MENİNGİOMA

Dr. Suzan Zorludemir*

Meningiomalar, tüm intrakranial neoplazmların %13-18'ini oluştururlar. Araknoid granülasyonda bol miktarda var olan araknoidal cap hücrelerinden köken alırlar. Bu hücreler ayrıca intrakranial, intraspinal araknoidal membranlarda ve tela koroideada da bulunurlar. Epitelyal ve mezenkimal yönde diferansiyasyon gösterirler. "Whorl" ve psammom cisimciklerini oluşturma eğilimine sahiptirler.

Cushing ve Eisenhardt klasik monograflarda, histolojik tipe bakmaksızın, primer meningeal kitlelerin tamamını meningioma başlığı altında yer almış, non-meningotelyal tümörler, diğer mezenkimal tümörler ve orijini bilinmeyenler ayrı başlıklar altında toplanmıştır.

Meningiomalar orta yaşlarda, genellikle 3. dekaddan sonra görülür. Kadınlarda daha çoktur (%60). Kadın/erkek oranı 2/1'dir. Bu oran intrakranial meningiomalarda 3/2, intraspinal olanlarda ise 10/1'dir Büyümeleri hormon ilişkili gibi görülmektedir. Gebelikte ve menstrual siklusun luteal fazında klinik olarak belirginleşirler. Diğer östrojen bağımlı tümörlerle (meme), progesteron reseptör ekspresyonunun yaygınlığını göstermiş, daha az sayıda da östrojen reseptör varlığı saptanmıştır. Ancak, meningiomaların orijin ve tedavisindeki hormonların rolü henüz yayınlanmamıştır. Çocuklarda ender görülen tümörlerdir. Cins ayırımı yoktur. Görüldüğünde malign olma eğilimindedirler, özellikle papiller ve hemanjiyoperisitik tipler gibi... Travma meningiomaya sebep olarak ileri sürülür. Ancak ilişki açıkca kanıtlanmış değildir. Meningioma ile radyasyon (tümör, tinea kapitis ve nevus için alınan) ilişkisi çok iyi bilinmektedir. İlginç olarak, yapılan çalışmalar, ilave kromozomal anomaliler olsun ya da olmasın, monozomi 22'nin yaygın sitogenetik bulgu olduğunu ortaya koymuştur.

LOKALİZASYON

İntrakranial yerleşimli meningiomalar çoğunlukla supratentorial yerleşimlidir. Sıklık sırasına göre parasagital (%50), serbest konveks yüzey, sfenoid kanatlar, tuberkulum sella, olfaktor yarık, foramen magnum, optik sinir, tentorium serebelli ve koroid pleksusta görülür. Ventrikül lokalizasyonu enderdir. Spinal meningiomalar en sık torakal bölgeyi tutar. Ender olarak ektopik, kafatasında (intraosseoz) ve çeşitli ekstrakranial dokularda (orbita, orta kulak, nazal ve paranazal sinüsler, parotis glandı, boyun, saçlı deri, mediasten, akciğer) meningiomalar tarif edilmiştir.

KLİNİK VE RADYOLOJİK BULGULAR

İntrakranial Meningioma: Bu lokalizasyondaki meningiomalar nonspesifik bulgular verir. Genişleyen intrakranial kitleye bağlı fokal nörolojik defisitler, intarakranial basınç artma bulguları ve bayılma görülür. Bayılma, intraparankimal tümörlerdekinden daha azdır.

Radyolojik olarak dura ile ilişkili genellikle lobüler, oldukça vasküler, kontrast tutan kitlelerdir. Sıklıkla durayı infiltre ederler. özellikle sfenoid kanatlarda yer alan tümörler diffüz plak tarzındadır, "meningioma en plaque" olarak isimlendirilir. Bazı meningiomalar ise intramural ya da peritümöral kistle birliktedir.

