


Baş-Boyun Tümörlerinde Pre-operatif Embolizasyon

Süleyman Men 

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Baş-boyun tümörlerinde pre-operatif embolizasyonun yarar sağlayabileceği tümörler
- Baş-boyun tümörlerinde pre-operatif embolizasyon endikasyonları
- Baş-boyun tümörlerinde pre-operatif embolizasyon riskleri
- Baş-boyun tümörlerinde pre-operatif embolizasyonda kullanılan yaklaşım şekilleri
- Baş-boyun tümörlerinde pre-operatif embolizasyonda kullanılan embolizan maddeler

Men S. Baş-Boyun Tümörlerinde Pre-operatif Embolizasyon. Trd Sem 2018; 6: 98-108.

Baş-boyun bölgesinin ya da kranial kavitenin hipervasküler tümörlerinin tedavisi çoğu kez girişimsel nöro-radyolojinin işbirliğini gerektiren zorlu bir süreçtir. Bu süreçte girişimsel nöro-radyolojinin temel katkıları tümörün vasküler anatomisinin belirlenmesi ve cerrahi öncesi devaskülarizasyonudur. Bu tümörlerde bazı merkezlerde cerrahi öncesi embolizasyon rutin bir uygulama iken bazı merkezlerde cerrahin çok ihtiyaç duymadığı ve bu nedenle nadiren talep edilen bir uygulamadır. Cerrahi öncesi embolizasyondan beklenen fayda cerrahi tedaviyi daha güvenli hale getirmektedir; ancak öte yandan tüm girişimsel işlemlerde olduğu gibi embolizasyon işlemi de risksiz değildir. Bu itibarla embolizasyonun sağlayacağı fayda alınacak riskten daha fazla olmalıdır. Embolizasyon kararı ve planı her hasta için o hastanın özelliklerine ve tedavinin yapıldığı merkezin konuya yaklaşım şekline göre belirlenmelidir.

Genel Prensipler

Tüm tümör embolizasyon işlemleri için geçerli kuralların yanı sıra embolize edilecek tümöre özgü yaklaşımlar (hangi tümörde hangi embolizan madde daha uygundur?; trans-arteryel yaklaşım mı, perkütan giriş mi daha uygundur? gibi..) söz konusudur. Baş ve boyun bölgesinde cerrahi öncesi embolizasyonun gerekli olabileceği hipervasküler başlıca tümörler menenjiom, paraganglioma, juvenil nazal angiofibrom ve hamangioblastomdur. En sık endikasyon cerrahi öncesi devaskülarizasyondur; ancak epere edilemeyen vakalarda adjuvan terapiye ek olarak tümörü küçültmek amacıyla da yapılabilir. Ayrıca karotid arter, vertebral arter gibi büyük bir arterin tümör tarafından çevrelendiği durumlarında cerrahi sırasında arterin feda edilmesi söz konusu ise oklüzyon testi ve hatta arterin test sonrasında embolizasyon ile tıkanması da hedefler arasında olabilir [1-6].

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

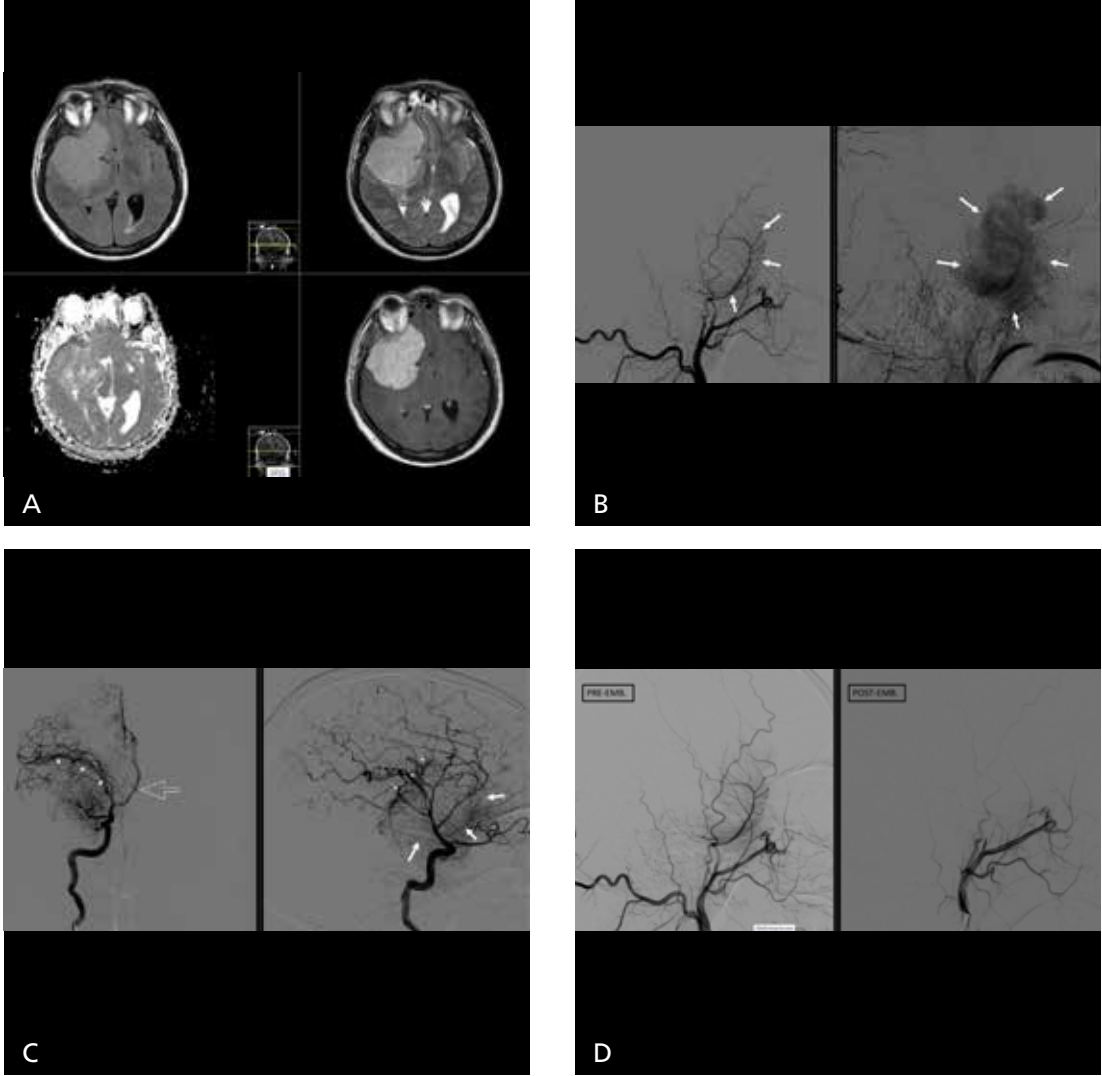
✉ Süleyman Men • suleyman.men@deu.edu.tr

