

Pediyatrik Hastalarda Orta Hat Yerleşimli Primer Kalvaryal Kitlelerin Cerrahi Tedavisi: Tek Merkezli Klinik Tecrübe ve Cerrahi Teknik

Surgical Treatment of Pediatric Patients with Midline Located Primary Calvarial Lesions: Single-center Experience and Surgical Technique

İhsan Doğan*, Gökmen Kahiloğulları, Mustafa Ağahan Ünlü

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Amaç: Pediyatrik hastalarda primer olarak kalvaryumdan köken almış orta hat üzerinde sagittal sinüse komşuluk gösteren lezyonlara yönelik klinik tecrübemizin aktarılması ve bu hastalarda uyguladığımız cerrahi prensiplerin ve tekniğin anlatılması.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 2011-2015 yılları arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği'nde radyolojik olarak orta hat üzerinde ekstradural yerleşimli patolojilere yönelik operasyon kararı alınan 8 pediyatrik hasta dahil edildi. Olgular yaşlarına, cinsiyetlerine, lezyonun histopatolojisine, ameliyat sonrası klinik ve cerrahi sonuçlara göre değerlendirildi. Tüm hastalara ayrıntılı otolog kalvaryel greft kullanılarak kranioplasti yapıldı.

Bulgular: Çalışma kapsamında değerlendirilen tüm hastalarda lezyon total olarak çıkartıldı. Operasyon sırasında hiçbir hastada komplikasyon görülmedi. İkinci operasyona hiçbir hastada gerek duyulmadı. Hastaların ameliyat sonrası takiplerinde nüks ve rezidü saptanmadı.

Sonuç: Orta hat yerleşimli tümörlere cerrahi yaklaşımda lezyon içi rezeksiyon tekniğini uygulamak komplikasyon risklerinin yüksek olması nedeniyle tercih edilmemelidir. Perilezyonel yaklaşım, bu bölgenin patolojilerinin cerrahi tedavisinde kolay uygulanabilirliği ve güvenilir olması nedeniyle öncelikli olarak tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi teknik, kalvaryum, lezyon, pediyatrik

ABSTRACT

Objective: To report our clinical experience about pediatric patients with midline located primary calvarial lesions in the neighborhood of sagittal sinus and detail our surgical technique and principles for these pathologies.

Material and Method: 8 pediatric patients operated in Ankara University, School of Medicine, Department of Neurosurgery and radiologically diagnosed as calvarial lesion between 2011 and 2015 were included in our study. Perilesional approach was performed and total removal of tumors were performed in all patients. For the purpose of reconstruction of calvarial defect, autolog split calvarial bone graft was performed

Results: Total tumor removal was achieved in all patients. Peritumoral bone tissue was confirmed as tumor-free histopathologically. No residue and tumor recurrence were occurred in none of the patients.

Conclusion: Intralesional tumor debulking is thought as an unsafe procedure for these tumors having potential injury risk to sagittal sinus intraoperatively. Perilesional approach due to its safety and practical is offered to perform in lesions located midline in the neighborhood of sagittal sinus.

Key Words: Surgical technique, calvarium, lesion, pediatric

Giriş

Pediyatrik yaş grubunda yer alan hastalara yönelik onkolojik nöroşirürjikal girişimlerde amaç intraoperatif komplikasyon oranlarını en aza indirerek tümörü güvenilir cerrahi sınırlar içerisinde postoperatif yaşam kalitesini de göz

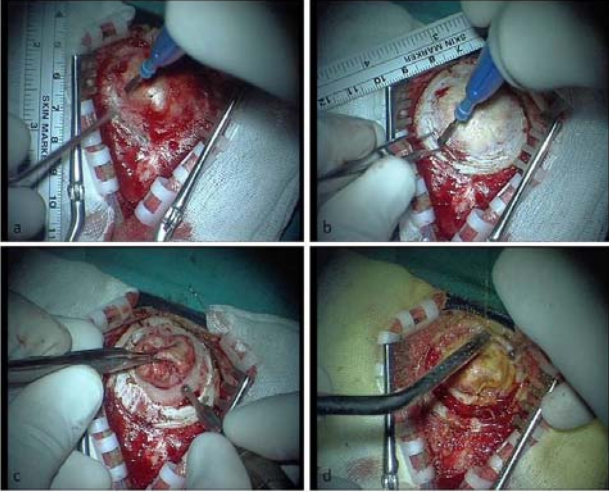
önünde bulundurarak total olarak çıkartmaktır (1-4). Her ne kadar yüksek beyin plastisitesi nedeniyle pediyatrik hastalar erişkin hastalara göre cerrahi manipulasyonları daha iyi tolere edebiliyor olsa da santral sinir sisteminin immature olması ve nöroregülatuar mekanizmaların işlevselliğinin yetersiz olması nedeniyle pediyatrik hastalarda

Çalışmanın Yapıldığı Kurum: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı
Çalışmayı destekleyen bir kurum yoktur. Çalışma daha önce yayınlanmamış ve bilimsel bir toplantıda sunulmamıştır.

