

# Meningiomlarda Embolizasyon

## Embolization of Meningiomas

Naci KOÇER, Osman KIZILKILIÇ

*İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Nöroradyoloji Bilim Dalı, İstanbul*

**Yazışma Adresi:** Naci KOÇER / E-posta: nkocer@istanbul.edu.tr

### ÖZ

Meningiomlar, vaskülaritesi oranında embolizasyondan etkilenen tümörlerdir. Preoperatif embolizasyon büyük tümörlerde ve çok damarlanma gösteren tümörlerde yapılır. Ciddi komplikasyonlar çok nadir olmakla birlikte kranial sinir hasarı, istenmeyen doku embolizasyonu ile komşu dokularda hasar veya inmedir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Meningiom, Embolizasyon, Embolizasyon materyalleri

### ABSTRACT

Meningiomas are affected by embolization depending on their vascularization. Preoperative embolization should be done in very large tumors and tumors showing prominent vascularization. Serious complications are very rare, although cranial nerve damage, damage to adjacent tissues with unintended tissue embolisation, or stroke may be seen.

**KEYWORDS:** Meningioma, Embolization, Embolization materials

Santral sisteminin primer tümörlerinin %15'ni oluşturan meningiomlar, vaskülaritesi oranında embolizasyondan etkilenen tümörlerdir. Tipik olarak benign özellikte olan meningiomlar yavaş büyürler, nadiren kemiğe veya skalpe invazyon gösterebilirler. Kemikte hiperostozis oluşturabilirler. Yerleşim yerleri ve büyüme paternleri besleyicilerini belirler. (1,2). Radyolojik bulguları dikkatle yorumlanmalı ve diğer ekstraaksiyel kitlelerden ayırıcı tanısı yapılmalıdır.

Olguların %10 kadarında birden fazla sayıda meningiom birarada olabilir ve nadiren gençlerde-çocuklarda görülebilir. Çocuklarda veya çok genç yaşta hastalarda görüldüğünde daha önce yapılmış radyoterapiye sekonder veya nörofibromatozis tip 2 gibi genetik anomaliler düşünülmelidir (3-6).

Meningiomlar duradan geliştiklerinden sıklıkla eksternal karotis arterden köken alan dural dallarla beslenirler. Meningiomlar piayı invaze etmişlerse pial damarlarca da beslenebilirler. Orta meningeal arter sfenoid kanat, serebral konveksite ve anterior kranial fossanın önemli bir bölümünün durasını beslediğinden meningiomların büyük bölümü de orta meningeal arterce beslenir. Parasagittal bölgede yerleşmiş veya orta hattı geçen meningiomlar sıklıkla iki taraftaki orta meningeal arter tarafından da beslenme göstermektedir. Olfaktor olukta yerleşmiş meningiomlar internal karotis arterin dural dallarınca ya da oftalmik arter etmoidal dallarınca beslenirler. Tentoriyum ve klivusta yerleşmiş meningiomlar orta meningeal arter yanında internal karotis arter kavernoöz segment dallarınca da beslenirler (7). İnternal karotis arter dallarının embolizasyonu daha yüksek riskli bir işlem olduğundan genellikle yapılmaz.

Besleyicilerin boyutları bazen mikrokater navigasyonuna izin verebildiğinden bu bölge tümörleri kısmende olsa devaskülerize edilebilirler. Posterior fossanın posteromedial bölümünde yerleşmiş meningiomlar genellikle vertebral arterin dural dallarınca beslenmektedir. İnternal karotis arter besleyicilerinde olduğu gibi vertebral arterin dural dallarınca beslenen tümörlerde de genellikle beklenen yarar yanında risk belirgin yüksek olduğundan genelde vertebral arter dural dallarına da embolizasyon tercih edilmez. Posterior fossa lateral bölümünde yerleşmiş meningiomlar oksipital arterin transmastoid dalları yanında assendan farengial arter dallarınca da beslenme gösterebilirler (8,9).