Girişim öncesi hasta mevcut kesitsel görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmelidir. Tümör embolizasyonu sonrası gelişecek perifokal vazojenik ödemin yüksek risk oluşturacağı arka çukur ya da spinal kanal gibi tümör yerleşimleri kaydedilmeli ve cerrahinin zamanlaması da göz önüne alınmalıdır. Postembolizasyon perifokal ödemin yüksek risk taşıdığı durumlarda yüksek doz steroid ile medikasyona başlanmalı ve cerrahi 24 saatten daha fazla geciktirilmemelidir. Diğer olgularda genelde pek çok merkezin rutin uygulamasında embolizasyon sonrası cerrahi 24-48 saat içinde yapılır [2]. Preoperatif değerlendirmede venöz sinüs ya da internal juguler ven tutulumu araştırılmalıdır. Girişim tercihan 2 planlı bir nöro-anjiyografi ünitesinde yapılmalıdır. Eğer oklüzyon testi yapılacaksa hasta uyanırken yapılır. Embolizasyon işlemi, işlemin güvenliği ve hasta konforu açısından anestezi altında yapılmalıdır. Ekibin seçimi doğrultusunda genel anestezi ya da derin sedasyon uygulanabilir. Test oklüzyonu, gerekli vakalarda hasta uyutulmadan ayrılmayan balon veya balonlu guiding kateter ile yapılabilir. Biz test oklüzyonu için çift lümenli balon kullanmaktayız. Çift lümenli balonu tercih etmemizin nedeni oklüzyon sonrasında tıkalı lümen distalinde de basınç (kama basıncı) ölçümüne izin vermesidir. Test oklüzyonunda 20 dakika süreyle klinik olarak oklüzyonun tolere edilmesi, testin geçilmesi için gerekli koşuldur. Kama basıncının başlangıç basıncının %50 ya da üstünde olması da gerekli koşuldur. Test oklüzyonu sırasında karşı femoral arterden sağlanan erişim ile tıkalı arterin sulama alanına komünikan arterlerden biri ile kollateral dolaşım sağlayan arter (karşı karotid arter ve dominant vertebral arter) kateterize edilir. Oklüzyon sırasında elde edilen anjiyografide sorgulanan sulama alanına doğru kollateral dolaşımın olup olmadığı ve varsa kollateral dolaşımın özellikle venöz fazının gecikip gecikmediği saptanır. Venöz fazın karşı tarafla kıyaslandığında 2 sn ve daha fazla gecikmesi oklüzyonun test sırasında tolere edilse bile sonradan edilemeyeceğinin bir göstergesi olarak değerlendirilir.

Embolik madde seçimi embolize edilecek tümöre göre ve girişim ekibinin tercih ve alış-

kanlıklarına değişkenlik gösterebilir. Polivinil alkol (PVA) partikülleri (yada tri acryl gelatin microsferler) tüm vasküler tümörlerde kullanılabilir (Resim 1). Partikül boyutu 45 mikron ile 1000 mikron arasında değişkenlik gösterir. **Hedefin tümörün tam devaskularizasyonu olduğu göz önüne alınırsa tümör kapiller yatağını doldurmak için 45-150 mikron çapındaki partiküller idealdir [4]. Ancak bu partiküllerin güvenle kullanılabilmesi için mikrokater ucunun distalinde yalnızca tümör yatağının bulunduğu (normal parenkimin bulunmadığından) emin olmak gerekir.** Küçük partiküller tümör nekrozu olasılığını artırır. Bu hedeflenen bir durum olmakla birlikte masif nekrozun embolizasyon sonrası dönemde kanamaya ya da şiddetli perifokal ödeme neden olabileceği unutulmamalıdır. **Küçük partiküllerle embolizasyonun başka bir özelliği hipervasküler tümörlerin vasküler yatağında hiç de nadir olmayan arterio-venöz şantlardan geçmeleridir. Bu da akciğer embolisine neden olacaktır. Küçük boyutlu embolizan maddenin ardışık enjeksiyonlarında tümör kan akımında yavaşlama izlenmiyorsa partiküllerin çoğu arterio-venöz şantlardan venöz tarafa ve pulmoner kapiller yatağa gidiyor olabilir.** Bu nedenle partikül boyutunu artırmak gerekir [1-6].