T_2 ağırlık görüntülerde signal karakteristikleri ile histolojik subtip arasında korelasyon bildirilmiştir. Kollajenden zengin, fibröz ve transisyonel tümörler hipodens; sinsityal ve hemanjiyoperisitik tipler hiperdens (parlak) görünümdedir.

İntrakranial tümörlerin aksine, çoğunlukla beslenme eksternal karotid sistemden sağlanır. Bazı meningiomalar da, altta yatan beyin dokusunda vazojenik ödeme neden olur. Patogenez belli değildir. Boyut, proliferasyon aktivitesi ve tümörün histolojik tipi ile ilişkili görülmektedir. Malign meningioma, beyine invazyon oluşturmuş belirgin serebral ödemle birliktedir. İntrakranial meningiomalar kranial kemiklerde hiperostozise neden olur. Ender olarak osteolitiktir.

Optik Sinir kılıfı meningiomaları: İntrakranial ve intraspinal örneklerden daha az sıklıktadır. Çocuklar ender tutulur. Klinik bulgular, görme kaybı, pitozis ve strabismustur. Bazıları primer olarak intradural, diğerleri orbital yumuşak dokuda serbesttirler.

İntraspinal Meningiomalar : Tümör komşu spinal korda doğru genişler. Segmental nörolojik defisit oluşturur. Tümörlerin çoğu, normal meningotelyal hücrelerin konsantre olduğu sinir kökünün çıkış alanına lokalizedir (ventral ya da lateral). Çoğu intradural ekstramedüllerdir. Ender olarak intramedüller olabilir. Servikotorakal segment daha sık tutulur. Lumbosakral lezyonlar enderdir. Dens kalsifikasyon yaygındır. İntraspinal meningiomalar intrakranial olanların aksine, nadiren çevre kemik yapıları tutarlar.

Ventriküler sistemde 3. ventrikül, lateral ve 4. ventrikül tutulabilir.

Meningiomalar genellikle tektir. Schwannom ile birliktelik ve Von Recklinghausen hastalığında multipl meningiomalar bildirilmiştir. Ender olarak meningiomalar metastatik karsinomaya ev sahipliği yaparlar. Yavaş seyirli, çoğunlukla benign tümörlerdir. Rekürrens oranı %15-20'dir. Rekürrensle cerrahi eksizyon arasındaki interval ortalama 5.5 yıldır. Rekürrenste en önemli etken inkomplet cerrahi eksizyondur. Metastaz nadirdir. Metastaz oranı tipik meningiomalarda %0.1'den azdır.

*Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

MAKROSKOBİK BULGULAR

Meningiomaların çoğu yumuşak kıvamda, düzgün yüzeyli, geniş tabanla duraya oturmuş kitlelerdir. Fibröz lezyonlar daha sert ve kesmeye dirençlidir. Kalsifikasyon ve ossifikasyon alanları içerebilirler. Lipidden zengin lezyonların kesit yüzeyi parlak sarı renktedir. Miksomatöz değişiklikler nedeniyle de bazıları semijelatinöz kıvamdadır. Tipik meningiomalar leptomeninksleri iter, komşu beyin dokusu ile iyi klivaj veren kenar oluşturur. Beyin invazyonu yoktur. Kranial sinirler ve büyük kan damarları kitle nedeniyle yer değiştirir, ya da tümör tarafından sarılır. Kistik değişiklikler görülebilir Durayı infiltre edebilirler. Komşu kemiğe, çevre kas ve yumuşak dokulara invazyon yapabilirler. Lezyonun üzerindeki kemik kalınlaşabilir, hiperostotik bir görünüm olabilir. Arasıra kemikte litik görünüme rastlanır. Özellikle sfenoid kanatlarda yer alan olgularda tümör yassı plak biçimindedir ve "meningioma en plaque" olarak adlandırılır.

