

Kafa Kaidesi Tümörleri

Ayça Akgöz, Burçe Özgen

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Kafa Kaidesi Bölümleri ve İlgili Anatomi
- Kafa Kaidesi Tümörlerinin Değerlendirilmesinde BT ve MR Görüntülemenin Rolü
- Kafa Kaidesinde İzlenebilen Kemik, Dura ve Paranasal Sinüs Kaynaklı Tümörler
- Ön, Santral ve Arka Kafa Kaidesinde Görülen Tümörler
- Kafa Kaidesi Tümörlerinin Değerlendirilmesinde Önemli Noktalar

Giriş

Kafa kaidesi patolojilerinin klinik olarak değerlendirilmesi sınırlı olduğundan, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) ile kesitsel görüntüleme bu hasta grubunun tanı ve tedavisinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle son birkaç dekatta görüntüleme alanındaki gelişmeler ile birlikte, lezyonların preoperatif olarak sınırlarının net olarak haritalanması, ayrıca hayati nöral ve vasküler yapılar ile ilişkilerinin ortaya konabilmesi mümkün olmuş ve bu sayede cerrahlar morbiditeyi olabildiğince azaltacak ve maksimal rezeksiyonu sağlayacak yaklaşımlar geliştirebilir hale gelmiştir [1]. Kafa kaidesinde yer alan lezyonların lokalizasyonunun, uzanımının ve önemli çevre dokularla ilişkisinin doğru değerlendirilebilmesi ve lezyonların karakterizasyonu için kafa kaidesi anatomisinin detaylı olarak bilinmesi önemlidir.

Kafa kaidesi frontal, etmoid, sfenoid, temporal ve oksipital kemiklerin oluşturduğu foramen ve fissürleri ile oldukça kompleks bir anatomik yapı olup, intrakranial kompartman ve ekstrakranial baş-boyun yumuşak dokuları arasında adeta bir bariyer görevi görmektedir [2]. Kafa tabanının kendisinden kaynaklı lezyonlar tarafından tutulabildiği gibi, süperiordan intrakranial kompartman kökenli veya inferiordan baş-boyun yumuşak dokuları kaynaklı lezyonlar tarafından da etkilenebilmektedir. Lezyonlar direkt yayılım ile veya perinöral yayılım aracılığıyla kafa tabanını tutabilmektedir.

Yukarıdan bakıldığında, kalvaryum tabanında doğal konturlarla birbirinden ayrılmış üç adet çukur gözlenebilir; nispeten daha yukarıda izlenen ön kraniyal fossa, orta kraniyal fossa ve en arkada nispeten daha aşağıda yerleşimli posterior kraniyal fossa. Kafa kaidesi de kabaca bu üç kraniyal fossaya sırasıyla denk gelen ön, santral ve arka kafa kaidesi şeklinde bölümlere ayrılarak incelenebilir [3]. Bu ayrım, cerrahi yaklaşım ve patolojilerin her bölümde değişkenlik gösteriyor olması nedeniyle ayırıcı tanı açısından da oldukça faydalıdır.

men ve fissürleri ile oldukça kompleks bir anatomik yapı olup, intrakranial kompartman ve ekstrakranial baş-boyun yumuşak dokuları arasında adeta bir bariyer görevi görmektedir [2]. Kafa tabanının kendisinden kaynaklı lezyonlar tarafından tutulabildiği gibi, süperiordan intrakranial kompartman kökenli veya inferiordan baş-boyun yumuşak dokuları kaynaklı lezyonlar tarafından da etkilenebilmektedir. Lezyonlar direkt yayılım ile veya perinöral yayılım aracılığıyla kafa tabanını tutabilmektedir.

Anatomi

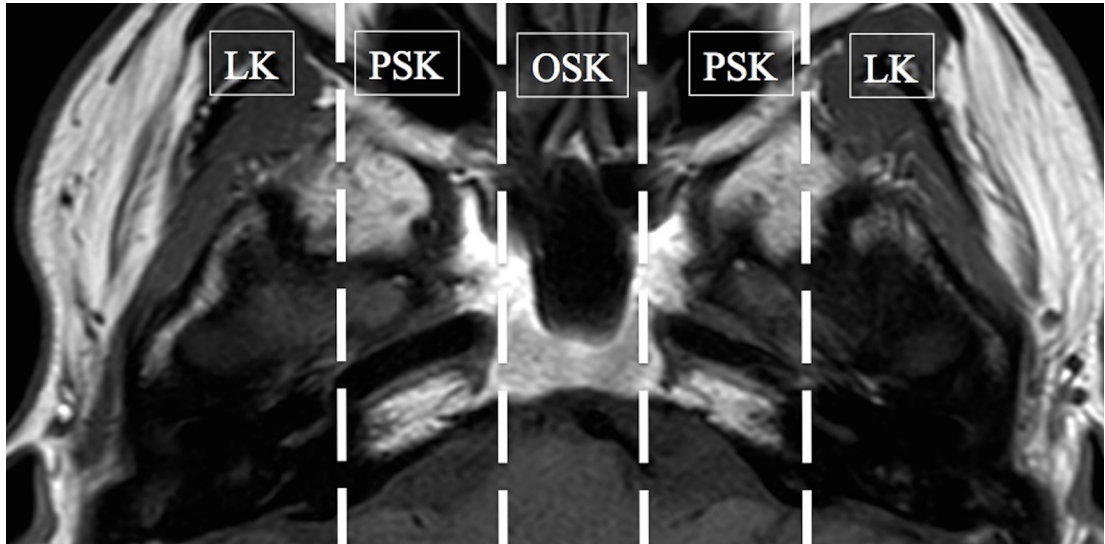
Ön kafa kaidesi ön kraniyal fossanın tabanını, orbita, nazal kavite ve etmoid sinüslerin çatısını oluşturmakta olup, ön sınırını frontal sinüslerin posterior duvarı, arka sınırını sfenoid kemiğin minör kanatları ve anterior klinoid prosesler belirler [4]. Santralde etmoid kemik kribriform platesi, lateralde frontal kemiklerin orbital plateleri, posteriorda planum sfenoidale ve sfenoid minör kanatlar tarafından oluşturulur.

Santral kafa kaidesi orta kraniyal fossanın tabanını yapmakta olup, büyük çoğunluğu sfenoid kemik tarafından meydana getirilir. Santral kafa kaidesinin ön sınırını tüberkülüm sella, anterior klinoid prosesler, sfenoid minör kanatların posterior kenarı ve daha lateralde sfenoid majör kanatların anterior ve superior kenarı belirler. Arka kafa kaidesi ile arasındaki sınırı ise medialde sfenookspital sinkondroz hattını takip eden çizgi ve petroklival sinkondroz, posterior ve lateralde ise petröz ve mastoid kemiğin en süperiordaki üst kenarı oluşturur [5].

Santral kafa kaidesi, ayırıcı tanı yapmayı kolaylaştırmak amacıyla petroklival fissürün hemen medialinden ve foramen ovalenin hemen lateralinden geçen iki vertikal çizgi ile üç bölgeye daha ayrılabilir: Petroklival fissürlerin

medialinde orta hat sagittal, petroklival fissür ve foramen ovale arasında para-sagittal ve foramen ovalenin lateralinde lateral santral kafa kaidesi bölümleri izlenir (Resim 1) [5]. Orta hat sagittal santral kafa kaidesini sfenoid kemiğin gövdesi ve klivusun sfenookspital sinkondrozun anteriorundaki bazisfenoid kesimi oluşturmakta olup, sfenoid sinüsü içerir ve süperiorda sella, inferiorda nazofarinksin posterior ve üst duvarı tarafından sınırlandırılmıştır. Parasagittal santral kafa kaidesi, petroklival sinkondroz, foramen laserum ve sfenoid majör kanadının medialini içermekte olup, santral kafa kaidesinin nörovasküler foramenlerinin büyük kısmını barındırmaktadır. Süperior ve medialde kavernöz sinüs, inferiorda parafaringeal ve mastikattör mesafe ile sınırlandırılmıştır. Santral kafa kaidesinin lateral kompartmanı ise sfenoid majör kanadının laterali tarafından oluşturulmakta olup, sfenoid üçgen, temporal kemiğin skuamoz parçası ve temporomandibüler eklemin glenoid fossasını içerir.

