

Nörovasküler Patolojilerde Temel Embolizasyon Yöntemleri ve Malzemeler

Suat Eren

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Embolizasyon malzemeleri
- Embolizasyon ile tedavi edilebilen nörovasküler patolojiler
- Nörovasküler patolojilerde temel embolizasyon yöntemleri ve dikkat edilecek hususlar

Eren S. Nörovasküler Patolojilerde Temel Embolizasyon Yöntemleri ve Malzemeler. Trd Sem 2018; 6: 1-10.

Vasküler yolla embolizasyon, arteriyel ve/veya venöz yolu kullanarak kanama gibi durumlarda normal vasküler yapıların, anevrizma veya AVM gibi vasküler patolojilerde veya vasküler tümörlerde olduğu gibi patolojik vasküler yapıların farklı embolizan maddeler ile geçici veya kalıcı tıkanmasıdır.

Embolizasyon işlemine başlamadan önce patolojik yapı mevcut görüntüleme yöntemleri ile iyice değerlendirilmeli, yapılacak tedavi şekli ve alternatifleri ile birlikte kullanılacak malzemeler belirlenmeli, işlem sırasında oluşabilecek vazospazm, diseksiyon gibi komplikasyonlar için hazırlıklı olmalı ve bu komplikasyonların yönetimi için ilaç ve malzeme temini yapılmalıdır. İşlemden kullanılacak koil veya sıvı embolizan ajan gibi maddeler ile kateter-mikrokater uygunluğu değerlendirilmelidir. Sıvı karışım ile genişleyebilen embolizan maddeler ile veya distalde daralan mikrokater kullanıldığında koiller ile katater tıkanması görülebilir. Aksine geniş

çaplı olan kateter içinden küçük çaplı koil atarken koil katlanabilir. Eğer çift mikrokater kullanılacaksa buna uygun iç çaplı olan guiding kateter seçilmelidir. Özellikle tortuoz damarlarda uzun sheet ve DAC gibi destek sağlayan malzeme kullanımı gerekebilir.

Embolizasyon geçici veya kalıcı olarak yapılabilir. Geçici karotis oklüzyonu yaparak serebral beslenme, willis poligonu-komünikasyon sistemi değerlendirilmesi veya sıvı embolizan maddeler ile embolizasyon sırasında akımı yavaşlatarak veya keserek reflü veya distale migrasyonun önlenmesi ayrılmayan balonlar ile yapılan geçici embolizasyon örnekleridir.

Kalıcı embolizasyon, embolizan maddeler ile organ veya patolojik vasküler yapıların kalıcı olarak kan akımının azaltılması veya tamamen engellenmesidir. Bu amaçla kullanılan başlıca embolizan maddeler, sıvı-skle-rozan maddeler, partiküller ve mekanik oklüzyon cihazlarıdır.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

✉ Suat Eren • drsuateren@gmail.com

© 2018 Türk Radyoloji Derneği.
Tüm hakları saklıdır.

doi: 10.5152/trs.2018.582
turkadyolojiseminerleri.org

Embolizasyon maddeleri

A. Sıvı-sklerozan embolizan maddeler

Günümüzde en sık kullanılan sıvı-sklerozan maddeler ethanol, aethoxysclerol, N-butyl cyanoacrylate (N-BCA-Glue) ve Ethylene vinyl alcohol copolymerleridir (Resim 1). Patolojiye ve işlemi yapan kişiye göre tercih değişmekle birlikte temel olarak en iyi sıvı embolizan madde tanımlaması yoktur. İşlemin başarısı daha çok yapan kişiye ve vasküler malformasyonun yapısına bağlıdır.

A1. N-BCA (glue)

Eskiden beri farklı patolojilerde tedavi amaçlı sık kullanılan kalıcı sıvı oklüzyon maddesidir. Ülkemizde Histoacryl (B. Braun, Melsungen, Germany) ticari isimle bulunabilen bu madde kullanılırken kateterin yapışması önemli bir sorun olduğu için enjeksiyon süresi ve yoğunluğu önemlidir. Patolojiye göre genellikle %10-30 konsantrasyonda yağlı kontrast madde (lipiodol) ile karışım halinde kullanılır. Kullanılacak mikrokater işlem öncesinde dekstroz ile yıkanmalıdır. Glue arteriyel veya venöz yolla kullanıldığı gibi, ulaşılabilir lezyonlarda



Resim 1. Sıvı embolizan madde örnekleri: Onyx (Ev3 Neurovascular, USA), PHIL (Microvention, Terumo, USA) ve Histoacryl (B. Braun, Melsungen, Germany).

skopi altında lezyon içine direk enjeksiyon da yapılabilir.

A2. Ethylene Vinyl Alcohol Copolymer (Onyx (Ev3 Neurovascular, USA), Squid (Emboflu, Switzerland)) ve İyodize Copolymer Temelli Sıvı Embolizan Madde [PHIL, (Microvention, Terumo, USA)]

Yüksek radyoopasiteli bu sıvı embolizan maddeler, non-adheziv yapısı ve uzun katılma süresi ile daha uzun, kontrollü ve emniyetli enjeksiyona izin verir [1]. Katetere yapışması için DMSO maddesi ve bununla uyumlu ucu kopabilen mikrokaterler ile kullanılması gerekir. Bu maddenin pahalı ve vazospazm yapıcı etkisi negatif yönleridir. Onyx kullanmadan önce çalkalamak ve vasküler malformasyonlarda tedavi esnasında mikrokatetere doğru reflü yaptırılarak kademeli enjeksiyon yapmak gerekirken PHIL maddesi (precipitating hydrophobic injectable liquid) enjeksiyona hazır halde enjektör içinde ve kullanılacak katetere uygun adaptörler ile birlikte sunulmuştur. Balonlu mikrokater kullanıldığında reflü yaptırılmaz ve gerekirse ucu ayrılmayan mikrokaterlerle de kullanılabilir.

