



Serebral Anevrizmalarda Parent Arter Oklüzyonu

Murat Velioğlu¹ , Hatem Hakan Selçuk² 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Parent arter oklüzyonu endikasyonları/kontrendikasyonları.
- Balon oklüzyon testinin nasıl yapıldığı.
- Parent arter oklüzyon teknikleri ve gerekli malzemeler.

Velioğlu M, Hakan Selçuk H. Serebral anevrizmalarda parent arter oklüzyonu. Trd Sem 2022;10(1):48-54.

Endovasküler yolla anevrizma tedavisi genel olarak parent arterin kapatılması ile anevrizmanın dolaşım dışı bırakıldığı dekonstrüktif yöntem ve sadece anevrizmanın kapatıldığı parent arterin ise korunduğu rekonstrüktif yöntemler ile yapılmaktadır. Günümüzde esas olarak tedavi yöntemi rekonstrüktif yöntemdir. Bu yöntemde anevrizmanın köken aldığı parent arter balon ya da stentler ile korunup sadece anevrizma kesesi embolize edilir. Ancak günümüzde gerek malzeme kalitesi ve çeşitliliğinde gerekse tüm dünyada biriken bilgi birikimine rağmen dekonstrüktif yöntemler hala geçerliliğini korumaktadır. Parent arter oklüzyonu dekonstrüktif yöntemlerin temeli olup geçmişte daha sık olarak kullanılırken, günümüzde ise daha az sıklıkla kullanılmasına rağmen uygun hastalarda, özellikle kompleks anevrizmalarda, son derece etkin ve güvenli bir yöntem olarak geçerliliğini korumaktadır [1]. Bu yöntem sadece anevrizma

tedavisinde değil girişimsel nöroradyoloji pratiğinde özellikle invaziv baş-boyun tümör rezeksiyonlarından önce ve travmatik/iyatrojenik büyük damar yaralanmasının yönetiminde de oldukça işe yarayan bir tedavi şeklidir.

Tarihsel açıdan baktığımızda anevrizmanın proksimalindeki ana arterin oklüzyonu, ilk olarak popliteal arter anevrizmaları için gerçeleştirilmiştir, 1885'te ise Victor Horsley ortak karotid arter (OKA) ligasyonu ile bu yöntemi intrakraniyal anevrizmayı tedavi etmek için kullanmıştır [2]. Kollateral serebral kan akımının yeterliliğini test etmek için geçici oklüzyonun değerlendirilmesi ise Matas [41] tarafından 1911 yılında tanımlanmıştır.

Tarihsel olarak cerrahi ligasyonla başlayan yöntem daha sonra, önce Serbinenko'nun öncülüğünde bırakılabilen balonlar daha sonra ise koiller ile endovasküler olarak yapılmaya başlanmıştır.

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Ataşehir, İstanbul, Turkey

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, Bakırköy, İstanbul, Turkey

✉ Murat Velioğlu • muratvelix@yahoo.com

ENDİKASYONLAR

- Rekonstrüktif teknik ile tedavisi mümkün olmayan ya da mümkün olmakla birlikte daha yüksek riskli veya kalıcı bir tedavi sağlama olasılığının düşük olduğu düşünülen anevrizmalar (bazı fuziform, dev veya blister benzeri anevrizmalar, distal (mikotik) anevrizmalar)
- Direkt karotiko-kavernöz fistül gibi bazı tek delikli arteriyovenöz fistüller
- İnvaziv baş-boyun tümörlerinde tümör rezeksiyonu öncesinde
- Travmatik ya da iyatrojenik büyük damar yaralanmasının tedavisinde

KONTR-ENDİKASYONLAR

- Balon-test oklüzyonunun başarısız olduğu hastalar (distal-mikotik anevrizmalarda test oklüzyon başarısız olsa bile enfarkta gidecek alanın kar-zarar hesabına göre değerlendirmesine göre yapılabilir)

RÖLATİF KONTR-ENDİKASYONLAR

- Anjiyografik incelemenin riskli olduğu hastalar (kontrast madde alerjisi, ciddi renal yetmezlik vb)
- Diğer damarlarda bulunan ek patolojiler (işlem sonrası hemodinamik stresi artacak damarlardaki anevrizmalar, ciddi darlıklar).