Arka kafa kaidesinin ön sınırını klivusun arka yüzü (bazioksiput), lateral sınırını her iki tarafta süperiorda petröz kemiklerin arka yüzeyi, inferiorda oksipital kondiller ve posteriorunu temporal kemiğin mastoid parçası ve oksipital kemiğin skuamoz parçası oluşturur. Arka kafa kaidesi foramen magnum ve her iki tarafta



Resim 1. Santral kafa kaidesi bölümleri: orta hat sagittal kompartman (OSK), para-sagittal kompartman (PSK) ve lateral kompartman (LK).

hipoglossal kanallar, jügüler foramenler ve internal akustik kanalları içerir.

Görüntüleme Modaliteleri

Kafa kaidesi tümörlerinin ayırıcı tanısında, BT ve MR görüntüleme birbirini tamamlayıcı bir rol oynamaktadır. MR görüntüleme, lezyonun yumuşak doku bileşenini ve çevre yapılar ile ilişkisini değerlendirmek için tercih edilen inceleme yöntemi olup, tümörün intrakraniyal uzanımını (dural, leptomeningeal, beyin parankimi invazyonunu), perinöral ve perivasküler yayılımını ve kemik iliğini tutulumunu göstermede doğruluğu en yüksek modalitedir [2, 6]. BT ise kafa tabanının kemik anatomisini göstermede tercih edilen görüntüleme tekniğidir. Ayrıca BT’de lezyonun komşu kemik üzerindeki etkisini değerlendirerek, lezyonun büyüme hızı ve agresiflik derecesi hakkında fikir edinilebilir [5].

Bu nedenlerle, kafa kaidesi patolojilerini tedavi etmekte uzmanlaşmış pek çok merkezde, yüksek çözünürlüklü ince kesit kemik algoritmasında BT tetkiki ve kontrastlı görüntüler içeren MR tetkiki bu lezyonları optimal değerlendirmek için birlikte kullanılmaktadır [7]. MR tetkiki protokolünde ise, üç ortogonal düzlemde elde olunmuş T1 ve T2 ağırlıklı (T1A ve T2A) görüntüler bulunmalıdır [5]. Kafa kaidesi görüntülemesinde kontrastlı görüntülerde yağ baskılama kullanılması özellikle kontrastlanan tümörün orbita, pterigopalatin fossa, nörovasküler foramenlerin egzokraniyal açıklıkları, retroantral mesafe ve kafa tabanı kemik iliği gibi yağ içeren dokular ile yakın komşuluk gösterdiği durumlarda, bu yağ dokusu içeren dokular zemininde fark edilmesini kolaylaştırır [2].

Konvansiyonel MR görüntülemenin yanı sıra, difüzyon ağırlıklı görüntüleme gibi ileri görüntüleme yöntemleri de kafa tabanı lezyonlarının ayırıcı tanısında faydalı olabilmektedir [8, 9].

Kafa Kaidesinin Tüm Bölümlerinde İzlenebilen Tümörler

Kafa kaidesinin tüm bölgeleri kemik ve kemiği örten durayı içerdiğinden, kemik ya da dura kökenli tümörlerin hepsi kafa kaidesinin

herhangi bir bölgesinde izlenebilir. Anterior ve santral kafa kaidesi bölgelerinde kemik, paranasal sinüsler ile perfore olduğundan, sinus kaynaklı tümörler hem anterior kafa kaidesi hem de santral kafa kaidesi dahilinde görülebilir [10].

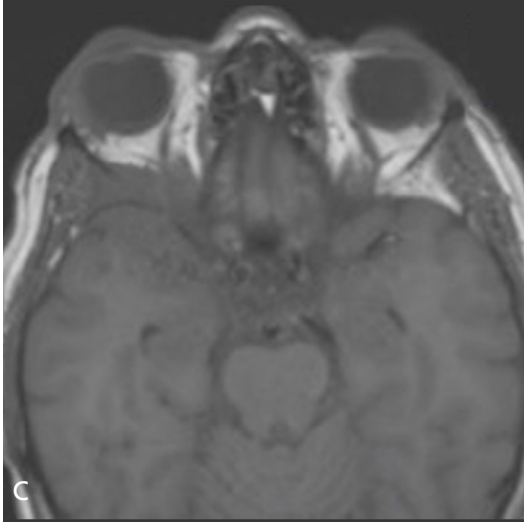
Kemik Kaynaklı Tümörler: Kafa kaidesinde iyi ve kötü huylu kemik tümörleri, fibröz displazi gibi fibroosseöz lezyonlar, metastazlar görülebilmektedir. Metastaz, erişkin hasta grubunda kafa kaidesinde izlenen en sık tümöral lezyondur [5]. Metastazlar, sıklıkla hematogen yolla yayılım gösterdiklerinden, en çok klivus, petröz apeks, sfenoid üçgen, ve kalvaryumda diploik kavite gibi kemik iliği yüzdesi yüksek kemiklerde izlenirler (Resim 2). Litik, sklerotik ya da miks özellikte görülebilirler. Osteoplastik metastazlar intradiploik menenjiyomları taklit edebilir. Hipervasküler metastazlar, juvenil nazofaringeal anjiyofibrom, paragangliom, hemanjiyoperisitom ve menenjiyom gibi hipervasküler lezyonlar ile karışabilir [11].

Plazmasitom ve multipl myelom kafa tabanının herhangi bir kesiminde görülebilir (Resim 3). Sıklıkla karşımıza yumuşak doku bileşeninin eşlik ettiği ekspansil litik destrüktif olarak çıkarlar [12]. Yumuşak doku bileşeni genellikle BT’de hiperdens, T1A ve T2A görüntülerde ara intensitede izlenir.

Kafa kaidesinde en sıklıkla izlenen primer malign tümör osteosarkom olup, genellikle radyoterapi öyküsü bulunanlarda ve Paget hastalığı olanlarda izlenir. Osteosarkomlar yeni kemik yapımı ve eşlik eden agresif periost reaksiyonu ile karakterize olup, spiküler sınırlı olarak görünüm verirler [11].

Dev hücreli tümör, anevrizmal kemik kisti gibi benign kemik lezyonları da kafa tabanında izlenebilir. Hem dev hücreli tümör hem de anevrizmal kemik kisti, intratümöral hemoraji içerirler ve birbirlerinden ayırt edilmeleri oldukça zordur [13]. Ekspansil görümlü olup, intratümöral hemorajiye bağlı BT’de hiperdens, T2A serilerde hipointens görünüm verebilirler [4].

Fibröz displazi genellikle BT’de tipik buzlu cam görünümü ile kendini gösterir. Kemikte ekspansiyona yol açar, nöral foramen ve fissür-



Resim 2. A-D. Mesane transizyonel hücreli karsinomu olan hastada sağ sfenoid majör kanadına (sağ sfenoid üçgene) metastaz. BT (A, B) ve MR (C, D) görüntüleri. Kitlenin sağ orta kranial fossada dural ve sağ orbita içerisinde eşlik eden yumuşak doku bileşenleri izlenmekte (B, D).

