevrizması nedeniyle tedavi edilen 18 yaş üstü erişkin hastalar dahil edilmiştir. Hastaların cinsiyet ve yaş gibi demografik bilgileri, anevrizma yerleşimi, boyutu, morfolojisini içeren radyolojik görüntüleme bulguları, mikrocerrahi veya endovasküler tedavi tipi, hem mikrocerrahi hem endovasküler cerrahide uygulanan tedavi yaklaşımları (kliplleme, bypass ile trapping, wrapping, primer koilleme, balon veya stent yardımcı koilleme, akım yönlendirici stent ile embolizasyon, intraanevrizmal akım yönlendirici cihaz ile embolizasyon), tedavi öncesi ve sonrası nörolojik muayene bulguları ile Glasgow koma skorları (GKS), tedavi sonrası Glasgow outcome skorları (GOS) ve modifiye Rankin skorları (MRS) ile tespit ettiğimiz morbidite sonuçları ve mortalite oranları retrospektif olarak değerlendirilmiştir (Tablo I).

■ BULGULAR

Çalışmamıza 19 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 13'ü erkek, 6'sı kadındır. Hastaların yaşı 24-80 arasında olup ortalama yaş 54,8'dir.

Hastaların 10'u anevrizma rüptürüne eşlik eden subaraknoid veya intrakraniyal kanama mevcut halde başvurmuştur. 9 hastada ise rüptüre olmamış anevrizma saptanmıştır.

Hastaların 6'sında eşlik eden ek intrakraniyal vasküler patoloji mevcuttur. Bu hastaların 4'ünde multipl anevrizma, 1'inde eşlik eden arteriyovenöz malformasyon ve 1'inde de eşlik eden arteriyovenöz fistül mevcuttur. Multipl anevrizma saptanan 4 hastanın 3'ünde eşlik eden anevrizma middle serebral arterdedir (MCA). 1 hastada ise anterior komünikan arter (ACOM) ve internal karotid arter (ICA) komünikan segmentte ek anevrizma tespit edilmiştir.

Rüptüre olmamış anevrizma tespit edilen 9 hastanın 7'sinde tedavi öncesi GKS 15 ve nörolojik defisit yoktur. Diğer iki hastanın birinde yutma güçlüğü ve ataksi mevcuttur, diğer hastada ise sağ hemiparezi, yutma fonksiyon kaybı ve dizartri mevcuttur. Her iki hastada da baziler arterde tromboze fusiform anevrizma mevcuttur.

Rüptüre anevrizma ile başvuran hastalarda Glasgow koma skoru 3-15 arasında değişmekte olup, ortalama 9,8'dir.

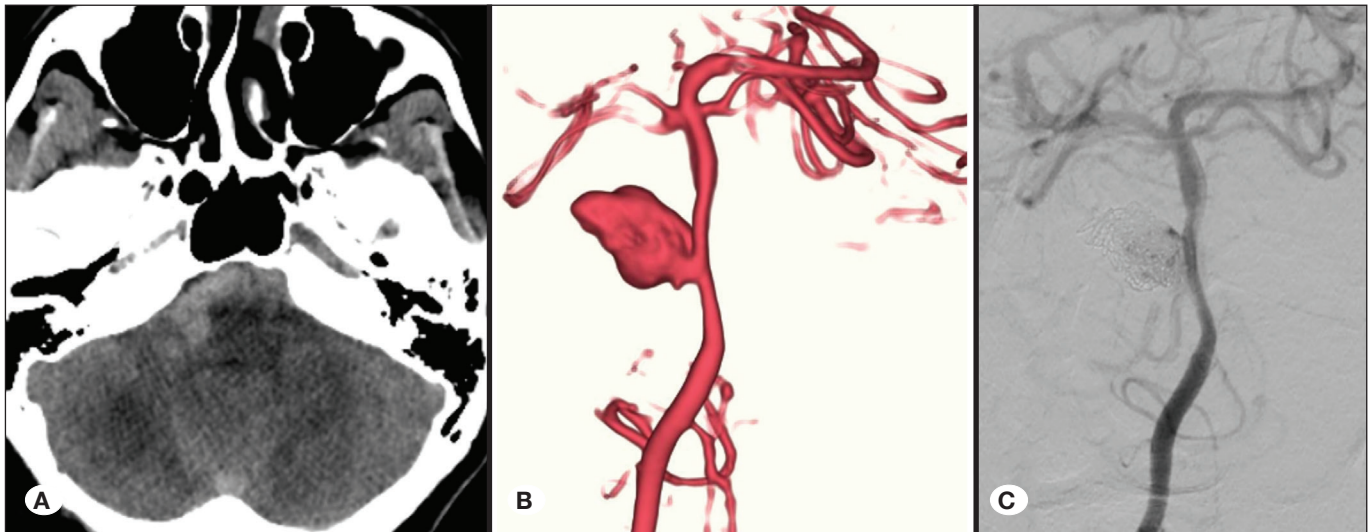
Hastaların 18'ine endovasküler cerrahi, 1 hastaya ise mikrocerrahi uygulanmıştır. Mikrocerrahi uygulanan hastada sağ SCA S3 segment yerleşimli rüptüre 3x3 mm anevrizma tespit edilmiştir ve mikrocerrahi kliplleme uygulanmıştır. Endovasküler cerrahi uygulanan hastalarda ise tedavi; primer koilleme, stent eşliğinde koilleme, akım yönlendirici stent ile embolizasyon, intraanevrizmal akım yönlendirici cihazla embolizasyon ile yönetilmiştir (Şekil 1-4).

