

## Bölüm 19

# KANAMIŞ SEREBRAL ANEVİZMALARIN ENDOVASKÜLER TEDAVİSİ

Süleyman BEKİRÇAVUŞOĞLU<sup>1</sup>

Anevrizma rüptürünün neden olduğu subaraknoid kanama (SAK) ciddi morbidite ve mortalite ile sonuçlanan önemli bir sağlık problemidir. SAK tüm serebrovasküler olayların (SVO) %5'inden sorumludur. Dünya çapında SAK'ın genel insidansı şu anda 100000'de 9'dur, fakat bu oranda yaşa göre, cinsiyet ve bölgeye göre değişiklikler olabilir. Bu oranlar Japonya'da (100000'de 22,7) ve Finlandiya'da (100000'de 19,7) daha yüksektir ve yaşla birlikte doğrusal olarak artar(1). Kadınlarda SAK erkeklerden 1,2 kat daha fazla görülür. SAK'da ortalama başlangıç yaşı 50-60'tır (1,2). Spontan SAK'ın %85'inden intrakranial anevrizma rüptürü sorumlu iken %10'u anevrizmaya bağlı olmayan kanamadır. SAK'ı takip eden ilk ayda mortalite ve morbidite oranı yaklaşık % 45 civarındadır (3). Yaşayan hastalarda geç serebral iskemi (GSİ) ve tekrarlayan kanama, mortalite ve morbiditenin temel sebepleridir. SAK hastalarının yaklaşık %30'unda vazospazm ve ona bağlı GSİ izlenir. Bu durum motor ve bilişsel fonksiyon kayıplarının ve yaşam kalitesindeki kötüleşmenin önde gelen nedenidir (4).

Anevrizmal subaraknoid kanamanın tanı ve tedavisi ve rüptüre serebral anevrizmaların embolizasyonu için kapsamlı öneriler içeren uluslararası kılavuzlar Amerikan Kalp Derneği / Amerikan İnme Derneği ve Avrupa İnme Örgütü tarafından yayınlanmıştır (3,5). Tedavi seçimi (mikrocerrahi kliplleme veya endovasküler tedavi) nöroşirürji ve girişimsel nöroradyoloji uzmanları tarafından yapılmalıdır. Uluslararası Subaraknoid Anevrizma Çalışması (ISAT), rüptüre anevrizmalar her iki yöntemle de tedavi edilebiliyorsa endovasküler koil embolizasyonunu seçmeyi önerir (6,7). Dar boyunlu ve posterior sistem anevrizmaları endovasküler koil ile tedavi edilmelidir. Ayrıca, SAK'tan muzdarip yaşlı hastalar, rüptüre orta serebral arter anevrizmaları hariç, endovasküler seçenekten yararlanıyor gibi görünmektedir. Mikrocerrahi klipllemeye yönlendiren faktörler, olumsuz boyun yapısına sahip anevrizmalar, anevrizma boynundan

<sup>1</sup> Uzm.Dr. SBÜ Bursa Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, e-mail: dr.sbco@gmail.com

dallanan damarların bulunması, orta serebral arter anevrizmaları, perikallozal anevrizmalar veya intraserebral hematomlu hastalardır (2).

## **ANEVRİZMA PATOFİZYOLOJİSİ**

İntrakranial anevrizmalar edinsel lezyonlardır. Arteriyel ortamdaki konjenital bir kusur, bu edinilmiş hastalığın daha sonraki gelişimi için açıklamalardan biri olabilir. Histopatolojik incelemeler, rüptüre olmamış küçük anevrizmaların, ana damardakine benzer endotel ve adventisyadan oluşan 30 ila 150 µm kalınlığında ince bir duvara sahip olduğunu göstermektedir. Anevrizma genişledikçe, duvarın bazı kısımları endotel hücreleri, fibroblastlar ve elastik liflerle kollajenize olur ve duvarı kalınlaşır. Zayıf olan kısımlar potansiyel rüptür noktaları haline gelir (8).

Serebral anevrizmalarının oluşmasında bazı risk faktörleri vardır. Bunlar polikistik böbrek hastalığı, sigara, hipertansiyon, aort koarktasyonu, α1-antitripsin eksikliği, bağ dokusu hastalıkları (Marfan sendromu, Tip IV Ehlers-Danlos sendromu, Fibromusküler displazi gibi) ve aile öyküsü olarak sayılabilir (8).