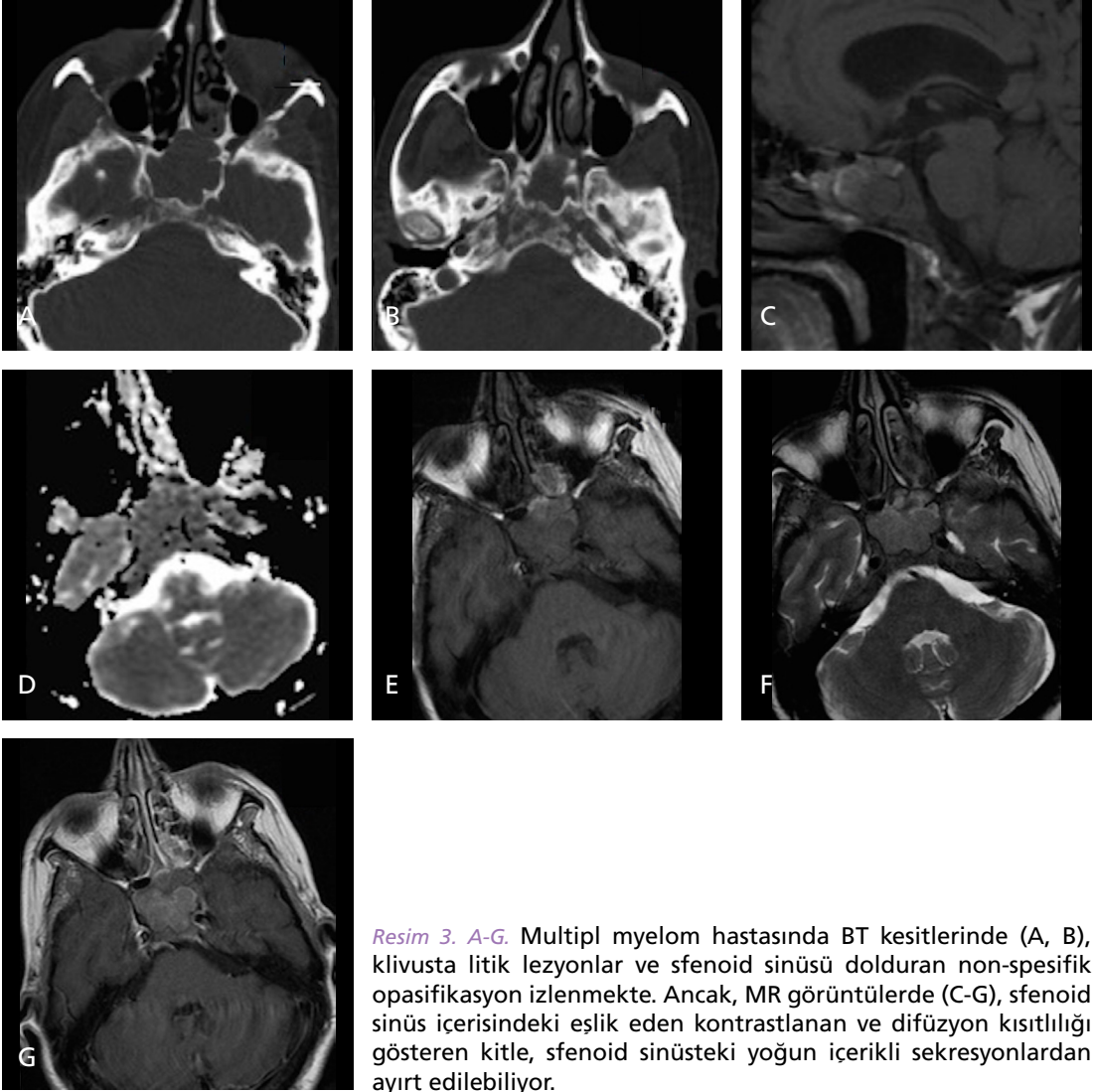
lerde daralma veya yer değiştirmeye neden olabilir. Ancak, lezyon kemiğin genel şeklini ve konturlarını takip eder (Resim 4) [6]. MR’de aktif fibröz displazi lezyonları, T2A’da yüksek sinyalli kistik alanlar içerebilir ve yoğun kontrastlanabilirler. İnaktif lezyonlar, T2A’da genellikle düşük sinyalli olup, belirgin kontrastlanma göstermezler.

Langerhans hücreli histiositoz lezyonları, pediatrik yaş grubunda BT’de keskin sınırlı litik lezyonlar şeklinde görülürler. MR’de heterojen yoğun kontrastlanan yumuşak doku kitlesi görünümünde izlenerek, daha agresif lezyon-

ları taklit ederler, eşlik eden intrakranial/dural kontrastlanma görülebilir [4].

Çocukluk yaş grubunda, kafa kaidesini, özellikle sfenoid kemik ve orbitayı tutabilecek bir başka akılda tutulması gereken kemik lezyonu nöroblastom metastazı olup, bu kemik lezyonlara yumuşak doku bileşeni eşlik edebilir.

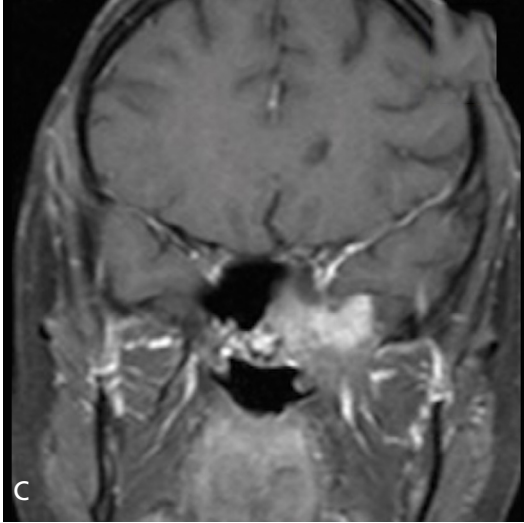
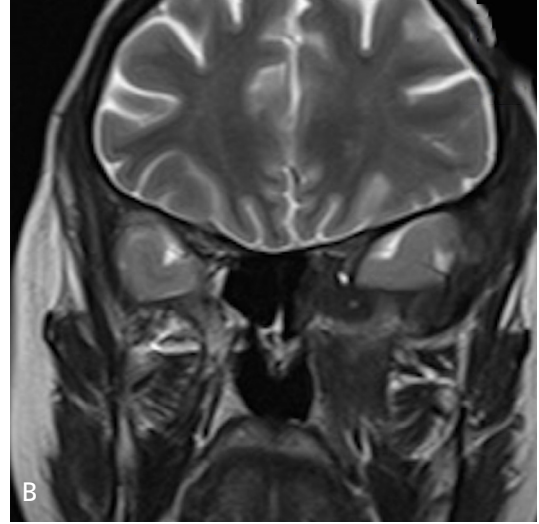
Dural Tümörler: En sık olarak izlenen dura kaynaklı tümör menenjiyom olup, kafa kaidesinin iç yüzünü örten dura veya bazı kranial sinirleri takip eden dural yapraklardan köken alabilir [10]. BT’de sıklıkla rölatif hiperdens olarak izlenip, kalsifikasyon içerebilirler. MR’de T1A



Resim 3. A-G. Multipl myelom hastasında BT kesitlerinde (A, B), klivusta litik lezyonlar ve sfenoid sinüsü dolduran non-spesifik opasifikasyon izlenmekte. Ancak, MR görüntülerde (C-G), sfenoid sinüs içerisindeki eşlik eden kontrastlanan ve difüzyon kısıtlılığı gösteren kitle, sfenoid sinüsteki yoğun içerikli sekresyonlardan ayırt edilebiliyor.

ve T2A serilerde gri cevhere benzer intensitede görülürler ve yoğun kontrast tutulumu gösteren geniş tabanlı duraya oturan kitleler şeklinde izlenirler (Resim 5). Komşu kemikte hiperostozis ve pnömosinus dilatans gibi bulgular da menenjiyomu işaret eder. Dural kuyruk şeklinde kontrastlanma, menenjiyomlarda sıklıkla izlenir. Ancak, patognomik bir bulgu olmayıp, lenfoma, tüberküloz, sarkoidoz gibi lezyonlara da eşlik edebilir [6]. Menenjiyomlar kafa tabanında sıklıkla olfaktör oluk, planum sfenoidale, klinoid prosesler, tüberkülüm sella, sellar diafram, kavernoöz sinüs, petroklival fissür, sfenoid majör kanat/sfenoid üçgen ve jügüler foramen lokalizasyonlarında izlenirler. Olfaktör oluk

menenjiyomları, kribriform plate aracılığıyla nazal kavite ve etmoid sinüs içerisine uzanabilir [2]. Anterior klinoid proses kökenli menenjiyomlar, optik sinirin meningeal kılıfı boyunca büyüme gösterebileceğinden, optik siniri optik kanal ve orbital apeks düzeyinde basıya uğratabilirler [6]. Kavernoöz sinüs ve petroklival fissür kaynaklı menenjiyomlar, santral kafa kaidesinin parasagittal kompartmanında izlenirler. Kavernoöz sinüs menenjiyomları kavernoöz karotid arteri çevreleme ve daraltma eğilimi gösterirler [5]. Sfenoid kemik gövdesi ve klivus içerisine doğru intradiploik büyüme nadir değildir. Jügüler foramen düzeyinde izlendiklerinde BT'de çevre kemikte genellikle permeatif-sklerotik



Resim 4. A-C. Sol santral kafa kaidesinde fibröz displazi, BT (A) ve MR (B, C) görüntüleri.

değişiklikler eşlik eder, kalsifikasyon nadirdir. Yoğun kontrastlanırlar ancak paragangliomlar gibi akıma bağlı sinyalsiz görünümler içermezler [4].