Rüptüre anevrizma tespit edilen 10 hastanın 6'sında mortalite meydana gelmiştir. Bu hastaların tedavi öncesi GKS ortalama 7,3 olup; çalışmamızdaki rüptüre anevrizmaların GKS ortalaması olan 9,8 puandan daha düşüktür. Bu hastaların biri mikrocerrahi, diğer 5 hasta ise endovasküler cerrahi ile tedavi edilmiştir. Yerleşim yeri olarak bu 6 hastanın; 2'sinde SCA, 1'inde AICA, 1'inde PICA, 1'inde baziler tepe yerleşimli anevrizma ve 1'inde baziler gövde yerleşimli fusiform anevrizma tespit edilmiştir.

Rüptüre anevrizma tespit edilen 4 hastada mortalite yoktur. Bu hastaların tedavi öncesi GKS ortalama 13,5 olup, çalışmamız-

Tablo 1: Morbidite Sonuçlarını Değerlendirmek İçin Kullandığımız Glasgow Outcome Sınıflandırması (7) ve Modifiye Rankin Sınıflandırması (3)

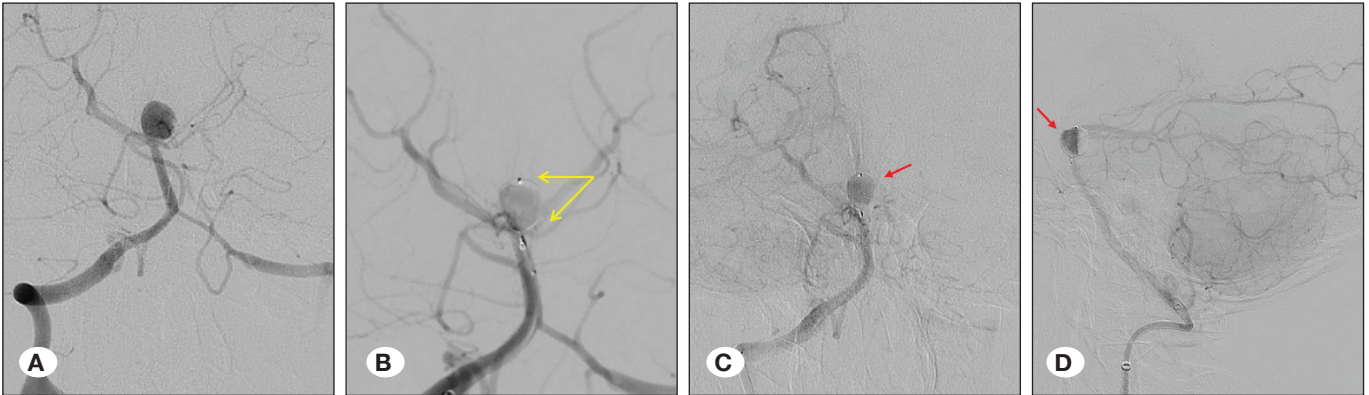
Sınıf	Glasgow Outcome sınıflandırması	Modifiye Rankin Sınıflandırması
1	İyileşme	Semptomlara rağmen günlük aktivitelerini yerine getirebilme
2	Günlük aktivite ve çalışmayı engellemeyen minör defisit yani orta derecede engelli	Hastalık öncesi olan tüm aktiviteleri yapamama fakat yardımsız kişisel işlerini yapabilme
3	Günlük aktiviteleri kısıtlayan ağır engelli	İşlerini görmek için yardıma ihtiyacı olma fakat yardımsız yürüyebilme
4	Çevrenin farkında olmayan vejetatif durum	Bedensel ihtiyaçlarını yardımsız karşılayamama ve yardımsız yürüyememe
5	Ölüm	Yatağa bağımlı olma, inkontinans ve devamlı bakıma ihtiyacı olma
6	(Yok)	Ölüm