## **SUBARAKNOİD KANAMANIN KLİNİK VE RADYOLOJİK TANISI**

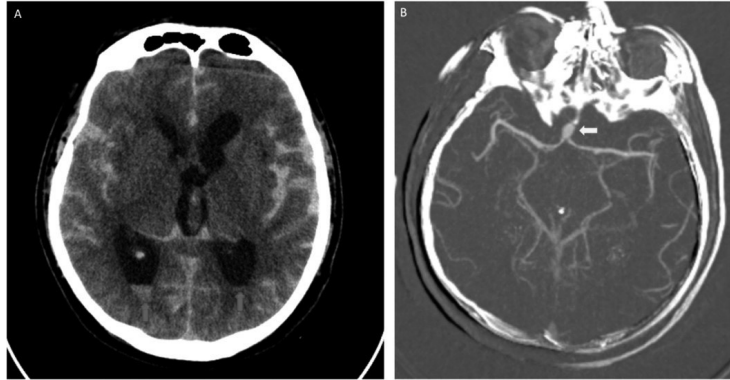
Anevrizmal SAK'ın klinik prezentasyonu tıpta en belirgin semptomlardan biridir. Uyanık bir hastada SAK'ın belirtisi öykü verebilen hastaların %80'i tarafından tariflenen "hayatımın şiddetli baş ağrısı" şikayetidir, ancak hastaların %20'si tarafından sentinel baş ağrısı da tanımlanır (9). Serebral anevrizmaların çoğu rüptüre olmadığı sürece asemptomatik kalır. Anevrizmaya bağlı SAK, çoğunlukla fiziksel aktivite veya stres esnasında gelişse de, herhangi bir zamanda da ortaya çıkabilir. Baş ağrısının yanısıra mide bulantısı, kusma, ense sertliği, kısa bir bilinç kaybı veya fokal nörolojik defisitler olmak üzere diğer semptomlar da görülebilir.

SAK'ın radyolojik tanısının temelini kontrastsız kranial BT tetkiki oluşturur (10) (Resim 1). Kanamayı tespit etme olasılığı klinik evre ve kanama süresi ile orantılıdır. SAK sonrası 12 saat içerisinde, BT'nin SAK duyarlılığı %98 ila %100'dür, 24 saatte %93'e ve SAK'dan 6 gün sonra %57 ila %85'e düşmektedir (11). BT taramasının tanısız duyarlılığı %100 olmadığından, ilk BT taraması negatifse tanısız lomber ponksiyon yapılmalıdır. Doğru teknik ve beyin omurilik sıvısı sonuçlarının doğru yorumlanması doğru tanı için kritik öneme sahiptir. BOS tanısı için temel faktörler arasında kırmızı ve beyaz kan hücresi sayıları, ksantokromi ve bilirubin varlığı yer almaktadır (12).

SAK tanısında MRG, beyin hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmak ve SAK'ın diğer nedenlerini araştırmak için kullanılabilir. SAK hastalarında Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA) son yıllarda teknik olarak gelişti fakat anevrizma tanımlama ve lokalizasyonu için ilk tetkik olarak kateter anjiyografinin yerini almadı. Serebral anevrizmalar için 3D time-of-flight (TOF) MRA duyarlılığı %55 ile %93 arasındadır (13).

Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi (BTA), kateter anjiyografisine alternatif bir görüntüleme yöntemidir ve daha büyük anevrizmalar için kateter anjiyografisine eşdeğerliğe yakın duyarlılığa sahiptir. BTA, anevrizma tanısı için %77 ile %100 arasında bildirilen bir duyarlılığa ve %79 ile %100 arasında bir özgüllüğe sahiptir (14).

Serebral anjiyografi, SAK'ın araştırmasında ve rüptüre serebral anevrizmaların karakterizasyonunda hala yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir anevrizmanın cerrahi kliplleme ile tedavi edileceği zaman BTA bazen kendi başına yeterli kabul edilse de, BTA'nın bir anevrizmanın endovasküler tedaviye uygun olup olmadığını belirleme yeteneği hakkındaki tartışma devam etmektedir (15).



**Resim 1:** Baş ağrısı nedeniyle çekilen kontrastsız aksiyal BT (A) kesitinde her iki serebral hemisfer sulkuslarında yaygın hiperdens SAK ve lateral ventrikül posterior hornlarında seviye veren hiperdens hemoraji izleniyor (kırmızı oklar). Aksiyal BTA MIP kesitinde (B) anterior kominikan arterde anevrizma izleniyor (sarı ok).

