

Olfaktor Oluk Meningiomalarında Klinik Deneyimler

Selçuk YILMAZLAR, Ulaş AKTAŞ, Tolga KAPLAN, Semra IŞIK, Pınar ESER

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Bursa

ÖZET

Tüm intrakranial meningiomaların yaklaşık %4-13 kadarı olfaktor oluk bölgesindedir. Olfaktor oluk meningiomaları ön kafa tabanında yerleşir ve etmoid kemik kribriform çıkıntısı ve krista galliye, arkada planum sfenoidale üzerine doğru uzanır. Bu makalede 2006-2010 yılları arasında opere edilen 24 olfaktor oluk meningiomalı hasta retrospektif olarak incelendi. 18 kadın, 6 erkek hasta, yaşlarının ortalaması $55,7 \pm 8,6$ (min. 39, max 75) idi. En sık başvuru şikayeti bilişsel işlev bozukluğu olarak izlendi. Tüm hastalar opere edildi. 6 hasta supraorbital kraniyotomi, 17 hasta bifrontal kraniyotomi, 1 hastada pterional kraniyotomi kullanıldı. Nüks oranı %8,4 (2 hasta) olarak saptandı. Hiçbir hastamızda postoperatif dönemde tedavi gerektiren BOS kaçağı izlenmedi. Ortalama takip süresi 36 ay idi. Olfaktor oluk meningiomalarının cerrahisi anterior serebral arter (ACA) ve optik sinire yakınlığı nedeniyle oldukça zor ve tehlikeli olabilir. Mikrocerrahi tekniklerinin gelişmesi ile eskiye nazaran daha kolay ve güvenli olarak tümör rezeksiyonu yapmak mümkün hale gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Olfaktor oluk meningiomaları. Cerrahi yaklaşımlar. Frontobazal. Kafa kaide

Clinical Experiences in Olfactory Groove Meningiomas

ABSTRACT

Olfactory groove meningiomas (OGM) account for 4 to 13% of all intracranial meningiomas. They arise in the anterior fossa over the cribriform plate and crista galli to the planum sphenoidale. 24 patients suffering from OGM operated between 2006 and 2010 in our department is retrospectively reviewed. There were 18 women and 6 men with a mean age of $55,7 \pm 8,6$ years (range 39 to 75 yrs) The most common presenting symptom was mental disturbance. The tumor was resected via a supraorbital craniotomy in 6 patients, bifrontal craniotomy in 17 patients, a pterional craniotomy in 1 patient. Recurrence rate was 8.4%. The mean follow-up period was 36 months. None of our patients needed surgery for postoperative CSF leaks, The surgical removal of OGM is difficult due to close anatomical relations among tumor, the anterior cerebral arteries and the optic apparatus. By the improvements in microneurosurgery, the surgical removal can be performed safely.

Key Words: Olfactory groove meningiomas. Frontobasal. Surgical approaches. Skull base

Meningiomalar genellikle yavaş büyüyen benign tümörlerdir ve araknoid cap hücrelerinden köken alırlar. Tüm primer intrakranial tümörlerin yaklaşık %20'sini oluştururlar¹. Tüm intrakranial meningiomaların yaklaşık %4-13 kadarı olfaktor oluk bölgesindedir². Olfaktor oluk meningiomaları ön kafa tabanında yerleşir ve etmoid kemik kribriform çıkıntısı ve krista galliye, arkada planum sfenoidale üzerine doğru uzanır³. Tümör orta hatta simetrik olabileceği gibi bir tarafa doğru asimetric olarak büyüyebilir³. Genellikle kanlanmasını anterior ve posterior etmoid arterlerden sağlar¹.

Anterior kafa tabanında olfaktor oluk meningiomalarını çıkartmak için kullanılan stratejiler diğer kafa tabanı bölgesi lezyonlarında kullanılan yöntemlerden farklıdır. Olfaktor oluk bölgesi meningiomaları sadece dura, kemik, arter, ven ve beyin parenkimini etkilemenin dışında koku duyusu ve mukozal sinuslerin (frontal ve etmoidal sinusler) etkilenmesi risklerini de taşır⁴.