MİKROSKOBİK BULGULAR

DSÖ tarafından yapılan son sınıflandırmaya göre kabul edilen histopatolojik türler tablo-1'de görülmektedir. Mikroskobik olarak oldukça farklı ve heterojen yapıya sahiptirler. Çok azı pür formdadır.

Meningotelyomatoz, transisyonel ve fibröz meningiomalar genellikle aynı tümörde birlikte görülürler. Bu üç histolojik varyant meningiomaların klasik spektrumunu oluşturur.

Tablo - 1 : Meningiomaların histopatolojik türleri

Tipik Meningiomalar
Meningotelyal (Sinsityal)
Fibröz (Fibroblastik)
Transisyonel (Mikst)
Psammomatöz
Anjiyomatöz
Mikrokistik
Sekretuar
Şeffaf hücreli
Kordoid
Lenfoplazmositik
Metaplastik

Atipik Meningioma

Papiller Meningioma

Anaplastik (Malign) Meningioma

Meningotelyal (Sinsityal) Meningioma : Meningotelyal hücrelerin oluşturduğu lobüler yapı görülür. Hücreler oval ya da yuvarlak nükleus, küçük tek nükleolus içerir. Sitoplazma sınırları belirsizdir. Sinsityal görünüm oluşturur. Fibröz doku tipik olarak yoktur. Sıklıkla nükleer sitoplazmik inklüzyonlar görülür. "Whorl" yapısı sıktır. Bu, bir odak çevresinde meningotelyal gözelerin çevrelenmesinden oluşur.

Fibröz meningioma : Kollajenden zengin bir matriks içinde yeralan hücrelerden oluşur. Hücreler geniş ve hiperkromatik nükleusa sahiptir. Bazı lezyonlar Schwannoma'yı taklit eder. Whorl yapıları, psammom cisimcikleri ve intranükleer psödoinklüzyonlar transisyonel tümörlerdekinden daha az görülür.

Transisyonel Meningioma : Menigotelyal ve fibröz alanlar içeren mikst tümörlerdir. Belirgin lobüller, "Whorl" yapıları, kollajenize kan damarları ve psammom cisimciklerinden oluşurlar. Küçük lobüllerin merkezi sıklıkla sinsityal, periferleri fibroblastiktir.

Psammomatöz Meningioma : Spesifik sitolojik yapıya sahip tümörler değildir. Psammom cisimciklerinin yaygın olduğu meningiomalara bu ad verilir. Psammom, konsantrik kollajen fibriler yapı üzerine kalsiyum apatit kristali çökmesi ile oluşur. Biyolojik olarak yavaş seyirli tümörlerdir. Sıklıkla spinal dura ve olfaktör yarıkta lokalizedir.

Anjiyomatöz Menigioma : Çok sayıda büyük ve küçük damar kesitleri içeren meningiomalardır.

Mikrokistik Meningioma : Bu nadir form önceleri "humid" varyant olarak bilinirdi. Kadınlarda daha fazla görülür. Kesit yüzeyi ıslak - parlak görünümdedir. Kistik yapılar içerir. Gevşek yapıda bir zeminde, dağınık pleomorfik hiperkromatik nükleuslu hücrelerden ve hylanize damarlardan oluşur. Tümörün mikrokistik yapısını, neoplastik hücrelerin ksantomatöz değişiklikleri ve intersellüler sıvı dolu boşluklar oluşturur. Bu histolojik tip için de prognostik önem bildirilmemiştir.

Sekretuar Meningioma : Tipik meningiomaların küçük bir gurubudur. Psödopsammom cisim olarak bilinen hyalen damlacıklar içerir. Bundan dolayı da sekretuar meningioma olarak isimlendirilir. Psödopsammom cisimler kuvvetli PAS pozitif ve diastaza rezistandır. Klinik olarak diğer meningiomalardan farklı değildirler.