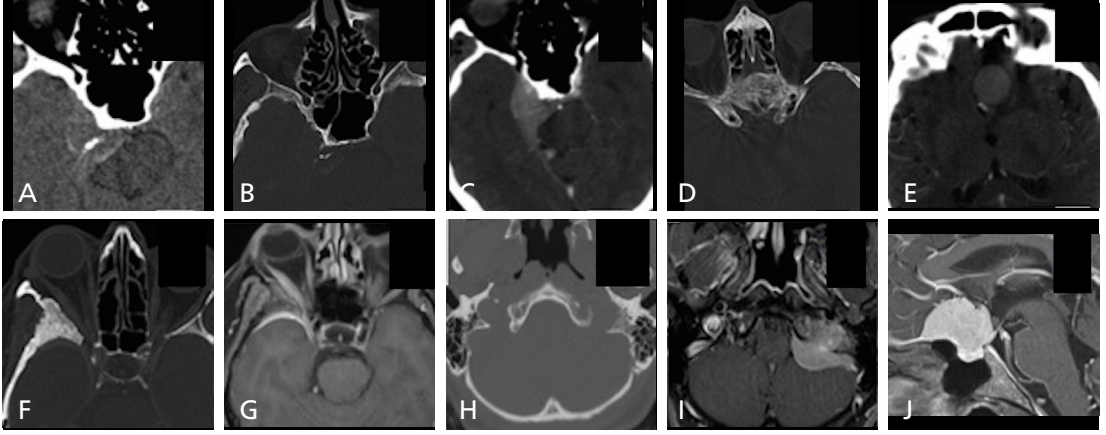
Menenjiyomlar dışında, metastazlar, lenfoma da dural kitle şeklinde karşımıza çıkabilir. Bu gibi durumlarda tanı daha çok hastanın bilinen primer hastalığının varlığına dayanarak konur. Hemanjioperisitom oldukça nadir bir tümör olup, intrakraniyal yerleşim gösterdiğinde parasellar/paraklival lokalizasyonda yoğun kontrastlanan meningeal/dural kitle şeklinde görülebilir.

Paranasal Sinüsleri Tutan Tümörler:

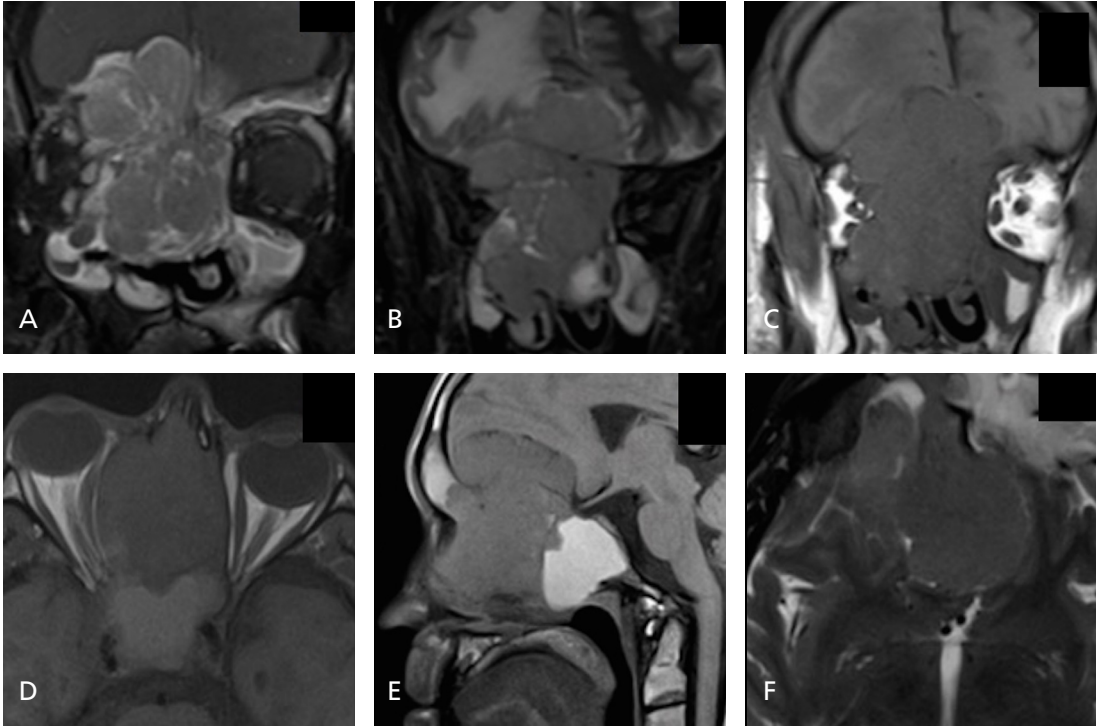
Paranasal sinüsler ve nazal kavite ile ilişkili tümörler ön veya santral kafa kaidesi tutulu-

mu ile karşımıza çıkabilirler. Primer sinonazal neoplaziler sıklıkla epitelyal kökenli olup, skuamoz hücreli karsinom ve adenokarsinomları içerirler. Ayrıca, nadir olarak melanom ve lenfoma ve çocuklarda daha sık olmak üzere rabdomiyosarkomlar da bu bölgede izlenebilir [10].

Skuamoz hücreli karsinom, sinonazal bölgenin en sık izlenen malign tümörü olup, malign vakaların yaklaşık %70'ini oluşturur [2]. Malign sinonazal tümörlerin hemen hepsi, histolojik kökeninden bağımsız olarak, agresif görüntüleme bulguları ile karşımıza çıkarlar; kontrastlanan düzensiz sınırlı, sinonazal kavitenin anatomik sınırları dışına yayılan, çevre kemik yapıları erode ve destrükte eden, sinüs ostiumlarını obstrükte



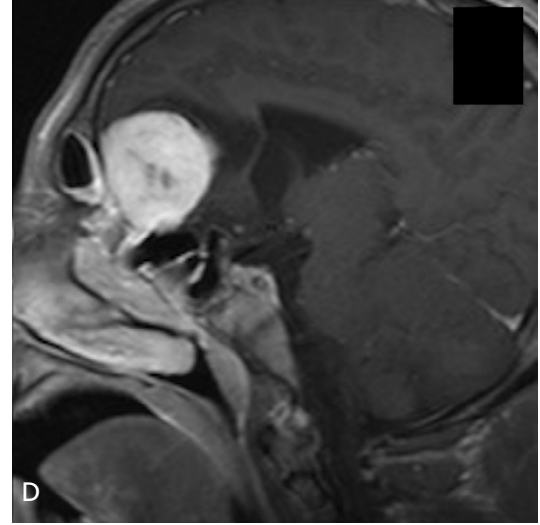
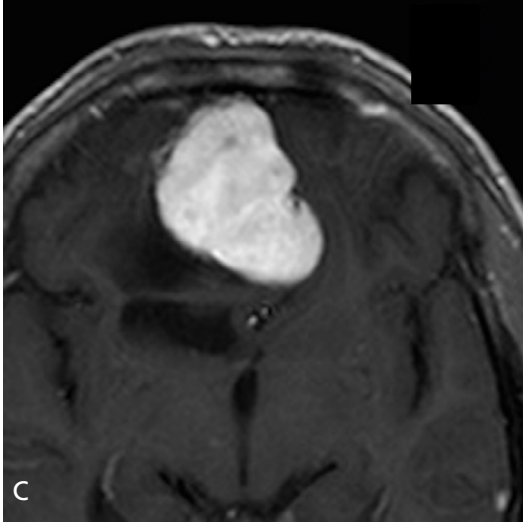
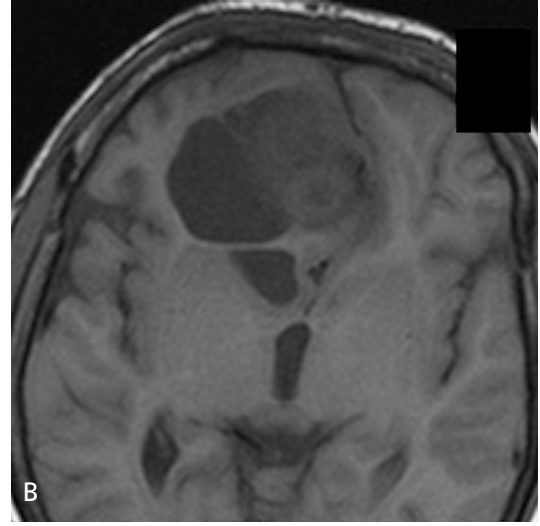
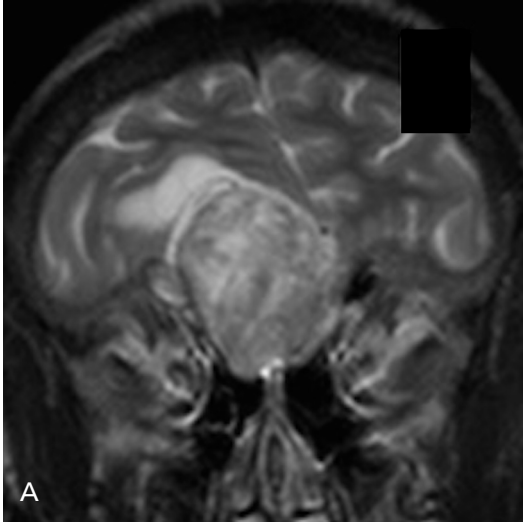
Resim 5. A-J. Kafa kaidesinde değişik lokalizasyonda menenjiyomlar. Sağda petroklival fissür yerleşimli menenjiyom (A-C), planum sfenoidale yerleşimli menenjiyom (D, E), sağda sfenoid kanat menenjiyomu (F, G), solda jugüler fossa menenjiyomu (H, I) ve suprasellar uzanan tuberkülüm sella menenjiyomu (J).