Partikül embolizasyonlarında sıklıkla uygulanan yöntemde kan akımı kateter ucundan enjekte edilen partikül çözeltisini tümöre doğru taşır. Akım yavaşlamasından sonra ama durmasından önce! enjeksiyon sonlandırılır. Akımın durmasına kadar enjeksiyon sürdürülürse reflü ile hedef dokular embolize olabilir. O pedikülden enjeksiyon sonlandırıldıktan sonra başka bir besleyici pedikül kateterize edilir. İkinci yöntemde tümör vasküler yatağı embolizan madde ile daha çok doyurulur; ancak distalde tümör vasküler yatağı dolup direnç arttıkça test enjeksiyonunda görülmeyen anastomozların çalışıp istenmeyen hedeflerin embolize olma olasılıkları artacaktır. Diğer yöntemde kateter ucu besleyici arter içinde oklusif oluncaya kadar ilerletilir ve proksimal akım kesilir. Benzer şekilde çift lümenli bir balon-kateter ilerletilip balon şişirilerek de proksimal akım kesilebilir. Bu şekilde reflü önlenir. Bu aşamadan sonra



Resim 1. A-D. (A) Sağ sfenonid kanat menenjiomu. Aksiyal planda elde edilmiş FLAIR, T2, Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme (ADC haritası) ve post gadolinium T1 Ağırlıklı kesitlerde sağ orta çukuru doldurmuş bir menenjiom izlenmektedir. (B). Kateter anjiyografi, sağ eksternal karotid arter enjeksiyonunda tümörün bir kısmının internal maksiller arterin meningeal dalından beslendiği izlenmektedir (oklar). (C). Antero-posterior ve lateral projeksiyonda elde edilen internal karotid arter enjeksiyonunda tümörün kalan kısımlarının oftalmik arter ve dallarından kaynaklanan ve transseoz seyir gösteren onlarca sayıda ince besleyiciden sulandığı izlenmektedir (büyük beyaz oklar). Ayrıca tümörün beyin parenkimine komşu kesimde pial arterlerden de beslendiği kaydedilmiştir (küçük ince oklar). Orta serebral arterin kökü ve Sylvian dalları kitle nedeniyle süperiora itilmiştir (kısa kalın oklar). Kitle nedeniyle oluşan subfalsin çift perikallosal arterin orta hattın sola doğru taşmasına neden olmaktadır (büyük açık ok). (D). Lateral projeksiyonda eksternal karotid enjeksiyonu. Pre-embolizasyon ve post-embolizasyon görüntüleri yan yana konulmuştur. Post-embolizasyon görüntüde tümörün meningeal media'dan beslenen bileşeni embolize olmuştur (Oftalmik arter ve orta serebral arter dallarından beslenen kısım embolize edilmemiştir).

embolizan madde enjeksiyonun sağladığı basınç ile distale iletilir.

Kranial sinirler eksternal karotid arter dallarından beslenirler. **Kranial sinirlerin besleyici**

arterlerinin çapı 150 mikronun altındadır. Bu itibarla tümör yatağına nispeten uzak proksimal enjeksiyonlarda kranial sinir iskemisinden kaçınmak için çapı 150 mikrondan büyük

partikül kullanmak gerekir. Öte yandan çapı 400 mikrondan büyük partiküller proksimal arterlerde kümelenip proksimal lümeni tıkar ve embolizasyon etkili olmaz (tümör yatağı kollaterallerle dolacaktır) [2-4].

Etilen vinil alkol ko-polimer, yada N-butyl cyano-acrilate gibi ajanlarla embolizasyon özellikle paragangliomlarda başvuru olan sıvı embolizasyon ajanlarıdır [3]. Özünde bir tutkal olan “N-butyl cyano-acrilate” kan gibi iyonik sıvılarla karşılaştığında polimerize olan bir maddedir. X ışınları ile görünebilmesi için Lipiodol® ile karıştırılır. Yine görünebilirliği artırmak için çözeltiliye tantalum tozları da eklenebilir. Normalde hızla polimerize olduğu için polimerizasyon zamanını uzatmak için karıştırılan Lipiodol® miktarı artırılır. Çözeltinin erken polimerizasyonu arterin yeterince penetre olmadan tıkanmasına neden olacaktır. Daha önemlisi ise erken polimerizasyonda mikrokater artere yapışabilir. Bu koşullarda kateteri çekmek, arter avulsiyonuna neden olabilir ve kateteri yerinde bırakmak gerekebilir. Bu özellikleri itibarıyla tutkal ile tümör embolizasyonu sık başvuru olan bir yöntem değildir.