Meningiomların yerleşim yerine göre tipik besleyici damarları (10):

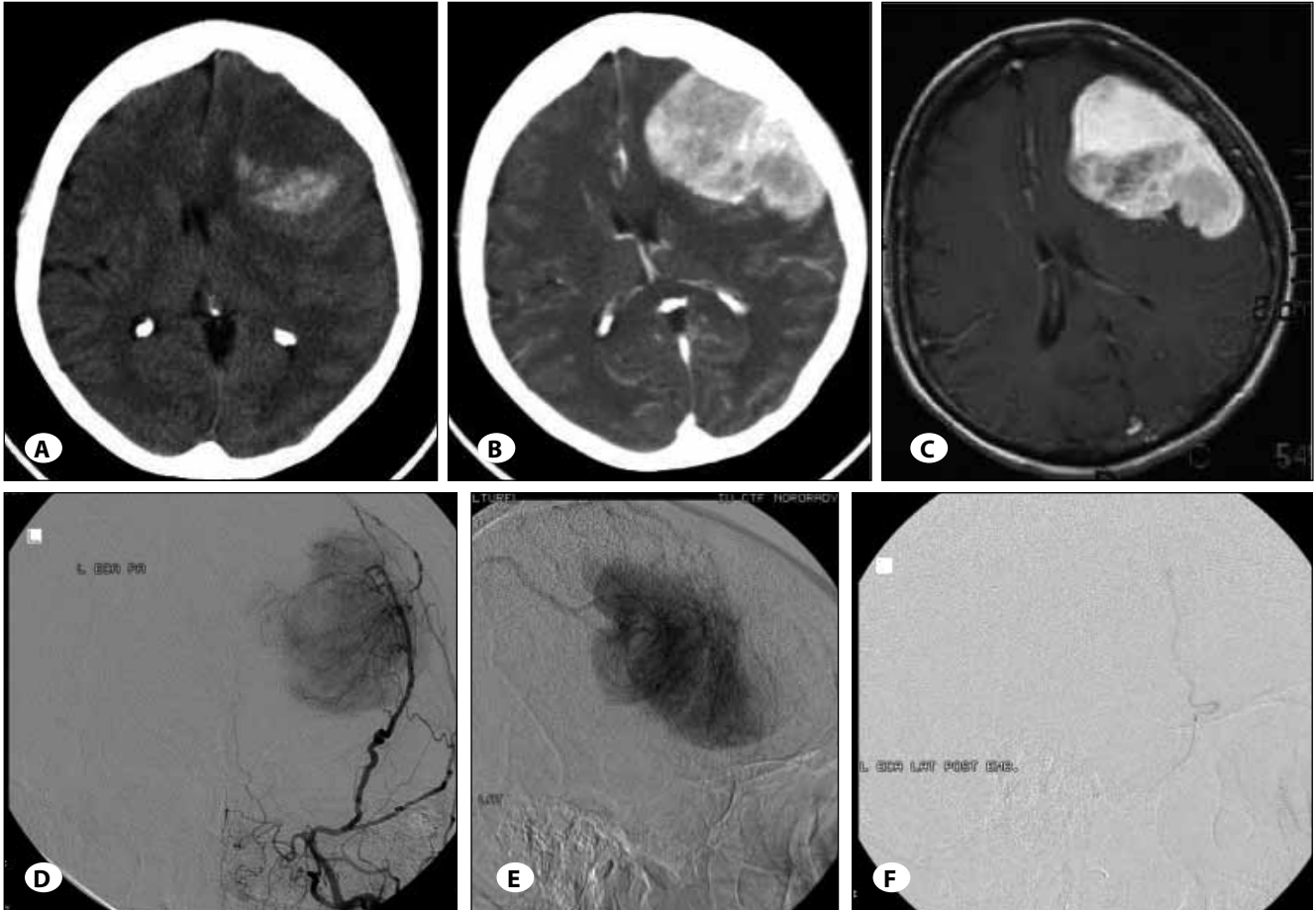
Konveksite	Orta meningeal arter Anterior falks arteri Skalp arterleri (superfisiyal temporal arter gibi) Pial dallar (anterior ve orta serebral arter)
Sfenoid kanat	Orta meningeal arter Meningohipofiziyel trunkus
Tentoriyum/ Serebellopontin açığı	Tentoriyal arter (Bernasconi ve Casinari arteri) Posterior orta meningeal arter
Olfaktor oluk	Oftalmik arter dalları
Foramen magnum/ Klivus	Dorsal meningeal arter VA meningeal dalları Oksipital arter dalları Assendan farengial arter