## SAK HASTALARININ NÖROLOJİK VE RADYOLOJİK SKORLAMASI

SAK hastaların klinik olarak değerlendirmesinde sıklıkla kullanılan skorlamalar “World Federation of Neurological Surgeons Scale” (WFNSS), Hunt ve Hess ve Fisher skalasıdır.

**Tablo 1: WFNS'e göre değerlendirme skalası**

Derece 1	Glasgow koma skalası (GKS) 15
Derece 2	GKS 13-14 (nörolojik defisit yok)
Derece 3	GKS 13-14 (nörolojik defisit var)
Derece 4	GKS 7-12
Derece 5	GKS 3-6

**Tablo 2: Hunt ve Hess'e göre derecelendirme sistemi**

Derece 1	Asemptomatik veya hafif baş ağrısı ve hafif boyun sertliği
Derece 2	Orta-şiddet baş ağrısı, ense sertliği (kranial sinir felci dışında nörolojik defisit yok)
Derece 3	Letarjik, minimal nörolojik defisit var
Derece 4	Stupor, orta-şiddet hemiparezi, erken deserebre rijidite
Derece 5	Derin koma, deserebre rijidite

**Tablo 3: Fisher BT Skalası**

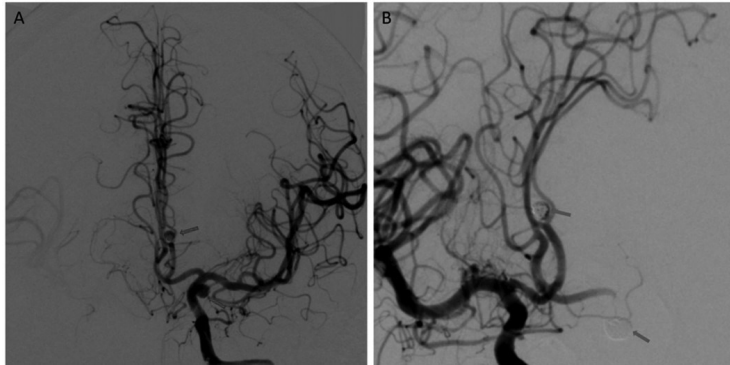
Derece 1	SAK ya da intraventiküler hemoraji yok
Derece 2	< 1 mm diffüz SAK
Derece 3	Lokalize pıhtı varlığı ve/veya >1 mm SAK varlığı
Derece 4	Beyin parankiminde ya da ventrikül içinde hematoma. Diffüz SAK var ya da yok

## KANAMIŞ SEREBRAL ANEVİZMA TEDAVİSİ

Serebral anevrizma tedavisinin iki temel yöntemi vardır; cerrahi kliplleme ve koil embolizasyonu. 1990'lı yılların başında elektrikle ayrılabilen koillerin kullanımına başlanmadan önce cerrahi kliplleme serebral anevrizma tedavisinin primer yöntemi idi. 2002 yılında yayınlanan serebral anevrizmaların cerrahi kliplleme ve endovasküler yöntem ile tedavisini karşılaştıran ISAT çalışmasının sonuçları endovasküler tedavinin üstünlüğünü göstermesi üzerine endovasküler yöntem ile tedavi yaygınlık kazanmıştır (15).

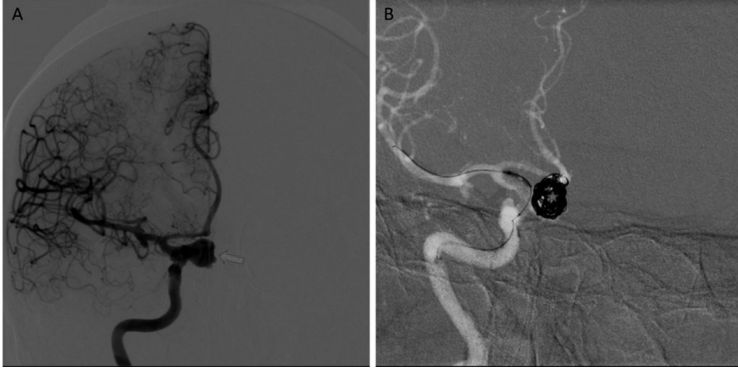
Rüptüre olmuş serebral anevrizmanın endovasküler tedavisinin iki temel yöntemi bulunmaktadır. Bu tedavi yöntemleri primer koilleme (Resim 2) ve balon modellemeli koillemedir (10,16) (Resim 3). Çoğunlukla kanamamış anevrizma