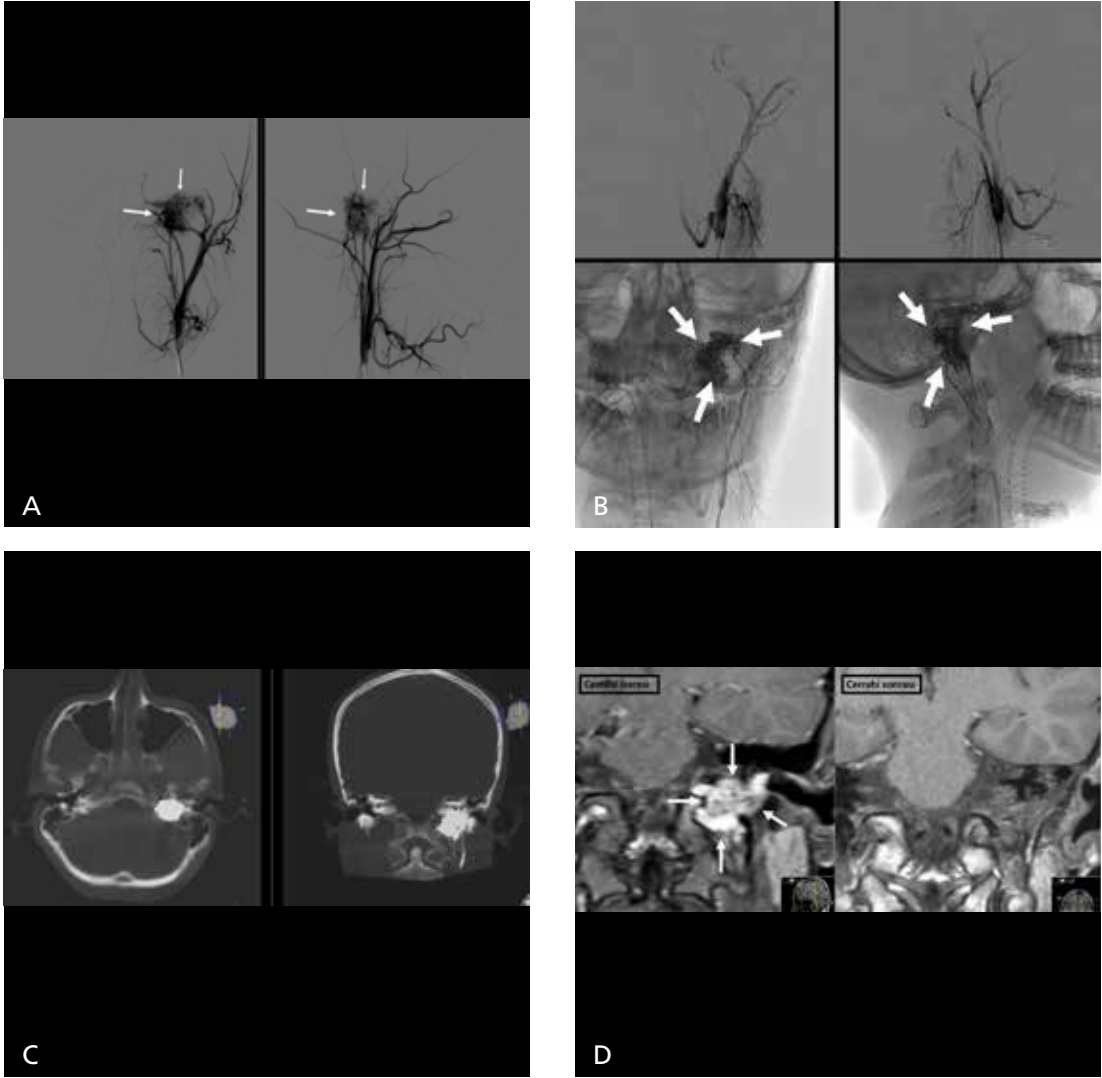
Hipervasküler tümör embolizasyonunda kullanılacak bir diğer embolizasyon madde etilen vinil alkol ko-polimerdir (EVOH). EVOH dimetilsülfoksit (DMSO) içinde çözülür bir madde olup arter içine enjekte edildiğinde DMSO difüze olur ve EVOH damarın periferinden santrale doğru katılaşmaya başlar. Damar duvarına tutunması ancak tutkal gibi yapışma olmaması nedeniyle tutkala göre daha uzun hatta çok daha uzun (örneğin 1 saat veya daha uzun) enjeksiyon sürelerine izin verir. Bu şekilde tümör vasküler yatağının tam yada tama yakın embolize edilmesi mümkün olmaktadır (Resim 2, 3). EVOH ile embolizasyon da komplikasyondan muaf değildir. Uzun süreli enjeksiyonlar sonrasında EVOH’la da kateter ucu arterde sıkışabilir. Eğer embolizasyon ucu kopan mikrokaterler ile yapıldı ise bu durum sorun olmayacaktır. Ancak embolizasyon bir çift lümenli balon kateter ile yapıldı ve kateter ucu yapıştı ise kateterin arter içinde bırakılması gerekebilir.

Sıvı ajan kullanımında bir seçenek direkt puncture ile embolizasyondur. Bu yaklaşımla ciltten erişilebilecek tümörlerde doğrudan tümör yatağına erişmek ve tümörü embolize etmek mümkün olabilir [5].

MENENGIOM (Resim 1)

Menengiomer araknoid başlık hücrelerinden kaynaklanan, dural tabanlı, hipervasküler tümörler olup buldukları konuma ve boyutlarına göre bulgu oluştururlar; nadiren tesadüfi olarak bile saptanabilirler. Anjiyografik olarak erken arteriyel fazda ortaya çıkan ve geç venöz faza kadar varlığını koruyan, hipervasküler boyanma ile karakterize görünüme sahiptirler. Kitlenin yerine göre orta meningeal arter, aksesuar meningeal arter, vertebral arterden kaynaklanan anterior ya da posterior meningeal arter, oksipital arterin transosseöz mastoid dalları, oftalmik arterin etmoidal dalları, falx arteri gibi arterlerden beslenirler. Bazen de doğrudan kitlenin periferinde yer alan pial bir arterden kısa pial besleyicilerden veya kavernoöz karotid arterden çıkan inferolateral trunk veya meningo-hipofiziyal trunkdan beslenir. Besleyici arter hangisi olursa olsun embolizasyonda en çok dikkat edilmesi gereken nokta istenmeyen bir hedefin embolize edilmesinden kaçınmaktır. Bu itibarla pial besleyiciler ya da internal karotid arterden kaynaklanan meningeal dallar (infero-lateral trunk gibi) yüksek risk taşırlar [4]. Eksternal karotid arterden kaynaklanan meningeal besleyicilerden yapılan embolizasyonlarda da kateter ucunu olabildiğince tümör yatağına yakın yerleştirmek önemlidir. **Proksimal enjeksiyonlarda kranial sinir parezisi, pial arterler (internal karotid arter, vertebral arter, oftalmik arter) ile anastomozlar nedeni ile iskemik inme riskinin artacağı unutulmamalıdır (Resim 4).**

Hemangioperisitomer menenks kapillerlerinin çevresindeki düz kas perisitlerinden gelişen nadir ve agresif tümörlerdir. Klinik ve radyolojik presentasyonları menengiomer gibidir. Hipervasküler yapıları nedeniyle cerrahi tedavilerinde menengiomer gibi embolizasyon ihtiyacı duyulur.