Meningiomların anjiyografik değerlendirilmesi noninvazif görüntüleme yöntemlerinin kılavuzluğunda yapılmalıdır. Anjiyografi emniyetli ve mümkün olan en iyi rezeksiyonun yapılabilmesine imkan sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Tümörün damarsal beslenmesi; dural beslenme, pial beslenme, transosseöz beslenme mutlaka irdelenmelidir. Venöz fazın çok dikkatle ve kesintisiz olarak yapılması çok önemlidir. Meningioma yakın yerleşimli kortikal veya derin büyük venlerin varlığı cerrahi yaklaşımı değiştirebileceğinden çok dikkatle incelenmeli ve raporlanmalıdır. Tümör komşuluğunda olan dural sinüsün patent olup olmadığı, oklüde bir sinüs varsa bu sinüsün drenaj görevinin hangi köprü venlerle, nereye doğru olduğu değerlendirilmelidir.

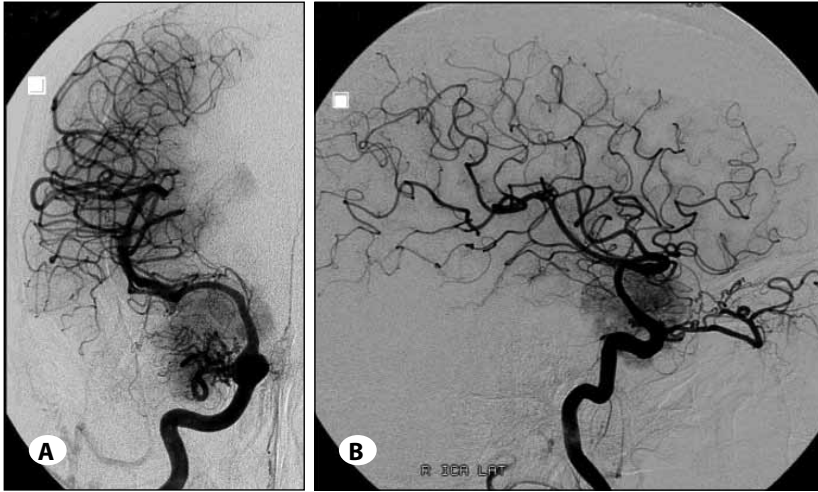
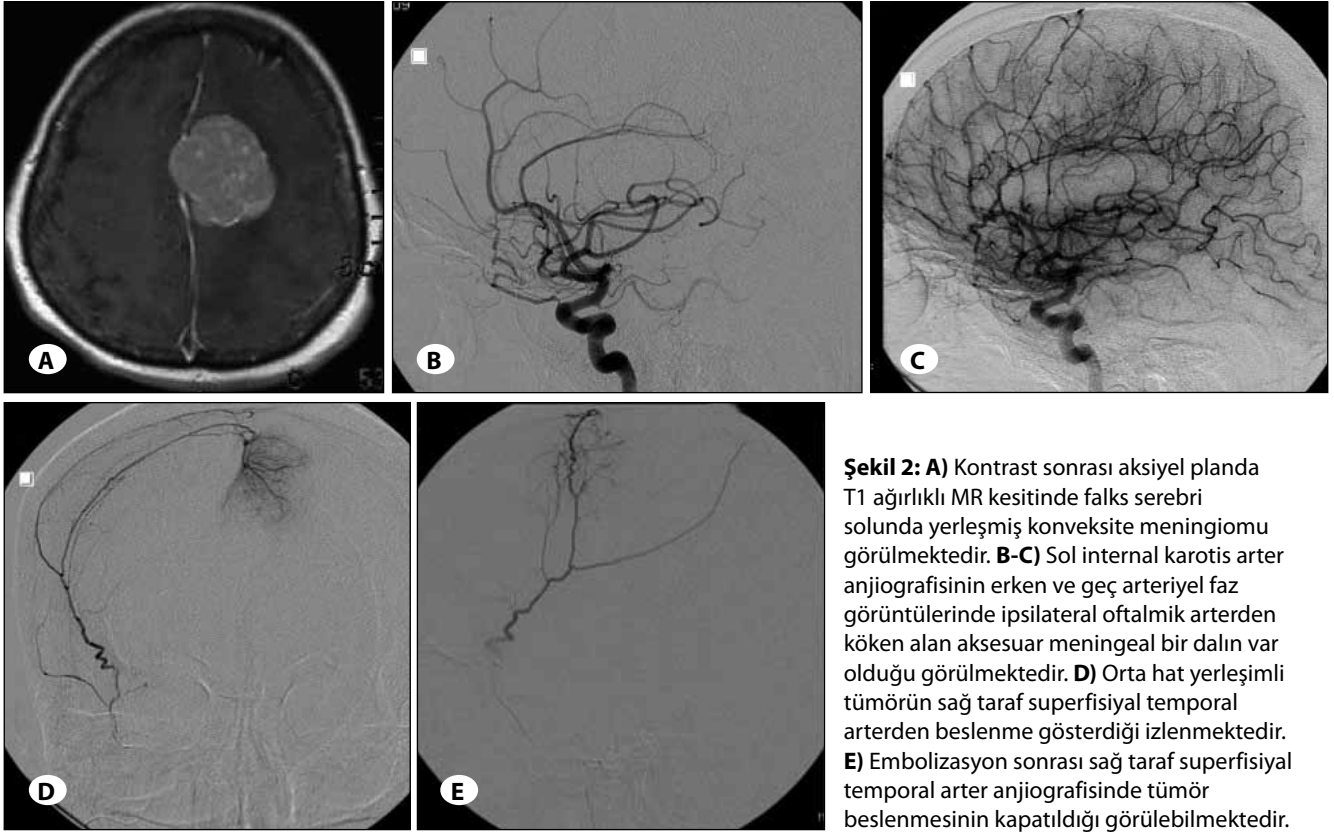
Meningiomun tipik anjiyografik görünümü intratümöral yerleşimli çok sayıda damarın varlığı nedeniyle "araba tekerleği" paternindedir. Tümörün damarlanma derecesi ile ilişkili olmak üzere değişen derecelerde tümörde kontrast madde takıntısı veya yoğun boyanma görülür. Bazı tümörlerde çok az damarlanma görülürken bazı tümörlerde çok fazla damarlanma ve akım ile hızlı venöz drenaj görülebilir.