Olfaktor oluk meningiomalarının cerrahisinde bölgenin anatomisinden ve tümörün uzanımlarından kaynaklanan problemlerin mikrocerrahi teknik kullanılarak halledilmesi bu bölgede başarıyı arttırmıştır. Cerrahide başarı için venöz drenajı korumak, frontal lobları retrakte etmemek ve bölgenin diğer anatomik yapılarını korumak gerekir. Tümörün total çıkartılması başarı için yeterli değildir. Frontobazal bölgenin cerrahi esnasında ortaya çıkan defektlerini başarılı şekilde kapatmak da gerekecektir⁴.

Bu çalışmada kliniğimizde 2006-2010 yılları arasında olfaktor oluk meningioma nedeniyle opere edilen (24 adet) hastaları retrospektif olarak incelemeyi amaçladık.

Geliş Tarihi: 08.12.2011
Kabul Tarihi: 26.12.2011

Dr. Selçuk YILMAZLAR
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Bursa.
Tel: 0 224 295 27 12
e-posta: selsus@uludag.edu.tr

Gereç ve Yöntem

2006-2010 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Ana Bilim Dalında olfaktor oluk meningiomu nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen 24 hasta retrospektif olarak incelendi. 6 hasta erkek, 18 hasta kadın idi. Yaşlarının ortalaması $55,7 \pm 8,6$ (minimum 39, maksimum 75) idi. Her hastanın başvuru esnasındaki şikayeti, semptomları, preoperatif ve postoperatif nörolojik muayenesi, nöroradyolojik değerlendirme ve histopatolojik değerlendirmesi yapılmıştır.

Bulgular

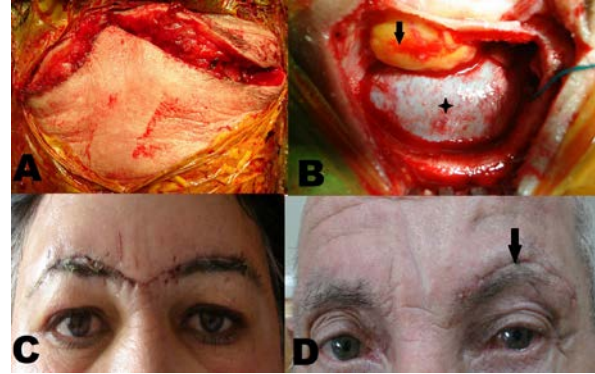
İlk belirtilerden yaklaşık 19 ay (minimum 1 ay-maksimum 96 ay) geçtikten sonra hastalığa tanı konulduğu görüldü. Olfaktor oluk meningiomaları subfrontal konumları nedeni ile çok büyük boyutlara erişmiş olmalarına karşın geç belirti ve bulgu verirler. Bizim serimizde tümör boyutları 4 hastada (%16,6) 3 cm'in altında, 18 hastada (%75) 3-6 cm arası, 2 hastada (%8,4) 6 cm'den büyük olarak saptandı. Tümörün büyüklüğüne bağlı olarak 24 hastanın 14'ü bilişsel işlev bozukluğu şikayeti ile başvurdu. Yaygın diğer belirtiler arasında baş ağrısı ve görme bozukluğu vardır. Bizim serimizde 17 hastada (%70,8) künt karakterli baş ağrısı şikayeti mevcuttu. Hastaların temel problemi olmadığı için önemli sayıda hasta tarafından anosmi şikayet olarak ifade edilmemekle birlikte, 9 hastada (%37,5) anosmi mevcuttu. Bundan başka, objektif nörolojik muayene bulgusu olarak görme keskinliğinde azalma ve görme alanı defektleri saptandı. Bu seride 4 hasta (%16,6) görme bulanıklığı şikâyeti ile başvurdu. Bu grup hastalarda gerçek bir motor parezi görülmesi nadirdir. Bizim vakalarımızda 1 hastada sağ alt ekstremitede minimal monoparezi, 1 hastada minimal paraparezi saptandı. 7 hastada (%29,1) nöbet geçirme şikayeti mevcuttu. Hiçbir hastamızda postoperatif BOS kaçağı izlenmedi. 1 hastada operasyon esnasında ACA A2 dalından perforan arter kanaması oldu, mini anevrizma klibi ile kanama kontrol altına alındı. Erken postoperatif dönemde minimal hemiparezi ile uyanan hastanın ilerleyen dönemde defisiti kalmadığı izlendi.

