

POSTERİOR FOSSA TÜMÖRLERİ: CERRAHİ DENEYİM 47 OLGU

POSTERIOR FOSSA TUMORS: SURGICAL EXPERIENCE 47 CASES

Tuncer TAŞCIOĞLU¹ (ORCID : 0000-0002-0359-7274), Aykut AKPINAR² (ORCID : 0000-0002-5049-3259)

¹Gölbaşı Şehit Ahmet Özsoy Devlet Hastanesi Beyin Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

²Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Ankara Eğt. Arş. Hast. Derg. (Med. J. Ankara Tr. Res. Hosp.) Cilt / Volume: 52 Sayı / Number: 3 Yıl / Year: 2019 ISSN:1304-6187
Sayfa/Page :201-205

Geliş Tarihi / Submitted : Mayıs 2019 / May 2019

Kabul Tarihi / Accepted : Temmuz 2019 / July 2019

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada kliniğimizde ameliyat edilen posterior fossa tümörlerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışmada 2014-2018 yılları arasında kliniğimizde ameliyat edilen 47 posterior fossa tümörlü hasta şikâyet, yaş, cinsiyet, tümör patolojisi ve cerrahi komplikasyonlar ile birlikte retrospektif olarak incelendi.

BULGULAR: Hastaların 26'sı kadın 21'i erkektir. Hastaların 8 tanesi çocukluk yaş grubunda 39 tanesi erişkin yaş grubundadır. Çocukluklarda ortalama yaş 7,7, erişkinlerde ortalama yaş 48,8'dir. Baş ağrısı %40,4 ile en sık şikâyetti. Çocuklarda en sık medulloblastom görülürken, erişkinlerde ekstraaksiyel olarak menenjiom, intraaksiyel olarak metastazlar ve primer intraaksiyel olarak da hemanjioblastom görülmekteydi. Beyin sapı yaralanması ve enfarkt, venöz sinüs yaralanması, hidrosefali, beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü, kranial sinir yaralanması görülen komplikasyonlardı.

SONUÇ: Posterior fossa tümör cerrahisinde sağ kalım üzerine etkili faktör cerrahi rezeksiyonun ne kadar yapıldığıdır ancak uzun yaşam kadar sekelsiz yaşamın da önemli olduğu düşünüldüğünde gelişen anjiyografi teknikleri, radyoterapi ve radyocerrahi ile birlikte preoperatif ve postoperatif dönemde bu seçeneklerin varlığının göz önünde bulundurulmasının agresif cerrahilerin önüne geçebileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Posterior Fossa Tümörleri, Cerrahi Deneyim, Postoperatif Hidrosefali

ABSTRACT

PURPOSE: We aim to evaluate the our clinic's operated posterior fossa tumor(PFT) patients.

MATERIAL AND METHODS: In our study, we investigated about complaints, age, gender, tumor pathology, complications of the retrospective operated 47 PFT patients between 2014 to 2018.

RESULTS: Our patients 26 was female, 21 was male. Eight patients age were childhood, 39 ones were adult. Children's mean age was 7.7, adults mean age was 48.8 Headache was most seen complaint (40.4%). Medulloblastoma was most seen in childrens, in adults; extraaxial meningioma was seen most, intraaxial ones were metastasis and primary intraaxial ones were hemanjioblastomas. Midbrain injury and infarction, venous sinus injury, hydrocephalus, Cerebrospinal fluid leakage, cranial nerve injury, all of these may be seen as a complication.

CONCLUSION: Survival of PFT surgery's most effective factor was how much tumor resection was made but we think about long-term survey wellness without sequel was important, if we look at modern angiography technic, radiotherapy, radio surgery during preoperative and postoperative term; we think that aggressive surgeries may preclude.

Key words: Posterior Fossa Tumors, Surgical Experience, Postoperative Hydrocephalus

GİRİŞ

Posterior fossa önemli serebellumun, vasküler yapıların, kranial sinirlerin ve önde beyin sapının olduğu bir komponenttir. Posterior fossa tümörleri tüm beyin tümörlerinin çocuklarda %54-70, erişkinlerde %15-20 ini oluşturur (1). Posterior fossa tümörleri çocuklarda en sık medulloblastom, astrositom ve ependimom olarak tanı alırken erişkinlerde en sık metastazdır ancak erişkinlerde posterior fossanın en sık primer tümörü hemanjioblastomlardır.