Preoperatif embolizasyon büyük tümörlerde ve çok damarlanma gösteren tümörlerde yapılır. Tümör embolizasyonunun etkisini kantite etmek her zaman mümkün olmasa da operasyon sırasında kan kaybının azaltılması ve tümör dokusu içinde nekroz gelişimini sağlaması hedeflenmektedir (11). Operasyon sırasındaki kan kaybı miktarı kontrastlı MR'de görülen kontrastlanma ile paralel ve preoperatif embolizasyonda kullanılan partikül boyutu ve miktarı ile ters orantı göstermektedir (12,13) (Şekil 1A-F, 2A-E).

Kafatabanında seyreden meningeal arterlerin tehlikeli anastomozlarının varlığı embolizasyondan önce değerlendirilmesi gereken en önemli konudur. Embriyonik ve filogenetik olarak eksternal karotis arterin intrakraniyal arterlerle olan yakın ilişkisi nedeniyle kaçınılmaz olarak ekstrakraniyal-inttrakraniyal anastomozlar vardır. Bu anastomozlar sıklıkla kafatabanı düzeyinde kraniyal sinir foramenleri boyunca bulunurlar. Bu anastomozlar global anjiyografi enjeksiyonlarında görülemeyebileceği gibi zaman zaman ayırt edilmeleri de mümkün olmayabilir. Embolizasyon sırasında veya mikrokaterle yapılan enjeksiyonlar sırasında tümör yatağında artan



