

Intrakranial Vasküler Tümörler: Malformasyonlar ile Ayırıcı Tanısı ve Operasyon Öncesi Hazırlık

Osman Kızılkılıç, Emel Üre

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Serebrovasküler Malformasyonlara Genel Bakış
- İntrakranial Vasküler Tümörlere Genel Bakış
- Nasıl Ayırt Ederiz?-Püf Noktaları
- Preoperatif Hazırlık Süreci

Giriş

Santral sinir sistemi (SSS) tümörlerinin sınıflandırılmasında histopatolojik değerlendirme esas alınmaktadır. Ancak vasküler morfoloji ve anjiogenez derecesi tümör tiplerinin değerlendirilmesinde, biyolojik davranışlarının belirlenmesinde ve seçilecek tedavi planının saptanmasında önemli rol oynamaktadır. İntrakraniyal vasküler tümörler gerek tanı gerekse tedavi sürecinde dikkatle incelenmesi gereken bir gruptur. SSS'de anormal vaskülarizasyon neoplastik bir sürecin parçası olabileceği gibi vasküler malformasyonlarda da görülebilir. Her ne kadar bu iki antite için tanımlanmış tipik radyolojik bulgular olsa da bazen yanlış yorumlamalar olabilmektedir. Vasküler bir tümör yanlışlıkla vasküler bir malformasyon olarak değerlendirilebilmektedir. Böylesi bir durum yanlış tanı ve tedavi sonucu çeşitli komplikasyonların gelişimine yol açabileceğinden vasküler tümörler ile malformasyonların ayırt edilebilmesi hem tedavi seçimi hem de prognoz açısından hayati öneme sahiptir. Radyologlar

hastaların klinik bilgileriyle birlikte çeşitli görüntüleme modalitelerini ve gerektiğinde ileri görüntüleme tekniklerini kullanarak vasküler tümörleri onları taklit edebilen vasküler malformasyonlardan ayırt edebilmelidir.

Serebrovasküler Malformasyonlara Genel Bakış

Serebrovasküler malformasyonlar (SVM) intrakraniyal arter, ven ve kapillerleri etkileyen, çoğu konjenital geniş heterojen bir hastalık grubudur [1]. Bu grup içerisindeki malformasyonlar histopatolojik veya fonksiyonel (arteriyovenöz [AV] şant içerip içermemesine göre) olarak sınıflandırılabilir [1]. Histopatolojik ayırmada arteriyovenöz malformasyonlar (AVM), gelişimsel venöz anomali (GVA), kapiller telenjektazi ve kavernöz malformasyonlar yer almaktadır. Fonksiyonel sınıflama Tablo 1'de özetlenmiştir.

Arteriyovenöz Malformasyonlar: Kapiller yatak içermeyen bir nidus, genişlemiş besleyici arterler ve dilate boşaltıcı venlerden oluşan AV şantın izlendiği bir vasküler malformasyondur [1]. Tipik olarak 3 komponent-

Tablo 1 : SVM-Fonksiyonel Sınıflandırma

AV Şant içerenler	AV Şant içermeyenler
Arterioovenöz Malformasyon (AVM)	GVA
Serebral Proliferatif Anjiyopati	Serebral Kavernöz Malformasyon
Dural/Pial Arteriovenöz fistül (AVF)	Kapiller Telenjektazi
Karotikokavernöz Fistül (KKF)	Sinüs Perikranii
Galen Ven Malformasyonu	
SVM: serebrovasküler malformasyonlar; AVM: arteriyovenöz malformasyonlar; GVA: gelişimsel venöz anomali	

ten oluşur: 1) Genişlemiş besleyici arterler, 2) Normal kapiller yatak içermeyen nidus, 3) Genişlemiş boşaltıcı venler. Bu vasküler yumak arasında normal beyin dokusu bulunmaz. Komplike olmamış AVM’lerde genellikle kitle etkisi yoktur veya minimaldir.

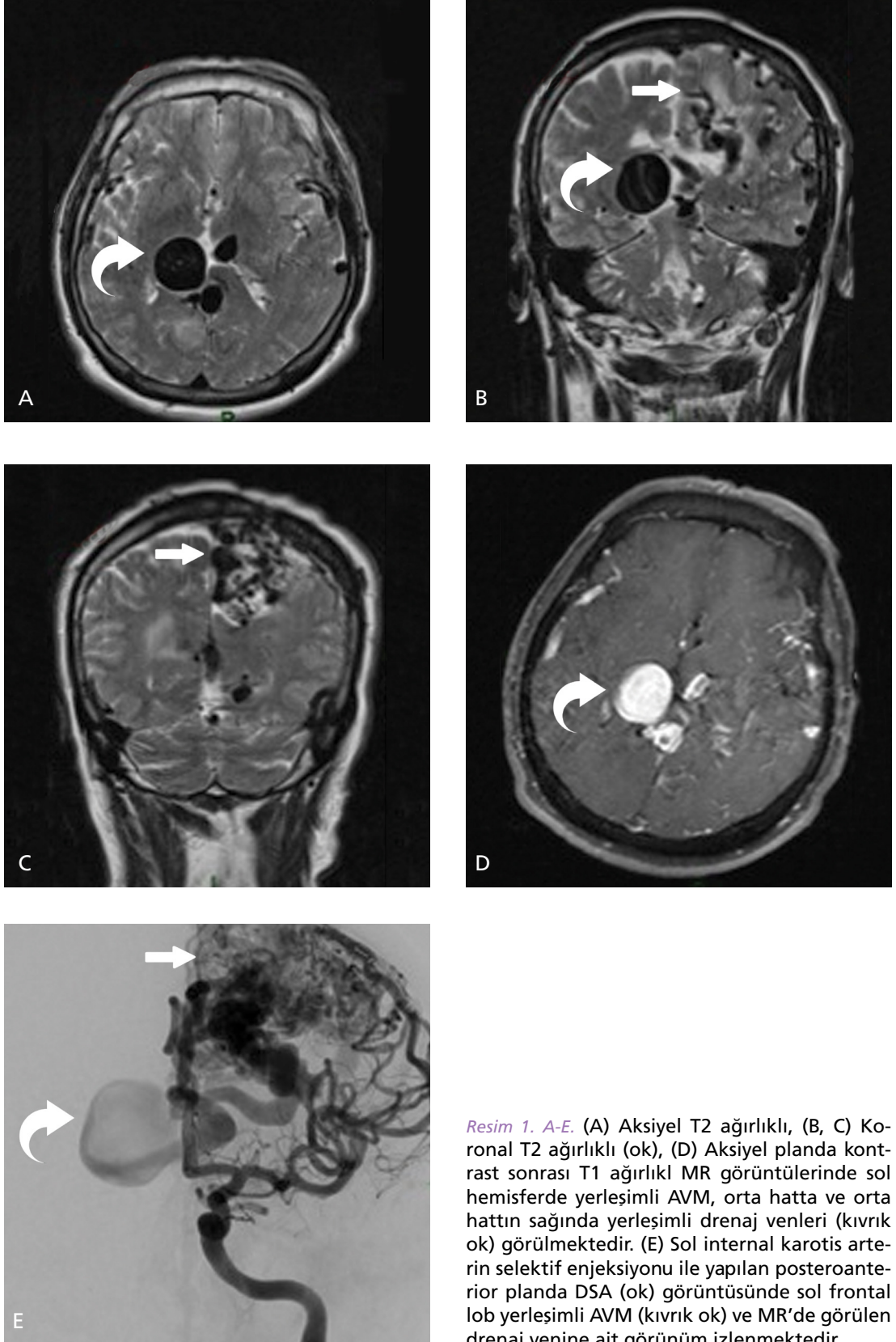
- Kontrastsız BT’de; izo-hiperdens kıvrımlı damarsal yapılar görülebilir. %25-30 oranında kalsifikasyon saptanır [2]. Kanama gelişirse buna ait bulgular görülebilir. Kontrastlı BT’de dilate vasküler komponentlerin ve nidusun yoğun kontrastlandığı saptanır.
- MR incelemede; T1 ağırlıklı (A) ve T2A kesitlerde akım sinyalsizliklerinin izlendiği “bal peteği” görünümünde dilate vasküler yapılardan oluşan bir kitle izlenir. T2A ve FLAIR incelemede gliozise bağlı yüksek sinyalli alanlar, kanama varsa T2* GRE sekanslarda hipointens alanlar saptanabilir. Kontrastlı incelemede dilate vasküler yapılar yoğun kontrast tutar.
- Anjiyografik incelemede; AVM’nin her 3 komponenti en iyi şekilde değerlendirilmekle birlikte varsa intranidal ve besleyici arterlerdeki anevrizmalar ile drenaj venlerindeki venopatilerin varlığı, serebral parankimin venöz drenaj paterni ortaya konabilir. BTA ve MRA ile de AVM’lerin vasküler komponenti değerlendirilebilir. Özellikle zamansal bilgi de veren dinamik kontrastlı incelemelerle malformasyonun arteriyel doluş paterni yanında nidus ve venöz drenaj paterni değerlendirilebilir (Time resolved MRA). **Resim 1**’de AVM’nin tipik radyolojik görünümü gösterilmiştir.

Gelişimsel Venöz Anomali: Diğer ismiyle venöz anjiomlar, dilate ince duvarlı matür medüller venlerden oluşan, içerisinde normal beyin parankimi de içeren en yaygın SVM’lerdir [3]. Tipik olarak, genişlemiş medüller vene drene olmak üzere konverjans oluşturan çok sayıda kollektör ven tarafından oluşturulmuş “medusa başı” görünümü saptanır.