Posterior fossa lezyonları serebellum veya beyin sapı ve nükleuslarının kompresyonu aynı zamanda BOS (Beyin Omurilik Sıvısı) dolanımının bozulmasına sekonder kafa içi basınç artışının sonucu olarak vertigo, ataksi, tinnitus, kusma ve bilinç kaybına kadar semptom ve bulgularla karşımıza çıkar. Posterior fossa cerrahi girişimlerinde dural sinüs yaralanmaları, kranial sinir yaralanmaları, diğer arteriyel ve venöz damar hasarları, beyin sapı hasarlanması oluşabilecek ciddi komplikasyonlardır.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Tuncer TAŞCIOĞLU

Gölbaşı Şehit Ahmet Özsoy Devlet Hastanesi Beyin Cerrahisi Kliniği, Gölbaşı, Ankara, Türkiye

Gsm: +90 505 831 18 36 E-posta: tuncertascioglu@gmail.com

Bunun yanı sıra postoperatif BOS fistülü yine sıklıkla bu bölge cerrahilerinde karşılaşılabilecek komplikasyonlar arasındadır.

Bu yazının amacı cerrahi girişim yaptığımız 47 olguyu şikâyet, patoloji sonuçları ve komplikasyonlar bağlamında sunmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2014-2018 yılları arasında hastanemizde ameliyat edilen 47 posterior fossa tümürlü hasta retrospektif olarak şikâyet, yaş, cinsiyet, tümör tipi ve komplikasyonlar başlığı altında incelenmiştir.

Hastalar poliklinik ve acil servise başvuran hastalardan oluşmuştur. Hastaların 26'sı kadın 21'i erkektir. Hastaların sekiz tanesi pediatrik yaş grubunda 39 tanesi erişkin yaş grubundadır. Pediatrik yaş grubundaki hastaların dört tanesi kız dört tanesi erkektir. Erişkin yaş grubundaki hastaların 22 tane si kadın 17 tanesi erkektir. Hastaların yaşları 4 ile 72 arasında olup ortalama yaş 41.8 dir. Çocukluk yaş 4 ile 12 arasında olup ortalama yaş 7.7, erişkin yaş 21 ile 72 yaş arası olup ortalama yaş 48.8'dir. Tüm hastalar kontrastlı Beyin Manyetik Rezonans (MR) ile değerlendirilmiştir. Hastalar farklı cerrahlar tarafından ameliyat edilmiş olup hiçbir hastada oturma pozisyon kullanılmamıştır. Hastaların ameliyatları median, paramedian ve retroairikuler cilt insizyonları kullanılarak tümünde kraniektomi yapılarak gerçekleştirilmiştir. Ameliyat sonrası alınan patolojik dokular hastanemiz patoloji birimince değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Hastaların şikâyetleri **Tablo 1**'de belirtilmiş olup belirtilen birincil şikâyetlerinin yanı sıra bazı hastalarda birkaç şikâyet eşzamanlı vardı ancak bu tabloya dahil edilmedi. Baş ağrısı %40,4 ile en sık şikâyet olurken bunu %36,1 ile baş dönmesi, %12,7 ile de yürüme bozukluğu takip etmekteydi.

Hastaların kontrastlı Beyin MR incelemelerinde tümörlerin %72,3'ü intraaksiyel, %27,6'sı ekstraaksiyaldi. Cerrahi olarak alınan patolojik dokuların histolojik incelenmesinde tümör tipi ve sayıları **Tablo 2**'de gösterildi-

ği gibiydi. Komplikasyonlar **Tablo 3**'de gösterilmiş olup aynı hastada var olan farklı komplikasyonlar farklı komplikasyonlar başlığı altında tabloya tekrar eklenmiştir.