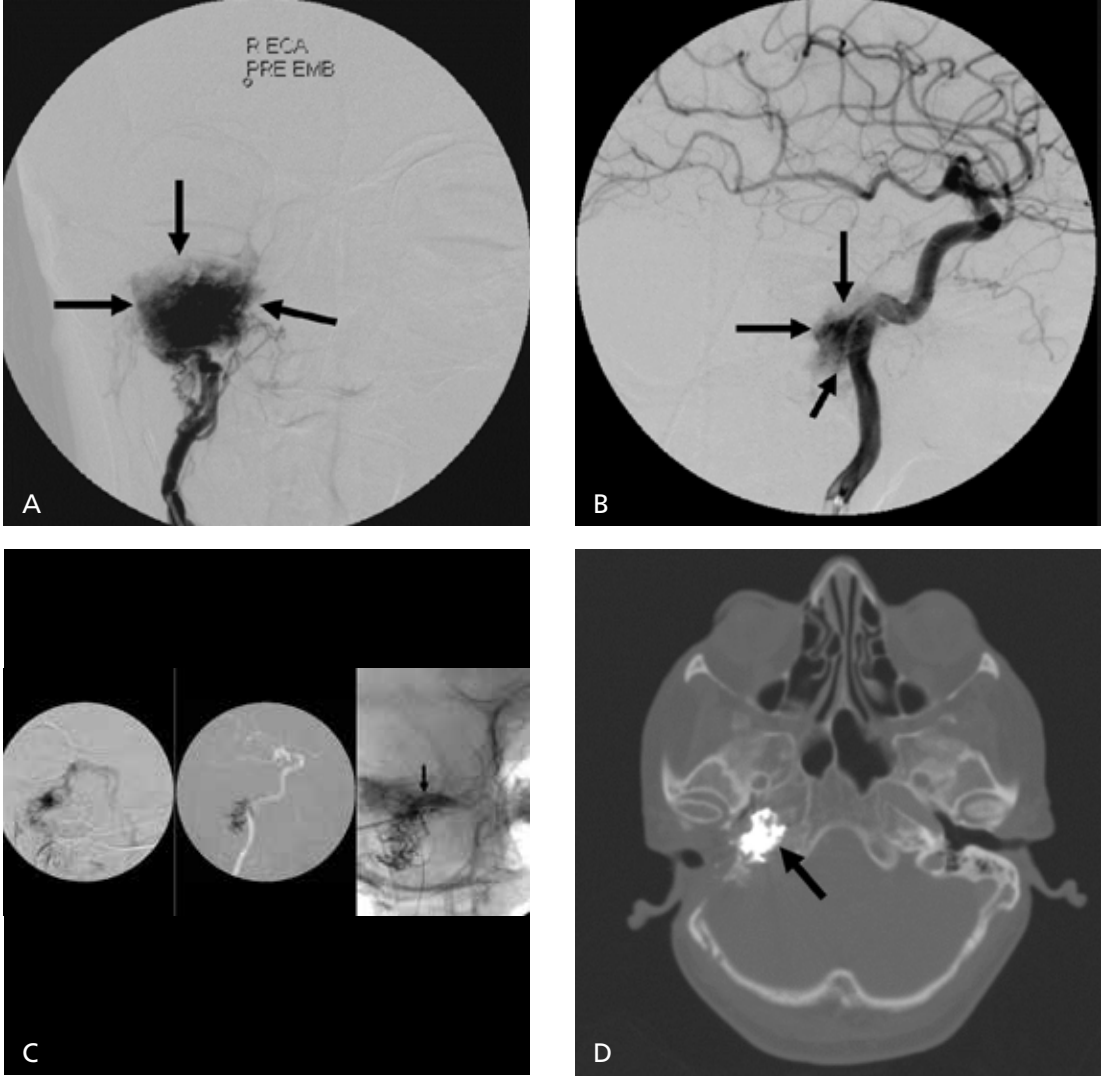


Resim 2. A-D. (A) On altı yaşında erkek hasta. Sol eksternal karotid anjiyografide asendan faringeal arter ve oksipital arterin transoseöz bir dalından beslenen glomus tümör boyanması izlenmektedir (beyaz oklar). (B) Post embolizasyon eksternal karotid anjiyografide tümöral boyanma kaybolmuştur (üsteki resimler). Frontal ve lateral projeksiyona elde edilen grafilerde tümör vasküler yatağının tamamen sıvı embolizan madde etilen vinil alkol ko-polimer (EVOH) ile doldurulduğu izlenmektedir. (C) Post-embolizasyon aksiyal ve koronal planda kemik pencerede elde edilmiş bilgisayarlı tomografi kesitlerinde tümörün vasküler yatağını dolduran içinde EVOH kütlesi izlenmektedir. (D) Preop MR incelemesinde solda izlenen glomus jugulare tümörü boyanması (oklar) post-op incelemede izlenmemektedir.

GLOMUS JUGULARE

Juguler bulbusun adventisiya tabakasındaki nöral krista kökenli glomus cisimsiklerinden kaynaklanan nöro-endokrin tümörlerdir. Hastalar IX. X veya XI. kranial sinir parezisi, orta kulak kitlesine bağlı semptomlar veya intermitan katekolamin deşarjına bağlı çarpıntı