**Şekil 1:** **A)** Aksiyel BT kesitinde sol frontal bölgede kanama içeren kitle görülmektedir. **B)** Kontrast sonrası aksiyel BT kesitinde ve **C)** Kontrast sonrası aksiyel planda T1 ağırlıklı MR kesitinde belirgin homojen kontrast tutan kitle, ekstraaksiyel yerleşimli olup meningiom ile uyumludur. **D-E)** Sol eksternal karotis arter PA-lateral anjiyografi görüntülerinde sol frontal bölgede yerleşmiş tümör, sol süperfisiyal temporal arter tarafından beslenmektedir. **F)** Embolizasyon sonrası sol süperfisiyal temporal arter lateral anjiyografi görüntüsünde tümör beslenmesinin ortadan kalktığı görülmektedir.



basınç nedeniyle, tümörün çok fazla kan akımına neden olan "sump etkisi" nedeniyle veya büyük intrakraniyal arterlerin oklüzyonunda bu kollaterallerin intrakraniyal dolaşıma katkıları nedeniyle bu kollateraller açılabilir ve kolaylıkla görünebilir hale gelirler.

Bu anastomozların değerlendirilmesi ile retina veya santral sinir sistemine istenmeyen emboliler önlenir (10, 14) (Şekil 3A,B).

Ekstrakraniyal-intrakraniyal anastomozlar en sık 3 bölgede görülürler:

1. Orbital bölge; oftalmik arter internal karotis arter ve internal maksiller arter arasında bağlantı sağlamaktadır.
2. Petröz-kavernöz bölge; internal karotis arterin inferolateral trunkusu, petröz dalları ve meningohipofiziyel dalları ile ekstrakraniyal dalları arasında anastomozlar vardır.
3. Üst servikal bölge; assendan farengial arter, oksipital arter, assendan ve derin servikal arter ile vertebral arter arasında anastomozlar bulunmaktadır.

Bir diğer potansiyel komplikasyon V, VII, IX, X, XI veya XII. kranial sinirlerin vaza vazorumların embolizasyonu ile oluşabilen alt kranial sinir felçleridir. Bu komplikasyonun önlenmesi provokatif testlerin yapılması ve doğru embolizasyon yöntemlerinin seçilmesi ile mümkün olabilir.

### **Embolizasyon Yöntemleri:**

Meningiomların preoperatif embolizasyonu artık rutin olarak kullanılan bir yöntemdir. Embolizasyon, operasyondan 24-72 saat önce yapılırsa damarların tam kapanmasını sağlayan maksimum tromboz sağlanabilir ve kollateraller üzerinden yeni damarlanma oluşmadan cerrahi yapılabilir. Preoperatif embolizasyon yapılması ile cerrahi süresi kısalmış, cerrahi sırasında kanama önemli ölçüde azalır ve operasyon sonrası iyileşme hızlı olur.

Embolizasyon genelde endovasküler yolla yapılır, ancak çok küçük damarlardan beslenmenin ve parazitik beslenmenin çok yoğun olduğu yüzeysel kitlelerde doğrudan tümör ponksiyonu ile de embolizasyon yapılabilir.

Doğru ve uygun embolizasyon ajanının tümör damarlarını mümkün olduğu kadar kapatması yanında sağlam dokulara mümkün olduğunca zarar vermemesi amaçlanır.

Meningiom embolizasyonunda tipik olarak polivinil alkol partikülleri kullanılmaktadır. Kullanılan partikül boyutu 50-150 mikron sonrasında da 250 mikron ve daha büyük olarak seçilmelidir. Skalp damarlarının mümkün olduğunca korunması ile operasyon sonrasında yara iyileşmesi kolay olur (11, 14).