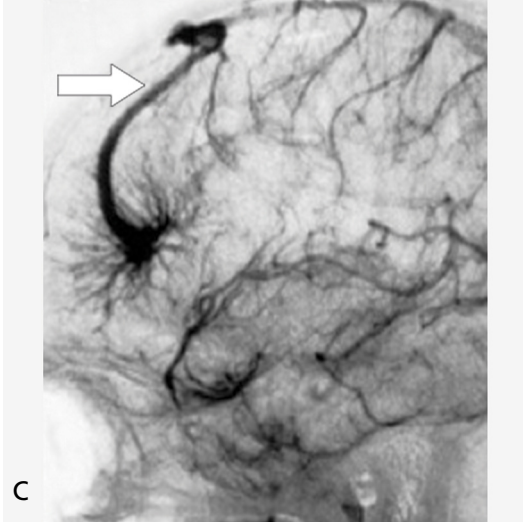
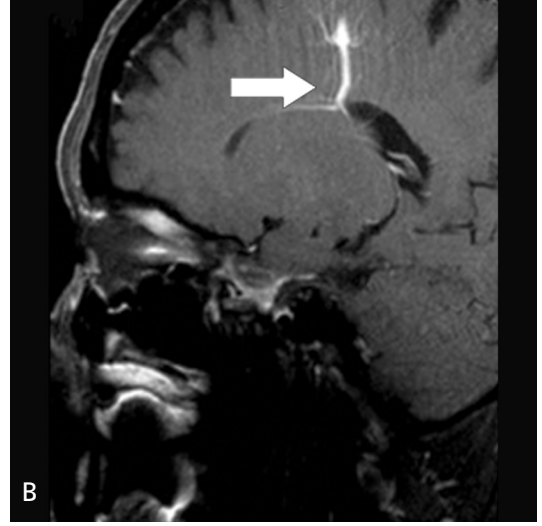
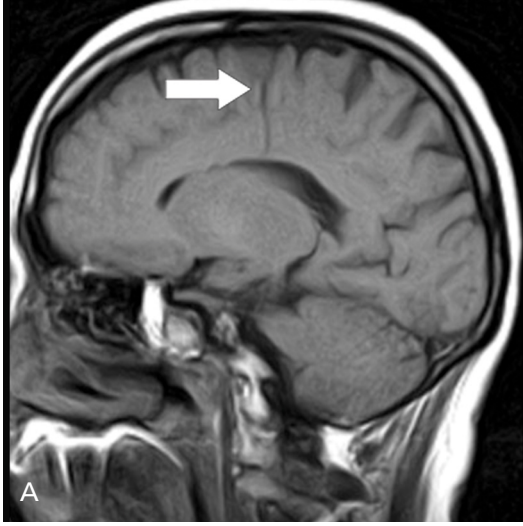
- Kontrastlı BT’de; çok sayıda noktasal veya lineer kontrastlanma ile bazen drenaj veni görülebilir.
- Kontrastlı MR incelemede; tipik medusa başı şeklinde konverjans gösteren vasküler yapılar görülür (**Resim 2A, B**). MR venografi ile drenaj paterni değerlendirilebilir.
- GVA’ya kavernöz malformasyonların eşlik ettiği vakalarda ve nadiren gelişen kanama komplikasyonu durumunda SWI ve T2* GRE sekanslar tanıda faydalı olabilir [3].
- Anjiyografik incelemede; genellikle arterial ve kapiller faz normaldir. Venöz fazda kontrastlanan medusa başı görünümü saptanır (**Resim 2C**).

Kapiller Telenjektazi: Normal beyin parankimi içerisinde ince duvarlı dilate kapiller topluluğu tarafından oluşturulan anjiyografik normal vasküler malformasyonlardır. En sık pons, serebellum ve spinal kord yerleşimi gösterirler. Kanama beklenen bir komplikasyon olmamakla birlikte kavernomalara eşlik edebilirler. Kanama olmadığı sürece ödem ve kitle etkisi saptanmaz. BT incelemede özellikle kontrast madde uygulanmazsa genellikle seçilemezler.

- T2A ve FLAIR sekanslarda bazen hiperintens odaklar şekilde görülebilirler (**Resim 3A**).



Resim 1. A-E. (A) Aksiyel T2 ağırlıklı, (B, C) Koronal T2 ağırlıklı (ok), (D) Aksiyel planda kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntülerinde sol hemisferde yerleşimli AVM, orta hatta ve orta hattın sağında yerleşimli drenaj venleri (kırık ok) görülmektedir. (E) Sol internal karotis arterin selektif enjeksiyonu ile yapılan posteroanterior planda DSA (ok) görüntüsünde sol frontal lob yerleşimli AVM (kırık ok) ve MR'de görülen drenaj venine ait görünüm izlenmektedir.



Resim 2. A-C. (A) Kontrast öncesi, (B) kontrast sonrası sagittal T1 ağırlıklı MR görüntülerinde frontal lobta gelişimsel venöz anomaliye ait çizgisel uzanımlı, kontrastla boyanma gösteren dilate vasküler yapı görülmektedir (ok). (C) Lateral DSA görüntüsünde gelişimsel venöz anomaliye ait tipik medusa başı görüntüsü ve drenaj veni (çerçevesi ok) görülmektedir.

T2* GRE ve SWI sekanslarda belirgin hipointens karakterde olmakla birlikte özellikle eşlik eden kavernöz malformasyonları tanımlamada faydalı sekanslardır.

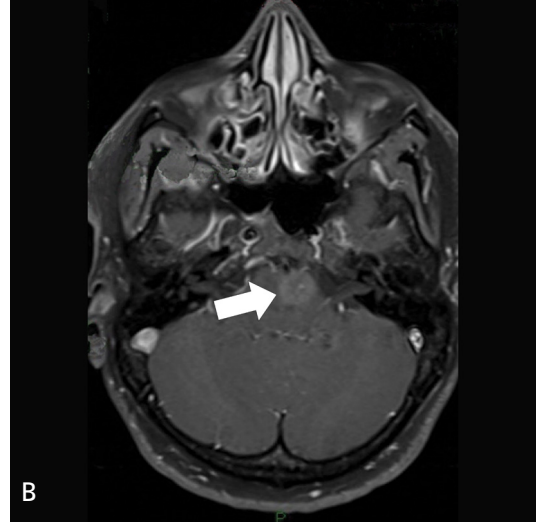
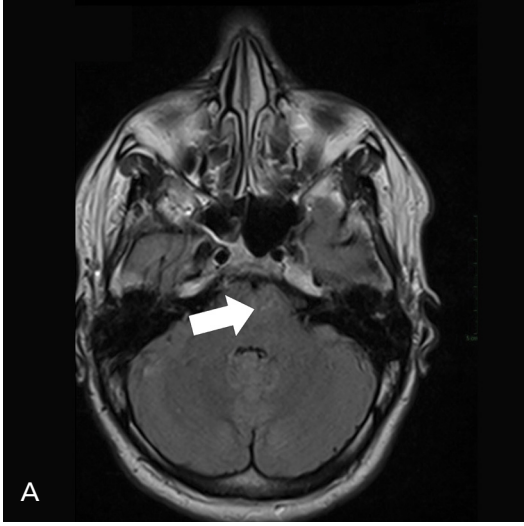
- Kontrastlı MR serilerinde; silik “brush-like” tarzı kontrastlanma tipiktir (Resim 3B).

Bazen santralinde kontrast tutan lineer drenaj veni görülebilir.

- Anjiyografik inceleme genellikle normal olmakla birlikte nadiren silik kontrastlanma saptanabilir veya GVA eşlik ediyorsa bu görülebilir. Flat dedektör BT anjiyografisi gibi yüksek çözünürlüklü incelemelerde zaman zaman bu lezyonları ayırt edebilmek mümkün olmaktadır (Resim 3C).

Kavernöz Malformasyon: Çeşitli evrelerde kanama ürünleri içeren kavernlerden oluşmuş, immatür vasküler yapıların bulunduğu, normal beyin parankimi içermeyen bir çeşit hamartomdur. İyi sınırlı kitleler olmakla birlikte görünümü kanama evresine göre değişiklik gösterir [4].

- BT’de; genellikle hiperdens lezyonlar olarak görülmekle birlikte neredeyse yarısında kalifikasyon saptanır.
- MR görünümü farklılık göstermekle birlikte T2A kesitlerde hipointens hemosiderin halkası içeren “patlamış mısır” görünümüne lezyonlar karakteristiktir (Resim 4). T2* GRE ve SWI sekanslarda belirgin hipointens lezyonlar olarak görülürler.



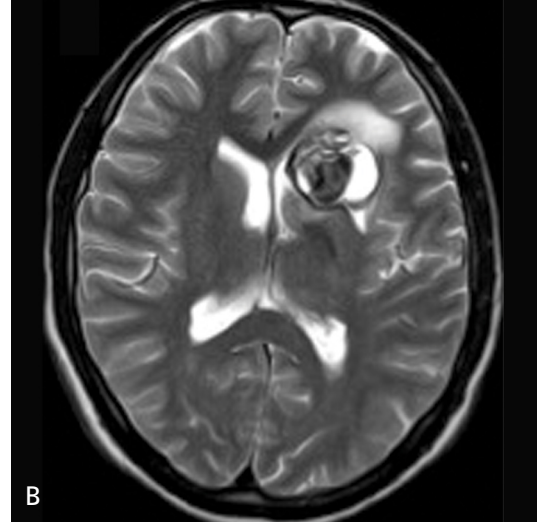
Resim 3. A-C. (A) Aksiyel FLAIR MR görüntüsünde medulla oblongata sol yarısında silik sınırlı sinyal artışı şeklinde görülen kapiller telenjiyektazi görülmektedir. (B) Aksiyel kontrastlı T1 ağırlıklı MR görüntüsünde telenjiyektazi hafif kontrastlanma gösterdiği izlenmektedir (ok). (C) Aksiyel flat dedektör BT anjiyografi görüntüsünde telenjiyektazi ve çizgi şeklinde görülen drenaj veni görülmektedir.

- Anjiyografik olarak çoğunlukla saptanamazlar. Akut kanama durumunda dolaylı olarak kitle etkisiyle seçilebilirler. Yeni jenerasyon DSA cihazlarında kullanılan flat dedektör BT cihazları ile eşlik eden kapiller telenjiyektazi ve gelişimsel venöz malformasyon tipi patolojilerin saptanabilmesi mümkün olabilmektedir (**Resim 5**).
- **Sinüs Perikrani:** İntra ve ekstrakranial venöz yapılar arasındaki transkalvaryal bağlantı sonucu oluşurlar. Tipik olarak, kemikteki bir defektten dural venöz sinüslerle ilişkili vasküler skalp lezyonları şeklinde görülürler.
- Kontrastsız BT'de izo-hiperdens skalp lezyonu şeklinde görülebilirken, kontrast sonrası serilerde yoğun kontrast tutulumu gösterirler.