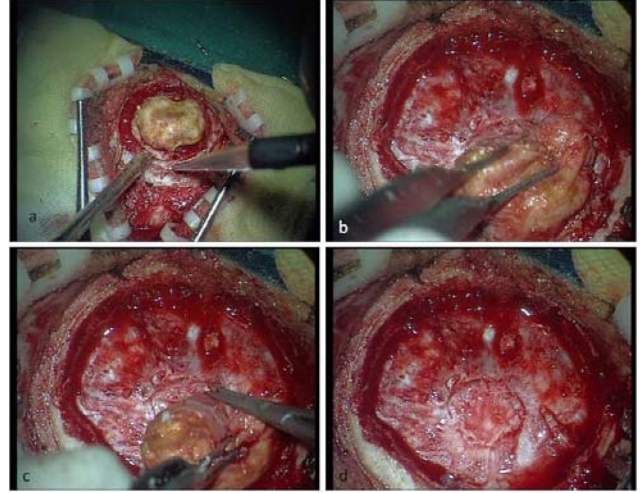
*Sorumlu Yazar: Dr. İhsan Doğan, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, 06100, Altındağ/Ankara, İş Tel: 0 (312) 508 26 62, Faks: 0 (312) 508 26 62, Cep Tel:0 (530) 252 59 56

E-mail: ihsandoganmd@gmail.com

Geliş Tarihi: 12.01.2016, Kabul Tarihi: 11.06.2016



Resim 1. a. Palpe edilebilir orta hat yerleşimli kalvaryal kitlenin görünümü; b. Sagittal kesit kranial kemik pencere BT incelemesi ve kemik destrüksiyonu; c. Koronal kesit MR görüntülerinde orta hat yerleşimli kitle ve sagittal sinüs kompresyonu; d. Sagittal kesit kontrastlı T2 MR görüntüsü.



Resim 2. a. Kalvaryal patolojinin cerrahi olarak ortaya konulması ve cerrahi rezeksiyon sınırlarının belirlenmesi; b. Perilezyonal periost dokusunun çepeçevre sıyrılması; c. Perilezyonal kalvaryumun tur yardımıyla inceltilmesi; d. Lezyon etrafında cerrahi açıdan kalvaryal rezeksiyon sınırlarının belirlenmesi.

hemostaz hayati önem taşır (5,6). Bu nedenle pediatrik hastalarda özellikle vasküler yapılarla yakın komşuluk içinde bulunan patolojilere yönelik akılcıl cerrahi stratejilerin belirlenmesi ve uygulanması güvenli nöroşirürjikal cerrahi ve olumlu cerrahi sonuçlar için önceliklidir.

Literatürde, vaka sunumları dışında pediatrik hastalarda ekstradural kalvaryal orta hat tümörleri başlığı altında çalışma bulunmamaktadır. Çoğunluğunu menenjiomaların oluşturduğu ekstraaksiyel kitlenin orta hat ve sagittal sinüs komşuluğundaki lokalizasyonlarına yönelik geniş vaka serilerinde, bu kitlere yönelik cerrahi girişimler ve olası sinüs yırtılmasına bağlı gelişebilecek komplikasyonların idaresi ve sinüs tamerine yönelik cerrahi teknikler ayrıntılı olarak anlatılmıştır (7-9). Ancak, bu bölgeye komşu ekstradural patolojiler özgün bir konu başlığı altında toplanmamış ve bu patolojilere yönelik cerrahi temel prensipler henüz tartışılmamıştır.

