

4. Ventrikül Tümörlerinin Transvermian Yolla Cerrahi Tedavi Sonuçları

Halil İbrahim SEÇER^{a1}, Özkan TEHLİ¹, Bülent DÜZ¹, Yusuf İZCİ¹, Metin KAPLAN², Engin GÖNÜL¹

¹Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Beyin ve Sinir Cerrahisi A.D., ANKARA

²Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi A.D., ELAZIĞ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, 1996-2006 yılları arasında transvermian yaklaşım ile opere edilip histopatolojik tanıları konulmuş dördüncü ventrikül tümörlü 26 olgunun kayıtları retrospektif olarak incelendi.

Gereç ve Yöntem: Olguların yaşları 5 ile 61 arasında değişmekte olup ortalama yaş 24'dü. 6 olgu pediatrik yaş gurubundaydı. Olguların 15'i erkek, 11'i kadındı. Hastaların hepsine bilgisayarlı beyin tomografisi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikleri ameliyat öncesi yapıldı. Olguların tamamında hidrosefali mevcuttu. Olguların 7 sine preoperatif dönemde kliniğimizde ya da ilk müraacaat ettiği çevre hastanelerde eksternal ventrikül drenajı uygulandı. Olgular postoperatif 3 er aylık periodlarla MRG ile takip edildi. Takip süremiz 12 ile 72 ay arasında değişmekte olup ortalama 19,3 aydır. Olguların tümü konkord pozisyonda, suboksipital kraniektomi sonrası, inferior vermian yaklaşımla opere edildiler.

Bulgular: Cerrahiye bağlı mortalite olmadı. Bir olguda parsiyel serebellar eksizyon yapıldı. Postoperatif dönemde hiçbir olguya reoperasyon uygulanmadı, ventriküloperitoneal şant uygulaması yapılmadı.

Sonuç: Transvermian yaklaşımla opere edilen olgularda davranış bozuklukları, mutizm ve orofaringeal apraksi gibi defisitler oluştuğu bildirilse de klasik orta hat yaklaşımı ile 4. ventrikül tümörlerinin eksizyonu etkili, kontrollü, rahat ve kolay bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: 4. ventrikül tümörü, transvermian yaklaşım, telovelar yaklaşım

ABSTRACT

The Results of The Surgical Treatment of 4th Ventricle Tumors with Transvermian Approach

Objective: In this study, 26 patients with fourth ventricle tumors, operated with transvermian approach and diagnosed histopathologically between 1996-2006 were analyzed retrospectively.

Materials and Methods: Patients' mean age was 24 years (5-61), 15 of them were male. Whole patients computerized tomography and magnetic resonance imaging were applied preoperative period. Hydrocephalus was detected in all patients, and external ventricle drainages were applied in our department or in the initial hospitals previously in seven patients before the operation. Patients were followed-up with three months interval with magnetic resonance imaging during the follow-up period. The mean of follow-up duration was 19.3 months (change between 12-72 months). All patients were operated with inferior vermian dissection after suboccipital craniectomy in concorde position.

Results: Postoperative mortality had not occurred. Partial cerebellar excision performed in one patient. Reoperation and ventriculoperitoneal shunt were not required in all patients postoperatively.

Conclusion: Although behavior disorders, mutism, and oropharyngeal apraxia were reported in patients who were operated with transvermian approaches, the classic midline approach with inferior vermian dissection was an efficient, controlled, comfortable and a simple method for the fourth ventricle tumors.

Key words: Fourth ventricle tumors, transvermian approach, telovelar approach

Posterior fossanın anatomik olarak küçük bir kompartmandan oluşması nedeniyle bu bölgedeki tümörler hızlı bir şekilde gelişip nörolojik semptomlarla ortaya çıkar ve çoğunlukla hastanın yaşamını tehlikeye sokarlar (1).

En sık rastlanan semptomlar, tümörün dördüncü ventrikülde obstrüksiyon yapması sonucu oluşan hidrosefali nedeniyledir. Bunlar baş ağrısı, bulantı, kusma, papil stazi, vertigo, ataksi, yürüyüş bozukluğu ve diplopidir (1).