BALON TEST OKLÜZYON

Merkezler arasında farklı uygulamalar olmakla birlikte bu test, kapatılması düşünülen damarın geçici olarak balon ile oklüde edilip hastanın intrakraniyal kollateral dolaşımının anjiyografik olarak değerlendirilmesidir. İşlem hasta uyanıkken ya da genel anestezi altında yapılabılır. Hastanın uyanık olduğu durumda eş zamanlı nörolojik değerlendirme

büyük bir avantaj sağlar ancak özellikle distal damarlarda, zor anatomili olgularda ya da anksiyöz hastalarda genel anestezi altında yapmak daha iyi sonuç verebilmektedir.

Genel anestezi altında yapılırken;

- Çift taraflı arteriyel akses sağlanır. Bir taraftaki akses içerisinden balonu kullanabileceğimiz kadar geniş olmalıdır (örneğin 6F guiding kateter)
- Heparinizasyon (özellikle uyanık hastada balon uzun süre şişirileceğinden, ya da test oklüzyondan sonra tedaviye devam edilecek hastalarda tam doz heparinizasyon önemlidir).
- Balonu kullanacağımız kateter İKA'ya konumlandırılır. Bu sayede balon şişildikten sonra hem tam oklüzyon sağlayıp sağlamadığımız hem de olası eksternal karotid arter anastomozları (EKA) değerlendirilir.
- Balon esas olarak parent arteri oklüde etmeyi düşündüğümüz anatomik bölgeye çıkarılır. Ancak genel pratikte petroz segmentin horizontal kısmı en sık kullanılan alandır. Balon bu aşamada şişirilmez.
- Elde olunan diğer arteriyel aksesten tanısız kateter kontralateral internal karotid artere (İKA) yerleştirilir.
- Tüm kranium görülecek şekilde tüp-dedektör ayarlanır. Antero-posterior görüntüler yeterlidir.
- Balon road-map altında damar çapına uygun bir şekilde şişirilir. İpsilateral verilen kontrast ile oklüzyonun tam yapıldığı teyit edilir.
- Kontralateral İKA'dan görüntüleme yapılır. Verilen kontrast miktarı yeterli olmalıdır (ör:4 cc/sn/10 cc). Görüntüleme tüm venöz fazı içerecek kadar uzun olmalı ve özellikle venöz faz değerlendirmesi önemli olduğundan tüm görüntüleme aynı frame/saniye (örneğin 2 frame/sn yeterlidir) de yapılmalıdır.
- Daha sonra dominant olan vertebral arter kateterize edilip oradan da görüntü alınır. Görüntülemeye önce balonun şiş olduğu kontrol edilmelidir. Posterior komünikan arterin değerlendirilmesinde lateral imajlar da fayda sağlayacaktır.

- Görüntülemelerden sonra balon indirilir. Testten sonra diseksiyon, emboli, spazm vb. olup olmadığını kontrol etmek için balonun olduğu İKA kontrol edilir.
- Görüntüler analiz edilir.

Görüntü analizinde esas olarak venöz faz değerlendirilir. Oklüde edilmiş hemisfer ile açık hemisferler arasındaki venöz fazda gecikme yoksa ya da 1 saniyeden az ise test başarılıdır ve parent arter oklüzyonu yapılabilir (Resim 1). Venöz fazda 1 saniyeden fazla gecikme varsa test başarısız olarak kabul edilir (Resim 2).

Gecikme 2 saniyeden fazla ise parent arter oklüzyonu kontrendikedir. Bazı merkezler 1-2 sn arasındaki gecikmeleri de başarılı kabul etmektedir.

Bu test sırasında hastanın bazal tansiyonunun ve balon şişik haldeyken tansiyonun bilinmesi önemlidir. Hasta genel anestezi altında ise genel olarak bazal tansiyona göre düşük değerler bulunduğu aslında 'hipotansif test' de yapılmış olur ve bu nedenle görüntülerin değerlendirilmesi yeterli olacaktır.