Şeffaf Hücreli Meningioma : Bu nadir tip, glikojenden zengin poligonal şeffaf hücre tabakalarından oluşur. meningotelyal yapı belirsizdir. Zayıf whorl formasyonu mevcuttur. Stromal ve perivasküler aşırı kollajen birikimi mevcuttur. Bu tümörler lokal rekürrens ve subaraknoidal yayılım gösterirler.

Kordoid Meningioma : Ender görülür. Kordomaya benzer epiteloid hücre kordonlarından oluşur. Demir eksikliği anemisi ve poliklonal gammopaty ile birlikte bulunabilir. Tümörün rezeksiyonu ile her ikisi de geriler. Bu histolojik tipte çoğu olgularda agresif klinik seyir görülür.

Lenfoplazmositik Meningioma : Ender görülen tümörlerdir. Çeşitli miktarlarda lenfosit ve plazma hücrelerinden oluşan infiltrasyon görülür. Bu lenfoplazmositik reaksiyon herhangi bir klasik meningioma paterni ile birlikte olabilir. Fakat sıklıkla kordoid varyant ile birliktedir. Germinal merkezler, Russell cisimler ve amiloid görülebilir.

Metaplastik meningioma : Meningotelyomatöz ve transisyonel lezyonlarda lipid, ksantomatöz, kemik ve kıkırdak alanları görülebilir. Nadir olarak da miksoid metaplazi izlenebilir. Metaplastik kemik dokuları, komşu kafatasının reaktif kemiğinden ayrılmalıdır.

SİTOLOJİ

Meningiomaların intraoperaif tanısında faydalı bir yöntemdir. Vakaların çoğunda anaplastik karsinoma meningiomadan ayrılır. Meningotelyal tümör hücreleri oval ya

da yuvarlak nükleuslu, soliter belirgin nükleoluslu, ince kromatin şebekesine sahiptir. Sellüler kohezyon tipiktir. "Whorl" yapıları görülür. Klasik psödoinklüzyonlar rahatlıkla ayırdedilebilir.

FROZEN-SECTION

Lobüler whorl yapıları ve psammom cisimcikleri sıklıkla frozen kesitlerde görülmez. Bunların yokluğunda, ayırıcı tanıda metastatik karsinoma ve glioma düşünülmelidir. Dondurma artefaktı olarak izlenen nükleer pleomorfizm ve hiperkromazi karsinomayı düşündürür. Hücrelerdeki artifisyel ayrılma ise gliomayı taklit eder. Fokal meningotelyal yapının görülmesi ayırıcı tanıda önemlidir

ULTRASTRÜKTÜREL YAPI

Klasik meningiomada (özellikle meningotelyal transisyonel tipte) sitoplazmik girinti ve çıkıntılar, intermedier, iyi gelişmiş desmozomlar ve hemidesmozomlar mevcuttur.

Fibröz meningiomada kohezyon zayıftır. Kıvrıntılar azdır. Çeşitli miktarlarda kollajen bulunur. Sitoplazmik flamentler dağınıktır. Fibroblastlardan farklı olarak, tümör hücrelerinde düz endoplazmik retikülin gelişimi zayıftır.

Mikrokistik meningiomalarda; genişlemiş, sıklıkla fibrilden fakir hücre uzantıları, iyi gelişmiş desmozomlarda sonlanır. İntersellüler boşluklar elektron gevşek materyal ile doludur. Sekretuar meningiomada intrasitoplazmik lümen, yüzeyinde mikrovilluslar ve amorf salgı materyali görülür. Desmozomlar komşu hücrelerin bağlantılarını sağlar.

İMMÜNOHİSTOKİMYASAL BULGULAR

Diagnostik olarak en yararlı gösterge, Epitelyal Membran Antijeni (EMA) ile membranöz immünoreaktivitedir. Pozitiflik, ultrastrüktürel seviyede epitelyal diferansiyasyonu ve fibröz varyantları daha belirgin olan transisyonel ve meningotelyal lezyonlarda daha belirgindir. Kordoid meningiomalarda boyanma fokaldir. Membran boyanması zayıf olan meningiomaların çoğunda reaktivite sitoplazmik olabilmektedir. Fokal sitoplazmik boyanma ile birlikte, hafif membranöz reaktivite bazı Schwann hücreli tümörlerde de görülebilir. Ayırıcı tanıda önemli bir antitedir.