Tartışma

Genellikle hastalar 50-60'lı yaşlarda teşhis edilirler. Kadınlarda görülme oranı erkeklerden 1/2 ya da 2/3 oranlarında olacak şekilde daha fazladır⁵. Bizim serimizde de (6 erkek, 18 kadın) diğer serilere benzer şekilde kadın fazlalığı izlendi.

Bu tümörlerin yavaş büyümesi nedeniyle semptom ve bulgulardan uzun süre önce tolere edilebilir intrakra-

nial basınç artışı olur¹. İlk klinik belirtiler genellikle frontal lob ile ilgilidir. Yavaş seyirli bilişsel fonksiyon bozukluğu, baş ağrısı ve görme bozukluğu olfaktor oluk meningiomalarının en sık ve ilk belirtileridir¹. Hastalar nadiren koku kaybı tarifler. Orijinal olarak olfaktor oluk meningiomaları için tarif edilmiş olan Foster-Kennedy sendromu (tümör tarafında optik atrofi ve karşı tarafta papilödem) sadece çok az sayıda hastada görülür⁵.



Şekil 1.

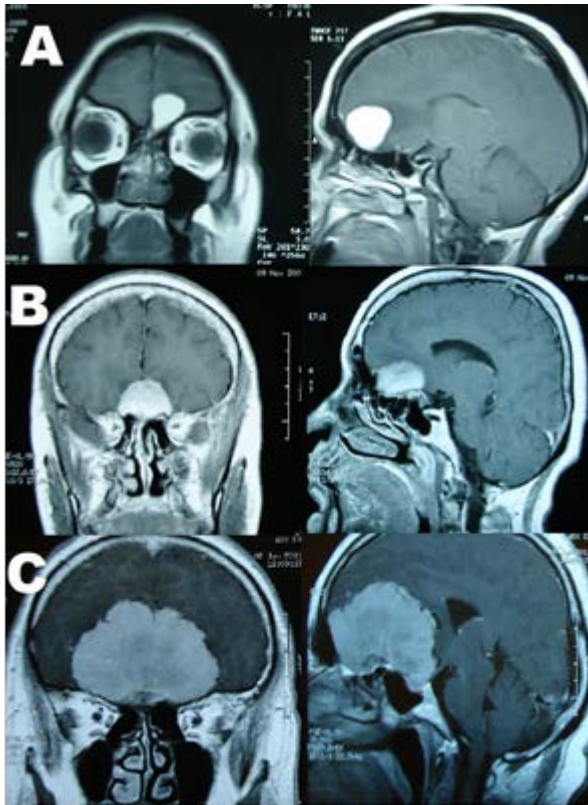
A. Olfaktor oluk meningiomalarında supraorbital kraniotomi yapmak üzere gerçekleştirilen bilateral kaş ensizyonu görülmektedir. B. Sol supraorbital kraniotomi sonrası orbital yağ içeriği (ok) ve sol frontobazal dura (*) görülmektedir. C. Operasyon sonrası erken dönemde bilateral kaş ensizyonunun görünümü. D. Sol kaş ensizyonu (ok) sonrası postop geç dönemde hastanın görünümü.