- MR incelemede; T1A kesitlerde genelde izo, T2A kesitlerde nöral parankime göre hiperintens karakterdedirler. Postkontrast serilerde genelde yoğun kontrastlanma gösterirken trombüs içeren lezyonlarda heterojen kontrastlanma gösterebilirler.
- Anjiyografik incelemede; arteriyel faz normalken geç venöz fazda transkalvaryal ven aracılığıyla kontrast dolumu gösteren iyi sınırlı lezyon olarak kendini gösterir.

İntrakranial Vasküler Tümörlere Genel Bakış

İntrakranial vasküler tümörler hem klinik hem radyolojik açıdan oldukça önemli bir



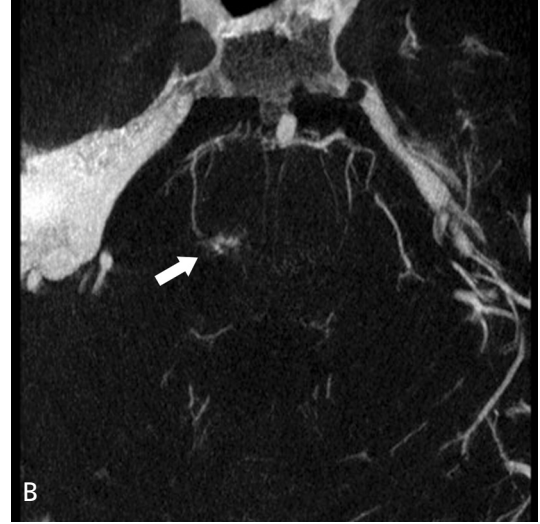
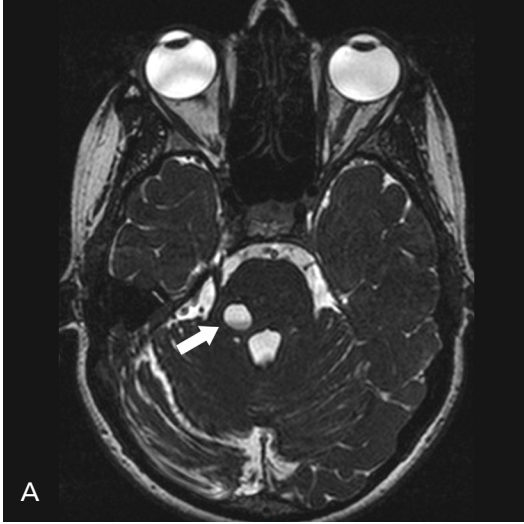
Resim 4. A, B. (A) Aksiyel T1 ağırlıklı ve (B) Aksiyel T2 ağırlıklı MR görüntülerinde sol kaudat nukleus komşuluğunda derin ak madde içinde belirgin heterojen sinyal özelliğinde kavernoma sekonder akut hematoma görülmektedir.

gruptur. Her ne kadar WHO'nun SSS tümör sınıflandırmasında ayrı bir başlık olarak yer almasalar da gerek tanı gerekse tedavi aşamasında dikkat edilmesi gereken tümörlerdir. Değerlendirmede BT, MR, BTA, MRA ve DSA gibi geleneksel yöntemler kullanılabileceği gibi perfüzyon MRG, MRS, SWI ve flat dedektör BT inceleme gibi ileri tekniklere de başvurulabilir. Bu bölümde hipervasküler karakter gösteren intrakranial vasküler tümörlere yakından bakacağız.

Glioblastoma Multiforme (GBM): En yaygın primer beyin tümörü olup, tüm intrakraniyal neoplazmların %15-20'sini oluşturmaktadır [5-7]. Tipik olarak supratentorial alanda ve derin beyaz cevherde yerleşim gösteren, içerisinde kistik-nekrotik alanların ve neovaskülarizasyonun izlendiği hipersellüler tümörlerdir [8]. Tümörün bazal ganglion ve korpus kallozum invazyonu sık görülen bir durum olup, kallozal invazyon sonucu "kelebek gliom" görüntüsü oluşturur.

- BT'de; içerisinde nekrotik alanlara ait hipodansitelerin ve sıklıkla gelişen kanama alanlarının izlendiği, çevresinde belirgin ödem olan düzensiz sınırlı kitlesel lezyonlar olarak görülür. Kontrastlı serilerde solid bölümlerinde yoğun ve heterojen kontrast tutulumu gösterir.

- MR incelemede; T1A ve T2A görüntülerde içerisindeki kistik-nekrotik alanlara bağlı heterojen sinyal dağılımı gösteren, periferik sınırları belirsiz, belirgin ödemle ciddi kitle etkisi oluşturan lezyonlar şeklindedir (**Resim 6A**). Tümör içerisindeki neovaskülarizasyona bağlı olarak akım sinyalsizlikleri görülebilir.
 - Tümör içi kanama sık olup görünüm kanama evresine göre değişiklik gösterir. SWI ve T2* GRE sekanslar ile kanama odakları net bir şekilde değerlendirilebilir.
 - Kontrastlı MR serilerinde; yoğun ancak heterojen kontrast tutulumu saptanır (**Resim 6B, C**). Nekrotik bir kor etrafında kalın ve düzensiz duvar kontrastlanması en sık patern olmakla birlikte solid, nodüler veya yamalı kontrastlanma da görülebilir.
 - Anjiyografik incelemede; neovaskülarizasyonla uyumlu olarak genişlemiş vasküler yapılar ve bu anormal damarlarda gelişebilecek psödoanevrizmalar ile erken venöz fazda görülebilen AV şant gelişimi gibi durumlar saptanabilir.
 - MRS'de; kolin, laktat/lipid pikinde artış ile perfüzyon MRG'de rölatif serebral kan hacmi (rCBV) değerlerinde artış izlenir.
- Menenjiom:** Dura veya araknoid materdeki, daha nadir olarak da intradiploik veya ektopik



Resim 5. A, B. Aksiyel planda CISS ağırlıklı görüntüde pons sağ yarısında kavernoma ait superior serebellar pedinkülün önünde, içinde seviye gösteren subakut hematom kavitesi izlenmektedir (ok, A). Aynı hastanın aksiyel planda alınmış flat dedektör BT anjiyografi görüntüsünde kavernomun olduğu bölgedeki kapiller telenjektazi ve drenaj veni (ok, B) görülmektedir.

meningoendotelial hücrelerden gelişen ekstraaksiyel yerleşimli en sık non-glial primer beyin tümörüdür [9]. %90 supra, %10 infratentoriyal yerleşimli, dural tabanlı kitleler olup temel olarak benign, atipik ve malign (anaplastik) menenjiom tipleri vardır [10].

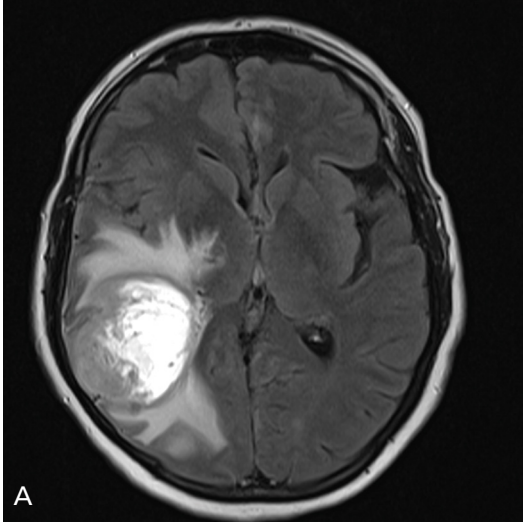
- Kontrastsız BT’de; dural tabanlı, düzgün sınırlı hipo-izo-hiperdens (daha sık) lezyonlar şeklinde görülürler. Kalsifikasyon sık görülmekte olup kist-nekroz içerebilirler. Komşu kemik yapılar da oluşturdıkları hiperosteozis de bir diğer önemli bulgudur. Kontrastlı BT’de, yoğun ve heterojen kontrast tutulumu gösterirler.
- MR incelemede; T1A serilerde serebral korteksle izointens, T2A serilerde izo veya hafifçe hiperintens karakterdedirler. FLAIR incelemede peritumoral ödem saptanabilir. Kalsifikasyon içeriğine göre sinyal karakteristikleri değişkenlik gösterir. SWI ve T2* GRE sekanslarda kalsifikasyon sıklıkla saptanmakla birlikte kanama nadirdir.
- Postkontrast serilerde; yoğun ve heterojen kontrastlanma ile birlikte genellikle tümörün komşu olduğu duradaki kalınlaşma ve kontrast tutulumu ile “dural kuyruk” işareti verirler (Resim 7A, B).
- Anjiyografik incelemede; meningeal arterler tarafından beslenen hipervasküler keskin sı-

nırlı lezyonlar olarak görülürler (Resim 7C). Özellikle büyük tümörlerde parazitik pial arterlerden beslenme de görülebilir [11]. Geç arteryal ve kapiller fazda uzamış vasküler boyanma görülmesi tipiktir.

- MRS’de; yüksek alanin ve glutamat/glutamin piki saptanabilir.

Hemanjioblastom: Erişkinlerde primer posterior fossa tümörlerinin yaklaşık %7’sini oluşturan, %10-20 oranında Von Hippel-Lindau hastalığı ile birliktelik gösteren vasküler bir tümördür [11]. Serebellar hemisfer, vermis ve spinal kord en sık yerleşim yerleridir. Sıklıkla mural nodül içeren kistik lezyonlar olarak görülmekle birlikte saf solid, hemorajik veya mikst şekilde görülebilirler [12].