Vimentin ile diffüz immünoreaktivite meningiomaların tüm formları için tipiktir. Ancak, ayırıcı tanı için diagnostik bir bulgu değildir.

Meningiomaların az bir grubu S-100 ile pozitiftir. Buna karşın Schwannomalarda S-100 proteini ile kuvvetli boyanma görülür.

Sitokeratin tipik olarak sekretuar meningiomada bulunur. Daha az olarak meningotelyal ve transisyonel meningiomada görülür. Bazı çalışmalarda %20'lere kadar yükselen pozitiflik bildirilmiştir.

Psödopsammoma cisimlerini çevreleyen hücrelerde sadece keratin için değil, karsino embryonik antijen (CEA) ile de şiddetli pozitiflik mevcuttur. İlginç olarak aynı hücreler vimentin ile genellikle negatif reaksiyon gösterirler. Sekretuar meningiomada serum CEA seviyeleri yüksek olarak bildirilmiştir.

AYIRICI TANI

Çeşitli lokalizasyonu ve makroskobik görünümü olduğu kadar, epitelyal ve mezenkimal fenotipleri ayırıcı tanıda temeldir.

Duradaki metastatik karsinomanın tipik globüler yapısı, ayırıcı tanıda sıklıkla diagnostik problem oluşturur. sitolojik preparasyonların çoğu meningiomaların benign yapısını sergileyeceğinden faydalıdır. Karsinoma sadece anaplastik meningiomada (kaba kromatin, belirgin nükleoluslar ve belirgin mitotik aktivitesi olan) gözönünde bulundurulmalıdır. Sadece nükleer pleomorfizm ve hiperkromazi diagnostik anlam olarak sınırlıdır. Çünkü bazı benign meningiomalar bizar atipik hücreler içerir. Böyle tümörler sadece mitotik aktivite ile ayrılır.

İntratentorial ve intraspinal meningiomaların Schwannoma'dan ayrılması gerekir. Radyolojik bulgular, Schwannoma'ların sinirin intrakanaliküler kısmından gelişmesinden dolayı yararlıdır. Spinal foramenlerin genişlemesi çoğunlukla spinal Schwannoma'lara eşlik eder. Bu, meningiomada nadirdir.

Meningiomalarda genişlemiş hücreler özellikle fibröz tipte Schwannoma'yı taklit eder. Neoplastik Schwann hücrelerinin çomak şeklindeki nükleusları, daha kısa, fuziform nükleuslu fibröz meningiomadan ayrılabilir.Meningiomalarda kompakt fasiküler paternli gevşek alanlı yapı yoktur (Antoni A ve B). Sellüler palizatlar, Veracoy body gibi akustik tümörlerde genellikle zayıftır. Bulunursa, oldukça karakteristiktir. Meningiomalarda S-100 proteini pozitif olabilir. Fakat genellikle, Schwonnoma'daki gibi diffüz pozitiflik yoktur. Schwannoma'da EMA ile membranöz boyanma olmaz. Olursa, diffüz sitoplazmik boyanma ile sınırlıdır.

Bazı meningiomalar gliomaları taklit eder. Perinükleer halo varsa oligodendroglioma, fibriler bir zemin oluşturan uzantılar varsa astrositoma, perivasküler hücre gurubu varsa ependimoma düşünülür.