AVM-AVF tedavisinde öncelikle işlem öncesi iyi çalışma projeksiyonları ile besleyici arter/arterler, nidus, venöz çıkış ve drenaj ve akım hızları değerlendirilmelidir. İşlem sırasında sabırlı olmalı ve kataterden ilk çıkışta embolizan maddenin tutması ve distal migrasyonun olmaması için hassas enjeksiyon yapılmalıdır. Penetrasyon için kademeli enjeksiyon gerekirken reflü sınırı-katater kopma noktası geçilmemelidir. Distal migrasyon, persistan reflü, kateter tıkanması, kateter retansiyonu, kateter rüptürü, kateterizasyon esnasında, işlem sırasında veya sonrasında AVM rüptürü karşılanabilecek komplikasyonlardır [2, 3].

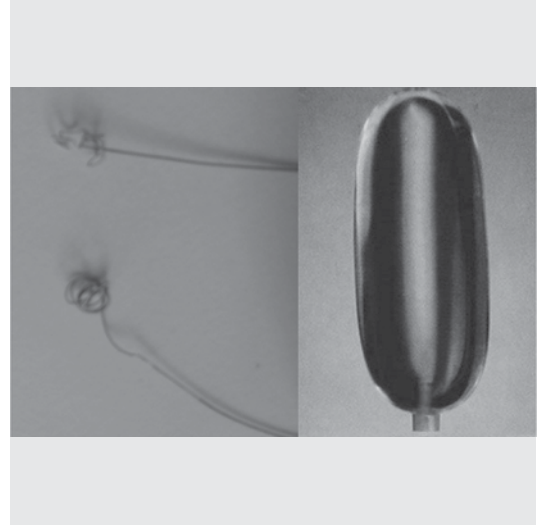
B. Partiküller

Prekapiller-kapiller embolizasyon amacıyla kullanılır. Bu maddeler gelfoam, polyvinyl alkol (PVA) ve şekilli mikrosferlerdir (Resim 2).



Resim 2. Şekilsiz-PVA [Contour, (Boston Scientific, USA)] ve şekilli-mikrosfer [Embosphere (Merit Medical, USA)] partikül örnekleri.

Günümüzde artık fazla kullanılmayan ve geçici oklüzyon sağlayan gelfoam, absorbe edilebilir komprese edilmiş sponge maddesinden yapılmıştır. Hazırlanma süreci, kontrolsüz olarak istenenden daha distalde oklüzyon yapabilmesi ve etkisinin zamanla azalması olumsuz yönleridir. Şekli (mikrosfer) veya şekilsiz olan (PVA) ve nisbeten ucuz olan mikropartiküller, özellikle kanamalarda ve tümör embolizasyonlarında etkin olarak kullanılmaktadır [4]. Toz halinde sunulan maddeler kontrast madde ile karıştırılarak verilirken sıvı karışım halinde enjektör içinde sunulan preparatlar direkt olarak verilebilir. Benign tümörlerde tek başına tedavi amaçlı veya benign ve malign tümörlerde kanama kontrolü veya operasyon öncesi embolizasyon amaçlı kullanılırlar. Tümör embolizasyonlarında distalde tümör yatağına yakın düzeyde damar oklüzyonu yapacağından tümör dokusunda daha etkin iskemi ve nekroza sebep olur. **Bunu sağlamak için tümör dokusundaki patolojik vasküler yapılar ve tümör kanlanmasına göre mümkün olduğunca küçük partiküller ile embolizasyona başlanmalı ve daha sonra gerekirse büyük partiküller ile devam edilmelidir. Ancak bu maddelerin distale migrasyon-akciğer vs. embolileri veya reflü ile istenmeyen damar embolileri yapabileceği unutulmamalıdır.**



Resim 3. Ayrılabilir balon ve ayrılabilir koiller.

Kullanılacak mikropartikül boyutuna göre uygun mikrokateter seçilmeli ve kontrastla karıştırılıp beklendiğinde bu maddelerin çap artışı gösterebileceği hatırd tutulmalıdır.

C. Mekanik Oklüzyon Cihazları

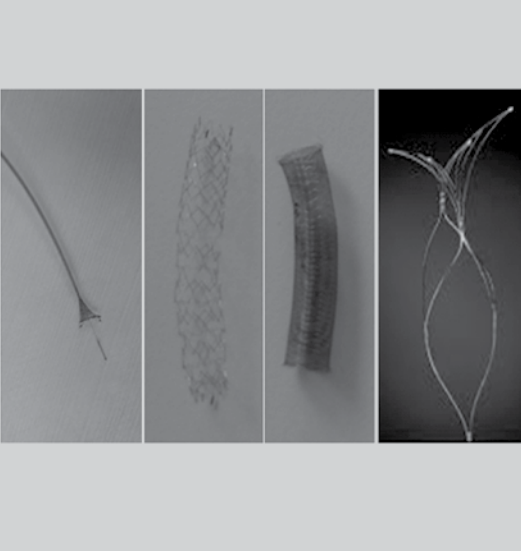
Akımın yüksek olduğu vasküler patolojilerde kullanılırlar. Bunlar ayrılabilir balonlar, vasküler tıkaçlar ve koillerdir (Resim 3).