- Kontrastsız BT’de, izodens nodül içeren hipodens kistik lezyon şeklinde görülürken, kontrastlı incelemede nodülde yoğun kontrastlanma tipiktir.
- MR incelemede; T1A kesitlerde düşük-orta sinyalli, T2A kesitlerde ise yüksek sinyalli lezyonlar olarak saptanırlar. Lezyon periferindeki genişlemiş besleyici arterler ile drenaj venleri akım sinyalsizlik alanları şeklinde görülebilir [12]. Diffüzyon ağırlıklı görüntülemelerde kistik komponente bağlı düşük sinyal saptanırken, SWI ve T2* GRE sekanslarda varsa kanama



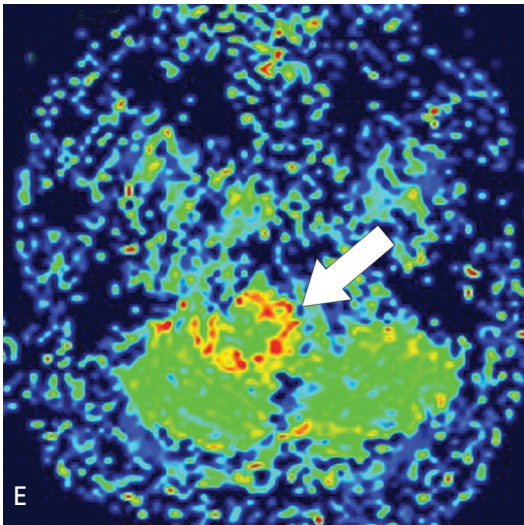
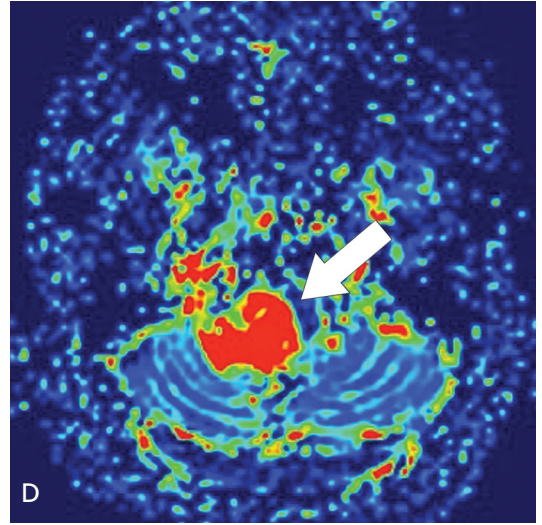
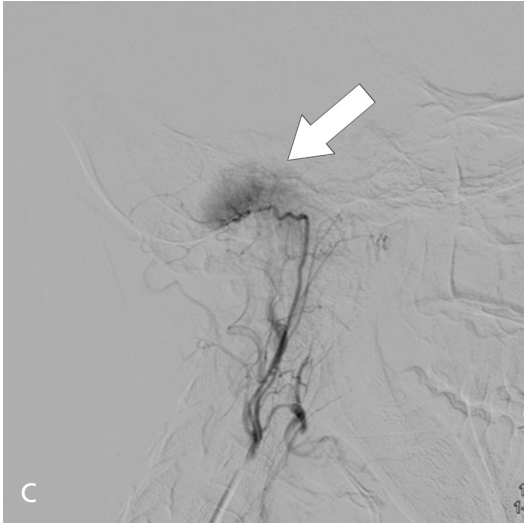
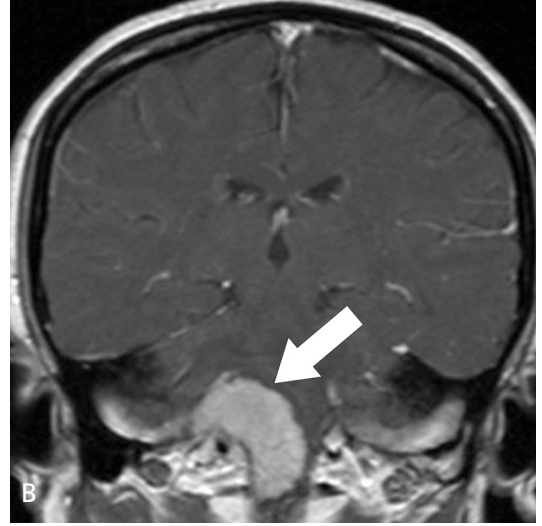
Resim 6. A-C. (A) Aksiye FLAIR MR görüntüsünde sağ temporoookspital bölgede, çevresinde belirgin vazojenik ödem bulunan intraaksiyel yerleşimli kitle görülmektedir. (B) Aksiye planda ve (C) koronal planda, kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntülerinde kitlenin çevresinde daha belirgin olmak üzere belirgin kontrastlanma gösterdiği izlenmektedir.

odaklarına ait hipointensitelere rastlanır. Post-kontrast serilerde mural nodüldeki yoğun kontrastlanma tipiktir (**Resim 8A, B**).

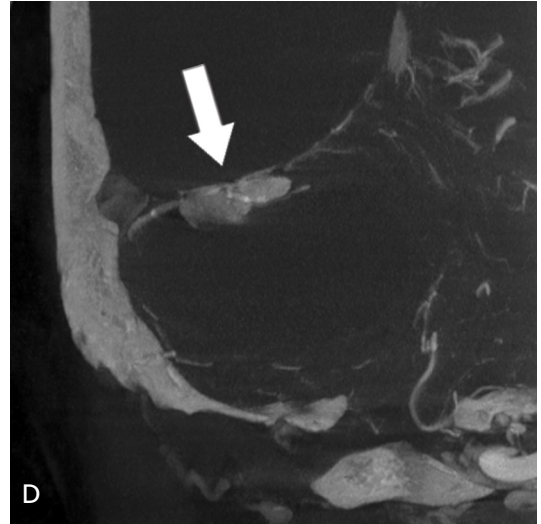
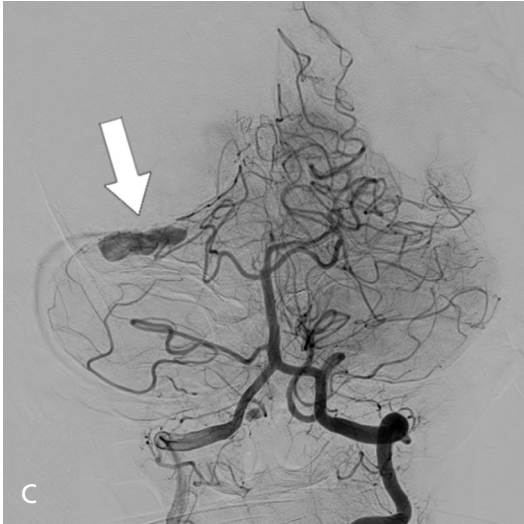
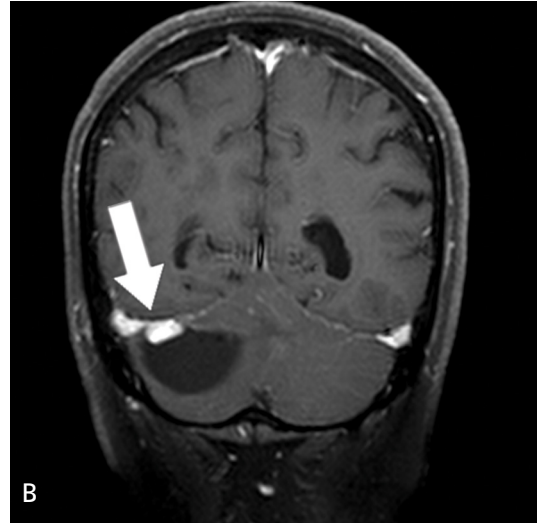
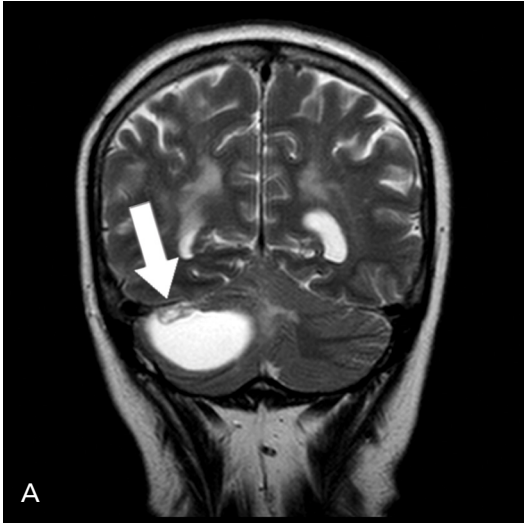
- Anjiyografik incelemede; tipik olarak kapiller faz boyunca devam eden yoğun ve uzamış kontrastlanma görülür (**Resim 8C**). Flat dedektör BT ile mural nodül net bir şekilde ortaya konabilir (**Resim 8D**).

Hemanjioperisitoma: Meningeal tümörlerin %2-4'ünü, tüm intrakraniyal tümörlerin ise %1'inden azını oluşturan hipervasküler tümörlerdendir [13]. Bu tümörler hem intra hem de ekstrakraniyal sirkülasyondan arteriyel besleyicilerini alabilen, dural tabanlı mezenkimal neoplazmlardır [14]. Sıklıkla supratentoriyal, daha nadir de infratentoriyal yerleşim gösterirler [13].

- BT incelemede; kemik yapıları invaze edebilen hiperdens ekstraaksiyel lezyonlar olarak görülürler. Kalsifikasyon ve hiperostoz görülmesi beklenen özelliklerinden değildir.
- MR incelemede; yoğun ve heterojen kontrastlanan ekstraaksiyel yerleşimli bu lezyonlar T1A kesitlerde sıklıkla izointens, T2A kesitlerde ise hiperintens sinyal karakteristiğindedir. İçerisinde belirgin akım sinyalsizliği gösteren alanlar içeren, litik destrüksiyona sebep olabilen, dural tabanlı multilobüle konturlu bu tümörlerin kalsifikasyon içermemesi tipiktir (**Resim 9**) [15].
- Anjiyografik incelemede; erken drenaj venleri ile birlikte uzamış belirgin vasküler boyanma



Resim 7. A-E. (A) Aksiyel, (B) Koronal planda, kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntülerinde posterior fossa sağ yarısında (ok), ekstraaksiyel yerleşimli, homojen ve belirgin kontrast tutan kitle görülmektedir. (C) Sağ eksternal karotis arter assendan faringeal arter dalının süperselektif kateterizasyonu (ok) ile yapılan anjiyografide menenjioma ait belirgin hipervaskülarite ve tümöral boyanma görülmektedir. (D, E) MR perfüzyon (d-rCBV, e-MTT) haritalarında menenjiom ile uyumlu kitlenin artmış kanlanma gösterdiği (ok) ve kontrastın uzun süre geçiş göstermediği (uzamış geçiş zamanı) görülmektedir (ok).