Tablo 1. Hastaların Şikâyetleri

Baş ağrısı	19	%40,4
Baş dönmesi	17	%36,1
Yürüme bozukluğu	6	%12,7
Bulantı-Kusma	4	%8,5
Bilinç kaybı	1	%2,1

Tablo 3. Komplikasyonlar

Beyin Sapı Yaralanması ve Enfarktı	3	%6,38
BOS Fistülü	5	%10,6
Venöz Sinüs Yaralanması	1	%2,12
Hidrocefali	1	%2,12
Kranial Sinir Yaralanması	3	%6

Hastaların preoperatif değerlendirilmesinde 14 tanesinde ventriküler dilatasyon mevcuttu. Hidrocefali kliniği olan ve 4.ventrikülü kapalı olan hastalara preoperatif eksternal ventriküler drenaj takılmasını takiben cerrahi işlem yapıldı, postoperatif 5-7 gün Eksternal Ventriküler Drenaj (EVD) ile takip edilen bu hastaların bir tanesi hariç diğerlerinde ventrikülo peritoneal (V-P) shunt ihtiyacı olmadı.

Postoperatif hastaların beş tanesinde BOS fistülü oldu bunlardan bir tanesi sıkı pansuman ile gerilerken dört tanesine EVD takıldı, 7-12 gün arası tutulan EVD sonrası iki hastanın BOS fistülü kapanırken iki hasta duraplasti amaçlı tekrar operasyona alındı ve postoperatif BOS fistülü olmadı.

Hastaların bir tanesinde burrhole açılması esnasında transvers sinüs yaralanması oldu, dominant olmayan transvers sinüs olması nedeniyle hemostaz sonrası işlem devam edilen hasta postoperatif yapılan MR Venografisinde yaralanan sinüste akım varlığı tespit edildi ve hasta sorunsuz taburcu edildi.

Tablo 2. Tümör lokalizasyonları, patolojileri ve sayıları

Tümör patolojisi	İntraaksiyal Çocuk	İntraaksiyal Erişkin	Ekstraaksiyal Çocuk	Ekstraaksiyal Yetişkin
Menenjiom				11
Hemanjioblastom		8		
Metastaz		10		
Medulloblastom	2	3		
Yüksek gradeli Glial tümör	1	3		
Epidermoid	2			2
Pilositik astrositom	2	1		
Ependimom	1	1		

Hastaların üç tanesinde beyin sapı yaralanması ve enfarkt görüldü bunlardan bir tanesi beyin sapına invazyonu olan medulloblastom iken diğer ikisi petroklival yerleşimli menenjiomlardı.

Hastaların bir tanesinde izole fasial sinir hasarı oluştu bu hasta pontoserebellar açı tümörü nedeniyle ameliyat edilen hasta idi fasial paralizisi House Breckman grade 4 olması nedeniyle tarsorafı yapılarak taburcu edildi.

TARTIŞMA

Posterior fossa önde klivus, yanlarda temporal kemiğin petroz apeksi, arkada oksipital kemik, üste tentoryum, aşağıda foramen magnum ile çevrelenmiş içerisinde medulla oblongata, pons, 4.ventrikül, serebellum dural sinüsler ve çok önemli arter ve venlerin yer aldığı küçük bir anatomik oluşumdur.

Posterior fossa tümörlerinde semptomlar tümörün yerine göre beyin sapı ve serebellum kompresyonu sonucu ve BOS dolanımının bozulmasına bağlı kafa içi basınç artışından kaynaklanır.

Çocukluk çağı posterior fossa tümörlerinde mide bulantısı ve kusma %75, baş ağrısı %67, yürüyüş bozukluğu %60 ve papilödem %34 oranında görülürken, 4 yaş altı çocuklarda makrosefali ve kusma sık görülür (2). 44 olgudan oluşan erişkin ve çocukların beraber değerlendirildiği benzer yaş dağılımına sahip bir seride baş ağrısı en sık semptom olarak bulunmuştur (3). Çalışmamızda da baş ağrısı çocuk ve erişkin olarak bakıldığında en sık semptom olmuştur.