Resim 6. A-F. Paranasal sinüs kökenli adenokarsinom kitlesi etmoid hücreleri doldurmuş, inferiorda sağ maksiller sinüs ve nazal kavite süperioruna, süperiorda kribriform plateyi aşarak ön kafa kaidesi tabanına uzanmakta. Kitlenin intrakranial bileşeni komşuluğunda dura infiltrasyonu ile uyumlu 5 mm'den kalın düzensiz dural kontrastlanma (A) ve komşu beyin parankiminde vazojenik ödem (B). Kitle sağda lamina papiraseayı aşarak ekstrakonal mesafeye uzanmış (A-D), solda muhtemel fibröz periorbita ile sınırlandırılmış (A-D). Kitle sfenoid sinüs, frontal sinüs ve sol maksiller sinüste yoğun içerikli sekresyon birikimine yol açmış (A, B, E, F).

ederek sekresyonların retansiyonuna yol açan yumuşak doku kitelleri şeklinde izlenirler (**Resim 6**) [2]. Sadece görüntüleme bulgularına dayanarak sinonazal malign tümörlerin kesin

karakterizasyonu genellikle mümkün olamamaktadır [10]. Sinonazal lezyonların çoğu klinik muayene ve biyopsi için kolaylıkla ulaşılabilir olduğundan, radyolojinin esas rolü bu tümörlerin



Resim 7. A-D. Kribriform plate ve ön kafa kaidesi tabanına santralize olfaktör nöroblastom kitlesi ve kitle sağ posterolateral kenarı ve beyin parankimi arasında periferik tümör kistleri izlenmektedir.

lokalisasyonu ve yayılımının, özellikle intraorbital ve intrakranial uzanımının olup olmadığının belirlenmesidir [2, 10]. Melanomlar genellikle nazal kavite içerisinde polipoid bir kitle şeklinde karşımıza çıkarlar, T1A serilerde melaninin paramagnetik etkisi veya hemoraji ile ilişkili olarak hiperintens olarak izlenirler ve kemikte remodeling yapmaya eğilim gösterirler [2, 14].

Ön Kafa Kaidesi Tümörleri

Ön kafa kaidesinde kemik ya da dura kökenli, sinonazal boşluk kaynaklı, orbita kökenli ve olfaktör sinirler ve mukozadan kaynaklanan tümörler izlenebilir [10].

Olfaktör nöroblastom (esteziyönöroblastom), nazal kavite tavanı-kribriform platede yerleşimli nöral krest orijinli olfaktör mukoza hücreleri veya olfaktör sinirlerden köken alan nadir bir tümör olup kribriform plateye santralize olarak izlenir [2]. Nöroblastom gibi diğer küçük hücreli tümörlere benzer şekilde, BT’de hafif hiperdens, T1A ve T2A serilerde ara intensitede görülürler [14]. Çok sık olmamakla birlikte kalsifikasyon içerebilirler [14]. Belirgin kanlanma göstermeleri ile ilişkili olarak, yoğun olarak boyanırlar. Tümörün intrakranial bileşeni ile beyin parankimi arasında periferik yerleşimli kistler izlenmesi, esteziyönöblas-

tom için tipik bir bulgu olarak tanımlanmıştır (Resim 7) [15]. Tedavide kraniofasial cerrahi ve radyoterapi birlikte uygulanır [4].

Nadiren orbita kökenli lakrimal bez neoplazileri, nörojenik tümörler, lenfoma, rabdomyosarkom, kloroma veya metastaz gibi tümörler de ön kafa kaidesini etkileyebilirler [2].

Santral Kafa Kaidesi Tümörleri

Orta hat sagittal santral kafa kaidesi kompartmanında, sfenoid kemik gövde ve klivus veya sfenoid sinüs kaynaklı tümörler izlenebileceği gibi, süperiorundaki intrasellar bölge veya inferiorundaki nazofaringeal bölge kökenli tümörler tarafından da tutulum görülebilir [11].

Kordoma, tipik olarak kafa kaidesinde orta hat sagittal yerleşimli bir tümör olup, notokordun embriyonik kalıntılarından gelişen benign ancak lokal olarak invazif bir neoplazidir [5]. Ekspansil litik özellik gösterirler ve genellikle agresif kemik destrüksiyonu eşlik eder. Sıklıkla T1A'da izo-hipointens, T2A'da heterojen hiperintens olarak izlenirler (Resim 8A-D). T1A'da izlenen hiperintens alanlar, hemorajik veya musinöz/proteinöz içerik içeren kistik alanları temsil edebilir [11].

Sella içerisindeki hipofizer adenomlar, inferiora doğru büyüme göstererek santral kafa kaidesini etkileyebilirler [11]. Sella tabanını

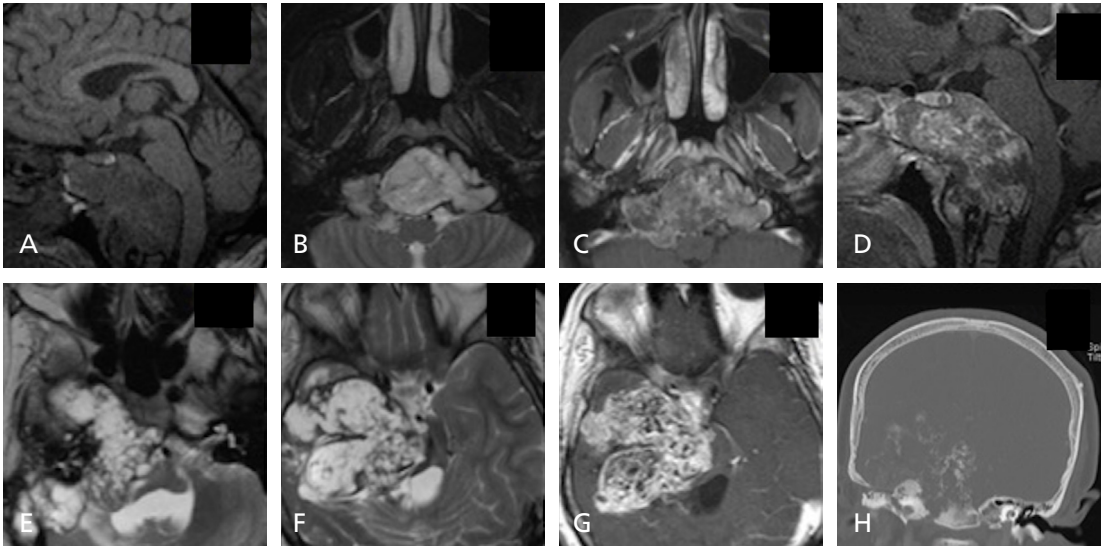
erode ederek sfenoid sinüs içerisine uzanabilirler. Rathke kesesi kalıntısından köken alan kraniofarinjiyomlar, nadiren sfenoid kemik içerisinden gelişip, süperiora pitüiter fossa içerisine doğru uzanım gösterebilirler [11].

Nazofarinks kanserleri, süperiora doğru uzanarak santral kafa kaidesini tutabilir. Oldukça sağlam olan bukkofaringeal ve faringobazilar fasialar nedeniyle, genellikle tümör süperiora klivus içerisine ve foramen laseruma doğru yayılımı yönlenir [5].