Semptomların başlangıcı yavaş ve aşamalı şekilde ilerlediğinden erken tanı konulamayabilir. Yaygın diğer belirtiler arasında baş ağrısı ve görme bozukluğu vardır. İlginç şekilde hastaların temel bir problemi olmadığı için önemli sayıda hasta tarafından anosmi şikayet olarak ifade edilmemiştir. Görme keskinliğinde azalma ve görme alanı problemleri başlıca şikayet konusuydu. Bu hasta grubunda yardımcı motor alanın basısına bağlı ayaklarda belirgin kuvvetsizlik ve yürümenin koordinasyonun bozulmasına karşılık, gerçek bir motor parezi görülmesi nadirdir. Büyük tümörlerde optik sinir ve optik kiazma yukarıdan komprese edildiği için alt görme alanı defekti yaygın olarak görülür. Olfaktor oluk meningiomaları ile karıştırılabilen planum sfenoidale ve tuberkulum sella meningiomalarında ise bitemporal üst görme alanı defektleri ortaya çıkar. Muayenede buna dikkat edilmelidir. Olfaktor oluk meningiomaları nadir görülmeleri ve oldukça yavaş büyümeleri nedeniyle oldukça büyük seviyelere ulaştıktan sonra geç tanı alır¹. Bizim hastalarımızda asıl başvuru şikayeti bilişsel kişilik değişikliği ve baş ağrısı idi. Hastaların yalnızca 4 tanesi görme bulanıklığı ile başvurdu.

Tümörün çıkartılmasından sonra bilişsel işlev bozuklukları normale dönmekte ancak koku alma kaybı gelişmişse bu geri dönmemektedir¹.

Olfaktor Oluk Meningiomaları

ACA'nın A2 segmenti genellikle posteriora ve superiora doğru itilirken, medial, orbitofrontal ve frontopolar dalları genellikle laterale doğru yer değiştirir. Cerrahi yaklaşımın şekline karar verirken tümörün yeteri kadar görülebilmesi, vasküler ve nöral yapıların korunması ve komplikasyonlardan kaçınmak önemlidir. Tümörün büyüklüğü, köken aldığı yer, orta hat ve orta hattın lateralinde yerleşmesi, simetrik veya asimetrik olması cerrahi yaklaşımın seçiminde dikkate alınan faktörlerdir. Birçok cerrahi yaklaşım tanımlansa da ortak bir görüş yoktur, ancak en sık standart fronto-temporal yol ve tek taraflı veya iki taraflı subfrontal yaklaşımlar kullanılmaktadır^{1,4}.



Şekil 2

Çeşitli boyutlarda farklı olfaktor oluk meningiomalarına ait olguların koronal ve sagittal T1 ağırlıklı MR görüntüleri. A. Sol olfaktor oluktan kaynaklanan ve oluşun anteriorunda yerleşmiş meningioma. Bu hastada unilateral supraorbital ya da pterional bir kraniotomi yeterlidir. B. İki taraflı olfaktor oluşu tutmuş orta büyüklükte meningioma. Bu hastada bilateral kaş ensizyonu ile supraorbital bir kraniotomi uygun olur. C. Bilateral olfaktor oluşu tutarak diyafragma sellaya kadar uzanmış dev bir meningioma. Bu hastada bikoronal cilt ensizyonu ile bifrontal kraniotomi uygun olur.

Hentschel ve De Monte olfaktor oluk meningiomalarını orta hat ve orta hat kenarında yerleşen tümörler olarak iki gruba ayırmışlardır⁶. Orta hat tümörlerinde bifrontal yaklaşımın avantajı tümörün doğrudan görülmesi ve besleyici vasküler yapıların koagüle edile-

rek kan akımının erken kesilmesidir. Bu yaklaşım dura ve falkstan tümörün daha kolay disseke edilmesine olanak sağlarken, beyin retraksiyonunu en az düzeye indirir. Anterolateral yaklaşımın avantajı ise ACA ve optik sinirlerin net olarak görülebilmesidir. Bu yaklaşımla ACA'nın ameliyat esnasında korunması ve anterior kafa tabanının rekonstrüksiyonu daha kolay olur. Ancak bu yaklaşımda frontal lob retraksiyonuna bağlı oluşabilecek venöz konjesyon ve ödem dezavantajıdır. Orta hat lateralindeki tümör falks'ın bir tarafına lokalize ise transsylvian yaklaşımla sylvian fissür diseksiyonu ile daha az beyin retraksiyonu, optik sinir ve ana vasküler yapıların korunması sağlanabilir. Ancak tümör karşı frontal loba doğru uzanıyorsa tümörü çıkarmak oldukça zor ve risklidir^{1,4}.