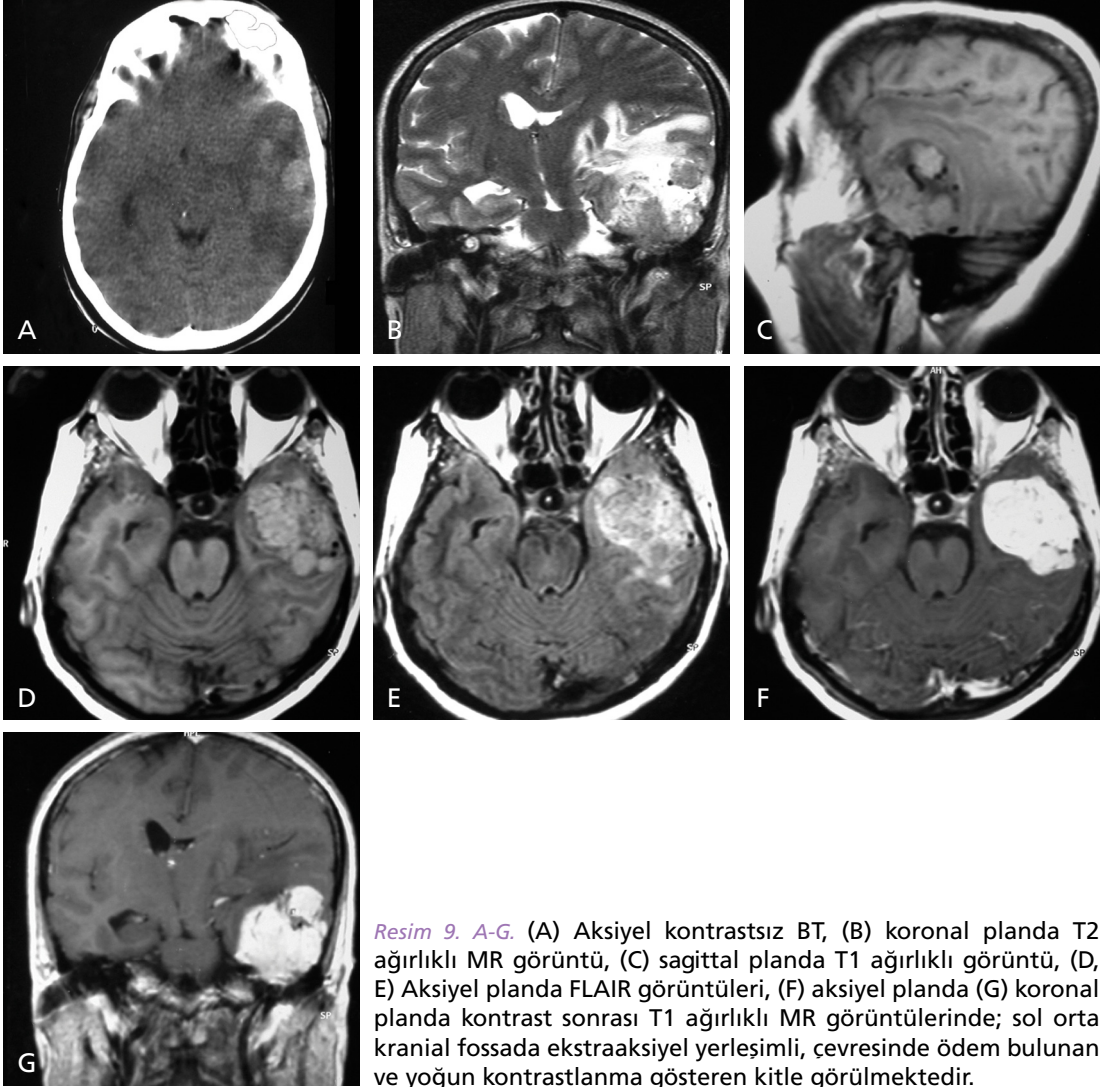
Resim 8. A-D. (A) Koronal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde sağ serebellar hemisfer lateralinde kistik karakterde, üst duvarında solid-mural komponenti (ok) bulunan kitle görülmektedir. (B) Koronal kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntüsünde (ok), aynı kistik kitle görülmektedir, solid-mural komponentin ise belirgin kontrastlanma gösterdiği izlenmektedir. (C) Sol vertebral arter enjeksiyonu ile yapılan anjiyografi, posteroanterior görüntüde (ok) kitlenin solid komponentinin, sağ süperior serebellar arterin hemisferik dalı tarafından beslendiği görülmektedir. (D) Koronal planda flat dedektör BT anjiyografi görüntüsünde solid mural komponentin belirgin tümöral boyanma gösterdiği izlenmektedir.

gösteren, hem dural hem de pial damarlardan beslenen vasküler kitle olarak görülürler.

- MRA ve BTA ile de varsa dural sinüs invazyonu saptanabilir.

Hemanjiom: Benign, non-meningoendotelial mezenkimal vasküler tümörlerdir [1]. İntrakraniyal alanda sıklıkla kalvaryum, dural venöz sinüsler ve dura mater gibi ekstraaksiyel yerleşim gösterirler. Nadiren parankim içinde de yerleşim gösterebilirler.

- Kontrastsız BT’de; kalvaryal hemanjiomlar sklerotik ve düzgün sınırlı ekspansil lezyonlar olarak görülür. Lezyon içerisinde trabeküle “bal peteği” görünümü tipik olup kontrastlı serilerde bu trabeküle alanların kontrastlanmadığı, diğer kısımların ise hiperdens odaklar şeklinde kontrast tuttuğu saptanır (Resim 10A).
- MR incelemede; T1A kesitlerde içeriğindeki yağ oranına bağlı milimetrik hiperintensite-



Resim 9. A-G. (A) Aksiyel kontrastsız BT, (B) koronal planda T2 ağırlıklı MR görüntü, (C) sagittal planda T1 ağırlıklı görüntü, (D, E) Aksiyel planda FLAIR görüntüleri, (F) aksiyel planda (G) koronal planda kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntülerinde; sol orta kranial fossada ekstraaksiyel yerleşimli, çevresinde ödem bulunan ve yoğun kontrastlanma gösteren kitle görülmektedir.

telerin de izlendiği hipo-izointens, T2A kesitlerde ise hiperintens karakterde lezyonlar olarak görülürler (Resim 10B-D).

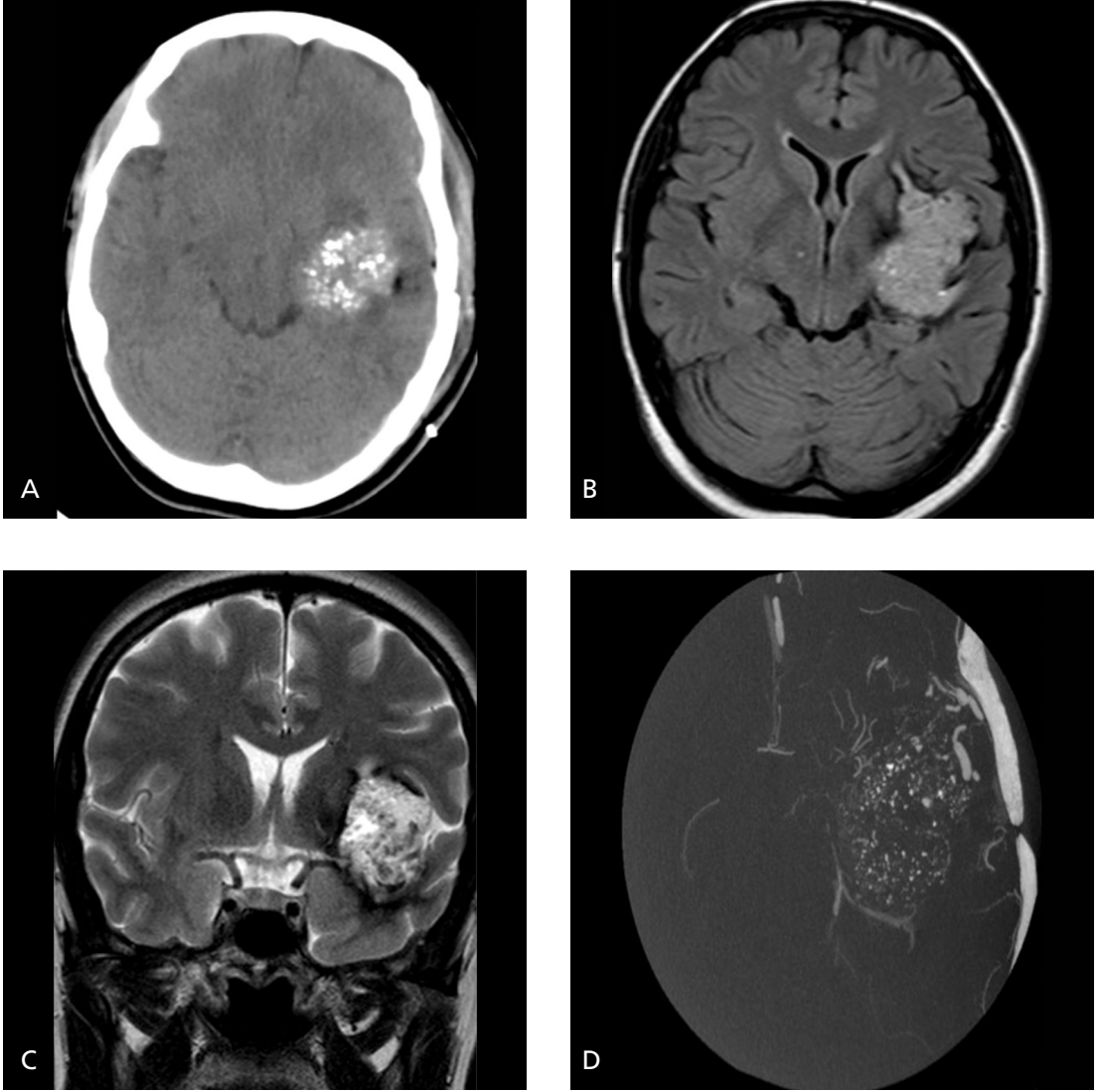
- Postkontrast MR serilerinde; diffüz ve yoğun kontrastlanma izlenirken, dinamik kontrastlı serilerde periferden santrale doğru kontrastlanma görülür (Resim 11).
- Anjiyografik incelemede, kapiller ve venöz fazda yavaş ve persistan kontrastlanma tipiktir. Kalsifikasyon varlığı hemanjiomlarda tipiktir.