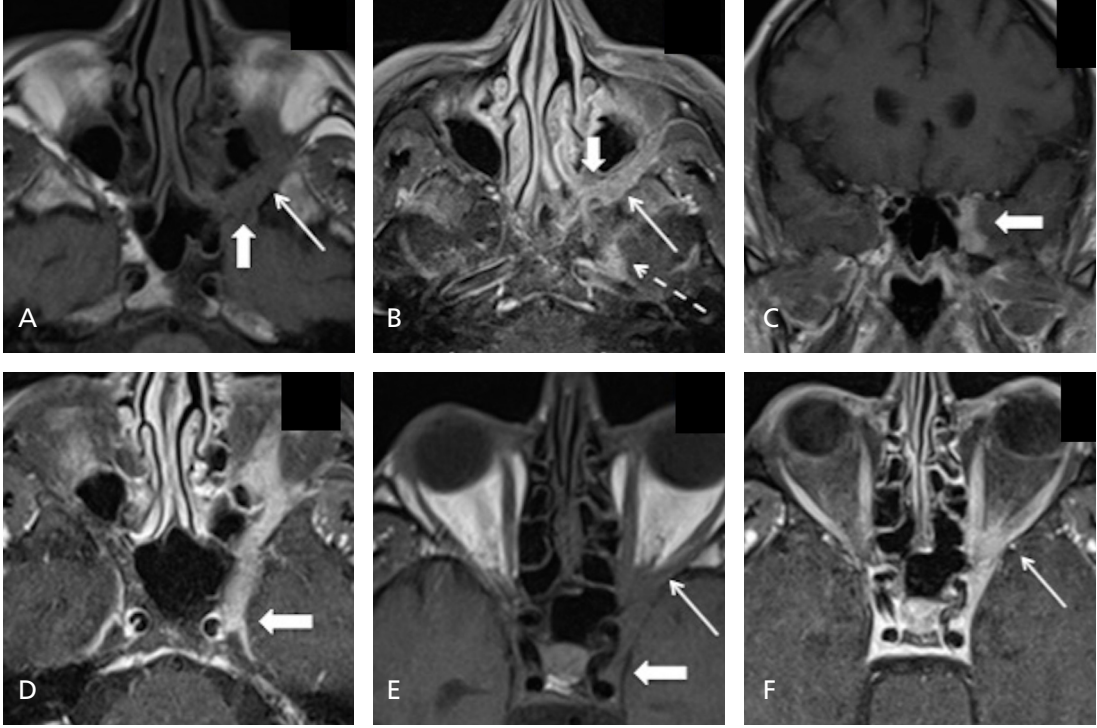
Para-sagittal santral kafa kaidesi kompartmanında; sfenoid majör kanat mediali, kavernoöz sinüs ve içerisinden geçen kranial sinirler ve petroklival sinkondroz kaynaklı tümörler izlenir [5].

Kondrosarkom, kafa kaidesinin nadir bir tümörü olup, en sık petroklival sinkondroz olmak üzere kafa kaidesi sinkondrozlarından köken alır, bu nedenle en sık olarak para-sagittal lokalizasyonda izlenirler [11]. Kondroid tipte kalsifikasyonlar bu tümörler için tipik olup, en iyi BT'de değerlendirilirler. T2A'da belirgin hiperintens olarak izlenirler (Resim 8E-H) [5]. Nadiren sfeno-okspital sinkondrozdan köken olarak orta hat sagittal kompartmanda da görülebilirler [10].

Schwannom ve nörofibrom gibi periferik sinir kılıfı tümörleri bu bölgede görülebilir [6].



Resim 8. A-H. Klivusu tamamen tutmuş, ve ekspansiyon etmiş, beyin sapına indentasyon ve basıda bulunan kordoma (A-D). Sağ petroklival sinkondroza santralize T2A'da belirgin hiperintens, BT'de kondroid kalsifikasyonlar içerdiği izlenen kondrosarkom (E-H).



Resim 9. A-F Sol maksiller sinüs-sert damak kökenli adenokistik karsinomun perinöral yayılımı. Sol retroantral mesafe boyunca (ok, A, B), sol pterigopalatin fossaya (kalın kısa ok, A, B), oradan sol kavernoöz sinüse (kalın kısa ok, C-E), sol orbita apeksine (ok, E, F), ve sol foramen ovaleye (kesintili ok, B) tümörün yayılımı izleniyor.

Kranial sinirler, perinöral yayılım ile tutulabilir (Resim 9).

Juvenil nazofaringeal anjiyofibrom, adolesan erkeklerde izlenen oldukça vasküler bir tümör olup, sfenopalatin foramen lokalizasyonundan köken alır ve pterigopalatin fossaya, buradan foramen rotundum veya vidian kanal aracılığıyla para-sagittal santral kafa kaidesine uzanım gösterebilir [5].

Lateral santral kafa kaidesi kompartmanında, sfenoid majör kanadın laterali, temporal kemiğin skuamoz parçası ve temporomandibüler eklem kökenli tümörler izlenebilir [5]. Sfenoid üçgen olarak adlandırılan sfenoid majör kanadının lateral ve anterior kesimi, genellikle metastazlar veya menenjiyomlar tarafından tutulur [10].

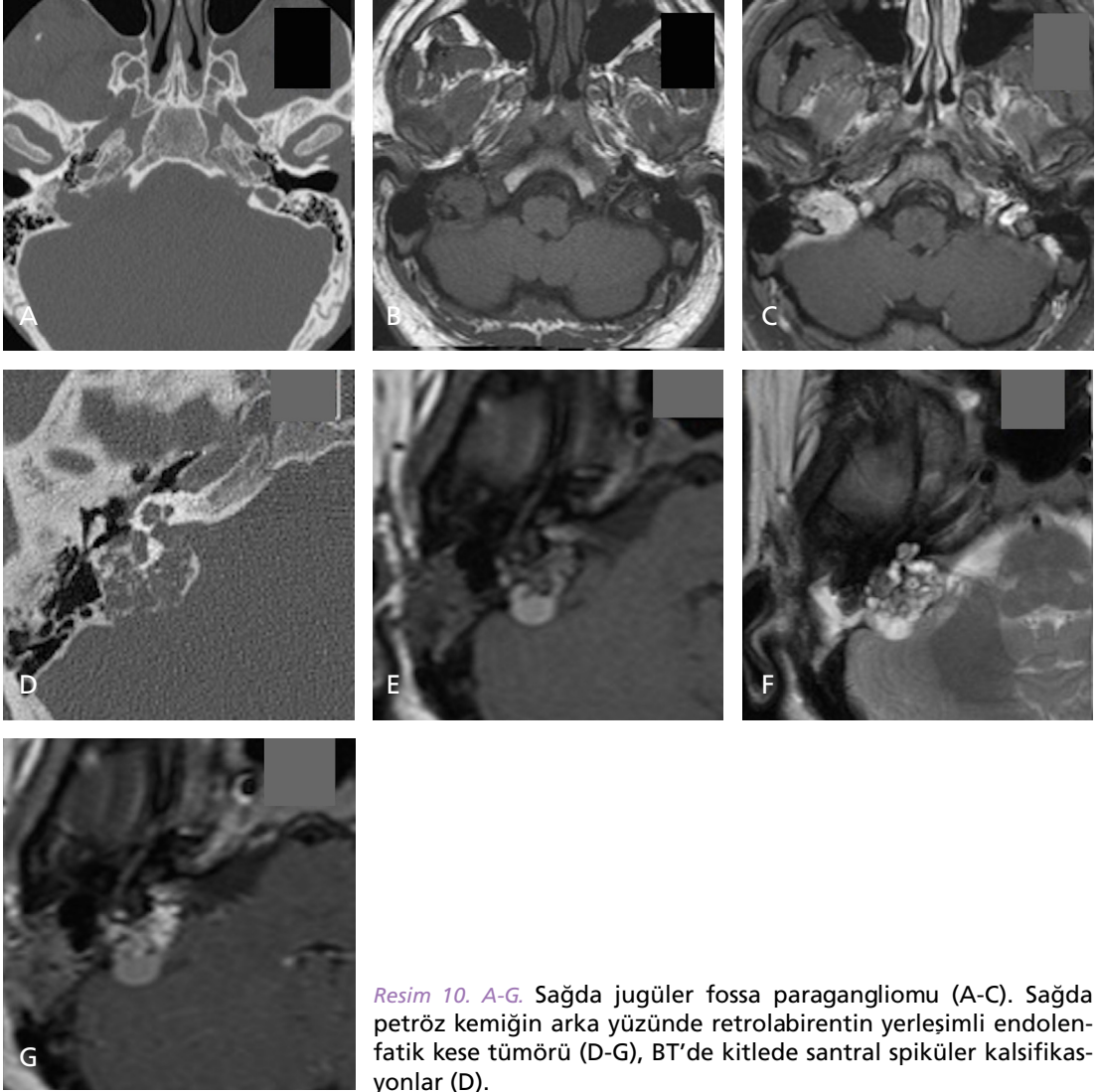
Arka Kafa Kaidesi Tümörleri

Arka kafa kaidesi dahilinde; bazioksiput, temporal kemiğin mastoid parçası ve petröz parçasının arka yüzü, oksipital kemiğin skuamoz parçası ve oksipital kondiller kaynaklı tümörler izlenebilir.