Al-Mefty ve arkadaşları, Babu ve arkadaşları olfaktor oluk meningiomalarının cerrahi yaklaşımında sık kullanılan tek taraflı frontal kraniotominin bifrontal beyin retraksiyonunu önleyerek olası bilişsel işlev bozukluğunu engellediğini vurgulamaktadırlar^{7,8}. Tek taraflı frontal kraniotomi ile yaklaşımı ilk olarak Hassler ve Zentner 1989 yılında yayınlamıştır⁹. Pterional yaklaşımın öncüsü olan Yaşargil seçilmiş vakalarda bifrontal kraniotominin daha uygun olduğunu belirtmiştir¹⁰.

Kafa tabanı yerleşimli meningiomalar genellikle altındaki kemik ile ilişkilidir. Pieper ve Al-Mefty kemikte gelişen hiperostozun kemiğin tümör invazyonuna bağlı reaktif süreç sonucu olduğunu göstermişlerdir. Bu durum bazen total rezeksiyonu engelleyebilir. Olfaktor oluk meningiomalarının paranasal sinüs içine uzanımı %15-46 olarak bildirilmiş¹¹. Tuna ve ark'nın yaptığı çalışmada bu oran %12 olarak saptanmıştır¹. Bizim serimizde bu oran %20,8 olarak izlendi. Kribri-form plate bölgesinde dura oldukça incedir ve burada kemik içine birçok dural invaginasyonlar vardır. Bu kısmın kan beslemesi etmoidal, orta meningeal ve internal karotis arterden gelir. Bu bölge cerrahi sonrası BOS fistülünün ve tümör kalıntısı bırakılması nedeni ile takip esnasında rekürrenslerin en sık görüldüğü yerlerdir^{3,12}. Bizim vakalarımızda nüks oranı % 8,4 (2 hasta) saptandı.

Lezyonun uzanım yerleri cerrahi yaklaşımı planlamak ve rezeksiyonun sınırlarını belirlemek açısından doğru şekilde belirlenmelidir. Aksiyel ve koronal bilgisayarlı tomografi kesitleri ile kemik çekim algoritmasını kullanarak patolojik etkilenmenin sınırları, erozyonu ve hiperostosis alanları belirlenmelidir. Paranasal sinüslerin etkilenmesi cerrahinin sınırlarını ve planlamasını değiştireceğinden tümör invazyonu açısından ayrıca değerlendirilmelidir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bu ayrımı yapmanın ve tümörün yumşak doku içine uzanımını göstermenin en iyi yoludur. Optik sinir, kiazma, ve anterior serebral arter kompleksi ile tümör arasındaki ilişki en iyi MRG ile ortaya çıkartılır. Eğer tümör ileri derecede vasküler ise, preoperatif embolizasyon intraoperatif kan kaybını azaltmak için yapılabilir⁴.

Hızlı rekürrens yapan, atipik veya malign meningiomalarda radyoterapi, antiprogesteron tedavisi, alfa interferon ile immünoterapi gibi oral ajanlar ile kemo-terapi yapılabilir¹³.