Anjiioleiomiyoma: Nadiren intrakraniyal yerleşim gösteren, düz kas hücreleri tarafından oluşturulan benign vasküler bir tümördür [16]. Bildirilen vakalarda yerleşim yerleri dura mater, dural venöz sinüs çevresi ve dip-

loik mesafe olarak bildirilmekle birlikte intraparenkimal yerleşim oldukça nadirdir [16-18]. Yavaş büyüyen, kanama-rekürrens ve malign transformasyonun görülmediği benign lezyonlardır [16].

- MR incelemede; T2A ve FLAIR serilerde hiperintens, T1A serilerde izointens lezyonlar şeklinde görülürler. Postkontrast serilerde tümör tabanından başlayan ancak tümör tepesine dek ulaşmayan “mum alevi” şeklinde kısmi kontrastlanma göstermeleri tipiktir [16, 19].

Metastazlar: Metastazların görüntüleme bulguları primer tümörün tipine göre farklılık gösterir. Hipervasküler olan ve hemorajik me-



Resim 10. A-D. (A) Aksiyel plan BT görüntüsünde heterojen kalsifikasyon içeren sık temporal lob yerleşimli kitle görülmektedir. (B) Aksiyel planda FLAIR ve (C) koronal planda T2 ağırlıklı MR görüntülerinde heterojen sinyal özelliğinde, çevresinde hemosiderin halkası bulunan lezyon görülmektedir. (D) Aksiyel planda flat dedektör BT anjiyografi görüntüsünde lezyon içinde punktat kalsifikasyon odakları ve hemanjiomlar için tipik olan geç kontrast madde takıntısı izlenmektedir.

tastaz yapma ihtimali olan tümörler arasında; malign melanom, koryokarsinom, renal hücreli karsinom, tiroid kanseri, akciğer kanseri ve meme kanseri sayılabilir [20-22].

Hemanjiyoendoteliyoma: Çeşitli derecede malign davranış gösterebilen endotelial hücreler tarafından oluşturulan çok nadir vasküler bir tümördür [23]. Genellikle uzun kemikleri tutmaya eğilim göstermekle birlikte kranial kemik tutulumu oldukça nadir bir durumdur [24].

- Radyolojik olarak en sık osteolitik lezyonlar şeklinde karşımıza çıkarlar [25]. Kalsifikasyon ve periosteal reaksiyon görülmesi oldukça nadir bir durumdur [26].
- MR bulguları nonspesifik olmakla birlikte T1A ve T2A kesitlerde lezyon içerisinde vasküler yapılara ait akım sinyalsizliği gösteren tübüler yapılar izlenebilir [27]. Bu belirgin serpentin yapılar tümörün vasküler kökeninin indikatörü olarak değerlendirilebilir [24].



Resim 11. A, B. (A) Aksiyel planda T2 ağırlıklı MR görüntüsünde (ok) sağ kavernöz sinus dolduran hiperintens kitle izlenmekte olup internal karotis arteri çevrelediği görülmektedir. (B) Aynı düzlemdeki (ok) kontrast sonrası T1 ağırlıklı MR görüntüsünde kitlenin belirgin kontrastlanma gösterdiği ve kısmen kavernöz sinüsün lateraline de uzandığı izlenmektedir.

Nasıl Ayırt Ederiz?-Püf Noktaları

Etrafında ödem bulunan, çevre yapıları infiltrate eden veya kitle etkisi oluşturan fokal bir dansite veya sinyal değişikliği saptandığında ilk akla gelecek tanılardan biri neoplastik süreçlerdir. Ancak başta vasküler malformasyonlar, enfeksiyöz ve inflamatuvar süreçler, hemorajik vaskülopatik durumlar olmak üzere çoğu tümör benzeri lezyon bu görünüme sebep olabilir [28, 29]. Ayrıca vasküler natürdeki tümörlerin kanama potansiyellerinin yüksek olması ve bu nedenle gelişebilen hemorajik komplikasyonlar altta yatan neoplastik sürecin saptanmasını zorlaştırabilir.

AVM ve AVF'ler bazen tümör benzeri lezyonlar olarak karşımıza çıkar [28]. Bazı durumlarda bu vasküler malformasyonların etrafında arteriyel ve venöz hemodinamik etkiler nedeniyle vazojenik ödem gelişebilir ve kitle etkisine neden olabilir. Yine parsiyel tromboz gelişimi sonucu oluşan heterojen kontrastlanma ya da spontan hemoraji gelişimi durumlarda özellikle hemorajik tümörlerden ayırt edilebilmesi imkansız hale gelir [28]. Bu gibi durumlarda takip görüntüleme veya anjiyografik inceleme ayırmada yardımcı olabilir. Dilate besleyici arterlerin ve drenaj venlerinin görülmesi ya da MR ve MRA incelemelerde pulsasyon artefaktının saptanması vasküler malformasyon tanısı açısından yönlendiricidir [28].

Özellikle GBM gibi intrakraniyal hemorajiye neden olma olasılığı yüksek vasküler tümörlerin kanamış vasküler malformasyonlarla ayırıcı tanısı da bazen zor olabilmektedir.

Hemorajik bir lezyon değerlendirilirken lezyonun irregüler konturlu ve heterojen görünümü olması ya da multipl sayıda görülmesi (özellikle hemorajik metastazlarda) neoplastik süreçler açısından uyarıcı olabilir [30-32]. Kontrastlı incelemelerde, tümör etrafındaki peritümöral vaskülarizasyon ve vasküler erozyona bağlı halkasal kontrastlanma bu ayırmada yararlı bulgulardandır [33]. Yine belirgin perilezyonel ödem neoplastik süreçlerde daha sık görülürken akut kanama ile komplike olmuş vasküler malformasyonlarda daha nadir olarak saptanmaktadır [34, 35]. Bu gibi kanamış lezyonları değerlendirmede anjiyografik inceleme de önemli bir yöntemdir. Anormal vasküler yapıların görüldüğü ve belirgin AV şantın saptandığı bir kanamış lezyon AVM açısından uyarıcı olmalıdır. Ancak şu da unutulmamalıdır ki GBM gibi hayli vasküler tümörlerde de tıpkı AVM'lerde olduğu gibi belirgin AV şant saptanabilir [36, 37]. Bu durumun nedeni net olarak bilinmese de neoplastik süreçlerdeki pro-anjiojenik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir [38]. Ancak yine de AVM'lerin tübüler akım sinyalsizliği içeren yapısı, belirgin kontrast tutulumu göstermesi,

anjyografik incelemede dilate vasküler yapılar ve nidusun saptanması ile GBM'nin belirgin perilezyonel ödem içeren düzensiz sınırlı kitlesel görünümü ve heterojen kontrastlanması ayırım açısından yardımcı bulgulardır.

Bir diğer kafa karışıklığı da kavernoöz anjiomların (KA) tanısında yaşanmaktadır. KA'lar bazen kalsifiye glial tümörlere benzemekle birlikte, karakteristik hemosiderin rimi ile çevrili "patlamış mısır" görünümüne heterojen sinyal intensitesindeki yapısı ve belirgin perilezyonel ödem içermemesiyle ayırt edilmesi olasıdır [39]. Buna karşılık bazı oligodendrogliyal tümörler, pilositik astrositom ve disembriyoblastik nöroepitelyal tümörlerde tıpkı KA'larda olduğu gibi dilate arkuat damarlara rastlanabilir [39]. Bu gibi ayırımın zor olduğu durumlarda SWI ve T2* GRE gibi MR sekansları oldukça yararlı olmaktadır. Özellikle multipl KA'lar hemorajik metastazlarla karışabilir. Ancak hemorajik metastazların genellikle inkomplet hemosiderin rimi göstermesi ve etraflarında belirgin ödem bulunması multipl KA'lardan ayırımında yararlı bulgulardandır. Hemanjioblastom ayırıcı tanısında KA'lar da yer almaktadır. Ancak hemanjioblastomlarda intratümöral kanama nadirken KA'larda lezyon içi kanama oldukça sıktır. Yine kesintisiz hemosiderin rimi KA'lar için indikatör bulgudur [40].

Dural/venöz sinüs kapiller hemanjiomları bazı durumlarda kapiller telenjiektazilerle karışabilir. Dural ve venöz sinüs yerleşimli kapiller hemanjiomların aksine kapiller telenjiektazilerin pons, serebellum ve spinal kord gibi tipik yerleşim yerlerinde bulunmaları ayırimda akıldatılması gereken bir durumdur.

Bir başlık da beyin sapı vasküler malformasyonlarına (özellikle kapiller talenjiektazi ve KA'lar) açmak gerekirse bazı durumlarda beyin sapı tümörlerinden ayırımları oldukça zor olmaktadır [41, 42]. Beyin sapı vasküler malformasyonlarının aksine beyin sapı gliomlarında nadiren kanama görülmekle birlikte anormal vasküler yapıların görülmesi de pek olası değildir [43].

Preoperatif Hazırlık Süreci

Intrakraniyal vasküler tümörlerin temel tedavi şekli cerrahi yöntemlerdir [44]. Ancak bazı du-

rumlarda cerrahi yaklaşımın komplike olması veya masif intraoperatif kanama riskinin yüksek olması nedenli cerrahi imkansız hale gelebilir [45]. Günümüz mikrocerrahi tekniklerindeki gelişmelere rağmen bu vasküler tümörlerin cerrahisi sırasında masif kan transfüzyonu gerektirecek, hatta hasta hayatının kaybına neden olabilecek derecede ciddi kanama gelişebilir [46]. **Bu nedenle intrakraniyal vasküler bir lezyon saptandığında lezyonun natürünün çok iyi belirlenmesi ve vasküler tümör-vasküler malformasyon ayırımının net bir şekilde yapılması gerekir. Bu aşamada BT ve MR gibi geleneksel incelemelerin yanı sıra anjiyografik ve üç boyutlu görüntüleme teknikleri veya flat dedektör BT anjiografi gibi yöntemlere başvurulabilir.**

Günümüzde vasküler tümörlerin tanı ve tedavisinde endovasküler yöntemler giderek artan oranlarda kullanılmaktadır [47]. Çoğu otorite bu tümörlerin preoperative değerlendirilmesinde selektif anjiyografik incelemeyi zorunlu bir adım olarak görmekte; özellikle tümörün vasküler yapısının değerlendirilmesinde, lokalizasyon-boyut ve dağılımının saptanmasındaki gerekliliğini vurgulamaktadır [44, 48-50].