Arka kafa kaidesi sınırları içerisindeki jugüler fossa lokalizasyonunda glomus tümörleri (paraganglioma), 9-11. kranial sinirler kaynaklı schwannomlar ve menenjiyomlar izlenebilir [4, 6].

Jugülotimpanik paragangliomlar, jugüler bulbus, Jacobson siniri (9. kranial sinirin timpanik dalı) ve Arnold siniri (10. kranial sinirin aüriküler dalı) boyunca yerleşim gösteren paraganglionlardan köken alır [4, 6]. Jugüler foramen kaynaklı glomus tümörlerinde BT'de jugüler foramen duvarlarında permeatif destrüksiyon izlenir. T1A serilerde tuz-biber görünümü tipik bir bulgu olarak tariflenmiş olup, tuz görünümü hemoraji veya düşük akıma bağlı olarak ortaya çıkan yüksek sinyalli alanları, biber görünümü ise arterial akıma bağlı olarak izlenen düşük sinyalli alanları temsil etmektedir [4]. Glomus tümörleri oldukça hipervasküler tümörler olup, yoğun kontrastlanma gösterirler (Resim 10A-C). MR anjiyografide asendan faringeal arter başta olmak üzere besleyici arter dalları izlenebilir [6].

Temporal kemik lokalizasyonunda çocuk hasta grubunda rabdomyosarkom, Langerhans



Resim 10. A-G. Sağda jugüler fossa paragangliomu (A-C). Sağda petröz kemiğin arka yüzünde retrolabirentin yerleşimli endolenfatik kese tümörü (D-G), BT’de kitlesinde santral spiküler kalsifikasyonlar (D).

hücreli histiositoz, nöroblastom metastazları görülebilir.

Endolenfatik kese tümörü, petröz kemiğin arka pre-sigmoid yüzünde retro-labirentin bölgeye santralize bir tümör olup, endolenfatik kese ve duktus epitelinin köken alırlar [4]. Yavaş büyüyen ancak lokal olarak agresif seyreden tümörlerdir. BT’de permeatif destrüktif bir patern gösterirler, santral spiküler kalsifikasyonlar ve posterior sınırlarında ince kalsifikasyon içerirler [16, 17]. T1A serilerde hemoraji, yavaş akım, protein içeriği veya kolesterol kleftleri ile ilişkili olabilecek hiperintens alanlar içerirler (Resim 10D-G) [17].

Kafa Kaidesi Tümörlerinin Değerlendirilmesinde Önemli Noktalar

Kafa kaidesi tümörlerinin uzanımının belirlenmesi en az lezyonun karakterizasyonu kadar önemli olup, lezyonun cerrahi olarak rezekt edilebilirliğinin göstergesidir. Merkezden merkeze değişkenlik göstermekle birlikte; sfenoid sinüsün lateral veya süperior duvarı, kavernoöz sinüs, optik kiazma veya bilateral optik sinirlerin invazyonu ve prevertebral fasya infiltrasyonu tümörün rezektabilitesini engelleyen başlıca faktörlerdir [5]. **Tümör değerlendirilirken, te-**

davi planı ve hasta prognozunu belirgin olarak etkilediğinden, mutlaka kemik kafa kaidesinin tutulum derecesi, intrakraniyal veya orbital invazyon olup olmadığı ve varsa derecesi, tümörün kavernöz sinüs, kraniyal sinirler ve karotid arter ile ilişkisi belirtilmelidir.

Kafa kaidesinde kemik tutulumu en iyi kontrastsız T1A görüntülerde değerlendirilebiliyor olup, siyah kemik kortekste devamlılık kaybı veya yüksek sinyalli yağlı kemik ilğinin düşük ya da orta derecede sinyalli tümör tarafından infiltrasyonu ile kolaylıkla fark edilebilmektedir [6]. Kontrast sonrası lezyonda sinyal artışı kemik tutulumundan emin olmamızı sağlar.

Kafa kaidesi tümörlerine eşlik eden dural invazyon varlığı, başlı başına en önemli prognostik faktördür [18]. Dural invazyon durumunda kraniofasyal rezeksiyon gerektiğinden, post-operatif morbidite ve mortalite artar. Ancak, dural kalınlaşma-kontrastlanma her zaman dural invazyona bağlı olmayabilir, reaktif fibrovasküler değişiklikler de dural kalınlaşma-kontrastlanmaya neden olabilir. **Dural invazyonu en güvenilir olarak işaret eden radyolojik bulgular, tümör komşuluğunda 5 mm'den fazla dural kalınlaşma, nodüler dural kontrastlanma, leptomeningeal boyanma veya tümör komşuluğundaki beyin parankiminde kontrastlanma ya da parankimal ödem izlenmesidir (Resim 6) [19].**

Orbital tutulum bir başka önemli prognostik faktör olup, ön kafa kaidesi tümörlerinde orbita duvarlarının en zayıfı olan lamina papirasea aracılığıyla, santral kafa kaidesi tümörlerinde ise en sık olarak orbital fissürler ve orbital apeks aracılığıyla gerçekleşir (Resim 6) [5, 6]. Lamina papiraseayı geçen tümör, fibröz periorbita tarafından durdurulabilir. Eğer, medyal rektus kası medyalinde halen yağ izlenebiliyor ve fibröz düşük sinyalli periorbitanın orbita içerisine doğru bombeleşen düzgün kenarı görülebiliyorsa, henüz orbita invaze olmamıştır. Ancak, lezyon dirençli periorbita bariyerini de aşırsa, genellikle orbital ekzanterasyon gerekecektir. Orbital fissürler ve özellikle orbital apeks düzeyinde normal yağ intensitesinin kaybı ve anormal kontrastlanma da yine invazyonu işaret eder.

Optik sinir, perinöral tümöral yayılım için bir yol olarak kabul edilmemektedir. Menenjiom

ve gliom, optik sinir boyunca büyüyebilir. Ancak, optik sinir dışından köken alan tümörler siniri kompresyona uğratma veya invaze etme eğiliminde olup, genellikle optik sinir boyunca büyümmezler [10]. Optik sinirde kontrastlanma invazyon anlamına gelebilir ancak sinirde kontrastlanma radyasyon nöritinde de izlenebilir.

Kavernöz sinüs invazyonu, genellikle tümörün total rezeksiyonunu olanaksızlaştırır. Kavernöz karotid arterin kompresyonu, çevrelenmesi, stenozu veya duvar irregüleritesi, kavernöz sinüsün kontrastlanmasında azalma ve lateral sinüs duvarında dışarı doğru bombeleşme gibi bulgular kavernöz sinüs tutulumunu düşündürür [5].

Karotid arter duvarının tutulumu da tedavi seçiminde önemli bir faktördür. Eğer, karotid arter çevresindeki yağ planları tümör tarafından infiltre ise, tümör artere değişiyor veya çevreliyor ise, karotid arter duvarının tutulmuş olduğu varsayılabilir [6]. Bu hastalarda genellikle karotid arter açık kalmaya devam eder, ancak çoğunlukla lümeni daralmış veya komprese görünümlüdür.

Kafa kaidesinde tümörler, nöral foramenler ve fissürler içerisindeki sinirler aracılığı ile de yayılım gösterebilirler (perinöral yayılım) (Resim 9) [6, 10]. Perinöral yayılımı en sık olarak adenoid kistik karsinomlar yapmakta olup, skuamöz hücreli karsinom, melanom ve lenfomada da tanımlanmıştır. **Sinirde asimetrik büyüme, asimetrik kontrastlanma, perinöral yağ planlarının obliterasyonu, siniri taşıyan foramende genişleme, ve end-organlarda denervasyon bulguları perinöral yayılımı telkin eden radyolojik bulgular olarak sayılabilir [20].** Pterigopalatin fossa, superior orbital fissür, ve trigeminal yağ yastıkçığı, perinöral tutulumun değerlendirilmesinde önemli perinöral yağ planlarıdır [10].