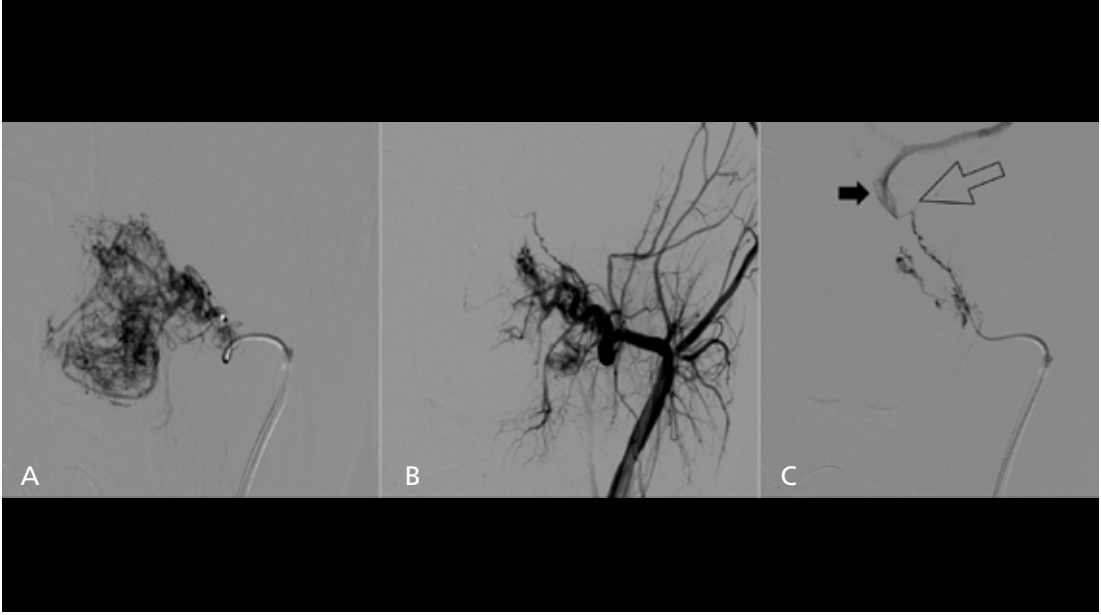
hipertansif kriz ile başvurabilir. Anjiyografide erken arteriyel fazda hipervasküler tümör boyanması, çoğu görülen tümör içi arterio-venöz şantlar izlenir. Karakteristik olarak tümör içi besleyiciler daha proksimaldeki arterden daha kalındır. Anjiyografik değerlendirmede besleyici arterin saptanmasının yanısıra sigmoid sinüs, juguler bulbus ve juguler ven in-



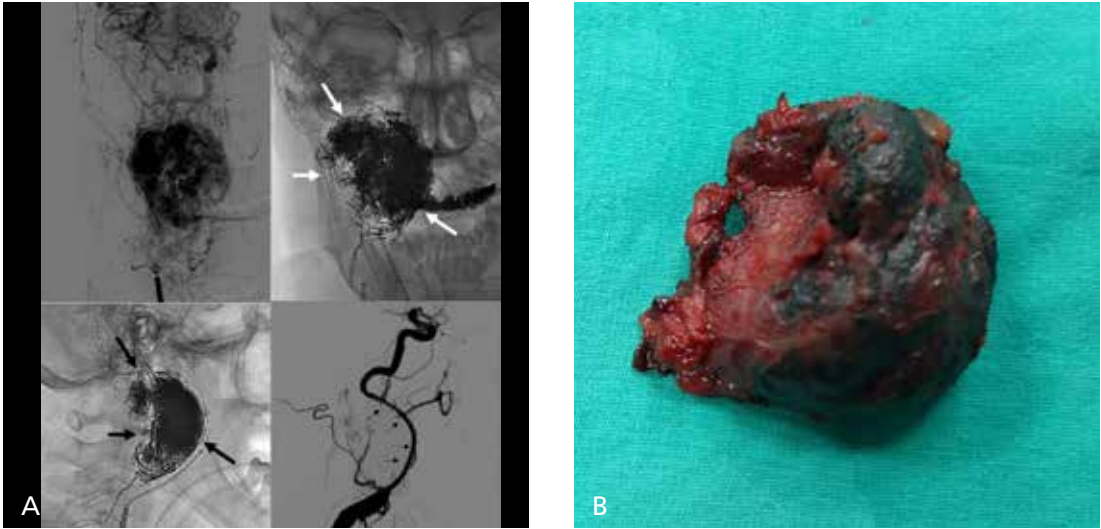
Resim 3. A-D. (A) 50 yaşında kadın hasta, sağda rekürren glomus jugulare tümörü. Frontal projeksiyonda sağ eksternal karotid arter enjeksiyonunda asendan faringeal arterden beslenen glomus boyanması izlenmektedir (oklar). Tümörün bu kısmı trans-arteriyel yaklaşımla poli-vinil alkol partikülleri ile embolize edildi. (B) Tümörün diğer kısmının petröz karotid arterden kaynaklanan perforan arterlerden beslendiği izlenmektedir. (C) Bu arterlerin transarteriel kateterizasyonu mümkün (ve güvenli) olmayacağı için tümöre 20 G iğne ile direkt puncture yapıldı ve önce iğne enjeksiyonu ile anjiyografi elde edildi (soldaki resim). Orta ve sağdaki resimde roadmap kılavuzluğunda internal karotid arterin petröz segmentine koruma amaçlı balon yerleştirildiği (ok) ve roadmap kılavuzluğunda iğne ile tümörün EVOH ile embolize edildiği izlenmektedir. (D) Postembolizasyon BT'de tümör içinde EVOH kütlesi izlenmektedir.

vazyonunun belirlenmesi cerrahi planlamada önemlidir. Besleyici hemen her zaman asendan faringeal arterdir. Ancak internal karotid arterden çıkan dural besleyiciler (meningo-hipofiziyal trunk), posterior aurikular arter, oksipital arter ya da posterior meningeal arter de tümörü besliyor olabilir. Tümörün tüm besleyicilerini ya da potansiyel besleyicile-

rini bilmek özellikle sıvı ajanlarla ve reflüğü önleyen çift lümenli balon kateter enjeksiyonlarda önemlidir; çünkü hedef vasküler yatak tıkandıkça arkadan itilen embolizan ajan gidebileceği tüm sulama alanına dağılma eğilimi gösterecektir. Embolizan ajanın izlediği yol pre-embolizasyon anjiyografide hiç görülmeyebilir. Bu nedenle istenmeyen hedef emboli-