Embolizasyonda kullanılan embolizan ajanlar;

1. Geçici embolizasyon sağlayan materyaller
  - a. Polivinil alkol (PVA) partikülleri
  - b. Jel foam
  - c. Koiller
2. Kalıcı embolizasyon materyalleri
  - a. Mutlak alkol
  - b. NBCA, Onyx
  - c. Küçük PVA partikül, jel foam
3. Kemoterapi ajanları
 

Sisplatin ve benzerleri

### **Endikasyonlar**

Preoperatif embolizasyonun endikasyonları,

1. Cerrahi olarak erişilemeyecek kadar küçük besleyici damarların kontrolü
2. Cerrahi sırasında kanamayı azaltarak cerrahi morbiditeyi azaltmak
3. Operasyon süresinin kısaltmak
4. Komplet cerrahi rezeksiyon şansını arttırmak
5. Tümöre komşu normal dokuların hasarlanması riskini azaltmak
6. İntraktabl ağrının azaltılması ve artan nörolojik defisitini azaltılması gibi palyatif amaçlarla

7. Beklenen tümör rekürrensi riskini azaltmak
8. Cerrahi sahada iyi ekspojuz sağlamak

### **Embolizasyon Komplikasyonları**

En sık görülen komplikasyonlar geçici olan ateş ve bölgesel ağrıdır. Ponksiyon yerindeki komplikasyonlar genellikle daha sık olarak görülen ve klinik önemi olmayan küçük hematoma veya ağrı gibi komplikasyonlardır.

Ciddi komplikasyonlar çok nadir olmakla birlikte kranial sinir hasarı, istenmeyen doku embolizasyonu ile komşu dokularda hasar veya inmedir. Oftalik arter ve dolayısıyla oluşan santral retinal arter iskemisi embolizasyon sonrası görme kaybı ile sonuçlanabilecek çok önemli bir potansiyel tehlikedir.

### **KAYNAKLAR**

1. Demaerel P, Wilms G, Lammens M, et al: Intracranial meningiomas: correlation between MR imaging and histology in 50 patients. J Comput Assist Tomogr 15: 45-51, 1991
2. Russell D, Rubinstein L: Pathology of Tumours of the Nervous System. Baltimore, Hong Kong, London, Sydney: Williams and Wilkins, 1989:449-479
3. Caroli E, Russillo M, Ferrante L: Intracranial meningiomas in children: report of 27 new cases and critical analysis of 440 cases reported in the literature. J Child Neurol 21:31-36, 2006
4. Perry A, Gutmann DH, Reifenberger G: Molecular pathogenesis of meningiomas. J Neurooncol 70:183-202, 2004
5. Ragel BT, Jensen RL: Molecular genetics of meningiomas. Neurosurg Focus 19:E9, 2005
6. Salvati M, Caroli E, Brogna C, et al: High-dose radiation-induced meningiomas. Report of five cases and critical review of the literature. Tumori 89:443-447, 2003
7. Sekhar LN, Swamy NK, Jaiswal V, et al: Surgical excision of meningiomas involving the clivus: Preoperative and intraoperative features as predictors of postoperative functional deterioration. J Neurosurg 81:860-868, 1994
8. Gruber A, Killer M, Mazal P, et al: Preoperative embolization of intracranial meningiomas: A 17-years single center experience. Minim Invasive Neurosurg 43:18-29, 2000
9. Tamiya T, Ono Y, Matsumoto K, et al: Peritumoral brain edema in intracranial meningiomas: Effects of radiological and histological factors. Neurosurgery 49:1046-1051, 2001
10. Connors JJ, Wojak JC. Meningiomas: Chapter 9 In: Interventional Neuroradiology Connors JJ, Wojak JC eds. WB Saunders Company 1999:100-121
11. Dean BL, Flom RA, Wallace RC, et al: Efficacy of endo-vascular treatment of meningiomas: Evaluation with matched samples. AJNR Am J Neuroradiol 15:1675-1680, 1994
12. Grand C, Bank WO, Baleriaux D, et al: Gadolinium-enhanced MR in the evaluation of preoperative meningioma embolization. AJNR Am J Neuroradiol 14: 563-569, 1993
13. Wakhloo AK, Juengling FD, Van Velthoven V, et al: Extended preoperative polyvinyl alcohol microembolization of intracranial meningiomas: Assessment of two embolization techniques. AJNR Am J Neuroradiol 14(3):571-582, 1993
14. Geibprasert S, Pongpech S, Armstrong D, Krings T: Dangerous Extracranial-Intracranial Anastomoses and Supply to the Cranial Nerves: Vessels the Neurointerventionalist Needs to Know. AJNR AM J Neuroradiol 30: 1459-1468, 2009