Paranasal sinüsleri ilgilendiren kafa kaidesi tümörlerinde, tümörün yarattığı obstrüksiyona bağlı inflamatuvar sinyal değişiklikleri de eşlik edeceğinden, bulguların ne kadarının tümörün kendisine, ne kadarının eşlik eden inflamatuvar değişikliklere bağlı olduğu, tümörün boyutlarının ve uzanımının net olarak değerlendirilebilmesi açısından önemlidir (Resim 3, 6). BT ile bu ayrımı yapmak oldukça zordur. MR görün-

tülemde, tümör sıklıkla T1A görüntülerde hipointens izlenir ve kontrast tutulumu gösterir. Obstrüksiyona bağlı retansiyon gösteren sekresyonlar ise sıklıkla T2A görüntülerde belirgin hiperintens olup, kontrastlanma göstermezler [6]. Obstrüksiyon kronikleştikçe, sinüs içerisinde birikmiş sekresyonlar yoğunlaşır, protein içeriği artar, buna bağlı zamanla T1 ve T2 sinyali değişiklik gösterir. Ancak, inflamatuvar değişiklikler söz konusu olduğunda, post-kontrast görüntülerde yalnızca mukoza boyanır, birikmiş sekresyonlar kontrastlanma göstermez.

Kaynaklar

- [1]. Curtin HD, Hagiwara, Mari. Embryology, Anatomy, and Imaging of the Central Skull Base. In: Curtin HD, Som, Peter M., editor. Head and Neck Imaging. Fifth ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby; 2011.
- [2]. Borges A. Skull base tumours part I: imaging technique, anatomy and anterior skull base tumours. Eur J Radiol 2008; 66: 338-47. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Chong VF, Khoo JB, Fan YF. Imaging of the nasopharynx and skull base. Neuroimaging Clin N Am 2004; 14: 695-719. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Harnsberger R, Glastonbury, CM, Michel MA, Koch BL. Diagnostic Imaging: Head and Neck. Harnsberger R, editor. Salt Lake City, USA: Amirsys; 2011.
- [5]. Borges A. Imaging of the central skull base. Neuroimaging Clin N Am 2009; 19: 669-96. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Casselman JW. The skull base: tumoral lesions. Eur Radiol 2005; 15: 534-42. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Hanna EY, DeMonte, Franco. Comprehensive Management of Skull Base Tumors. 1st ed. New York: Informa Healthcare; 2009.
- [8]. Mathur A, Jain N, Kesavadas C, Thomas B, Kapilamoorthy TR. Imaging of skull base pathologies: Role of advanced magnetic resonance imaging techniques. Neuroradiol J 2015; 28: 426-37. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Ozgen B, Oguz KK, Cila A. Diffusion MR imaging features of skull base osteomyelitis compared with skull base malignancy. AJNR Am J Neuroradiol 2011; 32: 179-84.
- [10]. Atlas SW. Magnetic Resonance Imaging of the Brain and Spine. Fourth ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
- [11]. Borges A. Skull base tumours Part II. Central skull base tumours and intrinsic tumours of the bony skull base. Eur J Radiol 2008; 66: 348-62. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Bag AK, Chapman PR. Neuroimaging: intrinsic lesions of the central skull base region. Semin Ultrasound CT MR 2013; 34: 412-35. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Connor SE, Umari N, Chavda SV. Imaging of giant tumours involving the anterior skull base. Br J Radiol 2001; 74: 662-7. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Parmar H, Gujar S, Shah G, Mukherji SK. Imaging of the anterior skull base. Neuroimaging Clin N Am 2009; 19: 427-39. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Som PM, Lidov M, Brandwein M, Catalano P, Biller HF. Sinonasal esthesioneuroblastoma with intracranial extension: marginal tumor cysts as a diagnostic MR finding. AJNR Am J Neuroradiol 1994; 15: 1259-62.
- [16]. Mukherji SK, Albernaz VS, Lo WW, Gaffey MJ, Megerian CA, Feghali JG, et al. Papillary endolymphatic sac tumors: CT, MR imaging, and angiographic findings in 20 patients. Radiology 1997; 202: 801-8. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Patel NP, Wiggins RH 3rd, Shelton C. The radiologic diagnosis of endolymphatic sac tumors. Laryngoscope 2006; 116: 40-6. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Patel SG, Singh B, Polluri A, Bridger PG, Cantu G, Cheesman AD, et al. Craniofacial surgery for malignant skull base tumors: report of an international collaborative study. Cancer 2003; 98: 1179-87. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Eisen MD, Yousem DM, Montone KT, Kotapka MJ, Bigelow DC, Bilker WB, et al. Use of preoperative MR to predict dural, perineural, and venous sinus invasion of skull base tumors. AJNR Am J Neuroradiol 1996; 17: 1937-45.
- [20]. Stambuk HE. Perineural tumor spread involving the central skull base region. Semin Ultrasound CT MR 2013; 34: 445-58. [\[CrossRef\]](#)

Kafa Kaidesi Tümörleri

Ayça Akgöz, Burçe Özgen

Sayfa 135

Santral kafa kaidesi, ayırıcı tanı yapmayı kolaylaştırmak amacıyla petroklival fissürün hemen medialinden ve foramen ovalenin hemen lateralinden geçen iki vertikal çizgi ile üç bölgeye daha ayrılabilir: petroklival fissürlerin medialinde orta hat sagittal, petroklival fissür ve foramen ovale arasında para-sagittal ve foramen ovalenin lateralinde lateral santral kafa kaidesi bölümleri izlenir.

Sayfa 144

Tümör değerlendirilirken, tedavi planı ve hasta prognozunu belirgin olarak etkilediğinden, mutlaka kemik kafa kaidesinin tutulum derecesi, intrakranyal veya orbital invazyon olup olmadığı ve varsa derecesi, tümörün kavernoöz sinüs, kranyal sinirler ve karotid arter ile ilişkisi belirtilmelidir.

Sayfa 145

Dural invazyonu en güvenilir olarak işaret eden radyolojik bulgular, tümör komşuluğunda 5 mm'den fazla dural kalınlaşma, nodüler dural kontrastlanma, leptomeningeal boyanma veya tümör komşuluğundaki beyin parankiminde kontrastlanma ya da parankimal ödem izlenmesidir.

Sayfa 145

Lamina papiraseayı geçen tümör, fibröz periorbita tarafından durdurulabilir. Eğer medyal rektus kası medyalinde halen yağ izlenebiliyor ve fibröz düşük sinyalli periorbitanın orbita içerisine doğru bombeleşen düzgün kenarı görülebiliyorsa, henüz orbita invaze olmamıştır.

Sayfa 145

Sinirde asimetrik büyüme, asimetrik kontrastlanma, perinöral yağ planlarının obliterasyonu, siniri taşıyan foramende genişleme ve end-organlarda denervasyon bulguları perinöral yayılımı telkin eden radyolojik bulgular olarak sayılabilir.

Sayfa 145

Paranasal sinüsleri ilgilendiren kafa kaidesi tümörlerinde, tümörün yarattığı obstrüksiyona bağlı inflamatuvar sinyal değişiklikleri de eşlik edeceğinden, bulguların ne kadarının tümörün kendisine, ne kadarının eşlik eden inflamatuvar değişikliklere bağlı olduğu, tümörün boyutlarının ve uzanımının net olarak değerlendirilebilmesi açısından önemlidir.

Kafa Kaidesi Tümörleri

Ayça Akgöz, Burçe Özgen

1. Hangi tümör klasik olarak orta hat sagittal santral kafa kaidesinde izlenir?
 - a. Glomus jugülaré
 - b. Endolenfatik kese tümörü
 - c. Olfaktör nöroblastom
 - d. Kordoma
2. Hangi iki lezyon en sık olarak sfenoid üçgeni tutar?
 - a. Kordoma ve kondrosarkom
 - b. Rabdomyosarkom ve olfaktör nöroblastom
 - c. Menenjiyom ve metastaz
 - d. Schwannom ve nörofibrom
3. Aşağıdakilerden hangisi dural invazyonu düşündürmez?
 - a. Beyin parankiminde ödem
 - b. Nodüler dural kontrastlanma
 - c. 5 mm'den az lineer dural kontrastlanma
 - d. Leptomeningeal kontrastlanma
4. Perinöral tümöral yayılım en sık hangi kafa kaidesi kompartmanını etkiler?
 - a. Lateral santral kafa kaidesi
 - b. Parasagittal santral kafa kaidesi
 - c. Ön kafa kaidesi
 - d. Arka kafa kaidesi
5. Aşağıdaki bulgulardan hangisi olfaktör nöroblastom için tipik bir bulgu olarak tanımlanmıştır?
 - a. Tuz-biber görünümü
 - b. T1A'da hiperintens alanlar
 - c. Tümörün intrakranial bileşeni ile beyin parankimi arasında periferik kistler
 - d. Dural kuyruk şeklinde kontrastlanma