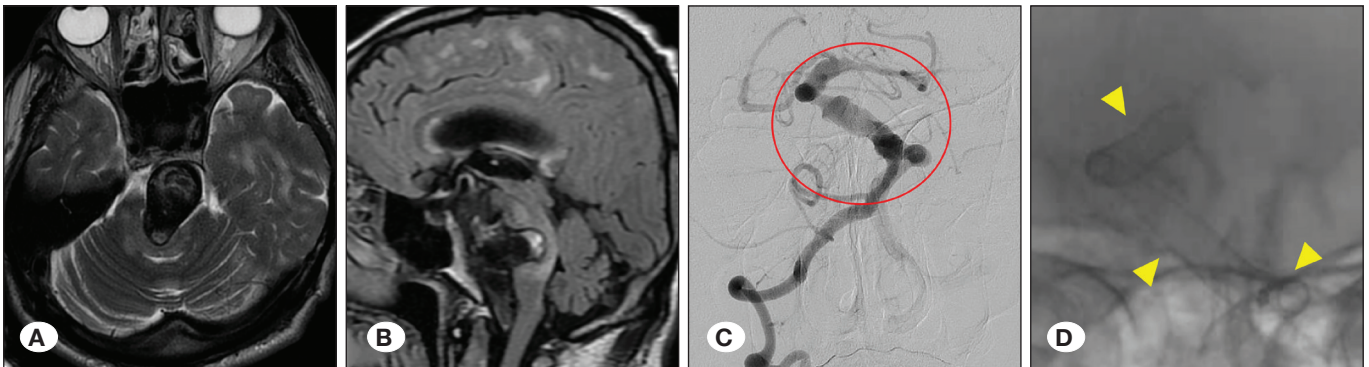
Şekil 1: Olgu 2'ye ait radyolojik görüntülemeler. **A)** Başvuru beyin BT'sinde prepontin sistern yerleşimli subaraknoid kanama izlenmektedir. **B)** Sağ vertebral arter selektif enjeksiyonundan alınan görüntülemelerde dijital subtraksiyon anjiyografinin (DSA) üç boyutlu rekonstrüksiyonunda AICA orijinde 14,5x11,6 mm boyutunda, sakküler, blebli, dar boyunlu anevrizma izlenmektedir. **C)** Primer coil embolizasyon sonrası anevrizma bölgesinde coil artefakti izlenmektedir.



Şekil 2: Olgu 9 ve 14'e ait radyolojik görüntülemeler. **A)** Olgu 9'a ait DSA incelemesinde sol vertebral arter enjeksiyonunda SCA orijinde 3x4 mm boyutunda, sakküler, geniş boyunlu anevrizma (kırmızı ok) izlenmektedir. **B)** Bu olguda stent yardımcı coil embolizasyon uygulamasında stentin proksimalinin sol PCA P1 segmentte, distalinin baziler arterde olduğu ve anevrizma bölgesinde coil artefaktı ile izlenmektedir. **C)** Olgu 14'e ait DSA incelemesinde sol vertebral arter enjeksiyonunda baziler gövde yerleşimli 3,5 x 4,5 mm fusiform anevrizma izlenmektedir. **D)** Bu olguda akım yönlendirici stent yerleştirilmesi sonrası 6.ay kontrol DSA'da anevrizmanın embolize olduğu baziler arter dolikoektazisinin azaldığı izlenmektedir.