Günümüze kadar olfaktor oluk meningiomaları için temel olarak 3 farklı cerrahi yaklaşım tarif edilmiştir. Bu üç temel yaklaşımın çeşitli modifikasyonları da bildirilmiştir. Cerrahi yaklaşımda tümör hangi tarafta daha büyükse o taraf tercih edilerek frontal ağırlıklı pterional transsylvian eksplorasyonla unilateral bir yaklaşım tercih edilebileceği gibi, orta hatta yerleşmiş büyük tümörlerde bilateral-bifrontal kraniotomi yapılarak transbazal, subfrontal ve/veya interhemisferik yaklaşım tercih edilebilir. Böyle bir yaklaşımda cilt kesisi bilateral kaş üzerinden yapılabileceği gibi, bikoronal saçlı deri üzerinden yapılabilir¹⁴. Transkraniyal bu iki temel yaklaşım dışında kribriform plate'e sınırlı olfaktor oluk meningiomalarında endonazal transsfenoidal-transetmoidal yaklaşımlarda tercih edilebilir⁴. Hastalarımızın 17 tanesinde bikoronal cilt ensizyonu ile bifrontal kraniotomi, 6 hastada kaş ensizyonu ile supraorbital kraniotomi ve 1 hastada frontotemporal cilt ensizyonu ile genişletilmiş frontotemporal pterional kraniotomi tekniğini kullandık. Büyüklüğüne göre 3 grup olfaktor oluk meningioması vardır. Üç santimetreden daha az tümörler küçük, 3-6 cm tümörler orta, 6 cm'den daha fazla tümörler büyük olarak sınıflandırılır¹⁵. Bizim serimizde tümör boyutları 4 hastada (%16,6) 3 cm'in altında, 18 hastada (%75) 3-6 cm arası, 2 hastada (%8,4) 6 cm'den büyük olarak saptandı. Supraorbital yaklaşımla opere edilen hastalardan 5 tanesinin tümör boyutu 3-6 cm arasındayken, bir tanesinin boyutu 3 cm'den küçük olarak saptandı. Bifrontal kraniotomi ile opere edilen hastalardan 12 tanesinin boyutu 3-6 cm arasındayken, 3 tanesinin boyutu 3 cm'den küçük, 2 tanesinin boyutunda 6 cm'den büyük olarak saptandı. Pterional kraniotomi ile opere edilen hastanın tümör boyutu 3 cm'den küçük olarak saptandı ve orta hattın sağ lateral tarafındaydı. Büyük tümörler, olfaktor traktusları yanlara doğru iterken, optik kiazmayı arkaya-aşağıya iter. Bu nedenle küçük ve orta boy tümörlerde anterolateral yaklaşımların tercih edilmesi daha uygun olur. Bu yaklaşımda nörovasküler yapıların erkenden görülmesi ve tümörün posterior kısmında yer alan optik sinirler, kiazma, internal karotis arter ve anterior serebral arter kompleksinin kontrol edilmesi mümkün olur^{16,4}. Tümör anterior serebral arter kompleksine yapışmış veya onu sarmış ise, arterlerin, dallarının veya perforanlarının tümör kapsülünden disseksiyonu zordur. Anterolateral yaklaşımlardan genişletilmiş pterional veya lateral supraorbital yaklaşım bazı büyük olfaktor oluk meningiomalarında parenkim ve tümör arasında temiz bir plan elde etmek ve kritik nörovasküler yapıları cerrahi esnasında erken tanımlamak için tercih edilmiştir^{3,17}. Bifrontal yaklaşımlar tümöre daha doğrudan erişimi sağlayan cerrahilerdir. Buna karşılık bu yaklaşımın problemleri tarafı sagittal sinusun anteriordan bağlanması ve optik sinir-