Ayrılabilir balonlar, yüksek akımlı vasküler yapılarda hızlı akımı keserek oklüzyon oluşturmak amacıyla veya tek taraflı internal karotis arter kalıcı tıkanmalarında kullanılır.

Vasküler tıkaçlar silindirik şekilli nitinol kafesten yapılmış mekanik oklüzyon cihazlarıdır. Özellikle geniş çaplı ve yüksek debili damarlarda hızlı ve güvenli oklüzyon için kullanılır.

Koiller, metalik yapıları ile mekanik tıkanma ve fiber yapıları ile trombojenik etki göstererek embolizasyon yaparlar. İtilebilir, geri toplanabilir, fiberli, detachable koiller, hidrokoiller vs. gibi farklı çeşitleri ve 2D Helikal, 3D, kompleks, XL, soft, ultra vs. gibi farklı yapıları vardır. Geri toplanabilir koillerde ayrılma mekanizması mekanik veya elektrikle sağlanmaktadır.

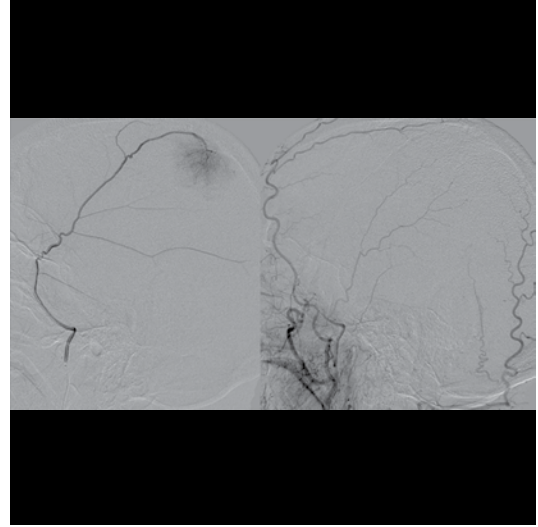
Stentler, boyun modelleme veya akım çevirici etki amacıyla kullanılırlar. Örgü yapılarına göre açık hücreli-kapalı hücreli, geri toplanabil-



Resim 4. Boyun modelleme ve akım çevirici stentlerdeki farklı uç ve örgü yapıları.

me özelliklerine göre toplanabilir veya geri alınamayan, açılma özelliğine göre kendiliğinden açılan-balonla genişleyen, kılıf içerme özelliğine göre açık veya kaplı stentler olarak ayrılabilir (Resim 4). Sık örgülü olan akım çevirici stentler, kan akımını distal vasküler yapıya doğru yönlendirerek anevrizma içinde zamanla trombus oluşumunu sağlamak amacıyla kullanılır [5]. **Küçük anevrizmalarda ek bir işlem gerekmezken, büyük anevrizmalarda spontan rüptür veya geç dönem tromboemboli riskini azaltmak için bu stentlerle birlikte koil kullanmak gerekir.** Akım çevirici stentlerde metal yükünün artması, stenti göndermek için daha kalın ve sert kateter-mikrokater-tel sistemlerinin gerekliliği, stent açılmasının daha zor olması ve obstrükte kalınabilmesi işlemi zorlaştıran durumlardır. Boyun modelleme stentlerini içi içe atarak akım çevirici etki elde edilebilir. Geri toplanabilir stentler inme tedavisinde mekanik trombektomi için de kullanılır.

İntrakraniyal stent kullanımı ciddi deneyim ve malzemeye hakim olmayı gerektiren zor işlemlerdir. **Açık hücreli stentlerde, sert açılarda stentte kırılma veya katlanmalar olabilir. Bu durumda kapalı hücreli ve daha yumuşak stentler kullanmak gerekir. Sert ve kalın mikrokater gerektiren stentlerde açılı damarlarda anevrizmayı geçmek zor olabilir. Bu durumda**



Resim 5. ECA'dan tek ana besleyicisi olan menenjiom vakasında embolizasyon öncesi ve sonrası DSA görüntüleri.

daha ince mikrokater ile geçip uzun ve daha sert mikroteller ile kateter değişimi yapılabilir. Büyük anevrizmalarda, özellikle akım çevirici stent kullanımında stent bükülebilir, katlanabilir veya yeterince açılmayabilir. Bu yüzden stent açılırken stent yapısı ve davranışı anlık takip edilmeli, bacakların ve stent örgü kısmının açıldığı skopik olarak gözlenmelidir. Stent iticisi perforasyon riski açısından fazla distale itilmemeli, stentin yeterince açılmadığı durumlarda balon dilatasyonu yapmak gerekebileceğinden itici hemen çekilmemeli, iticiyi çekerken stente takılma riski sebebiyle kontrollü çekilmeli ve stent mikrokaterini stent içine tekrar iterek, itici kateter içine alındıktan sonra ikisi beraber kontrollü çekilmelidir.

Stentlerde örgü yapısı, metal yükü ve uç yapıları değişiklik gösterir. Örgü yapısının skopide görülebilirliği değişmekle birlikte, stent açıklığını ve proksimal-distal uçlarını gösteren daha görülebilir distal ve proksimal markerlar bulunur. Ayrıca stentlerin toplanabilirliği, geri toplanabilme dereceleri, proksimal ve distal uçlarda damar duvarını tutabilme özellikleri ve varsa stent uçlarındaki örgüsüz alan miktarı iyi bilinmelidir. Proksimal ve distal damar çapları iyi ölçülmeli ve özellikle proksimalde damar duvarı ile açıklık bırakılmamalı, stentin damar çapına göre uzayıp kısalabileceği unutulmamalıdır.