Şekil 3: Olgu 17'ye ait radyolojik görüntülemeler. **A)** DSA'da sağ vertebral arter enjeksiyonunda baziler tepe yerleşimli 8x8 mm sakküler anevrizma izlenmektedir. **B)** Tedavi olarak uygulanan intraanevrizmal akım yönlendirici cihazın üst ve alt işaretleri sarı ok ile görülmektedir. **C)** Tedavi esnasında alınan kontrol kraniyal görüntülerde anevrizma domu içerisinde stagnasyonun başladığı antero-posterior ve **D)** lateral görüntüde izlenmektedir.



Şekil 4: Olgu 19'a ait radyolojik görüntülemeler. **A)** Tedavi öncesi kraniyal MR'da aksiyal ve **B)** Sagittal ekseninde baziler gövde yerleşimli tromboze fusiform anevrizma izlenmektedir. **C)** DSA'da sağ vertebral arter enjeksiyonunda baziler gövdede düzensiz sınırlı dilatasyonlar ve **D)** Yerleştirilen akım yönlendirici stentin baziler arter boyunca uzandığı izlenmektedir.

daki rüptüre anevrizmaların GKS ortalaması olan 9,8 puandan daha yüksektir. Bu hastaların tamamı endovasküler cerrahi ile tedavi edilmiştir. Bu hastaların 2'sinde baziler tepe yerleşimli sakküler dar boyunlu anevrizma, 1'inde PCA yerleşimli tromboze anevrizma, 1'inde de SCA yerleşimli geniş boyunlu anevrizma tespit edilmiştir.

Rüptüre olmamış anevrizma tespit edilen 9 hastanın 8'inde mortalite yoktur. 1 hastada ise mortalite mevcut olup bu hasta baziler arterde tromboze, fusiform anevrizma tespit edilmiş olan ve tedavi öncesinde yutma güçlüğü ve ataksi ile başvurmuş olan hastadır (Olgu-19).

Hastalarımızın tedavi öncesi ve sonrası bulguları Tablo II'de özetlenmiştir.

■ TARTIŞMA

Bu çalışmamızda, kliniğimizde son bir sene içinde tedavi uyguladığımız posterior dolaşım anevrizması olan 19 hastanın sonuçlarını literatür bulguları ve tecrübelerimiz ışığında değerlendirdik.

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak; rüptüre anevrizma tespit ettiğimiz 10 hastada mortalite, rüptüre olmamış 9 hastaya göre daha yüksektir. Ayrıca rüptüre anevrizma tespit ettiğimiz hastalarda mortalite yönünden önemli işaret, tedavi öncesi GKS'nin düşük olmasıdır.

Rüptüre olmamış anevrizması olan hastalarımızda, baziler arterde fusiform anevrizma gibi büyük boyutlu ve beyin sapı bası etkisine sebep olma nörolojik defisit gelişimine sebep olmuştur.