Posterior fossa tümörlerinin önemli bir bölümünü oluşturan 4. ventrikül tümörlerine cerrahi yaklaşım, ventrikül duvarı ve tabanındaki yapıların kolayca yaralanabilmesi sonucu, ciddi nörolojik defisitlerin gelişme riskinin yüksek olması nedeniyle nöroşirürjenleri daima uğraştırmıştır. Dördüncü ventriküle kon-

vansiyonel suboksipital kraniektomi sonrası, inferior vermian diseksiyonu yaparak veya parsiyel serebellar eksizyon yaparak ulaşılabilir (2,3). Vermian diseksiyon yapmanın ve dentat nükleusu retrakte etmenin, özellikle çocuklarda mutizm, davranış bozuklukları ve orofaringeal apraksi yaptığı bildirilmiştir (4,5,6).

4. ventrikül tümörlerinin cerrahisinde klasik orta hat yaklaşımından başka telovelar (serebellomedüller fissürden) yaklaşım (7,8,9,10,11,12,13,14,15,16), Matsushima ve arkadaşlarının tarif ettiği, lateral duvar ve lateral reses açılımlarını içeren geniş açılımlı yaklaşım (17) ve endoskopik yaklaşımlar (18) da vardır. Tüm cerrahi yaklaşım yollarının birbirlerine avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

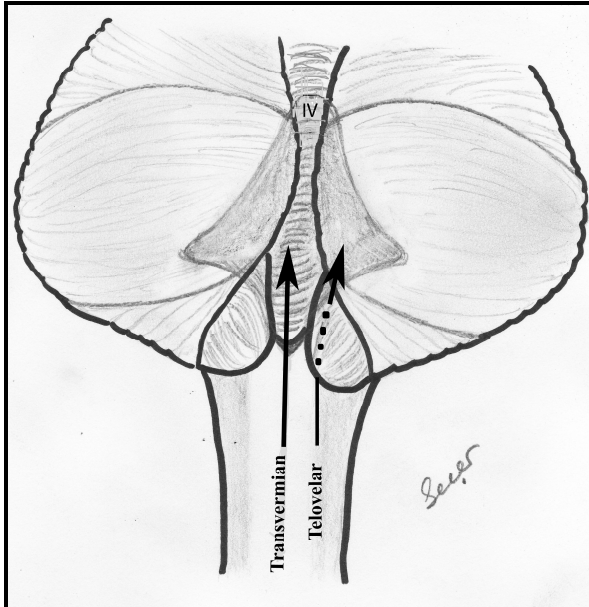
^a Yazışma Adresi: Dr. Halil İbrahim SEÇER, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Beyin ve Sinir Cerrahisi A.D., ANKARA
Tel: +90 312 3045308 e-mail: hisecer@yahoo.com

GEREÇ VE YÖNTEM

1996-2006 yılları arasında Gülhane Askeri Tıp Akademisi Beyin ve Sinir cerrahisi Kliniğinde klasik orta hat transvermian yaklaşım ile opere edilen 4. ventrikül tümörlü 26 olgunun kayıtları retrospektif olarak incelendi. Olguların şikayet ve muayene bulguları, radyolojik tetkikleri, tümörlerin patolojik tanıları, cerrahinin sonuçları ve komplikasyonlar değerlendirildi.

Hastaların hepsine bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikleri ameliyat öncesi yapıldı. Olguların tamamında hidrosefali mevcuttu. Olguların 2 sine preoperatif dönemde eksternal ventriküler drenajı (EVD) uygulandı. 5 olgu ise çevre hastanelerden EVD uygulanmış olarak kliniğimize sevk edildi.

Olgular genel anestezi altında prone pozisyonda opere edildiler. Gerekli cilt temizliği yapıldıktan sonra, iniondan başlayıp servikal orta hatta servikal 2. vertebranın spinoz süreci hizasına kadar devam eden midline cilt-ciltaltı insizyonu yapıldı. Daha sonra orta hatta avasküler bölgeden monopolar koter ile insizyon yapıp kaslar ayrıldı, paravertebral adaleler ve oksipital kaslar bazen künt diseksiyonla, bazen de monopolar koter kullanılarak diske edildi. Hava embolisinden kaçınmak için mümkün olduğunca yumuşak ve kemik dokulardaki venöz kanamalar kontrol edildi. Yukarıda superior nuchal hat, bilateral mastoid süreçler ve kaudalde servikal 1 ve 2. vertebraların arkusları görülene kadar ekspoju genişletildi. Daha sonra Midas Rex drill ve Kerrison ronjur kullanılarak suboksipital kraniyektomi yapıldı. Kraniyektomi foramen magna kadar genişletildi. Dura Y şeklinde açıldı. Bu sırada gerektiğinde oksipital sinüs ve sirküler sinüs koterize edilip kesildi. Araknoid insizyonu beyin omurilik sıvısı (BOS) drenajı sağlandıktan sonra inferior serebellar vermis bipolar koagülasyonla açıldı ve 4. ventriküle ulaşıldı. Bu aşamadan sonra tümörün cinsine göre cerrahi teknik belirlenip tümör eksizyonu yapıldı (Şekil 1).