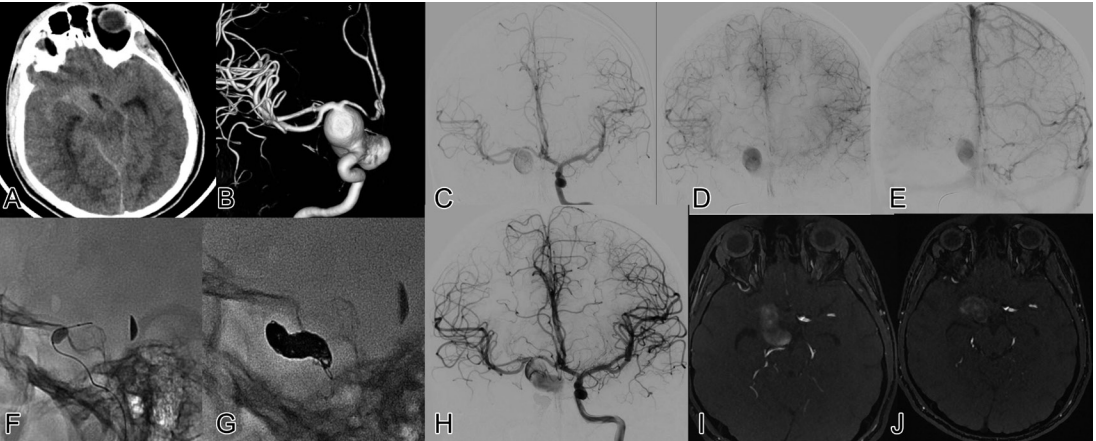
Hasta uyanık iken test yapılıyorsa ek olarak balon şişirilmiş halde beklenmelidir. Genel

olarak en az 20-25 dk boyunca beklenir ve aralıklarla nörolojik muayene yapılır. Eğer nörolojik muayenede bozulma var ise balon hemen indirilir.

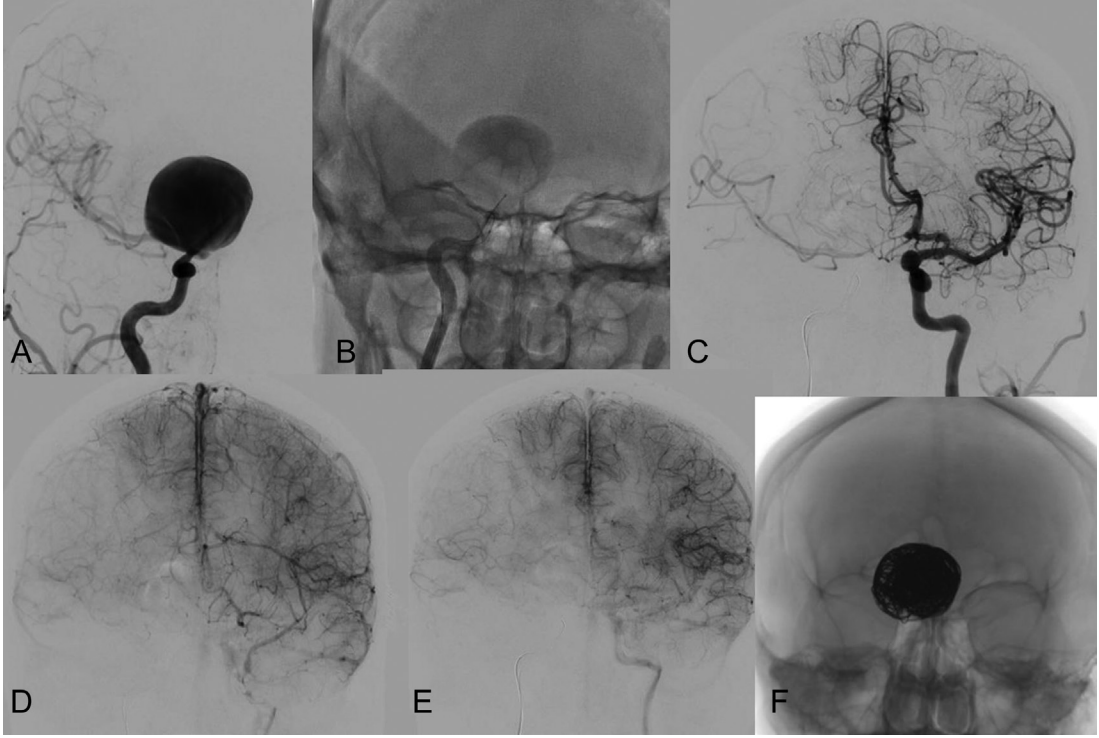
Hastalarda balon şiştikten sonra arteryel tansiyon değerlerinde artış görülebilir. Çoğu zaman da işlemin heyecanı ile tansiyon yüksektir. İşte bu nedenlerle uyanık hastalarda balon şişik iken anestezi ekibinden tansiyon arteryel değerlerinin bazale getirilmesi ve bazalde ise sistolik 20 mmHg'lik bir düşüş istenip hastanın yeniden nörolojik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Parent arter oklüzyonu yapılan hastalar işlemden sonra hemen taburcu edilmemelidir. Hastaların işlemden sonra hastanede 2-4 gün kalması, ilk günlerde mutlak yatak istirahati ve oral/IV hidrasyon, olası komplikasyonları önlemede faydalı olabilmektedir. Kullanmaya engel bir durum yoksa en az 3 gün düşük molekül ağırlıklı heparin uygulanması faydalıdır. Antiagregan kullanımı ise hasta bazlı olarak değerlendirilmelidir.