Fusiform anevrizmalar, genellikle posterior dolaşımında ve özellikle VA, baziler arter ve PCA yerleşimli, arterin çevresel dilatasyonu ile karakterize anevrizmalardır. %70 gibi belirgin bir oranda erkek predominansı vardır ve genellikle posterior dolaşımında iskemik inme ile karşımıza çıkar (2). Ayrıca serimizdeki hastaların (Olgu 3,14,16,19) bir kısmında olduğu gibi beyin sapı basısına sebep olabilir. Fusiform anevrizmalar, sakküler anevrizmalara göre daha sık yeniden kanama ve morbidite ile ilişkilidir. Bu anevrizmaların tedavisinde endovasküler tekniklerden akım yönlendirici stentler, mikrocerrahi olarak ise bypass ile trapping, önemli bir yere sahiptir. Akım yönlendirici stentler, geleneksel intrakraniyal stentlere göre yüzey kaplaması daha fazla olan gözenek alanı daha düşük olan, anevrizmadan akımı yönlendirip ve tromboza yatkın bir ortam oluşturup bu sayede anevrizmanın kapanmasını sağlayan malzemelerdir. Bu esnada damar duvarı iyileşmesi ve endotelizasyon için bir çatı sağlarlar. Başta ICA anevrizmaları olmak üzere anterior dolaşım anevrizmalarının tedavisinde ve sakküler olmayan fusiform anevrizma gibi kompleks anevrizmaların tedavisinde kullanılırlar. Ayrıca tedavi öncesi ve sonrasında antiagregasyon gerektiği için rüptüre anevrizmaların tedavisinde tek başına kullanılmaları oldukça nadirdir. Posterior dolaşım anevrizmalarında, perforan arterlerin enfarktı ve iskemik inme gibi olası riskler nedeniyle ilk önceleri daha az tercih edilmiş olsalar da, son yıllardaki çalışmalarda özellikle baziler arter yerleşimli fusiform anevrizmaların tedavisinde oldukça etkili oldukları ortaya çıkmıştır (1,11). Tedavi sonrası 6.ay kontrol DSA'da büyük oranda tam oklüzyon görülür.

Endovasküler anevrizma tedavisinde teknikler, neredeyse tüm morfoloji ve yerleşimdeki intrakraniyal anevrizmalara yönelik üç temel ışığında geliştirilmiştir. Bu temel ilkeler; stabil yapı-çatı oluşturmak, koagülasyonu dengelemek, endotelizasyonu teşvik etmektir. Endovasküler koilleme, anevrizma kesesini platin koillerle doldurarak anevrizma içi trombozu indüklemeyi ve anevrizma içine kan akışını önlemeyi amaçlar. Tedavinin başarısı, anevrizmanın kubbe boyutu, boyun boyutu ve kubbe-boyun oranı gibi anatomik özelliklerine ve anevrizmal kese içindeki koil sarmalının yoğunluğuna bağlıdır (5). Koil embolizasyon, anevrizmanın yeniden kanamasını önlemede başarılıdır, bu nedenle rüptüre anevrizmalarda ilk tercih edilen yöntemlerden biridir. Fakat tam olmayan anevrizmal oklüzyon, anevrizmanın rekürrensi veya yeniden büyümesiyle karşımıza çıkabilir. Bununla beraber, her ne kadar optimal tedavi uygulanırsa da takip incelemelerinde anevrizma oklüzyonunda gerileme yani rekanalizasyon görülebilen olgular da mevcuttur. Literatürde, rüptüre posterior dolaşım anevrizmalarında rekanalizasyon riski, rüptüre olmamış anevrizmalara göre daha fazla saptanmıştır (12). Bu durum, rüptüre olmamış anevrizmaların daha kalın intima benzeri bir duvara sahip olması, rüptüre anevrizmaların ise hyalin depoları olan ince duvara sahip duvarları olmasıyla açıklanmıştır. Ayrıca rüptüre anevrizmalarda makrofaj, T hücre infiltrasyonu ve düz kas proliferasyonu nedeniyle meydana gelen inflamasyon da bu durumu tetiklemektedir. Rekanalizasyon tespit edilen hastalar sıklıkla tekrar koilleme veya cerrahi kipleme ile tedavi edilirler. Serimizde de baziler tepe anevrizması tedavi edilen iki olgu, rezidü dolum ve rekanalizasyon nedeniyle tekrar primer koilleme ile tedavi edilmiştir (Olgu 6 ve 13).