Şekil 1: Telovelar ve transvermian yaklaşım yolunun şematik görüntüsü

Medulloblastoma: Genellikle medulloblastoma vermisi şişirip foramen Magendi'den protrüde olur. Aspiratöre kolay gelir. Öncelikle bir miktar tümörün içi boşaltıldıktan sonra,

üzerindeki yalancı kapsül nedeniyle diske edilebildi. Cerrahisinde spinal yayılımı önlemek için, özellikle obex ve subaraknoid mesafeye pamuk pediler yerleştirildi. Serebellar tonsillerin arasından tümörün çıkarılması sırasında 4. ventrikül çıkışı ve tabanı görüldü. Özellikle 4. ventrikülün tabanının hasarlanmamasına özen gösterildi. Tümörün üst sınırının görülmesi ve diseksiyonu için inferior serebellar vermis bipolar koagülasyonla açıldı. Serebellar pedikül invazyonu olgularımızda yoktu. Tümör eksizyonu tamamlandıktan sonra lateral resesler ve aquadukt slyvi görüldü.

Ependimoma: Komşu nöral dokularla iyi demerkasyon hattı oluşturduklarından diske edilebilirler. Çoğunlukla nöral dokulara infiltre olmazlar. 4 olguda tümör obekste lokalizeydi ve 4. ventrikül içine doğru büyümüşlerdi. Tümörler kolaylıkla inferior serebellar vermisin açılması ile total eksize edildi. Ancak 4. ventrikülden hypoglossal ve vagal trigondan kaynaklanan ve nöral dokulara infiltre olan tümörlerde total eksizyon için agresif davranılmamalıdır. 2 olgumuzda tümörün lokalizasyonu ve orijini bu şekildeydi, ancak nöral doku invazyonu bir olguda mevcutken diğerinde yoktu. Bu olgularda dikkatli bir diseksiyon ile 4. ventrikül tabanı diseksiyonu yapıldı. Nöral doku invazyonu olan olguda total rezeksiyon sağlanamazken diğerinde tümör total eksize edildi.

Hemanjioblastoma: Olguların tümünde tümörün kistik komponenti mevcuttu. Bilindiği gibi hemangioblastomlar vasküler tümör olduklarından, kanama riskini ortadan kaldırmak için, kistik kısmı boşaldıktan sonra tümörün mural nodülü bir bütün halinde çıkarılmaya çalışıldı. Tümör beslenmesi fazla olduğundan tümörün eksizyonu sırasında tümörün çevresi ve sap kısmı bipolar koter ile koagüle edildi. Tümör gerçek bir kapsül içermediğinden, kapsülün çıkarılmasına çalışılmadı. Mural nodülün çıkarılması yeterli olarak kabul edildi. Bir olguda geniş solid tümör mevcuttu ve oldukça lateralde yerleşmişti. Bu olguda tümör eksizyonu için parsiyel serebellar eksizyon yapıldı.

Koroid Pleksus Papillomu: Koroid pleksus tümörleri geniş, frajil ve vaskülarize tümörlerdir. Bu nedenle cerrahinin en önemli noktası tümörün pedinkülünde bulunan tümörü besleyen damarların bulunması ve oblitere edilmesidir. Özellikle pediatrik hastalarda bunun önemi büyüktür. Ancak geniş ve kısa pedinküllü tümörlerde bu her zaman mümkün olmayabilir. Olgularımızın tamamı erişkin hastaydı ve tamamında tümörün orijin aldığı pedinkül öncelikle bulunup koagüle edildikten sonra tümör total olarak çıkarıldı. Hemodinamiyi bozacak şekilde kanama olmadı.