lerin ve anterior serebral arter kompleksinin cerrahinin daha geç safhasında görülüyor olmasıdır¹⁸. Bifrontal yaklaşımlar büyük ve orta hat tümörleri için tercih edilmektedir. Bu yaklaşımda frontal sinus ve paranasal sinusların açılma riski ve yetersiz dura tamiri dezavantaj olmasına karşılık, perikranial galeanın (periost) etkin şekilde kafa tabanını döşemek için kullanılabilir olması bu yaklaşımın avantajıdır. Orta hat yaklaşımında cerrahin ön kafa tabanını beyin omurilik sıvısı kaçağına karşı kapatma tekniğini geliştirmiş olması gerekir¹⁹. Literatürde BOS fistülü oranı %8,7 olarak gözlenmiş ve hastalar çoğunlukla ile lomber drenaj ile tedavi edilmiştir^{1,3,17,18,19}. Bizim hastalarımızda postoperatif dönemde tedavi gerektirecek BOS fistülü izlenmedi. Ortalama 5 yıl takip sonucunda %0 ile %8,9 oranında değişen rekürrens oranları bildirilmiş olup bizim serimizde bu oran %8,4 olarak saptandı. Literatürde komplikasyon/morbidite oranları en düşük %15,6 ve en yüksek %31,3 iken, mortalite oranları %0 ile %11,8 arasında değişmiştir^{1,2,3,18,19}. Bizim serimizde komplikasyon %4,1 olarak saptandı. Hiçbir hastamızda mortalite yaşanmamıştır. En sık görülen komplikasyon koku duyusunun kaybı, postoperatif nöbet geçirme, beyin omurilik sıvısı fistülü, enfeksiyon ve pulmoner emboli gibi sistemik komplikasyonlardır¹⁸. Nadir olarak özellikle büyük tümörlerde optik kiazmaya ve perforanlara yapışık tümörün körleme çekilmesine bağlı gelişen görme kaybı, cerrahi lojda kanama ve bunlarla ilintili hidrosefali- dir⁴. Tümör çıkartıldıktan sonra büyük bir tümör yatağı ortaya çıkacağından bipolar ile dikkatli kanama kontrolü yapılması, hemostatik matriks, absorbe olan hemostatik ajanlar kullanılması uygun olur. Büyük tümörlerde, ödem ve serebral iskemi nedeni ile frontal lob sendromu gelişebilir. Eğer hasta erken dönemde uyanamaz ise, erken bir kranial tomografi çekilerek postoperatif erken bir kanamanın, ödemin, hidrosefalinin, anterior serebral arter enfarktının ve pnömosefalusun olup olmadığı doğrulanmalıdır. Postoperatif kortikosteroid en az 2 hafta devam ettirilmelidir. Büyük tümörlerde hipopituitarizm ve diabetes insipidus ile hipotalamik problemler nadir olarak görülebilir^{2,20}. Frontal, etmoid ve sfenoid sinüsler açıldı ise tamir edilmelidir. Rinore saptanırsa yatak istirahati, başın 35 derece kaldırılması ve lomber drenaj gibi yöntemlerin uygulanması gerekir. Lomber dren en az 5 gün tutulmalıdır²¹. Olfaktor oluk meningioma cerrahisi esnasında venlerin ve sinusların korunması venöz enfarktın, hemorajiden ve hidrosefalidan kaçınmak için önemlidir. Bu komplikasyonlar morbidite ve mortaliteyi ciddi şekilde arttıran etmenlerdir²². Medikal sistemik komplikasyonlar özellikle kilolu, şeker hastalığı olan kardiyopulmoner rahatsızlıklar nedeni ile yetersiz ve kontrolsüz şekilde tedavi görmüş yaşlı hastalarda yaygındır. Nadir olmayarak geliştiği ifade edilen tromboflebitis ve pulmoner emboli için heparin profilaksisi ve anti-embolizan çorapların intraoperatif ve postoperatif dönemde uygulanması yerinde olacaktır³.

Olfaktor Oluk Meningiomaları

Bizim vakalarımızda düşük molekül ağırlıklı heparin ve anti-enzolizan çorap uygulaması rutin olarak yapılmakta olduğundan tromboflebitis ve pulmoner emboli görülmemiştir.

Sonuç

Olfaktor oluk meningiomaları benign tümör olmalarına rağmen, geç semptom vermeleri nedeniyle, ana nöral ve vasküler yapılarla tehlikeli şekilde yakın ilişkide olabilirler. Olfaktor oluk meningiomalarının cerrahi çıkartılması sırasında ACA kompleksinde kanama ve optik sinir ve traktus sistemini itmesi nedeniyle zedelenmeler olabilir, ancak mikrocerrahi tekniklerinin gelişmesi ve tümörün büyüklüğüne ve anatomisine uygun şekilde bir cerrahi yaklaşımın seçilmesi eskiye nazaran daha kolay ve güvenli olarak minimal beyin retraksiyonuyla morbidite ve mortaliteyi en aza indirerek tümör rezeksiyonu yapmayı mümkün hale getirmiştir.