Nörovasküler Patolojilerde Endovasküler Tedavi (EVT)

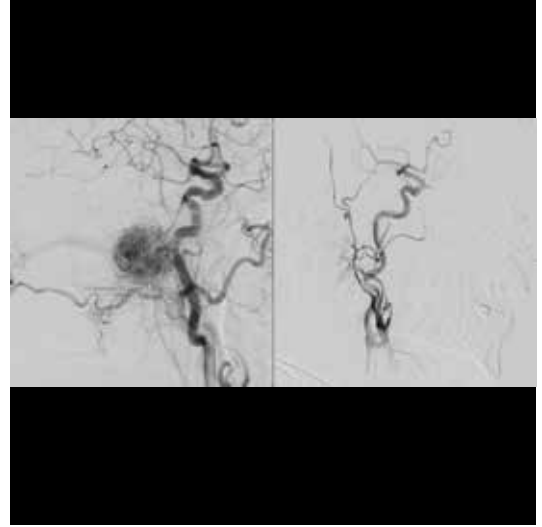
A. İntrakraniyal Tümörlerde EVT

Tümörlerde embolizasyon, sadece tıkaçıcı maddeler ile embolizasyon, kemoterapotik ilaçlarla birlikte yapılan kemoembolizasyon, radyoterapotik madde ile birlikte yapılan radyoembolizasyon şeklinde yapılır. Buradaki amaç çevre normal dokuların ve normal vasküler yapıların korunarak tümörün beslenmesini azaltmak-kesmektir. **Tümör embolizasyonu, operasyonu mümkün olmayan benign veya malign kitlelerin palyatif tedavisi amacıyla, operable kitlelerde kanama kaybını azaltmak için preoperatif embolizasyon amacıyla, acil kanamalı kitlelerde kanamayı durdurmak amacıyla yapılabilir** (Resim 5, 6). Malign kitlelerde tedavi amaçlı TAKE-TARE şeklinde yapılır. Bu amaçla mümkün olduğunca distalden embolizasyon yapmak gerekir. Bunun için mümkün olduğunca küçük partiküller ile başlayıp sonra gerekirse partikül boyutunu artırmak gerekir. Küçük partiküller daha distale giderek kapiller yatağı tıkar ve daha etkin embolizasyon sağlar. Ancak distale migrasyon, fizyolojik anastomozlar ile intrakraniyal dolaşıma geçme, kraniyal sinir paralizileri, akciğer embolileri gibi riskler için dikkatli olunmalıdır [6, 7].

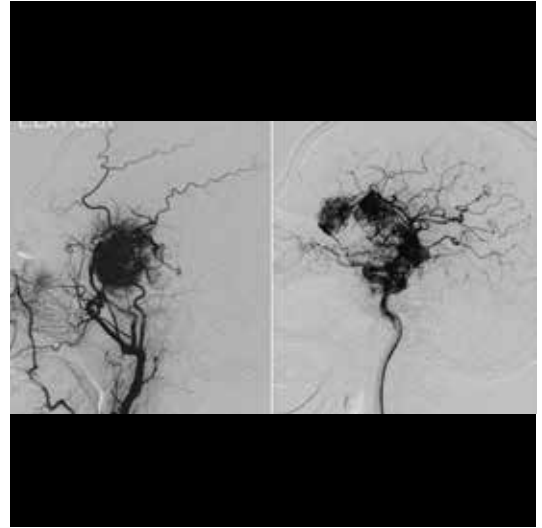
Preoperatif devaskülarizasyon, benign veya malign hipervasküler kitlelerde operasyon sırasında kan kaybını azaltmak ve lezyonun rezeksiyonunu kolaylaştırmak için yapılır. Embolizasyonun hemen ardından veya 24 saat içinde opere edilen hastalarda kan kaybının azalması ve patolojik-normal doku ayırımının belirginleşerek rezeksiyonu kolaylaştırabilmesi beklendirir. **İntrakraniyal yerleşimli kitlelerde, embolizasyon öncesi fizyolojik anastomozların ve tümör beslenmesinin tespiti için internal-eksternal karotis ve vertebrobaziler sistemler ayrı ayrı değerlendirilmelidir** (Resim 7).

B. İntrakraniyal Kanamalarda EVT

Kanamayan lezyonlarda (tümöral, vasküler), postoperatif-posttravmatik kanamalarda embolizasyon



Resim 6. Kafa tabanında, sfenoid kemiği erode eden glomus tümörü. Embolizasyon öncesi ve sonrası DSA görüntüleri.

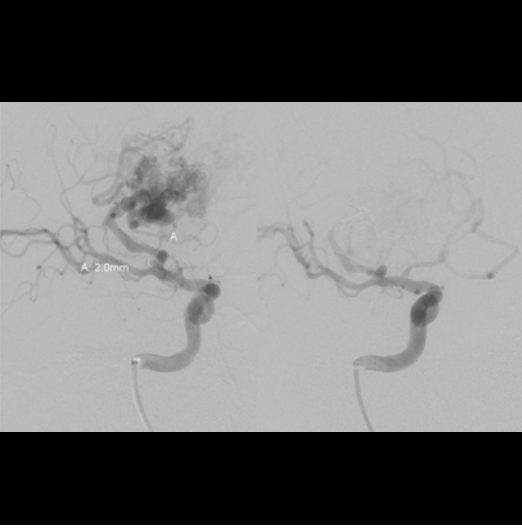


Resim 7. Selektif çekimlerde eksternal ve internal karotis arterlerden beslenen menenjiom.