Koroid Pleksus Karsinomu: Koroid pleksus karsinomları sıklıkla 4. ventrikül tabanına infiltredirler. Olgularımızın birinde tümör striae medullaris ile birlikte vagal ve hypoglossal trigon üzerinde 4. ventrikül tabanını invaze etmişti. Diğer iki olguda tümör stria medullarisin üzerinde, fasial kollikulusların üzerine invazyeydi. Bu iki olguda tümör 4. ventrikül tabanına invazyon nedeniyle total rezeksiyonla edilemedi. İlk olguda ise tümör total rezeksiyonla edildi.

Astrojitoma: Bu tümörün dominant hücreleri olan astrositomlar fibriler, gemiositik, protoplasmik ve pilositik olarak sınıflandırılabilirler. Posterior fossada sıklıkla pilositik astrositoma görülür. Pilositik astroistom kistik komponentli mural nodül içerir. Erişkinlerde daha nadirdir. Pilositik astroistom olgularında kist boşaltıldıktan sonra mural nodülün çıkarıldı. Bir olguda kist duvarı da çıkarıldı, diğer olgularda kist duvarı çıkarılmadı. Diğer astrositoma olgularımız, daha çok serebellar yayılım gösterip 4. ventrikül posterior duvarında lokalize

grade I ve grade II astrositomalarıdır. Grade I ve bir grade II astrositoma olgusunda total rezeksiyon yapılırken, diğer grade II astrositoma olgusunda, pedinküler yayılım nedeniyle total rezeksiyon yapılamadı.

Ameliyat sonrası hastalar 24 saat yoğun bakım ünitemizde tutuldu. Hastaların vital ve nörolojik bulguları takip edildi. Hastalara postoperatif 6. saatte ve 24. saatte olmak üzere iki kez BBT çekildi. Olgulara 3 gün profilaktik olarak antibiotik verildi. Komplikasyon gelişmeyen tüm hastalar postoperatif 5. günde taburcu edildiler.

BULGULAR

Olguların yaşları 5 ile 61 arasında değişmekte olup ortalama 24'dü. 6 olgu pediatrik yaş gurubundaydı. 15'i erkek, 11'i ise kadındı. Semptomların başlangıç süresi lezyonun türüne bağlı olarak 15 gün ile 1 yıl arasında değişmekteydi. En sık karşılaşılan semptom baş ağrısı olurken, papil stazi olguların 24'ünde mevcuttu. Olgularda sık görülen semptom ve bulgular Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: En sık görülen semptom ve bulgular

SEMPATOM VE BULGULAR	HASTA SAYISI
Baş ağrısı	26 (%100)
Bulantı-kusma	17 (%65)
Baş dönmesi	20 (%77)
Dengesizlik	21 (%81)
Çift görme	8 (%31)
Görme keskinliğinde azalma	3 (%12)
Bayılma	5 (%19)
Papil stazi	24 (%92)
Trunkal ataksi	19 (%73)
Yürüyüş ataksisi	21 (%81)
Kranial sinir tutulumu	9 (%35)

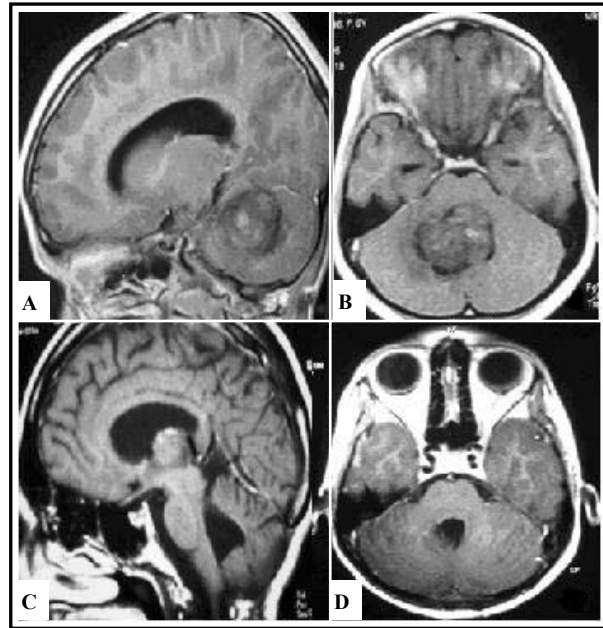
Cerrahiye bağlı mortalite görülmedi. Postoperatif dönemde hiçbir olguya ventriküloperitoneal şant uygulanmadı. Postoperatif dönemde drenajı olan hastaların drenajları postoperatif 24. saat kontrol BBT'leri görüldükten sonra çekildi. Yara yeri enfeksiyonu ve herhangi bir nedenden dolayı reoperasyonumuz olmadı. Bir olguda postoperatif 3. günde BOS fistülü gelişti. Cilt sütürü revizyonu yapılmasına rağmen düzelme olmaması üzerine 5 gün süre ile hastaya lomber devamlı direnaja uygulandı.