Parent arter embolizasyon tekniği olarak genel olarak 2 yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki 'proksimal oklüzyon' olup sadece patolojinin proksimalindeki damar



Resim 1. a,b) 26 yaşındaki hastada subaraknoid kanama ile tespit edilen sağ içi supraklinoid segmentte sakküler komponentli fuziform anevrizma mevcut. Anevrizma İKA tepeye değin uzanmakta ve anterior koroidal arter anevrizmadan köken almaktadır. c-f) Paroftalmik segmentte şişirilen balon sonrası sol İKA görüntülemelerinde sağ hemisferde venöz fazda 1 saniyeden daha az bir gecikme tespit edildi. g,h) Kanamış kompleks anevrizmalı bu hastada parent arter oklüzyonu ile retrograd koroidal arter dolumuna imkan sağlanarak işlem tamamlandı. i,j) Post-operatif 1. Gün kontrol MR anjiyografik görüntü ile 3. Ay kontrol MR anjiyografisi karşılaştırıldığında anevrizma kesesinde belirgin küçülme izlenmektedir.



Resim 2. a) Antero-posterior DSA görüntüsünde sağ İKA supraklinoid segmentte dev anevrizma izlenmekte. b) Balon petrokavernoz bileşkede şişirilip akımın tamamen kesildiği teyit edilmiş. c-e) Sol İKA görüntülerinde sağ hemisferin venöz fazında sola oranla 2 saniyenin üzerinde gecikme mevcut. f) Parent arter oklüzyonuna uygun olmayan hastada aşamalı tedavi planlanıp önce sadece anevrizma kesesi koillenmiş.

embolize edilir. Bu yöntem özellikle İKA'nın kavernöz ve paroftalmik segmentlerinde yer alan dev anevrizmalarda ve baziller fuziform anevrizmalarda kullanılmaktadır. Kollateral akım ile anevrizma hala dolum gösterebilir ancak amaç yavaş akım ile tromboza teşvihtir.

Diğer bir yöntem de hastalıklı damar segmentinin distali ve proksimalinin kapatılmasıdır (segmental trapping). Özellikle kanamış disekan ya da blister anevrizmalarda ya da damar hasarlarında kullanılan yöntem budur [5].

Parent arter oklüzyonu için en sık kullanılan malzemeler; bırakılabilen balonlar, koiller, sıvı embolizan ajanlar ve vasküler tıkaçlardır. Bırakılabilen balonlar ve tıkaçlar koillere göre daha ekonomiktirler ancak esas olarak proksimal büyük damarlarda kullanılabilirler. Koiller her durum için kullanılırken sıvı embolizan ajanlar (özellikle histoakril glue) distal damarlar için oldukça etkilidir.

Hangi yöntemle yapılırsa yapılsın olası distal embolileri önlemek için akım bir an önce kesilmelidir. Bırakılabilir balon kullanılacaksa en az 2 adet balon hazırlanmalı ve olası distal migrasyon veya balonun kendiliğinden inmesi ihtimali için güvenlik sağlanmalıdır.