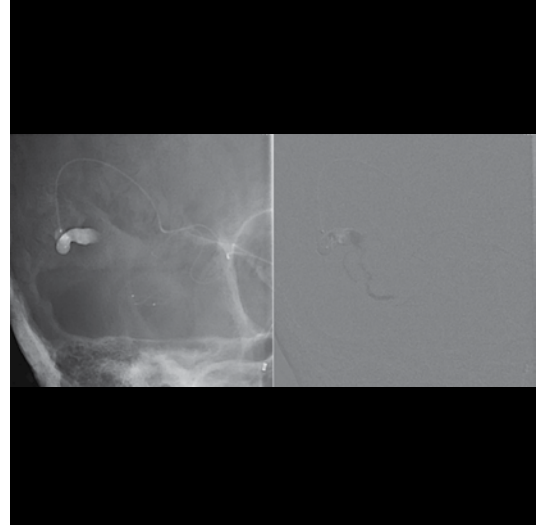
gerekebilir. Birçok lezyonda partiküller ile kapiller-prekapiller embolizasyon yeterli iken bazı lezyonlarda ayrılabilir balon, glue veya koil gibi embolizan malzemeleri kullanmak gerekebilir.

C. Beyin Vasküler Malformasyonlarında EVT

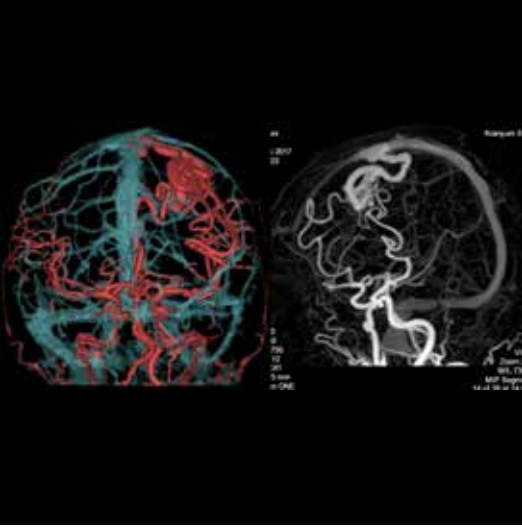
İşlem öncesinde görüntüleme yöntemleri ile etken patolojiyi iyi değerlendirmek ve



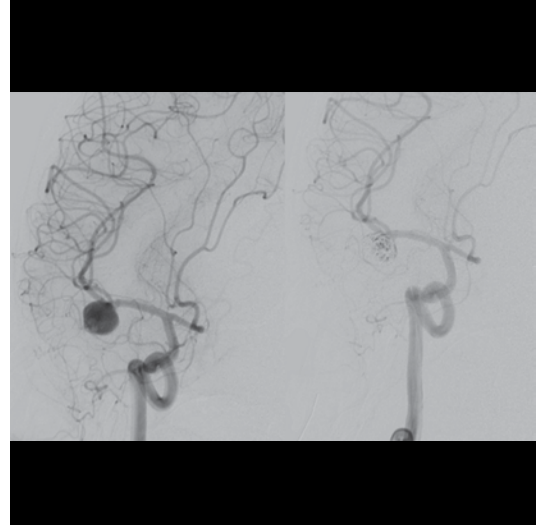
Resim 8. Sağ hemisferik AVM ve besleyici arterde eşlik eden anevrizma vakası. AVM'nin Onyx ile tedavi sonrası görünümü. Geniş boyunlu anevrizma ayrı bir seansta boyun modelleme stenti ile tedavi edildi.



Resim 10. Balonlu mikrokateter ve PHIL sıvı embolizan madde ile AVM embolizasyonu.



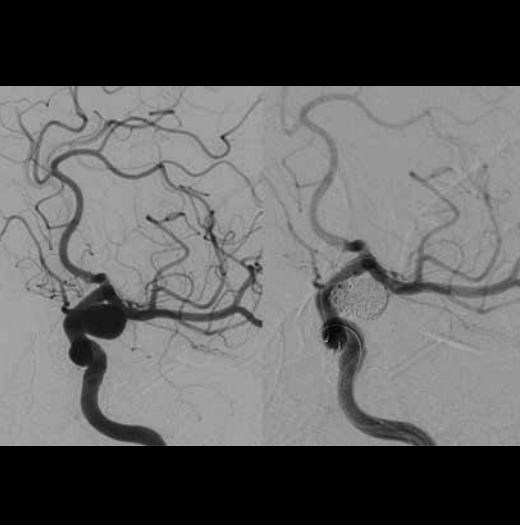
Resim 9. Parietal AVM vakasında işlem öncesi alınan BTA görüntülerde arteriyel ve venöz yapılar zamanlı görüntülerde, gerekirse farklı renk kodlaması ile net bir şekilde görüntülenebilir ve besleyici arterler, nidus ve drenaj venleri daha iyi değerlendirilebilir.