tedavisinde son yıllarda kullanılan anevrizma içi cihazların (WEB; Medtronic, USA) kanamış anevrizma tedavisinde de kullanılabileceğini gösteren yayınlar da vardır (16). Anevrizma modelleme stentleri ve akım yönlendirici stentler antiagregan ilaç kullanımı gerektirdiğinden kanamış anevrizma tedavisinde zorunlu olmadıkça tercih edilmezler fakat anevrizma rüptürü üzerinden en az 1 ay geçmesi durumunda anevrizma, kanamamış gibi kabul edilerek stent ile tedavisi planlanabilir (16). Kanamış anevrizma tedavisinde modelleme stenti ve akım yönlendirici stent kullanımını gerektiren bazı istisnai durumlar bulunmaktadır. Blister-like anevrizma tedavisinde primer ya da balon modellemeli koillemenin mümkün olmadığı durumlarda antiagregan ilaç yüklemesinden sonra akım çevirici stent kullanılabilir. Ayrıca primer ya da balon modellemeli stent ile tedavi sırasında koilin ana artere sarkması halinde modelleme stenti kaçınılmaz olarak kullanılabilir (17).



**Resim 2:** Tanısal amaçlı çekilen serebral anjiyogramda (A) sol ICA supraklinoid segmentte ve sol ACA A2 segmentte sakküler anevrizmalar izleniyor (kırmızı oklar). Endovasküler tedavi sonrası kontrol anjiyogramda (B) primer coil embolizasyonu uygulanan anevrizmalar gösteriliyor (mavi oklar).

Kanamış anevrizmaların endovasküler tedavisinde tedavi metodunu belirleyen temel faktörler anevrizmanın boynu ve boyundan yan dalların orijin alma durumudur. Dar boyunlu ve boyundan yan dalların köken almadığı anevrizmalarda primer koilleme en ideal yöntemdir. Geniş boyunlu ya da anevrizma boynundan dal çıkması durumunda balon modellemeli coil embolizasyon daha uygun olacaktır (18). Tedavide balon kullanımının çok sayıda avantajı bulunmaktadır; geniş boyunlu anevrizmaların tedavisine imkan tanınması, koillerin parent artere sarkmasını engellemesi, daha sıkı coil pakisinin oluşturulması, anevrizma boynuna yakın dalların korunması, rüptür durumunda kanama kontrolünün sağlanması bunlardan bazılarıdır (16).



**Resim 3:** (A) Serebral anjiyogramda sağ ICA paroftalmik segmentte sakküler vasıfta anevrizma görülüyor. (B) Aynı hastanın balon modellemeli coil embolizasyon sırasındaki road-map görüntüsü. Anevrizma boynundaki balon ve koile ait görünüm (yıldız) izleniyor.

Blister-like anevrizmalar rüptüre intrakraniyal anevrizmaların %0.5-2'sini oluşturur ve ciddi ölüm ve sakatlık oranlarına sahiptir (19). Blister-like anevrizmalar arterlerlerin dallanma göstermeyen gövdesinden kaynaklanan küçük yan duvar lezyonlarıdır. Blister-like anevrizmalar, supraklinoid ICA, orta serebral arter, anterior kominikan arter, baziler arter ve posterior serebral arter gibi birçok bölgede görülebilir (20). Blister-like anevrizmaların tedavisi zordur ve doğrudan kliplleme ve sutureasyon, wrapping sonrası kliplleme, sutureasyon sonrası kliplleme, koilleme, stent yardımcı koilleme, akım yönlendirici stent, iç içe yerleştirilen akım yönlendirici stent, kaplı stent ile tedavi gibi cerrahi ve endovasküler yöntemler mevcuttur (17).