Mikrocerrahi, serebellar arterlerin distal segmentlerini içeren anevrizmaların, dev anevrizmaların, baziler tepe ve proksimal SCA'yı etkileyen anevrizmaların, PICA ve VA anevrizmalarının ve endovasküler tedaviye uygun olmayan posterior dolaşım anevrizmalarının tedavisinde hâlâ çok önemli bir role sahiptir (6). Serimizde SCA S3 segment anevrizmasına bu nedenle mikrocerrahi kipleme tercih edilmiştir. Posterior dolaşım anevrizmalarında; üst bölge (baziler tepe, PCA, SCA) anevrizmalar için mikrocerrahi yöntemler; orbitozigomatik veya transkavernöz (Dolenc) modifikasyonlarla birlikte uygulanan pterional kraniyotomi, subtemporal kraniyotomi veya Kawase yaklaşımıdır. Orta bölge (baziler gövde ve AICA) için Kawase, transpetrosal, transoral veya retrosigmoid yaklaşım uygulanabilir. Alt bölge (PICA, vertebrobaziler bileşke ve VA) anevrizmalarının mikrocerrahisinde ise far lateral transkondiler veya orta hat- lateral suboksipital yaklaşım kullanılır. Ayrıca literatürde mikrocerrahinin elektif olgulara 65 yaş ve altında tercih edilmesi önerilmektedir.

■ SONUÇ

Mikrocerrahi ve endovasküler tekniklerde gelişen teknolojiye rağmen posterior dolaşım anevrizmalarının, günümüzde hâlâ mortalite ve morbiditesi oldukça yüksektir. Posterior dolaşımın derin yerleşimi ve önemli hayati yapılara yakın komşulukları sebebiyle endovasküler tekniklerin gelişiminde ilerleme kaydedilmiştir. Bununla beraber, özellikle serebellar arterlerin distal segmentlerini içeren ve endovasküler tedaviye uygun olmayan

Tablo II: Serimizde Olan Hastalarımızın Tedavi Öncesi ve Sonrası Bulguları

Hasta	Cinsiyet	Yaş	Anevrizma yerleşimi ve morfoloji	Eşlik Eden Patoloji	Rüptür durumu	Tedavi Öncesi GKS ve nörolojik defisit varlığı	Tedavi Yöntemi	Tedavi Yaklaşımı	Mortalite	MRS	GOS
Olgu 1	Kadın	68	SCA orijinde 2.7x3.1 mm geniş boyunlu anevrizma	Acom yerleşimli rüptüre 9x5 mm ve ICA kommunikan segment yerleşimli 4x7 mm anevrizma	Rüptüre, SAK	5	Endovasküler	Stent yardımcı koilleme	Var	6	5
Olgu 2	Kadın	29	AICA orijinde 14,5x11,6 mm sakküler blebli dar boyunlu anevrizma	0	Rüptüre, SAK	5	Endovasküler	Primer koilleme	Var	6	5
Olgu 3	Erkek	61	Baziler arter gövde boyunca fusiform, disseke anevrizma	0	Rüptüre, SAK	3	Endovasküler	Akım yönlendirici stent	Var	6	5
Olgu 4	Erkek	63	SCA S3 segmentte 3x3,8 mm sakküler anevrizma	0	Rüptüre, SAK	14	Mikrocerrahi	Kliplleme	Var	6	5
Olgu 5	Erkek	68	PICA yerleşimli 2x2 mm boyutunda sakküler dar boyunlu anevrizma	Arteriyovenöz fistül	Rüptüre, SAK	7	Endovasküler	Primer koilleme	Var	6	5
Olgu 6	Kadın	80	Baziler tepede rezidü anevrizma	MCA bifurkasyon düzeyinde 3x3,5 mm anevrizma	Rüptüre, SAK	10	Endovasküler	Primer koilleme ve MCA'ya yönelik stent yardımcı koilleme	Var	6	5
Olgu 7	Erkek	29	Baziler tepede 15,6x13,2mm blebli sakküler dar boyunlu anevrizma	0	Rüptüre, SAK	15	Endovasküler	Primer koilleme	Yok	0	1
Olgu 8	Erkek	46	Baziler tepede 7,1x7,1 mm boyutlarında dar boyunlu sakküler anevrizma	0	Rüptüre, SAK	9	Endovasküler	Primer koilleme	Yok	0	1
Olgu 9	Erkek	54	SCA orijinde 3x4 mm boyutunda sakküler geniş boyunlu anevrizma	0	Rüptüre, SAK	15	Endovasküler	Stent yardımcı koilleme	Yok	2	2
Olgu 10	Erkek	50	PCA P2 segmentten P4 segmente uzanan 19x8,5mm tromboze, düzensiz şekilli dar boyunlu anevrizma	0	Rüptüre, intraserebral hematom	15	Endovasküler	Primer koilleme	Yok	0	1
Olgu 11	Kadın	40	PCA P1 segmentte 19x8 mm boyutunda geniş boyunlu anevrizma	Arteriyovenöz malformasyon	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	Stent yardımcı koilleme	Yok	0	1