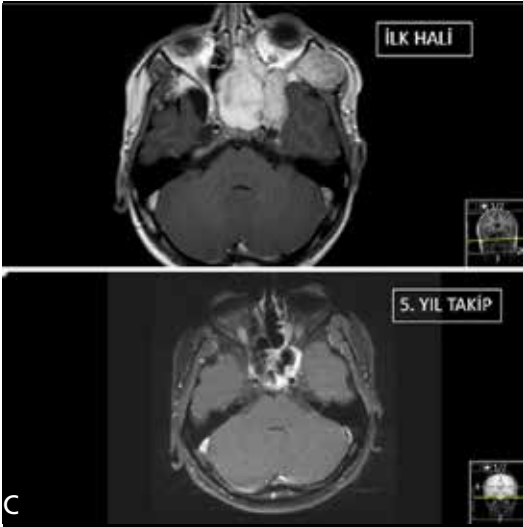
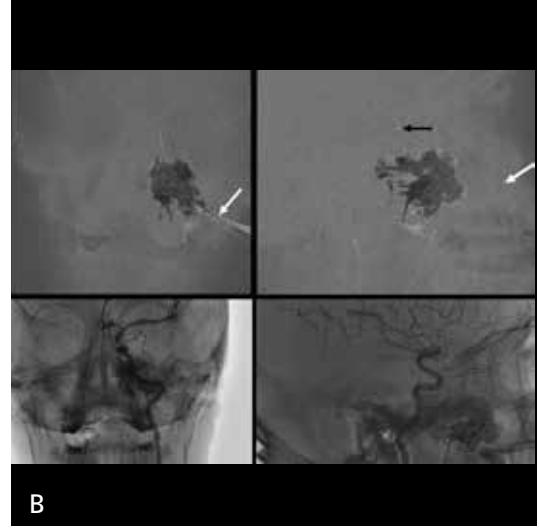
Resim 4. A-C. Angiofibrom embolizasyonu. (A) Sol internal maksiller arterde yerleşimli kılavuz kateter içinden ilerletilen mikrokater ile tümörün besleyici pedikülünden yapılan enjeksiyonla hipervasküler tümör boyanması izlenmektedir. (B) Besleyici pedikül yatağı polivinil alkol partikülleri ile embolize edildikten sonra başka dallardan dolan küçük tümöral boyanma odakları izlenmektedir. (C) Rezidü tümör odağını besleyen pedikül aranırken mikro-kateterize edilen bir dal enjeksiyonunda doğrudan bir anastomoz aracılığı ile internal karotid arterin dolduğu izlenmektedir.



Resim 5. A, B. (A) 66 yaşında kadın hasta, 7 cm çapında sağ glomus vagale. Sol üst: Sağ ana karotid arter enjeksiyonunda hipervasküler tümör boyanması izlenmektedir. Sağ üst ve sol alt: Çift lümenli balon aracılığı ile yapılan EVOH embolizasyonu sonrasında sırasıyla frontal ve lateral projeksiyonda EVOH kütlesi izlenmektedir (oklar). Sağ alt. Lateral projeksiyonda karotid anjiyografide tümöral boyanmanın kaybolduğu ve internal karotid arterin anteriora itildiği (oklar) izlenmektedir. (B) Post op. tümörün gros spesmeni. EVOH nedeniyle tümör yüzeyi siyaha boyanmıştır.

zasyonlarından kaçınmak için mutlak anatomi hakimiyeti, diagnostik kalitesi yüksek 2 planlı bir floroskopik kontrol şarttır [1-6].

Önceki yıllarda embolizasyonlarda sıklıkla PVA partiküllerine başvurulurken son yıllarda bu tümörlerde daha sıklıkla sıvı ajan (etilen



Resim 6. A-C. (A) On altı yaşında erkek hasta. Üst solda aksiyal T2, üst sağda aksiyal post kontrast T1, alt solda sagittal post kontrast T1 ağırlıklı MR kesitlerinde tüm nasofarenks hava sütununu dolduran, nazal kavite çatısını destrükte edip kranial kaviteye uzanan, solda infratemporal fossa ve parafaringeal kaviteye invaze olmuş dev boyutlu angiofibrom olgusu izlenmektedir. (B) Hem eksternal karotid arter hem de internal karotid arterin petröz perforan dallarından beslenen tümörün eksternal karotid arterden beslenen kısmı PVA partikülleri ile embolize edilmiş, internal karotid arterden beslenen kısmı ise perkütan puncture yoluyla (beyaz ok) EVOH ile doldurulmuştur. Üst sırada frontal ve lateral projeksiyonda roadmap kılavuzluğunda EVOH enjeksiyonu. (C) Sol da tedavi öncesi, sağda embolizasyon, cerrahi tedavi ve radyoterapiyi takiben 5. yıldaki takip MRG'de minimal rezidü tümör izlenmektedir.

vinil alkol kopolimer=EVOH) kullanılmaya başlanmıştır. EVOH ile ve çift lümenli balon kullanarak tümör vasküler yatağını tümüyle devaskülerize etmek mümkün olmaktadır. Transarteriyel EVOH embolizasyonlarının teknik başarısı %100'e yakın olmakla birlikte %10 oranında kranial sinir parezisi bildirilmektedir [5]. Sıvı ajanlarla yapılan embolizasyonlarda başvurulan bir diğer yöntem direkt puncture ile yapılan embolizasyondur. Bu yöntemde iğne görüntüleme kılavuzluğunda uygun bir rota ile doğrudan tümör içine batırılır ve floroskopik kontrol altında embolizan madde enjeksiyonu yapılır.

GLOMUS KAROTİKUM\ GLOMUS VAGALE

Paragangliomalar karotid cisimciklerden veya vagus boyunca non-kromafin hücrelerden kaynaklanan boyun kitleleri olarak karşımıza çıkabilir. Glomus karotikum karotid bifurkasyonunu daha da ayrık hale getirirken glomus vagale internal karotid arterin posterioruna yerleşip onu anteriora doğru iter (Resim 5). Bu tümörler de ileri derecede vasküler nitelikte olup ağırlıklı olarak asendan faringeal arterden beslenirler. Transarteriyel partikül ya da sıvı ajanla (EVOH) embolizasyon mümkün olduğu

gibi doğrudan tümör içine puncture ile sıvı ajan (EVOH) embolizasyonu yapılabilir.