Koroid pleksus karsinomlu 57 yaşında bir olgu postoperatif erken dönemde solunum distressi sonrası gelişen pnömoni sonucu ve koroid pleksus karsinomlu 61 yaşındaki bir diğer olgumuz postoperatif 12 ayda kardiyak arrest sonucu ex oldu.

Tümörlerin yaş ve cinsiyete göre histopatolojik tanılarına dağılımı Tablo 2'de görülmektedir. Buna göre 5 olguda hemanjioblastoma, 3 olguda medulloblastoma, 3 olguda koroid pleksus papillomu, 3 olguda pleositik astrositoma (Şekil 2), 6 olguda ependimoma (Şekil 3), 3 olguda koroid pleksus karsinomu, 2 olguda grade II astrositoma ve bir olguda grade I diferansiyel astrositoma tespit edildi.

Tablo 2: Histopatolojik tanıları

TÜMÖRÜN HİSTOPATOLOJİK TANISI	HASTA SAYISI	YAŞ VE CİNSİYET
Koroid pleksus papillomu	3 (%12)	30 K / 20,21E
Ependimoma	6 (%23)	8,12,18,51 K / 22,23 E
Koroid pleksus karsinomu	3 (%12)	22,57,61 E
Diferansiyel grade I astrositoma	1 (%4)	21 E
Hemanjioblastoma	5 (%19)	31,40 K / 21,23,24 E
Medulloblastoma	3 (%12)	8 K / 5,7 E
Astrositoma grade II	2 (%8)	33 K / 21 E
Pilositik astrositoma	3 (%12)	9,21 K / 20 E



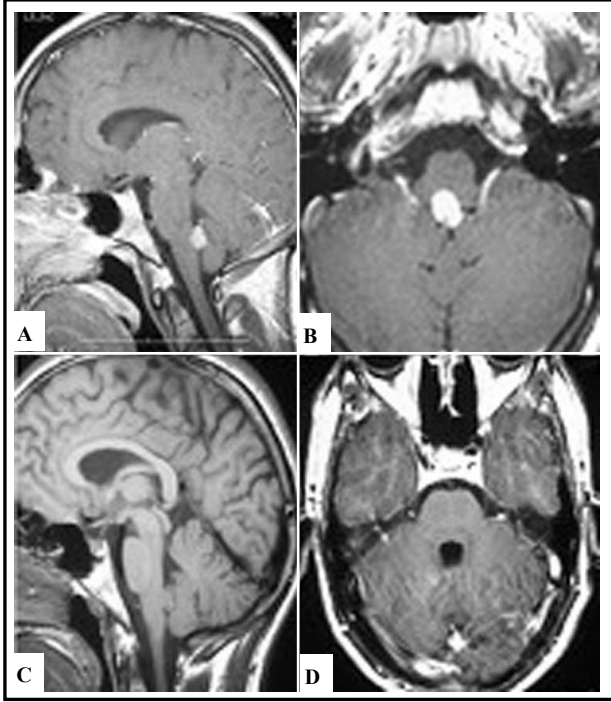
Şekil 2: 9 yaşında Pleositik Astrositom olgusunun A: preoperatif sagittal B: Preoperatif aksial C: Postoperatif sagittal D: postoperatif T1 sekans MR görüntüleri

Olgular postoperatif 3 ay ara ile MRG ile takip edildi. Takip süremiz 12 ile 72 ay arasında değişmekte olup ortalama 19,3 aydır. Halen 26 olgunun 9 tanesi takipte olup, 3 olgu postoperatif 12-15. ay, 5 olgu postoperatif 15-18. ay, 2 olgu postoperatif 18-21. ay, 3 olgu postoperatif 21-24. ay, 2 olgu postoperatif 24-36 ayda takipten çıktılar.