Meningiomaların komşu beyin dokusu ile ilişkileri oldukça farklıdır. Meningiomalar inzaziv olsalar bile, kohoziv kümeler ve projeksiyonlar beyin dokusundan ayrıdır. Ependimoma haricindekiler beyin parankimine diffüz infiltrasyon oluşturur, hücreleri nöronlar ve reaktif glialar ile birliktedir. İnvaziv meningiomalar homojendir ve beyin dokusundan ayrılır. Bu yapı, rutin histokimyasal ve immünohistokimyasal GFAP için boyalarla kolayca doğrulanır. GFAP ile boyanma özellikle astrositoma ve ependimomada görülür. GFAP pozitif papiller meningioma bildirilmiştir. Ancak bu kural dışıdır. S-100 protein pozitifliği daha çok gliomalarda rapor edilmiştir Düşük gradeli gliomalar EMA ile boyanmaz. Ependimomalarda nadir EMA pozitifliği bildirilmiştir.

Anjiyoblastik meningioma gurubu eskiden problem ve tartışmaların odağını oluşturmaktaydı. Meningeal hemanjiyoperistioma meningeal neoplazmların önemli bir bölümünü oluşturur. Oldukça sellüler, geyik boynuzu şeklinde vasküler kanallar, oval, elonge hücreler ve yoğun intersellüler retikülin paterni vardır. Arasıra meningiomalarda da geyik boynuzu şeklinde vasküler yapılar vardır. Fokal, sıkı whorl yapıları ve nükleer berraklık belirgindir. Bazen meningeal hemanjiyoperisitomanın klasik yapısı yoktur ve yüzeyel olarak sellüler meningiomaya benzer. Bazı örnekler fokal artifisyel papiller yapılar gösterir. Böyle tümörler meningioma olarak kabul edilmemelidir.

Meningioma hemanjiyoperisitomadan ayrılmalıdır. Çünkü

hemanjiyoperisitoma sıklıkla lokal rekürrens ve uzak metastaz yapar. Hemanjiyoperisitomada EMA immünoreaktivitesi yoktur. Her ne kadar atipik sellüler meningiomada EMA zayıflığı ve yokluğu not edilmişse de elektronmikroskopi (EM) yararlıdır. Hemanjiyoperisitomada desmozomlar ve kıvrıntılı yapı zayıftır. Perisellüler bazal lamina benzeri materyal bulunur.

İnfratentorial kapiller hemanjiyoblastoma mikrokistik meningiomaya, ya da tipik meningiomaya benzer. EMA negatif ve PAS pozitif glikojen ve yağ boyaları yardımcı değildir. Çünkü meningioma, hemanjiyoblastoma ve metastatik renal hücreli karsinoma aynı reaktif tabloyu sergiler.

Lenfositik infiltrasyon içeren meningiomalar iltihabi psödotümörden ayrılmalıdır.