Posterior fossa tümörlerinde hidrosefali varlığı tümör cerrahisi dışında ayrıca yönetilmesi gereken bir durum olarak karşımıza çıkar. Literatürde erişkin yaş grubu için sıklığı ile ilgili bir oran yok iken çocukluk yaş grubu için %70-90 birliktelik gösterdiği ve %10-40 oranında tümör rezeksiyonu sonrası kalıcı olduğu ve hidrosefalinin genç yaş, hidrosefalinin ileri derecede olması, transependimal BOS geçişi, serebral metastaz varlığı ve tümör patolojisi (medulloblastom ve ependimom) ile ilişkili olarak kalıcı olacağına öngörülebileceği belirtilmiştir (4). Yine bizimle benzer yaş dağılımına sahip bir seride hidrosefali varlığı %43,2 iken kalıcı hidrosefali 44 olgudan oluşan seride 1 hastada görülmüştür (3). Bizim serimizde hidrosefali varlığı %29,7 iken kalıcı hidrosefali, beyin sapı invazyonu olan pilositik astrositumlu bir çocuk olguda görülmüştür.

Posterior fossa tümörleri içerisinde çocuklarda en sık medulloblastom, astrositom ve ependimom olurken erişkinlerde ise metastazlar ve primer olarak da hemanjioblastom en sık görülen tümörlerdi. Bu çalışmada da benzer şekilde çocuklarda en sık medulloblastom erişkinlerde ise ekstraaksiyel olarak menenjiom ve intraaksiyel olarak metastazlar, primer intraaksiyel olarak da hemanjioblastom görülmekteydi.

Medulloblastomlar 0-14 yaş grubu içerisinde tüm beyin tümörlerinin %8,49 iken 15-39 yaş grubu için ise

tüm beyin tümörlerinin %1,5 undan daha azdır (5). Çocukluk çağı posterior fossa tümörlerinin %40'nı medulloblastomlar oluşturur. Medulloblastomlar histolojik sınıflamalarına göre Klasik, Desmoplastik Noduler, Yoğun nodularite gösteren, Büyük hücreli ve Anaplastik medulloblastomlar olarak sınıflandırılmış ve bu şekilde tedavi modaliteleri geliştirilmişti ancak medulloblastomlar moleküler genetiğin gelişimiyle Wingless (Wnt), Sonic Hedgehog(shh), Grup 3 ve Grup 4 olarak farklı moleküler alt gruplar belirlenmiş ve bunlar demografik ve klinik özellikler olarak yeniden tanımlanmıştır (7). Çalışmamızda medulloblastom çocuklarda altı intraaksiyel tümör içerisinde iki (%33) hastada mevcuttu, erişkin inraaksiyel 26 olgunun içerisinde de üç (%11) hastada mevcuttu.

Ependimomlar erişkinlerde tüm intrakranial tümörlerin % 2-5 i şeklinde görülürken (8), çocuklarda en sık görülen üçüncü posterior fossa tümürüdür (9). Posterior fossa ependimomları subependimomalar (grade 1), ependimomalar (grade 2) ve anaplastik ependimomalar (grade 3) olarak sınıflandırılırlar (10).

Ependimomların prognozunda tümör yerine ve grade'ine bakılmaksızın subtotal rezeksiyon en yüksek mortaliteyle ilişkili bulunurken gross total rezeksiyon en düşük mortalite, en iyi sağ kalım ve en uzun progresyonsuz sağkalım ile ilişkili bulunmuştur (9). Var olan iki hastamızda da gross total rezeksiyon yapılmış olup patolojileri grade 1 olarak değerlendirilmiştir.