Olguların 11'inde (%42,30) geçici ataksi oluştu. 2 (%7,6) olguda postoperatif 3. ay kontrolünde kaybolan nistagmus ve bir pediatrik olguda postoperatif 3. ayda oldukça düzelen mutizm (%3,8) tespit edildi. 4. ventrikül tabanına invaze olan bir ependimoma olgumuzda ise geçici tek taraflı hypoglossal sinir felci oluştu.

Serimizde 22 olguda (%84,6) total tümör rezeksiyonu sağlandı. Bu olgularda takip süresince nüks tümör görülmedi. Ependimoma, koroid pleksus karsinoma, grade II astrositoma ve medulloblastomalı toplam 14 olguya postoperatif radyoterapi uygulandı. 2 koroid pleksus karsinomu, 1 grade II astrositoma, 1 ependimoma olgusunda total rezeksiyon sağlanamadı. Bu olguların takibinde tümör boyutlarında büyüme saptanmadı.

Reoperasyona gerek duyulmadı. Bu 4 olgudan 2'si halen takibimizdedir.



Şekil 3: 22 yaşında Ependimoma olgusunun A: preoperatif sagittal B:Preoperatif aksial C: Postoperatif sagittal D:postoperatif T1 sekans MR görüntüleri

TARTIŞMA

4. ventrikül tümörlerinin eksizeyonu için klasik yöntem olan ve inferior serebellar vermis insizyonu sonrası her iki taraftaki vermian lateral retraksiyonunu içeren transvermian yaklaşım Dandy ve Kempe tarafından tarif edilmiştir (3,9). Vermian insizyon patolojiye ulaşana kadar uvula, piramid, tuber ve foliumu içerebilir, ancak komplikasyonlardan kaçınmak için vermian insizyonunun kısa tutulması gerektiği bildirilmiştir (19). Olgularımızda inferior vermian insizyonu Tanrıöver ve arkadaşlarının (16) tarif ettiği gibi kranialde fastigiumun hemen üzerinde sonlandırıldı. Tela koroidea ve inferior medullar velumun orta hattan açılması ile aquaduktan obekse kadar, üstte sınır superior medullar velum, laterallerde ise vestibüler alanın medialinde stria medullarisler olmak üzere ekpozur sağlandı. Tümörün lokalizasyonuna göre gerektiğinde laterale doğru telar insizyon ile foramen Luschka'ya kadar ekpozur genişletildi. Bu yöntemin 4. ventriküle ulaşmak için tolere edilebilir iyi bir yöntem olduğu bilinse de vermian insizyonunun, denge ve yürüme bozukluğu, trunkal ataksi, baş ve boyunda salınım ve nistagmusla karakterize kaudal vermian sendromuna neden olabileceği bildirilmiştir (20,21). Ayrıca vermian insizyon yapmanın ve dentat nükleusu retrakte etmenin, özellikle çocuklarda mutizm, davranış bozuklukları ve orofaringeal apraksi yaptığı gösterilmiştir (4,5,6). Bu komplikasyonlardan dolayı 4. ventriküle ulaşmak için alternatif cerrahi yollar tarif edilmiş ve bu yaklaşım şekillerinin mikrocerrahi anatomisi bildirilmiştir (7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,22). Serimizde 11 olguda geçici ataksi, 6 pediatrik olgunun ise sadece birinde geçici mutizm görülmüştür.

Mikrocerrahi anatominin gelişmesi ile posterior fossa ve 4. ventrikül anatomisi Rhoton ve arkadaşları tarafından ayrıncı

tıları ile ortaya konmuştur (12,14,15,16). Rhoton ventrikül kavitenin, aquaduktan obekse ve lateralde reseslerle sınırlanmış pedinküler yüzeye kadar ortaya konabilmesi için foramen Luschka ya kadar tela koroidea ve inferior medüller velumun açılması gerektiğini bildirmiştir (14). Bugüne kadar izole olarak telakoroidea ve inferior medüller velumun açılmasına bağlı gelişen nörolojik defisit ve komplikasyon bildirilmemiştir.