Koil kullanılacaksa önerimiz bir koil mikrokateri ile birlikte bir de çift lümenli balon kullanıp hem proksimalden akımı kesip distalde koillemeyi güvenli şekilde yapmak hem de çift lümenli balon içerisinden de koilleme ile bir an önce damarı kapatmak olmalıdır. Koilleri sararken mümkün olduğunca koilin tutunabileceği köşe bölgelerden ya da anevrizma kesesinden itibaren başlamak işlemi kolaylaştırmaktadır. Koil paketi oluştururken mümkün olduğunca hep aynı seviyede kalmaya çalışıp, sanki anevrizma koillermiş gibi dens paket oluşturmak hedeflenmelidir. Aksi halde uzun segment koillemeye rağmen antegrad akım halen devam edebilmektedir. Böyle

durumlarda koiller arasına birkaç damla glue yada diğer sıvı embolizan ajanların kullanılması da oklüzyonu sağlamaya yetebilir. Fiber kaplı koiller yada hidro-koiller daha hızlı oklüzyon sağlamaktadır.

KOMPLİKASYONLAR

Parent arter oklüzyonunun ana komplikasyonu tromboembolik ya da hemodinamik olarak gelişebilen distal serebral iskemidir . İşlem esnasında ya da geç olarak karşımıza çıkabilir. Özellikle distal oklüzyonlarda daha sıkken, vertebral oklüzyonlarda daha az orandadır. Test oklüzyonu başarılı hastalarda dahi %5-15 oranına varan sıklıkta iskemik komplikasyonlar gelişebilmektedir [5,6]. Bu hastalarda nörolojik defisit geliştiğinde hemen görüntüleme yapılmalı, difüzyon MR ile iskemik alanlar araştırılmalı, eğer odak yoksa olası hipoperfüzyona bağlı defisiti saptamak için perfüzyon çalışması yapılmalıdır. Tromboembolik hadiselerde antikoagölan-antiagregan tedavi yeniden düzenlenmeli, hemodinamik nedenli defisitlerde de serebral perfüzyonu artırmak için volüm sağlayıcılar, vazopresör ajanlar ve mutlak istirahat uygulanmalıdır.

Bu hastaların ileri dönem takibinde nadir de olsa rekanalizasyon olabilmektedir [7]. Genellikle BT ya da MR anjiyografi takipte yeterlidir. Hastada özellikle tedavi sonrası gerileyen nörolojik bulguların yeniden gelişmesi rekanalizasyon açısından anlamlı olabilir. Takipte diğer bir hususta patent damarlarda artan hemodinamik strese bağlı olabilecek de novo anevrizmaların yada stenozların tespitidir.

Özellikle genç hastalarda uzun dönem takiplerde komünikan arterler düzeyinde anevrizma gelişebilmektedir.

Sonuç olarak ‘parent arter oklüzyonu’ uygun hastada, uygun şekilde yapılırsa, özellikle kompleks anevrizmalar ve vasküler hasarların tedavisinde, oldukça etkin ve güvenli bir yöntem olup eskimeyen ve eskimeyecek bir tedavi yöntemi olarak pratiğimizde yer alacaktır.

Kaynaklar

- [1]. Yan P, Zhang Y, Liang F et al. Comparison of safety and effectiveness of endovascular treatments for unruptured intracranial large or giant aneurysms in internal carotid artery .*World Neurosurg.* 2019; 125:e385-91. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Byrne J. Review article: endovascular treatments for intracranial aneurysms. *Br J Radiol.* 1996; 69(826):891-9. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Matas R, Allen CW. Occlusion of large surgical arteries with removable metallic bands to test the efficiency of the collateral circulation. Experimental and clinical observations. *JAMA.* 1911; 56:233.
- [4]. Byrne JV. *Tutorials in endovascular neurosurgery and interventional neuroradiology.* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2012:153-4.
- [5]. Wessels L, Hecht N, Faust K, Schneider U, Czabanka M, Vajkoczy P. Complete or partial parent artery sacrifice: effect of vessel-occlusion strategies on complete obliteration of complex aneurysms. *World Neurosurg.* 2021; 147:e282-92. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Robertson F, Platts A. Parent artery sacrifice. In: Murphy K, Robertson F, eds.*Interventional neuro-radiology. Techniques in interventional radiology.* London: Springer, 2014:85-97.
- [7]. Matouk CC, Kaderali Z, terBrugge KG, Wilinsky RA. Long-term clinical and imaging follow-up of complex intracranial aneurysms treated by endovascular parent vessel occlusion. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2012; 33(10):1991-7. [\[CrossRef\]](#)