Sadece tanı değil tedavi aşamasında da endovasküler yöntemlerin önemi artmaktadır. Birçok ko-morbiditenin eşlik ettiği hastalarda, ileri evre tümörü olanlarda, cerrahi yaklaşıma olanak vermeyen lokalizasyonda tümörü olan olgularda primer olarak cerrahi tedavi mümkün değildir [51]. Hem bu gibi durumlarda hem de yüksek kanama riski nedenli radikal rezeksiyon yapılamayan durumlarda endovasküler embolizasyon alternatif bir yöntemdir [52, 53]. **Preoperatif embolizasyon yönteminin en önemli avantajlarından birisi de intraoperatif kanama olasılığını azaltmasıdır [44]. Vasküler tümörlerin bu şekilde sağlanan devaskülarizasyonu ile aynı zamanda radikal cerrahiye de olanak sağlamış olur [44]. Bu sayede çoğu intra ve postoperatif komplikasyonun önüne geçilmiş olacaktır.**

American Society of Interventional and Theuropatic Neuroradiology'nin 2001 yılında preoperatif tümör embolizasyon amaçlarını 8 başlık halinde yayınlamıştır [54]:

1. Cerrahi olarak ulaşılamayan arteriyel besleyicileri kontrol etmek



Resim 12. A, B. Eksternal karotis arter maksillotemporal trunkusunun süperselektif enjeksiyonu ile alınan lateral DSA görüntülerinde, (A) embolizasyon öncesinde frontal konveksitedeki hipervasküler tümöre ait boyanma izlenmektedir. (B) embolizasyon sonrası tekrarlanan görüntüde tümörün devaskularize hale geldiği, parent arterin distal bölümüne kadar patent olduğu görülmektedir.

2. Kan kaybını azaltarak cerrahi mortalite-morbiditeyi azaltmak
3. Operasyon zamanını kısaltmak
4. Total cerrahi rezeksiyon şansını arttırmak
5. Çevre normal yapılara olan zararı azaltmak
6. Ağrı şiddetini azaltmak
7. Beklenen tümör rekürrens oranını azaltmak
8. Cerrahi komplikasyonları azaltmak için tümörün cerrah tarafından daha iyi görülebilmesini sağlamak.

Preoperatif embolizasyon öncesi tümörün arteriyel besleyicileri, hemodinamik karakteri, venöz drenaj paterni ve anastomotik yapısı, olası vasküler varyasyonlar değerlendirilmelidir. Tüm olası vasküler anastomozlar, özellikle de internal-eksternal karotis arter anastomozları ortaya konmalıdır [54]. **İdeal bir tümör embolizasyonu; tümör içindeki küçük damarların dahi embolize edildiği, ancak çevre normal dokuların korunduğu bir doğrultuda olmalıdır (Resim 12) [54].** Tümör embolizasyonunda sıvı veya partikül embolizan ajanlar sıklıkla kullanılmaktadır. Embolizasyon sonrası cerrahi zamanlaması tümör tipine, karakterine ve vaskülarizasyon derecesine bağlı olmakla birlikte genelde 24-48. saatler içinde uygulanır [54].

Tümörle ilişkili damarlar hariç diğer damarlara olan embolizan ajan reflüsü endovasküler em-

bolizasyonun majör komplikasyonlarından [54]. Uygun boyutta embolizan ajan seçimi, geçici balon oklüzyon uygulanması gibi yöntemlerle bu komplikasyonun önüne geçilebilir [54]. Yine kraniyal sinir paralizileri, iskemik ataklar, oftalmik arter oklüzyonuna bağlı körlük gelişimi diğer olası komplikasyonlar arasındadır [54].

Son olarak, tümörlere yönelik endovasküler olarak embolizasyonun dışında intraarteriyel kemoterapi uygulaması da yapılabilir. Bu sayede daha yüksek oranda kemoterapötik ajan tümör içerisine verilmekle birlikte sistemik toksik etkilerden de kaçınılmış olur [54].

Kaynaklar

- [1]. Osborn AG. Osborn's Brain: Imaging, Pathology, and Anatomy. 1st edition. Canada: Amirsys Publishing; 2013.
- [2]. Osborn AG. Arteriovenous Malformation. In: Osborn AG, Salzman KL, Barkovich AJ, eds. Diagnostic imaging: brain. 2nd ed. Salt Lake City: Amirsys Publishing; 2010: 1: 5-7.
- [3]. Aygun N, Shah G, Gandhi D. Developmental Venous Anomalies. Pearls and Pitfalls in Head and Neck and Neuroimaging: Variants and Other Difficult Diagnoses. Newyork: Cambridge University Press; 2013.p.46-8.
- [4]. Pérez-Carrillo GJ, Hogg JP. Intracranial Vascular Lesions and Anatomical Variants All Residents Should Know. Curr Probl Diagn Radiol 2010; 39: 91-109. [CrossRef]

- [5]. Cha S, Knopp EA, Johnson G, Wetzel SG, Litt AW, Zagzag D. Intracranial mass lesions: dynamic contrast-enhanced susceptibility-weighted echo-planar Perfusion MR imaging. *Radiology* 2002; 223: 11-29. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Burger PC, Vogel FS. The brain: tumors. In: Burger PC, Vogel FS, eds. *Surgical pathology of the central nervous system and its coverings*. New York, NY: Wiley, 1982; 223-66.
- [7]. Scott M. Spontaneous intracerebral hematoma caused by cerebral neoplasms. *J Neurosurg* 1975; 42: 338-42. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Dixit S, Pueschel JK, Wallace JM, Bolletino RC, Block KI. Integrative tumor board: glioblastoma multiforme. *Integr Cancer Ther* 2004; 3: 149-72. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Ransohoff J. Introduction to meningiomas. *Neurosurg Clin N Am* 1994; 5: 191-2.
- [10]. Osborn AG. Meningioma. In: Osborn AG, Salzman KL, Barkovich AJ, eds. *Diagnostic imaging: brain*. 2nd ed. Salt Lake City: Amirsys Publishing; 2010: II:4-72, II:4-77.
- [11]. Osborn AG. *Diagnostic Cerebral Angiography*. 2nd ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1998, p. 313-40.
- [12]. Leung RS, Biswas SV, Duncan M, Rankin S. Imaging features of von Hippel–Lindau disease. *Radiographics* 2008; 28: 65-79. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Kim JH, Kwon TH, Kim JH, Park YK, Chung YG, Chung HS. Meningeal hemangiopericytoma: study of 6 cases and review of the literatures. *J Korean Neurosurg Soc* 2006; 39: 32-5.
- [14]. Ding D, Kreitel D, Liu KC. Onyx Embolization of an Intracranial Hemangiopericytoma by Direct Transcranial Puncture. *Interv Neuroradiol* 2013; 19: 466-70.
- [15]. Seo I, Kim YS, Kim HS, Kim JH, Lee MK. Hemangiopericytoma of the posterior fossa: a case report and review of the literature. *Brain Tumor Res Treat* 2013; 1: 95-8. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Sun L, Zhu Y, Wang H. Angioleiomyoma, a rare intracranial tumor: 3 case report and a literature review. *World Journal of Surgical Oncology* 2014; 12:216 Available from: URL: <http://www.wjso.com/content/12/1/216>.
- [17]. Ravikumar C, Veerendrakumar M, Hegde T, Nagaraja D, Jayakumar PN, Shankar SK. Basal ganglionic angioleiomyoma. *Clin Neurol Neurosurg* 1996; 98: 253-7. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Shinde SV, Shah AB, Baviskar RB, Deshpande JR. Primary intracranial multicentric angioleiomyomas. *Neurol India* 2012; 60: 115-7. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Colnat-Coulbois S, Schmitt E, Klein O, Weinbreck N, Auque J, Civit T. Angioleiomyoma of the cavernous sinus: case report. *Neurosurgery* 2008; 62: E257-8.
- [20]. McGann GM, Platts A. Computed tomography of cranial metastatic malignant melanoma: features, early detection and unusual cases. *Br J Radiol* 1991; 64: 310-3. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Sze G, Krol G, Olsen WL, Harper PS, Galicich JH, Heier LA, et al. Hemorrhagic neoplasms: MR mimics of occult vascular malformations. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 149: 1223-30. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Sze G, Shin J, Krol G, Johnson C, Liu D, Deck MD. Intraparenchymal brain metastases: MR imaging versus contrast-enhanced CT. *Radiology* 1988; 168: 187-94. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Welles L, Dorfman H, Valentine ES, Wiernik PH. Low grade malignant hemangioendothelioma of bone: a disease potentially curable with radiotherapy. *Med Pediatr Oncol* 1994; 23: 144-8. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Kim HL, Im SA, Lim GY, Chun HJ, Lee H, Park HJ, et al. High grade hemangioendothelioma of the temporal bone in a child: a case report. *Korean J Radiol* 2004; 5: 214-7. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Thananopavarn P, Smith JK, Castillo M. MRI of angiosarcoma of the calvaria. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 1432-3. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Wold LE, Unni KK, Beabout JW, Ivins JC, Bruckman JE, Dahlin DC. Hemangioendothelial sarcoma of the bone. *Am J Surg Pathol* 1982; 6: 59-70. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Enzinger FM, Weiss SW. *Soft tissue tumors*. 3rd ed. London: Mosby, 1995: 627-40.
- [28]. Huisman TAGM. Tumor-like lesions of the brain. *Cancer Imaging* 2009 October 1, p.10-3.
- [29]. Corapcioglu F, Akansel G, Gonullu E, Yildiz K, Etus V. Fatal giant pediatric intracranial cavernous angioma. *Turk J Pediatr* 2006; 48: 89-92.
- [30]. Can SM, Aydin Y, Turkmenoglu O, Aydin F, Ziyal I. Giant cell glioblastoma manifesting as traumatic intracerebral hemorrhage—case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2002; 42: 568-71. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Schrader B, Barth H, Lang EW, Buhl R, Hugo HH, Biederer J, et al. Spontaneous intracranial haematomas caused by neoplasms. *Acta Neurochir* 2000; 142: 979-85. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Maiuri F, D’Andrea F, Gallicchio B, Carandente M. Intracranial hemorrhages in metastatic brain tumors. *J Neurosurg Sci* 1985; 29: 37-41.
- [33]. Cheng SY, Nagane M, Huang HS, Cavenue WK. Intracerebral tumor- associated hemorrhage caused by overexpression of the vascular endothelial growth factor isoforms VEGF121 and VEGF165 but not VEGF189. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1997; 94: 12081-7. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Zuccarello M, Pardatscher K, Andrioli G, Fiore DL, Iavicoli R. Brain tumours presenting as spontaneous intracerebral haemorrhage. *Zentralbl Neurochir* 1981; 42: 1-6.
- [35]. Grumme T, Kretschmar K, Lanksch W. Computerized tomography in ICH. Natural history and follow-up. In: Pia H, Langmaid C, Zierski J, editors. *Spontaneous Intracerebral Haematomas*. Berlin: Springer; 1980. p. 216-21.