Tablo II: Devam

Hasta	Cinsiyet	Yaş	Anevrizma yerleşimi ve morfoloji	Eşlik Eden Patoloji	Rüptür durumu	Tedavi Öncesi GKS ve nörolojik defisit varlığı	Tedavi Yöntemi	Tedavi Yaklaşımı	Mortalite	MRS	GOS
Olgu 12	Erkek	52	Vertebral arter V2 segmentte 15x6 mm dissekan anevrizma	Yok	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	Akım yönlendirici stent ile embolizasyon	Yok	0	1
Olgu 13	Kadın	52	Baziller tepede rezidü anevrizma (Raymond roy IIIa)	Yok	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	Primer koilleme	Yok	0	1
Olgu 14	Erkek	57	Baziller gövde yerleşimli 3,5 x 4,5 mm fusiform anevrizma	Yok	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	Akım yönlendirici stent ile embolizasyon	Yok	0	1
Olgu 15	Kadın	66	Baziller arter proksimalinde 12x16mm sakküler geniş boyunlu anevrizma	Yok	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	Stent yardımlı koilleme	Yok	0	1
Olgu 16	Erkek	67	Baziller gövde yerleşimli tromboze fusiform anevrizma	Yok	Rüptüre olmamış, tromboze	11, hemiparezi, yutma güçlüğü, dizartri	Endovasküler	Akım yönlendirici stent ile embolizasyon	Yok	4	3
Olgu 17	Erkek	41	Baziller tepe 8x8 mm sakküler anevrizma	Sol MCA bifurkasyon 6x6 mm sakküler anevrizma	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	İntraanevrizmal akım yönlendirici cihaz	Yok	0	1
Olgu 18	Erkek	73	PICA yerleşimli 10x6 mm sakküler dar boyunlu anevrizma	Sol MCA anevrizması	Rüptüre olmamış	15	Endovasküler	PICA'ya yönelik primer koilleme, MCA'ya tönellik İntraanevrizmal akım yönlendirici cihaz ile embolizasyon	Yok	0	1
Olgu 19	Erkek	47	Baziller gövde yerleşimli tromboze fusiform anevrizma	0	Rüptüre olmamış, tromboze	15, yutma güçlüğü, ataksi	Endovasküler	Akım yönlendirici stent ile embolizasyon	Var	6	5

GKS: Glasgow koma skorları, **SCA:** Superior serebellar arter, **ICA:** Internal karotid arter, **SAK:** Subaraknoid kanama, **AICA:** Anterior inferior serebellar arter, **MCA:** Middle serebral arter, **PCA:** Posterior serebral arter, **PICA:** Posterior inferior serebellar arter.

hastaların tedavisinde mikrocerrahi yerini korumaktadır. Tedavi stratejisi, 4 veya 6 sistem DSA üzerinden anevrizmanın anjiyo mimarisi ve akım ilişkili yönleri dikkatle incelenerek planlanmalı ve hastanın yaşı, komorbid durumlar gibi faktörler de değerlendirilerek kişiye özel tedavi geliştirilmelidir.