Resim 11. Sağ MCA ayırımında dar boyunlu, şekilli anevrizma ve basit koilleme sonrası görünüm.

buna göre tedavi şekli ve kullanılacak malzemeler tespit etmek önemlidir [8]. **AVM ve AVF'lerde anatomiyi iyi anlamak gerekir. Fistül lokalizasyonu, AVM nidusu, besleyici arterler, drenaj venleri, anastomozlar, venöz drenaj değerlendirilmeli. AVM veya AVF'ye**

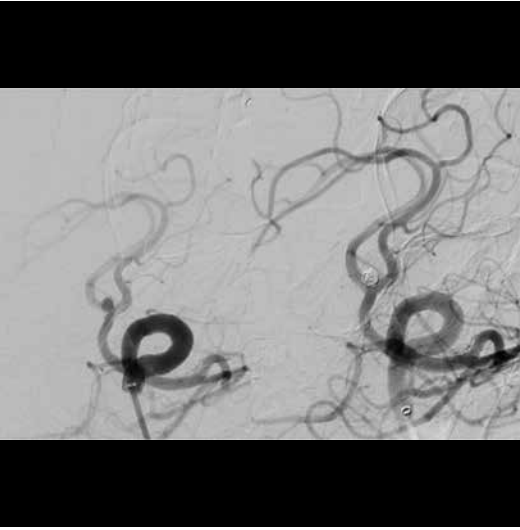
eşlik edebilen diğer tümöral-vasküler patolojiler de gözden kaçırılmamalıdır (Resim 8). DSA bu patolojilerde altın standart olmakla beraber günümüzde yeni nesil BT ve MRG cihazları ve çekim teknikleri ile 4D görüntülere eşdeğer DSA öncesi oldukça kaliteli gö-



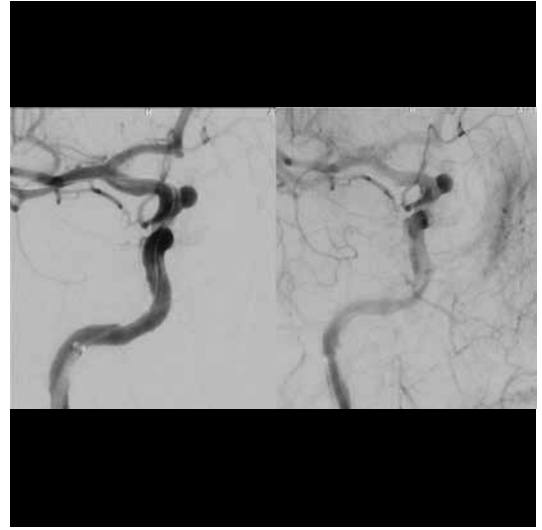
Resim 12. Sol ICA'da şekilli saküler anevrizmanın balon destekli koilleme ile tedavisi.



Resim 14. Anevrizma içi akım çevirme cihazı ile bifurkasyon anevrizması tedavisi.



Resim 13. Geniş boyunlu anevrizmanın açık hücreli stent desteği ile koillenmesi.

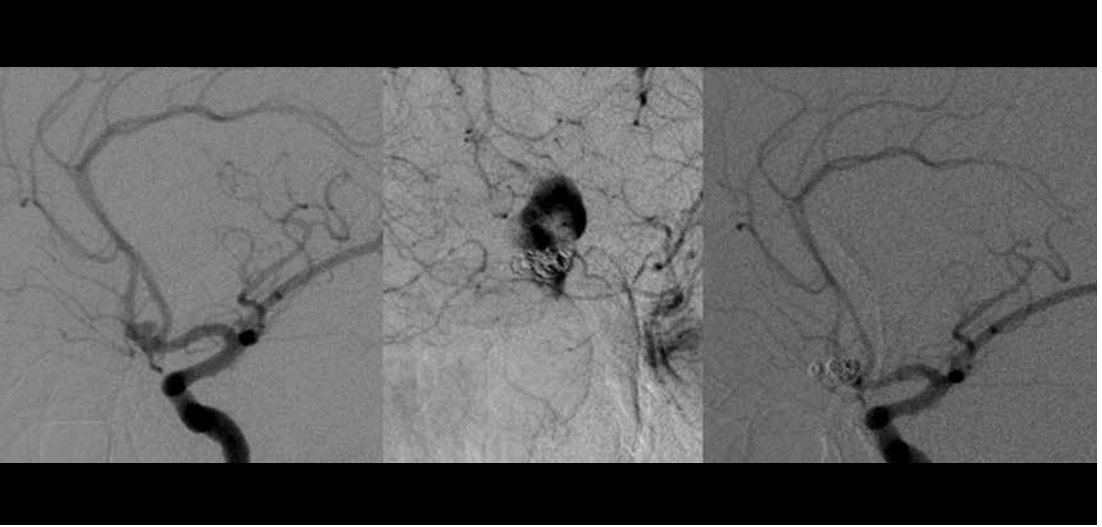


Resim 15. Sol ICA'daki geniş boyunlu anevrizmanın akım çevirici stent ile tedavisi öncesi ve hemen sonrasında anevrizma içinde kontrast madde asılması.

rüntüler alınabilir ve buna göre tedavi şekli ve embolizan madde seçimi yapılabilir (*Resim 9*) [9]. Bu patolojilerde sıvı embolizanlar temel maddeler olmakla birlikte akımı yavaşlatmak için besleyici arterlerde proksimalde tek lümenli balon ile geçici balon tıkaması, çift lümenli balon ile embolizasyon veya proksimalde koil ile kombine kullanım gerekebilir (*Resim 10*). Direkt intranidal enjeksiyon, arteriyel, venöz veya kombine yaklaşım şeklinde tedavi şekilleri vardır.