- [36]. Mariani L, Schroth G, Wielepp JP, Haldemann A, Seiler RW. Intratumoral arteriovenous shunting in malignant gliomas. *Neurosurgery* 2001; 48: 353-8. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Yoshikawa A, Nakada M, Kita D, Watanabe T, Kinoshita M, Miyashita K, et al. Visualization of angiographical arteriovenous shunting in perisylvian glioblastomas. *Acta Neurochir* 2013; 155: 715-9. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Onishi M, Ichikawa T, Kurozumi K, Date I. Angiogenesis and invasion in glioma. *Brain Tumor Pathol* 2011; 28: 13-24. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Omuro AM, Leite CC, Mokhtari K, Delattre JY. Pitfalls in the diagnosis of brain tumours. *Lancet Neurol* 2006; 5: 937-48. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Osborn AG. Hemangioblastoma. In: Osborn AG, Salzman KL, Barkovich AJ, eds. *Diagnostic imaging: brain*. 2nd ed. Salt Lake City: Amirsys Publishing; 2010: 1:6-142, 1:6-144.
- [41]. Roberson GH, Kase CS, Wolpow ER. Telangiectasis and cavernous angiomas of the brainstem: "cryptic" vascular malformations. *Neuroradiology* 1974; 9: 83-9. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Yeates A, Enzmann D. Cryptic vascular malformations involving the brainstem. *Radiology* 1983; 146: 71-5. [\[CrossRef\]](#)
- [43]. Lee BC, Kneeland JB, Walker RW, Posner JB, Cahill PT, Deck MD. MR imaging of brainstem tumors. *AJNR* 1985; 6: 159-63.
- [44]. Scheglov DV, Mammadovgly JG. Endovascular devascularization of hypervascular tumors in neurooncology. *Endovaskulyarna neyrorentgenohirurgiya* 2014; 1: 39-48.
- [45]. Valavanis A. *Interventional neuroradiology*. Springer-Verlag; 1993.p.77-92.
- [46]. Ahn JY, Lee BH, Choi EW. Preoperative Embolization of Hypervascular Brain Tumor Fed by Branches of the Internal Carotid Artery. *J Korean Neurosurg Soc* 2002; 31: 477-80.
- [47]. Casasco A, Herbreteau D, Houdart E, George B, Tran Ba Huy P, Deffresne D, et al. Devascularization of craniofacial tumor by percutaneous tumor puncture. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994; 15: 1233-9.
- [48]. Dobbelaere P, Pellerin P, Donazzan M, Clarisse J. Indications for selective embolizations in maxillofacial pathology. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1984; 85: 3-11.
- [49]. Frame JW, Putnam G, Wake MJC, Rolfe EB. Therapeutic arterial embolisation of vascular lesions in the maxilla of facial region. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 1987; 25: 181-91. [\[CrossRef\]](#)
- [50]. Riche MC, Chiras J, Melki JP, Merland JJ. The value of embolization in severe epistaxis. Indications and methods. *J Radiol* 1979; 60: 291-8.
- [51]. Bendszus M, Martin-Schrader I, Shlake HP, Solymsi L. Embolisation of intracranial meningiomas without subsequent surgery. *Neuroradiology* 2003; 45: 451-5. [\[CrossRef\]](#)
- [52]. Gapanovich Vla, Gapanovich SV. Cryotherapy with angioma in the oral cavity, pharynx and nose. *Vestn Otorinolaringol* 1978; 2: 55-7.
- [53]. SchechkinVN. Vascular tumors of the nose and paranasal sinuses. *Bulletin Otolaryngology* 1975; 3: 77-84.
- [54]. Lazzaro MA, Badruddin A, Zaidat OO, Darkhabani Z, Pandya DJ, Lynch JR. Endovascular embolization of head and neck tumors. *Front Neurol* 2011; 2: 64. [\[CrossRef\]](#)

Intrakranial Vasküler Tümörler: Malformasyonlar ile Ayırıcı Tanısı ve Operasyon Öncesi Hazırlık

Osman Kızılkılıç, Emel Üre

Sayfa 13

Etrafında ödem bulunan, çevre yapıları infiltrate eden veya kitle etkisi oluşturan fokal bir dansite veya sinyal değişikliği saptandığında ilk akla gelecek tanılardan biri neoplastik süreçlerdir. Ancak başta vasküler malformasyonlar, enfeksiyöz ve inflamatuvar süreçler, hemorajik vaskülopatik durumlar olmak üzere çoğu tümör benzeri lezyon bu görünüme sebep olabilir.

Sayfa 13

Hemorajik bir lezyon değerlendirilirken lezyonun irregüler konturlu ve heterojen görünümlü olması ya da multipl sayıda görülmesi (özellikle hemorajik metastazlarda) neoplastik süreçler açısından uyarıcı olabilir.

Sayfa 14

Bu nedenle intrakraniyal vasküler bir lezyon saptandığında lezyonun natürünün çok iyi belirlenmesi ve vasküler tümör-vasküler malformasyon ayırımının net bir şekilde yapılması gerekir. Bu aşamada BT ve MR gibi geleneksel incelemelerin yanı sıra anjiyografik ve üç boyutlu görüntüleme teknikleri veya flat dedektör BT anjiyografi gibi yöntemlere başvurulabilir.

Sayfa 14

Preoperatif embolizasyon yönteminin en önemli avantajlarından birisi de intraoperatif kanama olasılığını azaltmasıdır. Vasküler tümörlerin bu şekilde sağlanan devaskülarizasyonu ile aynı zamanda radikal cerrahiye de olanak sağlamış olur. Bu sayede çoğu intra ve postoperatif komplikasyonun önüne geçilmiş olacaktır.

Sayfa 15

İdeal bir tümör embolizasyonu; tümör içindeki küçük damarların dahi embolize edildiği, ancak çevre normal dokuların korunduğu bir doğrultuda olmalıdır.

Intrakranial Vasküler Tümörler: Malformasyonlar ile Ayırıcı Tanısı ve Operasyon Öncesi Hazırlık

Osman Kızılkılıç, Emel Üre

1. Aşağıdakilerden hangisi şant içeren bir serebral vasküler malformasyon değildir?
 - a. AVM
 - b. Serebral Proliferatif Anjiyopati
 - c. Dural/Pial Arteriovenöz fistül
 - d. Karotikokavernöz Fistül
 - e. Kavernöz malformasyon
2. Serebellar hemanjioblastom için hangisi/hangileri doğrudur?
 - I. Erişkinlerde primer posterior fossa tümörlerinin yaklaşık %7'sini oluştururlar.
 - II. %40-50 oranında Von Hippel-Lindau hastalığı ile birliktelik gösterirler.
 - III. Serebellar hemisfer, vermis ve spinal kord en sık yerleşim yerleridir.
 - IV. Tipik görüntüleri solid lezyonlardır.
 - V. Saf solid, hemorajik veya mikst şekilde de görülebilirler.
 - a. I-II
 - b. I-III-V
 - c. II-III
 - d. II-III-IV
 - e. I-IV-V
3. Hangisi preoperatif tümör embolizasyonunun amaçlarından değildir?
 - a. Cerrahi olarak ulaşılabilen arteriyel besleyicileri kontrol etmek.
 - b. Kan kaybını azaltarak cerrahi mortalite-morbiditeyi azaltmak.
 - c. Operasyon zamanını kısaltmak ve total cerrahi rezeksiyon şansını arttırmak.
 - d. Çevre normal yapılara olan zararı azaltmak.
 - e. Ağrı şiddetini azaltmak.
4. Serebral arteriovenöz malformasyonlar için hangisi/hangileri doğrudur?
 - I. Kapiller yatak içermeyen bir nidus, genişlemiş besleyici arterler ve dilate boşaltıcı venlerden oluşur.
 - II. Şant içerebilir.
 - III. Besleyici arter, nidus ve boşaltıcı venlerden oluşan 3 komponenti vardır.
 - IV. Hemen her zaman kitle etkisi bulunur.
 - V. Nidus içinde daima normal beyin parankimi bulunur.
 - a. I-II
 - b. I-III
 - c. I-II-III
 - d. I-V
 - e. IV-V
5. Glioblastoma multiforme için hangisi/hangileri doğrudur?
 - I. En nadir görülen primer beyin tümörüdür.
 - II. Tipik olarak supratentorial alanda ve derin beyaz cevherde yerleşim gösterirler.
 - III. İçinde kistik-nekrotik alanların ve neovaskülarizasyonun izlendiği hipersellüler tümörlerdir.
 - IV. Bazal ganglion ve korpus kallozum invazyonu görülmez.
 - V. Korpus kallozum invazyonu sonucu “kelebek gliom” görüntüsü oluşturur.
 - a. I-II
 - b. I-III-IV
 - c. II-III
 - d. II-III-V
 - e. IV-V