Hemanjioblastomlar tüm intrakranial tümörlerin %1-2,5 ini, posterior fossa tümörlerinin %8-12 sini oluştururken adultlarda en sık görülen posterior fossanın primer intraaksiyel tümürüdür (WHO grade 1) (11,12). Hemanjioblastomlar ikinci sıklıkla spinal kord'da görülür. Tüm intraspinal tümörlerin yaklaşık %3 ü kadar görülme sıklığı mevcuttur (13). Hemanjioblastomlar daha çok sporadik oldukları gibi %34 oranında Von Hippel Lindau hastalığı ile birlikte görülürler (14). Sporadik olgularda erkek çoğunluğu varken VHL'un eşlik ettiği olgularda kadınlar çoğunluktadır (15). Serebellar hemanjioblastomların yaklaşık % 20 sinde eritropoetinin lokal üretiminin neden olduğu polisitemi görülmektedir (16). Hemanjioblastomlar radyolojik olarak 4 farklı şekilde görülürler ; 1.Kist olmayanlar 2.İnatratümoral kisti olanlar 3.Peritümoral kisti olanlar 4.İntra-peri tümoral kisti olanlar olarak (17). Embriyolojik multipotent (hemanjioblastom) hücrelerden köken alarak önce genişlemiş damarlar şeklinde bir nidus ile başlayarak sonrasında vasküler geçirgenlikle sıvı geçişi sonucu kist formasyonuna dönüşür (18,19). Cerrahi sonuçları ve prognozu oldukça iyidir (15). Ancak birçok çalışmada sterotaktik radyocerrahi (SRC) ile 5 yıllık takiplerinde tümör kontrolünün oldukça iyi düzeyde sağlandığı ancak uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (20). Bizim serimizde 26 erişkin intraaksiyel tümör içerisinde 8 hasta ile metastazlardan sonraki en sık posterior fossa tümürüydü. Olguların hiçbirinde polisitemi'ye rastlanmadı. Bir olguda cerrahi esnasında tümör içine girilerek aşırı

kanama olması dolayısıyla hemostaz sonrası cerrahiye son verildi, postoperatif MRI değerlendirilmesinde %40 yakın ekzisyon yapıldığı görüldü ve 3 yıllık takibinde kistik komponentin tekrar geliştiği ve bası etkisinin artması nedeniyle hasta tekrar cerrahiye alındı ve total ekzisyon yapıldı. İki kadın ve bir erkek olguda Von Hippel Lindau hastalığı ile birlikteliği mevcuttu, bunlardan servikal omurilikte lezyonu olan hastanın 3 yıllık takibinde büyüme gözlenmedi.

Pilositik astrositom WHO grade 1 astrositik tümörlerdir (10). Çocuklarda serebellumda görülen en sık tümördür (21). Pilositik astrositom %42 oranında serebellumda, %36 oranında supratentorial yapılarda, %9 beyin sapında, %9 optik sinir boyunca ve hipotalamusta ve %2 oranında da spinal kord içerisinde bulunur (22). 55 hastanın dahil olduğu çalışmada kümülatif değerlendirme neticesinde 5 yıllık survival %100, 10 yıllık survival %95,8'dir (22). Total rezeksiyon sonrası rekürrens %2-5.4 iken parsiyel rezeksiyon halinde rekürrens %42-45dir (23). Pilositik astrositomda anaplastik transformasyondan ziyade radyoterapi sonrası gelişen nükslerde radyoterapiye sekonder transformasyon görüşü ön plandadır (22,24,25). Adjuvan radyoterapi progresyonsuz sağ kalımı belirgin olarak uzatırken, genel sağ kalım üzerine etkinliği bulunamamıştır (26). Bizim serimizde 6 intraaksiyel olgu içerisinde 1 hasta pilositik astrositom 1 hastada pilomixoid astrositom tanısı kondu ancak 2016 WHO beyin tümörü sınıflamasında pilomixoid astrositomun farklı bir grup olarak tartışılmasından vazgeçilmiş olduğundan çocukluk yaş grubu için posterior fossa intraaksiyel tümörler içerisindeki oranı % 33 iken erişkin yaş grubu için %3 olmuştur pediatrik 1 olguda beyin sapı invazyonu mevcuttu başlangıçta hidrosefalisi olan bu hastada postoperatif serebellar mutizm gelişti klinik olarak düzelmesi olmayan hasta persistan hidrosefalisi nedeniyle v/p shunt takılarak taburcu edildi.