Kaynaklar

1. Tuna H, Bozkurt M, Ayten M, Erdogan A, Deda H. Olfactory groove meningiomas. *J Clin Neurosci*. 2005;12(6):664-68.
2. Aguiar PH, Tahara A, Almeida AN, Simm R, Silva AN, Maldaun MV, Panagopoulos AT, Zicarelli CA, Silva PG. Olfactory groove meningiomas: approaches and complications. *J Clin Neurosci*. 2009;16(9):1168-73.
3. Nakamura M, Struck M, Roser F, Vorkapic P, Samii M. Olfactory groove meningiomas: clinical outcome and recurrence rates after tumor removal through the frontolateral and bifrontal approach. *Neurosurgery*. 2007;60(5):844-52.
4. Yılmazlar S: Olfaktor Oluk Meningiomaları (derleme). *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 2011; 21(2), 113-21.
5. Black PM: Meningiomas. *Neurosurgery*. 1993;32:643-57.
6. Hentschel SJ, DeMonte F. Olfactory groove meningiomas. *Neurosurg Focus*. 2003;14:1-5.
7. Al-Mefty O. Tuberculum sella and olfactory groove meningiomas. In: Sekhar IP, Janecka IP, editors. *Surgery of Cranial Base Tumors*. New York: RavenPress; 1993;507-19.
8. Babu R, Barton A, Kasoff SS. Resection of olfactory groove meningiomas: technical note revisited. *Surg Neurol* 1995;44:567-72.
9. Hassler W, Zentner J. Pterional approach for surgical treatment of olfactory groove meningiomas. *Neurosurgery* 1989;25:942-45.
10. Yasargil MG, Abdulrauf SI. Editorial comment. *Neurosurgery* 1999;45:821-25.
11. Pieper DR, Al-Mefty O, Hanoda Y, Buechner D. Hyperostosis associated with meningioma of the cranial base. *Neurosurgery* 1999;44:742-47.
12. Obeid F, Al-Mefty O. Recurrence of olfactory groove meningiomas. *Neurosurgery*. 2003;53(3):534-42.
13. Sioka C, Kyritsis AP. Chemotherapy, hormonal therapy, and immunotherapy for recurrent meningiomas. *J Neurooncol*. 2009;92(1):1-6.
14. Ziyal İ. Cerrahi nöroanatomisi disseksiyon atlası. Hacettepe Üniversitesi yayınları, 2007; ISBN:978-975-491-240-1, sayfa 23-88.
15. Kano T, Niya N, Karagiozov K. Olfactory groove meningiomas. In: *Surgical techniques in brain tumor surgery*. 2nd edition. Neuron Publishing Co: Tokyo; 2007;p.45-56.
16. Turazzi S, Cristofori L, Gambin R, Bricolo A. The pterional approach for the microsurgical removal of olfactory groove meningiomas. *Neurosurgery*. 1999;45:821-25.
17. Romani R, Lehecka M, Gaal E, Toninelli S, Celik O, Niemelä M, Porras M, Jääskeläinen J, Hernesniemi J. Lateral supraorbital approach applied to olfactory groove meningiomas: experience with 66 consecutive patients. *Neurosurgery*. 2009; 65(1):39-52.
18. Gazzeri R, Galarza M, Gazzeri G. Giant olfactory groove meningioma: ophthalmological and cognitive outcome after bifrontal microsurgical approach. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008;150(11):1117-25.
19. Spektor S, Valarezo J, Fliss DM, Gil Z, Cohen J, Goldman J, Umansky F. Olfactory groove meningiomas from neurosurgical and ENT perspectives: approaches, techniques, and outcomes. *Neurosurgery (Supplement)*. 2005;57:268-80.
20. Bassiouni H, Asgari S, Stolke D. Olfactory groove meningiomas: functional outcome in a series treated microsurgically. *Acta Neurochir (Wien)*. 2007;149(2):109-21.
21. Yılmazlar S, Arslan E, Kocaeli H, Dogan S, Aksoy K, Korfali E, Doygun M. Cerebrospinal fluid leakage complicating skull base fractures: analysis of 81 cases. *Neurosurg Rev*. 2006;29(1):64-71.
22. Paterniti S, Fiore P, Levita A, La Camera A, Cambria S. Venous saving in olfactory groove meningiomas's surgery. *Clin Neurol Neurosurg*;101:235-237,1999.