Serebral Anevrizmalarda Parent Arter Oklüzyonu

Murat Velioglu, Hatem Hakan Selcuk

Sayfa 91

Görüntü analizinde esas olarak venöz faz değerlendirilir. Oklüde edilmiş hemisfer ile açık hemisferler arasındaki venöz fazda gecikme yoksa ya da 1 saniyeden az ise test başarılıdır ve parent arter oklüzyonu yapılabilir (Resim 1). Venöz fazda 1 saniyeden fazla gecikme varsa test başarısız olarak kabul edilir (Resim 2).

Sayfa 91

Hasta uyanık iken test yapılıyorsa ek olarak balon şişirilmiş halde beklenmelidir. Genel olarak en az 20-25 dk boyunca beklenir ve aralıklarla nörolojik muayene yapılır. Eğer nörolojik muayenede bozulma var ise balon hemen indirilir.

Serebral Anevrizmalarda Parent Arter Oklüzyonu

Murat Veliöđlu, Hatem Hakan Selçuk

1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Endovasküler yolla anevrizma tedavisi dekonstrüktif yöntem ve rekonstrüktif yöntemler ile yapılmaktadır.
 - b. Günümüzde esas olarak tedavi yöntemi rekonstrüktif yöntemdir.
 - c. Parent arter oklüzyonu dekonstrüktif yöntemlerin temelidir.
 - d. Günümüzde parent arter oklüzyonu hiç kullanılmamaktadır.
 - e. Parent arter oklüzyonu ile travmatik/iyatrojenik büyük damar yaralanmaları tedavi edilebilir.
2. Aşağıdakilerden hangisi parent arter oklüzyonu endikasyonlarındanır?
 - a. Rekonstrüktif teknik ile tedavisi mümkün olmayan anevrizmalar
 - b. Direkt karotiko-kavernöz fistül gibi bazı tek delikli arteriyovenöz fistüller
 - c. İnvaziv baş-boyun tümörlerinde tümör rezeksiyonu öncesinde
 - d. Travmatik ya da iyatrojenik büyük damar yaralanmasının tedavisinde
 - e. Hepsi
3. Aşağıdakilerden hangisinde parent arter oklüzyonu kontr-endikedir?
 - a. Rekonstrüktif teknik ile tedavisi mümkün olmayan anevrizmalar
 - b. Direkt karotiko-kavernöz fistül gibi bazı tek delikli arteriyovenöz fistüller
 - c. İnvaziv baş-boyun tümörlerinde tümör rezeksiyonu öncesinde
 - d. Travmatik ya da iyatrojenik büyük damar yaralanmasının tedavisinde
 - e. Balon test oklüzyonunu geçemeyen dev kavernöz anevrizma tedavisinde
4. Aşağıdakilerden hangisi balon test oklüzyonu için yanlıştır?
 - a. Bu test sırasında hastanın bazal tansiyonunun ve balon şişik haldeyken tansiyonun bilinmesi önemlidir.
 - b. Genel anestezi altında asla yapılmaz.
 - c. Hasta uyanık iken test yapılıyorsa aralıklarla nörolojik muayene yapılır.
 - d. Eğer nörolojik muayenede bozulma var ise balon hemen indirilir.
 - e. Balon indirildikten sonra damar olası diseksiyon, spazm açısından kontrol edilmelidir.
5. Aşağıdakilerden hangisi parent arter oklüzyonu ile ilgili olarak doğru ifadedir?
 - a. Parent arter oklüzyonunun ana komplikasyonu tromboembolik ya da hemodinamik olarak gelişebilen distal serebral iskemidir.
 - b. Parent arter oklüzyonunda hiç komplikasyon olmaz.
 - c. Bu hastalarda nörolojik defisit geliştiğinde görüntüleme gereksizdir.
 - d. Bu hastaların ileri dönem takibinde hiç rekanalizasyon olmaz.
 - e. Bu hastaların takibinde her yıl mutlaka DSA yapılmalıdır.