Tüm beyin gliomları içerisinde erişkinlerde serebellar gliom oranı %0,9 olarak bulunmuş, ortalama genel sağ kalım 8 ay tespit edilmiş, genç yaş, gros total rezeksiyon ve postoperatif radyoterapi sağ kalımı artıran etkenler olarak tespit edilmiştir (27). Çalışmada bir pediatrik, üç erişkin olmak üzere toplam dört yüksek gradeli gliom olgumuz mevcuttu.

Metastazlar, erişkin hastaların en sık posterior fossa tümörüdür. Posterior fossa metastatik tümörleri en çok akciğer ve meme kaynaklıdır (28). Pelvik (prostat ve uterus) veya gastrointestinal sistemin primer tümörlerinin posterior fossaya metastaz yapma oranı %50 iken diğer bölgelerdeki soliter tümörlerin sadece %10 dur (29). Serebellar metastazlarda genel sağ kalım, metastaz sayısının üç veya daha az olması, tümörün 3 cm'den küçük olması ve postoperatif radyoterapi uygulanması ile ilişkili bulunmuştur yine aynı çalışmada lokal progresyonsuz sağ kalım tümör boyutunun üç cm'den küçük olması, tümörün küçük hücreli olmayan akciğer karsinom metastazı ve mesane kanseri dışında olması ve yine postoperatif radyoterapi alması ile ilişkili bulunmuştur (28).

Epidermoid tümörler tüm intrakranial tümörlerin %1 ini oluştururlar. En sık pontoserebellar köşede oluşurken ikinci sıklıkta dördüncü ventrikülde oluşurlar (30). Yirmi ve 40'lı yaşlarda tepe seviyesine ulaşsa da nadir olarak çocuklarda da görülür (31). Yaşargil 35 hastanın ve ortalama yaşın 36.2 olduğu serisinde bir hasta dışında tümünde total rezeksiyon yapıldığını ortalama takibin 5,2 yıl olduğu %86 oranında mükemmel sonuç olduğu ve hiçbir hastada rekürrens saptanmadığını belirtmiştir (32). Bizim serimizde iki erişkin dönemde iki de çocukluk döneminde olmak üzere toplam dört epidermoid tümör olgusu vardı. Erişkin hastaların tümörleri pontoserebellar köşede görülürken çocuk hastaların ise dördüncü ventrikül içerisindeydi. Hastalara yer yer kapsül ekzisyonun yapılabildiği subtotal kitle ekzisyonu yapıldı ve hastaların ortalama 2 yıl süren takiplerinde nüks saptanmadı.

Posterior fossa menenjiyomları tüm intrakranial menenjiyomların yaklaşık %10 unu oluştururlar (33). Anatomik lokalizasyonlarına göre çeşitli sınıflamaları mevcuttur (34-36). Bunlardan Sekhar'ın yaptığı sınıflama 1.Serebellar konvekste ve lateral tentorium menenjiyomları 2.Pontoserebellar açılı menenjiyomları 3.Juguler foramen menenjiyomları 4.Petroklival menenjiyomlar 5.Foramen magnum menenjiyomları 6.Sınıflandırılmayanlar şeklindedir (34). Lokalizasyonlarına göre cerrahi girişim farklılık gösterebilir. Bizim serimizdeki 10 tane posterior fossa menenjiom vakasının iki tanesi pontoserebellar açılı, iki tanesi petroklival ve altı tanesi de lateral tentorial ve serebellar konvekste menenjiyomlarıydı.

SONUÇ

Posterior fossa tümörleri cerrahi olarak güvenle rezeke edilebilmektedir. Rezeksiyon miktarı sağ kalım üzerine etkili faktördür, gelişen görüntüleme ve cerrahi deneyimle birlikte bu büyük oranda mümkün olmaktadır yine de uzun yaşam kadar sekelsiz yaşamın da önemli olduğunu, bu nedenle gelişen radyoterapi, radyocerrahi ve girişimsel vasküler işlemlerin operasyon öncesi ve sonrası varlığının göz önünde bulundurulmasının agresif cerrahilerin önüne geçebileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