Araştırma Desteği: Herhangi bir kurum yada kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Veri Güvenliği ve Verilerin Sorgulanması: Araştırma verileri Etlik Şehir Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahi kliniği arşivinde bilgisayarda şifre koruması ile saklanmaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazarların çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: MBE, MET

Veri toplama: MBE, ÇT, EK

Veri analizi ve yorumlama: MBE, ÇT, MET

Makale taslağının hazırlanması: MBE, ÇT, EK

Makalenin kritik revizyonu: RÖ, MET

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb.): HD

Tüm yazarlar (MBE, ÇT, EK, HD, RÖ, MET) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

- Adeeb N, Ogilvy CS, Griessenauer CJ, Thomas AJ: Expanding the indications for flow diversion: Treatment of posterior circulation aneurysms. *Neurosurgery* 86 Supplement_1:S76-84, 2020. <https://journals.lww.com/10.1093/neuros/nyz344>. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyz344>
- Awad AJ, Mascitelli JR, Haroun RR, De Leacy RA, Fifi JT, Mocco J: Endovascular management of fusiform aneurysms in the posterior circulation: The era of flow diversion. *Neurosurg Focus* 42:E14, 2017. <https://thejns.org/view/journals/neurosurg-focus/42/6/article-pE14.xml>. <https://doi.org/10.3171/2017.3.FOCUS1748>
- Banks JL, Marotta CA: Outcomes validity and reliability of the modified rankin scale: Implications for stroke clinical trials. *Stroke* 38:1091-1096, 2007. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000258355.23810.c6>
- Bender MT, Colby GP, Jiang B, Lin LM, Campos JK, Xu R, Westbroek EM, Vo CD, Zarrin DA, Caplan JM, Huang J, Tarmargo RJ, Coon AL: Flow diversion of posterior circulation cerebral aneurysms: A single-institution series of 59 cases. *Neurosurgery* 84:206-216, 2019. <https://journals.lww.com/00006123-201901000-00024>. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy076>
- Eller JL, Dumont TM, Mokin M, Sorkin GC, Levy EI, Snyder KV, Hopkins LN, Siddiqui AH: Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms. *Neurol Res* 36(4):339-343, 2014. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/1743132814Y.00000000323>. <https://doi.org/10.1179/1743132814Y.00000000323>
- Luzzi S, Del Maestro M, Galzio R: Posterior circulation aneurysms: A critical appraisal of a surgical series in endovascular era. In: Esposito G, Regli L, Cenzato M, Kaku Y, Tanaka M, Tsukahara T (eds), *Trends in Cerebrovascular Surgery and Interventions*. *Acta Neurochirurgica Supplement*, vol:132. Springer, Cham, 2021:39-45. https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-63453-7_6. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63453-7_6
- McMillan T, Wilson L, Ponsford J, Levin H, Teasdale G, Bond M: The Glasgow Outcome Scale — 40 years of application and refinement. *Nat Rev Neurol* 12(8):477-485, 2016. <https://www.nature.com/articles/nrneurol.2016.89>
- Raaymakers TWM, Rinkel GJ, Limburg M, Algra A: Mortality and morbidity of surgery for unruptured intracranial aneurysms. *Stroke* 29:1531-1538, 1998. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.29.8.1531>. <https://doi.org/10.1161/01.STR.29.8.1531>
- Roux PD, Le, William J. Mack, Winn HR: Surgical decision making for the treatment of intracranial aneurysms. In: Winn HR, (ed), *Youmans & Winn Neurological Surgery*, 8th ed. Elsevier, 2023:3428-3458.
- Tjahjadi M, Serrone J, Hernesniemi J: Should we still consider clips for basilar apex aneurysms? A critical appraisal of the literature. *Surg Neurol Int* 9:44, 2018. <http://surgicalneurologyint.com/surgicalint-articles/should-we-still-consider-clips-for-basilar-apex-aneurysms-a-critical-appraisal-of-the-literature/>. https://doi.org/10.4103/sni.sni_311_17
- Wang CB, Shi WW, Zhang GX, Lu HC, Ma J: Flow diverter treatment of posterior circulation aneurysms. A meta-analysis. *Neuroradiology* 58:391-400, 2016. <http://link.springer.com/10.1007/s00234-016-1649-2>. <https://doi.org/10.1007/s00234-016-1649-2>
- Wiśniewski K, Tomasik B, Bobeff EJ, Stefańczyk L, Jaskólski DJ: Predictors of recanalization after endovascular treatment of posterior circulation aneurysms. *Polish J Surg* 89:7-11, 2017. <https://ppch.pl/gicid/01.3001.0010.6734>. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.6734>