NASO-FARİNGEAL ANJİOFİBROM

Nasofaringeal anjiofibromlar (Resim 6) çok yüksek oranda puberte çağındaki erkeklerde ve sfenopalatin fossada görülürler. Tümör gelişiminde nazal mukoza hücrelerinin testosteron etkisinde mükülerize vasküler kanallara dönüştüğü düşünülür. Tümör fibrovasküler stro-ma ve myofibroblastlardan oluşur. İleri derecede vasküler tümör anjiografide kapiller fazda boyanır ve boyanma geç venöz faza kadar varlığını korur. Vakaların çoğunda internal maksiller arter dallarının mutlaka müdahil olduğu eksternal karotid arter dallarından beslenirler. Çoğu kez transarteriyel yaklaşımla ve partikül embolizasyonu ile embolize edilirler.

Kaynaklar

- [1]. Lazzaro MA, Badruddin A, Zaidat OO, Darkhabani Z, Pandya DJ, Lynch JR. Endovascular embolization of head and neck tumors. *Front Neurol* 2011; 2: 64. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Duffis EJ, Gandhi CD, Prestigiacomo CJ, Abruzzo T, Albuquerque F, Bulsara KR et al. Head, neck, and brain tumor embolization guidelines. *J Neurointerv Surg* 2012; 4: 251-5. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Jindal G, Gemmete J, Gandhi D. Interventional neuroradiology applications in otolaryngology, head and neck surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2012; 45: 1423-49. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Byrnie JV. Embolisation of intracranial and skullbase tumours. In: Byrnie JV, Ed. *Tutorials in Endovascular Neurosurgery and Interventional Neuroradiology*. 259-276. Berlin: Springer Verlag; 2012.p. 259-276.
- [5]. Ashour R, Aziz-Sultan A. Preoperative tumor embolization. *Neurosurg Clin N Am* 2014; 25: 607-17. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Riskey J, Mann K, Jones NS. The role of embolisation in ENT: an update. *J Laryngol Otol* 2012; 126: 228-35. [\[CrossRef\]](#)

Baş-Boyun Tümörlerinde Pre-operatif Embolizasyon

Süleyman Men

Sayfa 99

Hedefin tümörün tam devaskülarizasyonu olduğu göz önüne alınırsa tümör kapiller yatağını doldurmak için 45-150 mikron çapındaki partiküller idealdir. Ancak bu partiküllerin güvenle kullanılabilmesi için mikrokateter ucunun distalinde yalnızca tümör yatağının bulunduğundan (normal parenkimin bulunmadığından) emin olmak gerekir.

Sayfa 99

Küçük partiküllerle embolizasyonun başka bir özelliği hipervasküler tümörlerin vasküler yatağında hiç de nadir olmayan arterio-venöz şantlardan geçmeleridir. Bu da akciğer embolisine neden olacaktır. Küçük boyutlu embolizan maddenin ardışık enjeksiyonlarında tümör kan akımında yavaşlama izlenmiyorsa partiküllerin çoğu arterio-venöz şantlardan venöz tarafa ve pulmoner kapiller yatağa gidiyor olabilir.

Sayfa 100

Kranial sinirlerin besleyici arterlerinin çapı 150 mikronun altındadır. Bu itibarla tümör yatağına nispeten uzak proksimal enjeksiyonlarda kranial sinir iskemisinden kaçınmak için çapı 150 mikrondan büyük partikül kullanmak gerekir.

Sayfa 101

Proksimal enjeksiyonlarda kranial sinir parezisi, pial arterler (internal karotid arter, vertebral arter, oftalmik arter) ile anastomozlar nedeni ile iskemik inme riskinin artacağı unutulmamalıdır.

Baş-Boyun Tümörlerinde Pre-operatif Embolizasyon

Süleyman Men

1. Tümör cerrahisi sırasında tümörün komşuluğundaki arterin feda edilme olasılığı varsa söz konusu artere cerrahi öncesinde test oklüzyonu uygulanır. Bu test ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi hastanın oklüzyonu tolere edebileceğinin bir göstergesi değildir?
 - a. İlgili sulama alanına komünikan arterden akımın gösterilmesi.
 - b. İlgili sulama alanında venöz fazın, kollateralizasyonu sağlayan arterin sulama alanı ile eş zamanlı olması.
 - c. Oklüzyon sırasında hastanın nörolojik defisit geliştirmemesi.
 - d. Oklüzyon sırasında hastanın sistemik kan basıncının artması.
 - e. Test edilen arterde kama basıncını tıkanma sonrasındaki değerinin öncesindeki değere oranının 0,5'in üzerinde olması.
2. Aşağıdakilerden hangisi bir menenjiom embolizasyonunun olası komplikasyonlarından biri değildir?
 - a. Kranial sinir parezisi
 - b. İskemik inme
 - c. Kitle etkisinde artış
 - d. Pulmoner Emboli
 - e. Yukarıdakilerin hepsi menenjiom embolizasyonun olası komplikasyonudur.
3. Aşağıdakilerden hangi ajanın pre-operatif menenjiom embolizasyonunda kullanımı uygun değildir?
 - a. Etil alkol
 - b. Poli-vinil alkol partikülleri
 - c. Etilen vinil alkol kopolimer
 - d. Spongostan
 - e. tri acryl gelatin microsferler
4. Bir glomus karotikum tümörünün perkütan puncture ile preoperatif embolizasyonunda aşağıdakilerden hangisinin kullanımı uygundur?
 - a. Etil alkol
 - b. Poli-vinil alkol partikülleri
 - c. Etilen vinil alkol kopolimer
 - d. Spongostan
 - e. tri acryl gelatin microsferler
5. Eksternal karotid arter sulama alanında yapılan bir transarteriyel tümör embolizasyonu sırasında aşağıdakilerden hangisi kranial sinir parezisinden kaçınmak için diğerlerinden daha güvenilirdir?
 - a. 50 mikron boyutunda partiküllerle embolizasyon
 - b. Alkol skleroterapi
 - c. Etilen vinil alkol kopolimer
 - d. Cyano-acrilate
 - e. 250 mikron boyutunda partiküllerle embolizasyon