D. Serebral Anevrizmalarda Tedavi

Anevrizma boyun ve kese şekline göre ve kese içinden vasküler yapı çıkmasına göre embolizasyon tekniği değişir [10]. Dar boyunlu şekilli anevrizmalarda (kubbe/boyun:1,5) sadece koil ile (*Resim 11*) veya balon-koil ile (*Resim 12*) yapılır. Geniş boyunlarda stent destekli koil ile (X,Y,T vs), boyun koruma cihazları ile (*Resim 13*), anevrizma içi akım çevirici cihazlar ile (*Resim 14*) veya akım



Resim 16. ACoA'da kanamış parsiyel tromboze anevrizma. Tedavi sırasında anevrizma rüptürü ile ekstarvazasyon ve sonrasında koil sarılmaya devam edilerek ve protamin ile heparin geri döndürülerek kanamanın kontrol altına alınması.

çevirici stentler ile tedavi edilir (Resim 15). Sadece koil ile tedavi edilen hastalarda heparin ile antikoagülasyon yeterli iken, stent ile tedavi edilenlerde antiagregan ilaçlar ile premedikasyon gerekir. Antikoagülasyon işlem sırasında ACT ölçümü ile yapılır. Heparin öncesi bazal ACT ve 2500-5000 Ü heparin verme sonrası ACT cevabı (2-2,5 kat) ile heparinizasyona devam edilir. Stent hazırlığı için klopidogrel (Plavix) en sık kullanılan ilaç olmakla birlikte dirençli vakalarda Ticlodipin (Ticlid), Prasugrel (Effient, Daiichi Sankyo), Ticagrelor (Brilinta, Astra-Zeneca) gibi ilaçlar kullanılır. Direnç ölçümleri verifyNow (Accumetrics, USA) veya Multiplate Analyser (Roche Diagnostic, Almanya) ile yapılır. Her anevrizma tedavisinde, rüptür, vazospazm veya tromboemboli gibi acil durumlar için ilaç ve malzeme hazırlığı olmalı ve komplikasyon yönetimi için yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olmalıdır (Resim 16).

Kaynaklar

- [1]. Singfer U, Hemelsoet D, Vanlangenhove P, Martens F, Verbeke L, Van Roost D, et al. Unruptured Brain Arteriovenous Malformations: Primary ONYX Embolization in ARUBA (A Randomized Trial of Unruptured Brain Arteriovenous Malformations)-Eligible Patients. *Stroke* 2017; 48: 3393-6. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Kortman HG, Bloemsmas G, Boukrab I, Peluso JP, Sluzewski M, van der Pol B, et al. Treatment of cranial dural arteriovenous fistulas with exclusive cortical venous drainage: A single-center cohort of 35 patients. *Interv Neuroradiol* 2017; 23: 661-5. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Das S, Gupta AK, Ramalingiah AH, Tiwari S, Yadav N. Delayed migration of Squid 18 following embolisation of a direct carotico-cavernous fistula. *Interv Neuroradiol* 2018; 24: 210-3. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Akinduro OO, Mbabuibe N, ReFaey K, Yoon JW, Clifton WE, Brown B, et al. Microsphere Embolization of Hypervascular Posterior Fossa Tumors. *World Neurosurg* 2018; 109: 182-7. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Colby GP, Bender MT, Lin LM, Beatty N, Caplan JM, Jiang B, et al. Declining complication rates with flow diversion of anterior circulation aneurysms after introduction of the Pipeline Flex: analysis of a single-institution series of 568 cases. *J Neurosurg* 2018; 12: 1-7. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Sakamoto N, Ishikawa E, Nakai Y, Akutsu H, Yamamoto T, Nakai K, et al. Preoperative endovascular embolization for hemangioblastoma in the posterior fossa. *Neurol Med Chir* 2012; 52: 878-84. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Ding D, Starke RM, Evans AJ, Liu KC. Direct transcranial puncture for Onyx embolization of a cerebellar Hemangioblastoma. *J Clin Neurosci* 2014; 21: 1040-3. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Kortman HG, Boukrab I, Bloemsmas G, Peluso JP, Sluzewski M, van der Pol B, et al. Tentorial Dural Arteriovenous Fistulas: A Single-Center Cohort of 12 Patients. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg* 2017; 19: 284-90. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Singh R, Gupta V, Ahuja C, Khandelwal N. Time resolved computed tomography angiography in the evaluation of brain arteriovenous malformation: a feasibility study. *Neuroradiol J* 2017; 1: 1971400916684669.
- [10]. Choo YS, Lee CY. Kissing Aneurysms at Fenestrated Proximal Basilar Artery: Double-barrel Stent-assisted Coiling Using Dual Closed-cell Stents. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg* 2017; 19: 120-4. [\[CrossRef\]](#)

Nörovasküler Patolojilerde Temel Embolizasyon Yöntemleri ve Malzemeler

Suat Eren

Sayfa 2

Yüksek radyoopasiteli bu sıvı embolizan maddeler, non-adheziv yapısı ve uzun katılaşma süresi ile daha uzun, kontrollü ve emniyetli enjeksiyona izin verir.

Sayfa 3

Bunu sağlamak için tümör dokusundaki patolojik vasküler yapılar ve tümör kanlanmasına göre mümkün olduğunca küçük partiküller ile embolizasyona başlanmalı ve daha sonra gerekirse büyük partiküller ile devam edilmelidir. Ancak bu maddelerin distale migrasyon-akciğer vs. embolileri veya reflü ile istenmeyen damar embolileri yapabileceği unutulmamalıdır.