Serebral anevrizma tedavisinde endovasküler veya cerrahi tekniklerle tedavi edilebilecek hastaların alt gruplarını belirlemek için çok sayıda çalışmaya yapılmıştır. Birçok çalışma mevcut endovasküler yöntemler ile MCA anevrizmalarının coil embolizasyonu ile tedavi edilmesinin zor olabileceği konusunda hemfikirdir ve bu konuda cerrahi tedavi daha olumlu sonuçlar verme eğiliminde olmuştur (15). Posterior sistem anevrizmalarının endovasküler tedavisi, çeşitli gözlemsel çalışmalara dayalı olarak yaygın kabul görmektedir fakat bazı zorlukları vardır. Baziler arter anevrizmalarında sıkı coil pakisini oluşturmak her zaman mümkün olmamaktadır. Kanamış anevrizma tedavisinde erken dönemde stent kullanımından kaçınmak adına gevşek koilleme sonrası 1 ay beklenerek elektif şartlarda tekrar planlama yapılması uygun olacaktır. Bu strateji anterior sistemin kompleks anevrizmaları için de geçerlidir (11).

## SONUÇ

Subaraknoid kanama morbiditesi ve mortalitesi çok yüksek olan bir hastalıktır. Günümüzde anevrizmal SAK hastalarına uygulanan cerrahi ve girişimsel tedavi yöntemleri tekrar kanamayı önlemeyi amaçlamaktadır. SAK hastalarında mevcut kanamanın etkileri olan vazopazm ve geç serebral iskeminin etkilerinden dolayı mevcut tedavi sonuçları istenilen düzeyde değildir. Tekrar kanama durumundaki yüksek mortalite oranları göz önünde bulundurulduğunda SAK ve anevrizma tanısının hızlı konması ve anevrizma tedavisinin vakit kaybı olmadan yapılması önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. de Rooij NK, Linn FHH, van der Plas JA, Algra A, Rinkel GJE. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78:1365-72.
2. Hammer A, Steiner A, Kerry G, et al. Treatment of ruptured intracranial aneurysms yesterday and now. *PLoS One* 2017;12:e0172837.
3. Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke* 2012;43:1711-37.
4. Grasso G, Alafaci C, MacDonald R. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: State of the art and future perspectives. *Surg Neurol Int* 2017;8:11.
5. Steiner T, et al. European Stroke Organization Guidelines for the Management of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Haemorrhage. *Cerebrovascular Diseases* 2013;35:93-112.
6. Molyneux AJ, et al. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol* 2009;8:427-33.
7. Molyneux A, Kerr R. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: A randomized trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2002;11:304-14.
8. Morris Pearse. *Practical neuroangiography*. (Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2013).
9. Bassi P, Bandera R, Loiero M, Tognoni G, Mangoni A. Warning signs in subarachnoid hemorrhage: a cooperative study. *Acta Neurol Scand* 1991;84:277-81.
10. Jeong HW, Seo JH, Kim ST, Jung CK, Suh S. Clinical Practice Guideline for the Management of Intracranial Aneurysms. *Neurointervention* 2014;9:63-71.
11. Dinc H. Kanamis Intrakranial Anevrizmaların ve Anevrizmal Subaraknoid Kanamanın Güncel Medikal ve Endovasküler Tedavisi. *Türk Radyoloji Seminerleri* 2018;6:45-58.
12. Wood MJ, Dimeski G, Nowitzke AM. CSF spectrophotometry in the diagnosis and exclusion of spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Journal of Clinical Neuroscience* 2005;12:142-6.
13. Bederson JB, et al. Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke* 2009;40:994-1025.
14. Maher M, Schweizer TA, Macdonald RL. Treatment of Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke* 2020;51:1326-32.

### *Güncel Radyoloji Çalışmaları III*

15. Connolly ES, et al. Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke* 2012;43:1711-37.
16. Zhao J, et al. Current Treatment Strategies for Intracranial Aneurysms: An Overview. *Angiology* 2018;69:17-30.
17. Ji T, et al. Current status of the treatment of blood blister-like aneurysms of the supraclinoid internal carotid artery: A review. *Int J Med Sci* 2017;14:390-402.
18. Dinç H, et al. Coil embolization in 481 ruptured intracranial aneurysms: angiographic and clinical results. *Diagn Interv Radiol* 2013;19:165-72.
19. Meling TR, et al. Blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery trunk causing subarachnoid hemorrhage: treatment and outcome. *J Neurosurg* 2008;108:662-71.
20. Simone P, Cannizzaro D, Caporlingua A, Missori PA Systematic Review and Meta-Analysis of Treatment and Outcome of Blister-Like Aneurysms. *AJNR* 2016;37:856-61.