Meningoanjiyomatozis plaklarında yer alan meningotelyal hücreler infiltratif meningioma olarak değerlendirilmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Alguacil-Garcia A, Pettigrew NM, Sima AAF: Secretory meningioma: a distinct subtype of meningiom. Am J Surg Pathol 1986; 10:102-11.
2. Aoki S, Sasaki Y, Machida T, Tanioka H: Contrast-enhanced MR images in patients with meningioma: importance of enhancement of the dura adjacent to the tumor. Am J Neuroradiol 1990; 11:935-938
3. Artlich A, Schmidt D: Immunohistochemical profile of meningiomas and their histological subtypes. Hum Pathol 1990; 21:843-849.
4. Barnett GH, Chou SM, Bay JW: Posttraumatic intracranial meningioma: a case report and review of the literature. Neurosurgery 1986; 18: 75-78.
5. Celli P. Palma L, Domenicucci M, Scarpinati M: Histolog
6. Chumas JC, Lorelle CA: Pulmonary meningioma: a light- and electron-microscopic study. AMJ Surg Pathol 1982; 6: 795-801.
7. Clark WC, Theofilos CS, Fleming JC: Primary optic nerve sheath meningiomas: report of nine cases. J Neurosurg 1989; 70:37-40.
8. Davidson GS, Hope JK: Menigeal tumors of childhood. Cancer 1989; 63: 1205-1210.
9. de la Monte SM, Flickinger J, Linggood RM: Histopathologic features predicting recurrence of meningiomas following subtotal resection. Am J Surg Pathol 1986; 10: 836-843.
10. Deen Jr HG, Scheithauer BW, Ebersold MJ: Clinical and pathological study of meningiomas of the first two decades of life. J Neurosurg 1982; 56: 317-322.
11. Doron Y, Gruszkiewicz J: Metastasis of invasive carcinoma of the breast to an extradural meningioma of the cranial vault. Cancer 1987; 60: 1081-1084.
12. Gİ H, Naga s, Yoshizumi H, et al: Meningioma with Hypergammaglobulinemia: case report. J Neurosurg 1990; 73: 628-629.
13. Guidetti B, Delfini R, Gagliardi FM, Vagnozzi R: Meningiomas of the lateral ventricles: clinical, neuroradiologic, and surgical considerations in 19 cases. Surg Neurol 1985, 24: 364-370.
14. Go KG, Wilmink JT, Molenaar WM: Peritumoral brain edema associated with meningiomas. Neurosurgery 1988; 23: 175-179.
15. Harrison MJ, Wolfe DE, Lan TS Mitnik RJ, Sachdev VP: Radiation-induced meningiomas: experience at the Mount Sinai Hospital and review of the literature. J Neurosurg 1991; 75: 564-574.
16. Jacobs DH, Mc Farlane MJ, Holmes FF: Female patients with meningioma of the sphenoid rigde and additional primary neoplasms of the berast and genital tract. Cancer 1987; 60:3080-3082.
17. Kepes JJ, Chen WY-K, Connors MH, Vogel FS: "Chordoid" meningeal tumors in young individuals with peritumoral lymphoplasmacellular infiltrates causing systemic manifestations of the Castleman syndrome. A report of seven cases. Cancer 1988; 62: 391-406.
18. Kleihues P, Burger PC, Scheithauer BW: The new WHO classification of brain tumors. Brain Pathology 1993; 3: 255-268.
19. Kodama K, Doi O, Higashiyama M, Horai T, Tateishi R, Nakagawa H: Primary and metastatic pulmonary meningioma. Cancer 1991; 67: 1412-1417.
20. Lee W-H, Tu Y-C, Liu M-Y: Primary intraosseous malignant meningioma of the skull: case report: Neurosurgery 1988; 23:505-508.
21. Louis DN, Hamilton AJ, Sobel RA, Ojemann RG: Pseudopsammomatous meningioma with elevated serum carcinoembryonic antigen: A true secretory meningioma.
22. J. Neurosurg 1991; 74: 129-132.
    Odake G: Cystic meningioma: Report of three patients. Neurosurgery 1992; 30:935-940.
23. Parisi JE- Mena H: Nonglial tumors; in Principles and Practice of Neuropathology (Eds.: Nelson JS, Parisi JE,
24. Schochet SJr), St Louis. Mosby Co., 1993, 203-266.
    Russell DS, Rubinstein LJ:Pathology of Tumors of the Nervous System, London: Edward Arnold, 1989, 449-453.
25 Scheithauer BW: Tumors of the meninges: proposed modifications of the World Health Organizitaion classification. Acta Neuropathalogica (Berl) 1990; 80: 343-354.
26. Theaker JM, Gatter KC, Esiri MM, Fleming KA: Epithelial membrane antigen and cytokeratin expression by meningiomas: and immunohistological study. J Clin Pathol 1986; 39: 435-439.
27. Winek RR, Scheithauer BW, Wick MR: Meningioma, meningeal hemangiopericytoma (angioblastic meningiom), peripheral hemangiopercytoma, and acoustic schwannoma: a comperative immunohistochemical study. Am J Surg Pathol 1989; 13: 251-261.