Sayfa 4

Küçük anevrizmalarda ek bir işlem gerekmezken, büyük anevrizmalarda spontan rüptür veya geç dönem tromboemboli riskini azaltmak için bu stentlerle birlikte koil kullanmak gerekir.

Sayfa 4

Açık hücreli stentlerde, sert açılarda stentte kırılma veya katlanmalar olabilir. Bu durumda kapalı hücreli ve daha yumuşak stentler kullanmak gerekir. Sert ve kalın mikrokater gerektiren stentlerde açılı damarlarda anevrizmayı geçmek zor olabilir. Bu durumda daha ince mikrokater ile geçip uzun ve daha sert mikroteller ile kateter değişimi yapılabilir. Büyük anevrizmalarda, özellikle akım çevirici stent kullanımında stent bükülebilir, katlanabilir veya yeterince açılmayabilir. Bu yüzden stent açılırken stent yapısı ve davranışı anlık takip edilmeli, bacakların ve stent örgü kısmının açıldığı skopik olarak gözlenmelidir. Stent iticisi perforasyon riski açısından fazla distale itilmemeli, stentin yeterince açılmadığı durumlarda balon dilatasyonu yapmak gerekebileceğinden itici hemen çekilmemeli, iticiyi çekerken stente takılma riski sebebiyle kontrollü çekilmeli ve stent mikrokaterini stent içine tekrar iterek, itici kateter içine alındıktan sonra ikisi beraber kontrollü çekilmelidir.

Sayfa 5

Tümör embolizasyonu, operasyonu mümkün olmayan benign veya malign kitlelerin palyatif tedavisi amacıyla, operable kitlelerde kanama kaybını azaltmak için preoperatif embolizasyon amacıyla, acil kanamalı kitlelerde kanamayı durdurmak amacıyla yapılabilir.

Sayfa 5

İntrakraniyal yerleşimli kitlelerde, embolizasyon öncesi fizyolojik anastomozların ve tümör beslenmesinin tespiti için internal-eksternal karotis ve vertebrobaziler sistemler ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Sayfa 6

AVM ve AVF'lerde anatomiyi iyi anlamak gerekir. Fistül lokalizasyonu, AVM nidusu, besleyici arterler, drenaj venleri, anastomozlar, venöz drenaj değerlendirilmeli. AVM veya AVF'ye eşlik edebilen diğer tümöral-vasküler patolojiler de gözden kaçırılmamalıdır.

Nörovasküler Patolojilerde Temel Embolizasyon Yöntemleri ve Malzemeler

Suat Eren

1. N-butyl cyanoacrylate için doğru değildir?
 - a. Sıvı embolizan maddedir.
 - b. AVM-AVF tedavilerinde kullanılabilir.
 - c. Ucu kopabilen mikrokaterler ile kullanılır.
 - d. Ucu kopmayan mikrokaterler ile de kullanılabilirler.
 - e. İşlem öncesinde mikrokater içi izotonik solüsyon ile yıkanır.
2. Ethylene vinyl alcohol copolymerleri olan Onyx için yanlıştır?
 - a. Kullanmadan önce yağlı kontrast madde ile karıştırılıp çalkalanmalıdır.
 - b. İşlem öncesinde mikrokater içi DMSO ile yıkanmalıdır.
 - c. AVM tedavisinde nidusa kadar ulaşıp yavaş verilmeli.
 - d. Mikrokaterlere reflü yaptırılarak kademeli enjeksiyon yapılır.
 - e. Ucu kopabilen mikrokater ile kullanılır.
3. Anevrizma endovasküler tedavisi için yanlıştır?
 - a. Dar boyunlu ve şekilli anevrizmalar sadece koilleme ile tedavi edilebilir.
 - b. Geniş boyunlu anevrizmalarda balon desteği veya stent ile tedavi edilebilir.
 - c. Özellikle kanamış anevrizmalarda balon desteği kullanmanın avantajları vardır.
 - d. Stent kullanılacaksa antiagregan ilaç kullanılması ve duyarlılık testi yapılması gerekir.
 - e. Akım çevirici stentlerle tedavide koil kullanmak gerekmez.
4. Anevrizma endovasküler tedavisi sırasında anevrizma rüptürü olursa hangisi yanlıştır?
 - a. Anevrizma kesesinden koil geri alınır ve daha küçük koil sarılır.
 - b. Heparin verilmişse aynı doz protamin verilerek heparin geri alınır.
 - c. Balon kullanılmışsa anevrizma boynunda şişirilerek geçici olarak kanama durdurulabilir.
 - d. Kanama durana kadar koil sarılmaya devam edilir.
 - e. Tekrarlayan görüntüler ile kanamanın durup durmadığı kontrol edilmelidir.
5. Hangisi yanlıştır?
 - a. Mikropartiküller ile embolizasyon sırasında akciğer embolileri olabilir.
 - b. Yüksek akımlı AVF' ler ayrılabilir balonlar ile tedavi edilebilir.
 - c. Geri toplanabilen koillerin trombojenik etkileri vardır.
 - d. Mikropartiküller ile tümör embolizasyonu yaparken mümkün olduğunca büyük partiküller kullanmak gerekir.
 - e. Geçici karotis oklüzyon testi ayrılamayan balonlar ile yapılır.