- 1.)Johnson KJ, Cullen J, Barnholtz-Sloan JS, Ostrom QT, Langer CE, Turner MC, et al.Childhood brain tumor epidemiology: a brain tumor epidemiology consortium review.Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2014;23(12):2716-36.
- 2.)Wilne S, Collier J, Kennedy C, Koller K, Grundy R, Walker D. Presentation of childhood CNS tumours: a systematic review and meta-analysis. Lancet Oncol. 2007;8(8):685-95.
- 3.)Sönmez MA, Tekiner A, Bayar MA, Yılmaz A. Posterior Fossa İntraaksiyel Tümörlerinin Retrospektif İncelenmesi Kocatepe Tıp Derg. 2012;13:133-7.
- 4.)Lin CT, Riva-Cambrin JK. Management of posterior fossa tumors and hydrocephalus in children: a review. Child's Nerv Syst. 2015;31(10):1781-9.
- 5.)Ostrom QT, Gittleman H, Liao P, Vecchione-Koval T, Wolinsky Y, Kruchko C, et al.CBTRUS Statistical Report: Primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2010-2014. Neuro Oncol. 2017;19(suppl_5):v1-v88.

- 6.)Taylor MD, Northcott PA, Korshunov A, Remke M, Cho Y-J, Clifford SC, et al. Molecular subgroups of medulloblastoma: the current consensus. *Acta Neuropathol.* 2012;123(4):465–72.
- 7.)Ellison DW, Kocak M, Dalton J, Megahed H, Lusher ME, Ryan SL, et al. Definition of Disease-Risk Stratification Groups in Childhood Medulloblastoma Using Combined Clinical, Pathologic, and Molecular Variables. *J Clin Oncol.* 2011;29(11):1400–7.
- 8.)Grossman R, Ram Z. Posterior Fossa Intra-Axial Tumors in Adults. *World Neurosurg.* 2016;88:140–5.
- 9.)Cage TA, Clark AJ, Aranda D, Gupta N, Sun PP, Parsa AT, et al. A systematic review of treatment outcomes in pediatric patients with intracranial ependymomas. *J Neurosurg Pediatr.* 2013;11(6):673–81.
- 10.)Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol.* 2016;131(6):803–20.
- 11.)Constans JP, Meder F, Maiuri F, Donzelli R, Spaziante R, de Divitiis E. Posterior fossa hemangioblastomas. *Surg Neurol.* 1986;25(3):269–75.
- 12.)Zülch KJ. *Their Biology and Pathology. Brain Tumors.* 3rd edition Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1986:228–247
- 13.)Roomprapunt C, Silvera VM, Setton A, Freed D, Epstein FJ, Jallo GI. Surgical management of isolated hemangioblastomas of the spinal cord. *Neurosurgery.* 2001;49(2):321–7; discussion 327–8.
- 14.)Richard S, Campello C, Taillandier L, Parker F, Resche F. Haemangioblastoma of the central nervous system in von Hippel-Lindau disease. *French VHL Study Group. J Intern Med.* 1998;243(6):547–53.
- 15.)Kuharic M, Jankovic D, Splavski B, Boop FA, Arnautovic KI. Hemangioblastomas of the Posterior Cranial Fossa in Adults: Demographics, Clinical, Morphologic, Pathologic, Surgical Features, and Outcomes. A Systematic Review. *World Neurosurg.* 2018;110:e1049–62.
- 16.)Richard S, David P, Marsot-Dupuch K, Giraud S, Bérout C, Resche F. Central nervous system hemangioblastomas, endolymphatic sac tumors, and von Hippel-Lindau disease. *Neurosurg Rev.* 2000 [cited 2018 Sep 29];23(1):1–22.
- 17.)Jagannathan J, Lonser RR, Smith R, DeVroom HL, Oldfield EH. Surgical management of cerebellar hemangioblastomas in patients with von Hippel-Lindau disease. *J Neurosurg.* 2008;108(2):210–22.