Telovelar yaklaşım, ismini 4. ventrikülün inferior tabanını oluşturan tela koroidea ve inferior medüller velumdan alır. Bu iki yapı inferiordan açıldığında tonsil kolaylıkla süperolaterale doğru retrakte edilir, tonsil, vermis ve medulla arasında bulunan serebellomedüller fissür diseke edilip genişletilir, böylelikle lateral reses ve foramen Luschka'ya kadar ekpozur sağlanır. Telovelar yaklaşımın en büyük avantajı, özellikle 4. ventrikülün süperolateral kısmı ve Foramen Luschka'nın daha iyi ortaya konmasıdır (7,16). Ayrıca servikal birinci vertebranın posterior arkusunun eksizeyonu, cerrahi yaklaşım açısını artırarak ekpozuru genişlettiği bildirilmiştir (7). Bu yaklaşım şeklinin 4. ventrikül tümörleri için uygun bir cerrahi yaklaşım yolu olduğu bildirilse de (8,9,11,13,22), daha çok 4. ventrikülün küçük tümörlerinde uygun olduğu, geniş tümörlerde ise total tümör eksizeyonu sırasında retraksiyona bağlı vermis, tonsil veya serebellumda yaralanmalar olabileceği, tümörün diseksiyonu sırasında vasküler ve/veya önemli nöral merkezlerin hasarlanabileceği bildirilmiştir. Telovelar yaklaşım ile opere edilen olgularda azımsanmayacak miktarda serebellar ataksi, mutizm gibi nörolojik defisitler rapor edilmiştir (13,17). Büyük tümörlerde defisitleri azaltabilmek için retraksiyon ve diseksiyonun birlikte yapılması ve tümörün içten dekompresyonu önerilmiştir (8,13). Geniş tümörlerde, vermian hasarı azaltmak için serebellomedüller yaklaşım, 1 cm lik inferior vermian insizyonla kombine edilebilir (4).

Yine Matsushima ve arkadaşları 4. ventrikül açılımını 3 şekilde tarif etmişlerdir: geniş açılım, lateral duvar açılımı ve lateral reses açılımı. Geniş tümörlerde ve aquadukt lezyonlarında, bilateral uvulotonsiller ve medüllotonsiller diseksiyonunun yapılmasını önermiştir (17). Bunun dışında 4. ventrikül tümörlerinin cerrahisi için nöroendoskopik teknikler (18) de bildirilmiştir.

Olgularımızda tümör rezeksiyonu suboksipital kraniektomi ve inferior vermian insizyonu ile yapıldı. Serimizde mortalite oranımız %7,69, morbidite oranımız ise %53,84 dür. Postoperatif gelişen defisitler kalıcı olmamış, takiplerimizde defisitlerin hızla düzeldiği görülmüştür. Transvermian yaklaşım ile opere edilen 26 olgunun %84,6'sında total tümör rezeksiyonu sağlanmıştır.

SONUÇ

4. ventrikül tümörleri özellikli cerrahi gerektirir patolojilerdir. Patolojiye ulaşmada birçok cerrahi yol bildirilmiş, bu bölgenin ve ulaşım yollarının mikrocerrahi anatomisi tarif edilmiş olsa da 4. ventrikül tümörlerinin cerrahi tedavisinde temel prensip 4. ventrikülün duvarlarında büyük defisitlere neden olabilecek yapıların bulunduğunu akıldan çıkarmamaktır. Bilindiği gibi bu yapılar, dentat nükleus, serebellar pedinküller, ventrikül tabanı, posterior inferior cerebellar arter ve dallarıdır (14).