- 18.)Lonser RR, Vortmeyer AO, Butman JA, Glasker S, Finn MA, Ammerman JM, et al. Edema is a precursor to central nervous system peritumoral cyst formation. *Ann Neurol.* 2005;58(3):392–9.
- 19.)Lee SR, Sanches J, Mark AS, Dillon WP, Norman D, Newton TH. Posterior fossa hemangioblastomas: MR imaging. *Radiology.* 1989;171(2):463–8.
- 20.)Pan J, Jabarkheel R, Huang Y, Ho A, Chang SD. Stereotactic radiosurgery for central nervous system hemangioblastoma: systematic review and meta-analysis. *J Neurooncol.* 2018;137(1):11–22. doi: 10.1007/s11060-017-2697-0.
- 21.)Davis FG, McCarthy BJ. Epidemiology of brain tumors. *Curr Opin Neurol.* 2000;13(6):635–40.
- 22.)Burkhard C, Di Patre PL, Schüler D, Schüler G, Yaşargil MG, Yonekawa Y, et al. A population-based study of the incidence and survival rates in patients with pilocytic astrocytoma. *J Neurosurg.* 2003;98(6):1170–4.
- 23.)Fernandez C, Figarella-Branger D, Girard N, Bouvier-Labit C, Gouvernet J, Paz Paredes A, et al. Pilocytic astrocytomas in children: prognostic factors--a retrospective study of 80 cases. *Neurosurgery.* 2003;53(3):544–53; discussion 554–5.
- 24.)Rodriguez FJ, Scheithauer BW, Burger PC, Jenkins S, Giannini C. Anaplasia in Pilocytic Astrocytoma Predicts Aggressive Behavior. *Am J Surg Pathol.* 2010;34(2):147–60.
- 25.)Malik A, Deb P, Sharma MC, Sarkar C. Neuropathological spectrum of pilocytic astrocytoma: an Indian series of 120 cases. *Pathol Oncol Res.* 2006;12(3):164–71.
- 26.)Ishkanian A, Laperriere NJ, Xu W, Millar B-A, Payne D, Mason W, et al. Upfront observation versus radiation for adult pilocytic astrocytoma. *Cancer.* 2011;117(17):4070–9.
- 27.)Adams H, Chaichana KL, Avendanö J, Liu B, Raza SM, Quinones-Hinojosa A. Adult Cerebellar Glioblastoma: Understanding Survival and Prognostic Factors Using a Population-Based Database from 1973 to 2009 NIH Public Access. *World Neurosurg.* 2013;80(6):237–43.
- 28.)Chaichana KL, Rao K, Gadkaree S, Dangelmaier S, Bettegowda C, Rigamonti D, et al. Factors associated with survival and recurrence for patients undergoing surgery of cerebellar metastases. *Neurol Res.* 2014;36(1):13–25.
- 29.)Delattre JY, Krol G, Thaler HT, Posner JB. Distribution of brain metastases. *Arch Neurol.* 1988;45(7):741–4.
- 30.)deSouza CE, deSouza R, da Costa S, Sperling N, Yoon TH, Abdelhamid MM, et al. Cerebellopontine angle epidermoid cysts: a report on 30 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1989;52(8):986–90.
- 31.)Ahmed I, Auguste KI, Vachhrajani S, Dirks PB, Drake JM, Rutka JT. Neurosurgical management of intracranial epidermoid tumors in children. *J Neurosurg Pediatr.* 2009;4(2):91–6.
- 32.)Yaşargil MG, Abernathy CD, Sarioglu AC. Microneurosurgical treatment of intracranial dermoid and epidermoid tumors. *Neurosurgery.* 1989;24(4):561–7.
- 33.)Campbell E, Whitfield RD. Posterior Fossa Meningiomas. *J Neurosurg.* 1948;5(2):131–53.
- 34.)Sekhar LN, Wright DC, Richardson R, Monacci W. Petroclival and foramen magnum meningiomas: surgical approaches and pitfalls. *J Neurooncol.* 1996;29(3):249–59.
- 35.)Castellano F, Ruggiero G. Meningiomas of the posterior fossa. *Acta Radiol Suppl.* 1953;104:1–177.
- 36.)Desgeorges M, Sterkers O. [Anatomo-radiological classification of meningioma of the posterior skull base]. *Neurochirurgie.* 1994;40(5):273–95.