Transvermian yaklaşımında sıklıkla postoperatif pediatrik olgularda mutizm, davranış bozuklukları ve orofaringeal apraksi oluşturduğu bildirilse de 4. ventrikül tümörlerinin cerrahisinde temel prensibe dikkat edildiği sürece, transvermian yaklaşım etkili, kontrollü, rahat ve kolay bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Zabek M. Primary posterior fossa tumours in adult patients. *Folia neuropathol* 2003; 41:231-236.
2. Frazier CH. Remarks upon the surgical aspects of tumors of the cerebellum. *NY State J Med* 1905; 18:272-280 ve 332-337.
3. Kempe LG: Operative Neurosurgery. In: Kempe LG (Editor). *Operative Neurosurgery, Cilt 2*, Wien, New York: Springer, 1970: 14-17.
4. Dailey AT, McKhann GM II, Berger MS: The pathophysiology of oral pharyngeal apraxia and mutism following posterior fossa tumor resection in children. *J Neurosurg* 1995; 83:467-475.
5. Pollack IF, Polinko P, Albright AL, Towbin R, Fitz C: Mutism and pseudobulbar symptoms after resection of posterior fossa tumors in children: incidence and pathophysiology. *Neurosurgery* 1995; 37:885-893.
6. Van Callenberg F, De Laar AY, Plets C, Goffin J, Caesar P: Transient cerebellar mutism after posterior fossa surgery in children. *Neurosurgery* 1995; 37:894-898.
7. Deshmukh VR, Figueiredo EG, Deshmukh P, Crawford NR, Preul MC, Spetzler RF: Quantification and comparison of telovelar and transvermian approaches to the fourth ventricle. *Neurosurgery Suppl* 2006; 58:202-207.
8. El-Bahy K: Telovelar approaches to the fourth ventricle: operative findings and results in 16 cases. *Acta Neurochirurgica* 2005; 147:137-142.
9. Gök A, Alptekin M, Erkutlu İ: Surgical approach to the fourth ventricle cavity through the cerebellomedullary fissure. *Neurosurg Rev* 2004; 27:50-54.
10. Kellogg JX, Piatt JH Jr: Resection of fourth ventricle tumors without splitting the vermis: the cerebellomedullary fissure approach. *Pediatr Neurosurg* 1997; 27:28-33.
11. Matsushima T, Fukui M, Inoue T, Natori Y, Baba T, Fujii K: Microsurgical and magnetic resonance imaging anatomy of the cerebellomedullary fissure and its application during fourth ventricle surgery. *Neurosurgery* 1992; 30:325-330.
12. Mussi ALM, Rhoton AL Jr: Telovelar approach to the fourth ventricle: microsurgical anatomy. *J Neurosurg* 2000; 92:812-823.
13. Rajesh BJ, Rao BRM, Menon G, Abraham M, Easwer HV, Nair S: Telovelar approach: technical issues for large ventricle tumors. *Childs Nerv Syst* 2007; 23:555-558.
14. Rhoton AL Jr: The posterior cranial fossa: microsurgical anatomy and surgical approaches. *Neurosurgery* 2000;47:7-92.
15. Rhoton AL Jr: Cerebellum and fourth ventricle. *Neurosurgery Suppl* 2000; 47:7-27.
16. Tanrıöver N, Ulm AJ, Rhoton AL Jr, Yasuda A: Comparison of the transvermian and telovelar approaches to the fourth ventricle. *J Neurosurg* 2004; 101:484-498.
17. Matsushima T, Inoue T, Inamura T, Natori Y, Ikezaki K, Fukui M: Transcerebellomedullary fissure approach with special reference to methods of dissecting the fissure. *J Neurosurg* 2001; 94:257-264.
18. Matula C, Reinprecht A, Roessler K, Tschabitscher M, Koos WT: Endoscopic exploration of the IVth ventricle. *Minim Invasive Neurosurgery* 1996; 39(3):86-92.
19. Sekhar LN: Midline and paramedian posterior fossa approaches to cerebellar and brainstem lesions. In: Sekhar LN, de Oliveira E (Editors). *Cranial Microsurgery: Approaches and Techniques*, New York: Thieme, 1999:378-399.
20. Holmes G: The Croonian lectures on the clinical symptoms of cerebellar disease and their interpretation. *Lancet* 1922; 1:1177-1182 ve 1231-1237.
21. Holmes G: The Croonian lectures on the clinical symptoms of cerebellar disease and their interpretation. *Lancet* 1922; 2:59-65 ve 111-115.
22. Ziyal İM, Sekhar LN, Salas E: Subtonsillar-transcerebellomedullary approach to lesions involving the fourth ventricle, the cerebellomedullary fissure and the lateral brainstem. *Br J Neurosurg* 1999; 13:276-284.

Kabul Tarihi: 25.12.2008