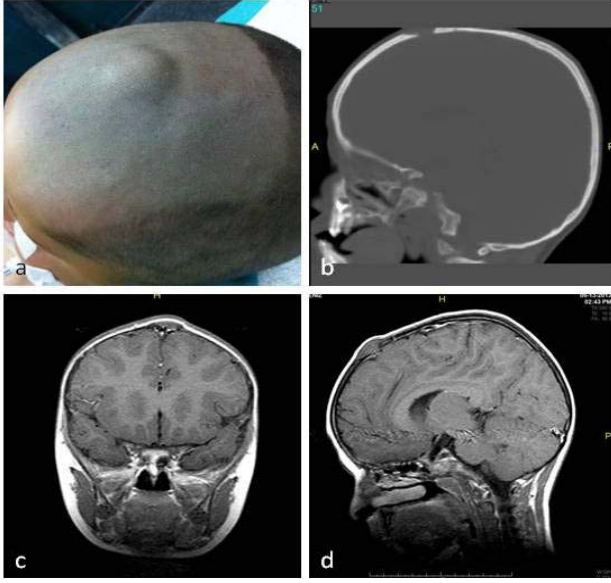
Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi kliniğinde sagittal sinüs komşuluğunda yer alan ekstradural yerleşimli patolojilerine yönelik opere edilen 8 hastanın histopatolojik tanıları, postoperatif sonuçları, komplikasyon oranları raporlanmış ve bu hastalarda uygulanan perilezyonal yaklaşım detaylarıyla anlatılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde 2013-2015 yılları arasında orta

hat yerleşimli sagittal sinüs üzerinde ve sinüsle komşuluğu bulunan pediatrik yaş grubunda opere edilen 8 hasta değerlendirildi. Ortalama yaşın 7.4 yıl olarak hesap edildiği hasta grubunda 5 erkek 3 kız hasta bulunmaktaydı. Ameliyat öncesinde hastaların direk kafa grafileri (lateral ve ön-arka), kranial bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) incelemeleri yapıldı. Kemik destrüksiyonu açısından kranial BT ve kitlenin sinüs invazyonu ve sinüsle olan ilişkisini değerlendirmek için Kranial MR ve MR venografi yapıldı. Her hastada tümör rezeksiyonuna yönelik, sağlam kemik yapıların ortaya konulup bütünlüğü korunmuş ve tümör tarafından invaze edilmemiş duradan yaklaşma esasını temel alan peritümöral yaklaşım uygulandı.

Hastaların hepsinde cerrahi olarak lezyonu ortaya koymak için düz cilt insizyonu uygulandı. Cilt insizyonu hem patolojiyi hemde patolojinin çıkartılmasını takiben ortaya çıkacak kemik defektini örtmek amacıyla otolog kemik greftinin alınacağı bölgeyi içine alacak şekilde gerçekleştirildi (Resim 1a-d). Cerrahi alan ortaya konulduktan sonra tümör sınırları belirlendi ve tümör-sağlam kemik hattı unipolar yardımıyla işaretlendi (Resim 2a). Tümör çevre dokudan ve periosttan diseke edilerek sadece dura bağlantısı kalacak şekilde serbestleştirildi (Resim 2b). Tümör etrafındaki kalvaryum dairesel olarak yaklaşık 0.5 cm tümörden uzakta çepeçevre turlanarak inceltildi (Resim 2c-d). İnceltilen ve altına girilerek duradan diseke edilebilecek olan kemik doku

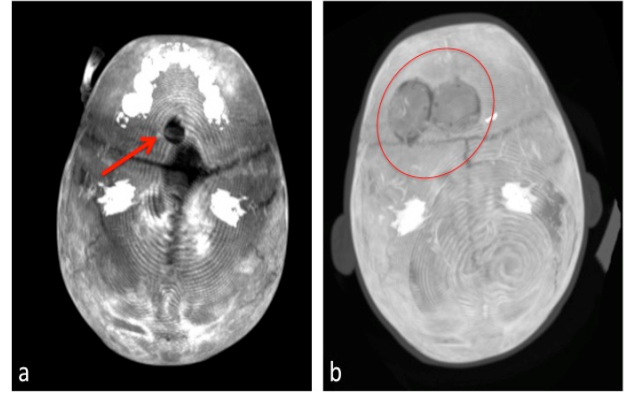


Resim 3. a. Tumor etrafının çevre turlanıp sağlam dura tabakasına hakim olunan yerden Kerrison rongeur yardımıyla kemik dokusunun çıkartılması; b. Tumor pedikülü ve tumorün dural yapışıklığı; c. Tumor yapışıklıklarının pedikül seviyesinde mikromakas yardımıyla mikroskop eşliğinde kesilmesi ve tumor eksizyonu; d. Tumor çıkartıldıktan sonraki cerrahi görüntü ve bütünlüğü korunmuş sagittal sinüs.



Resim 4. Tek parça halinde total olarak çıkartılmış eozinofilik granüloma.

Kerrison rongeur yardımıyla sağlam dura görülecek ve sadece tumorün dural bağlantısı ortaya konulacak şekilde çıkartıldı (Resim 3a-b). Mikroskop altında mikromakas yardımıyla keskin diseksiyonla tumor-dura bağlantısı ayrıştırılarak tumor dokusu total olarak çıkartıldı (Resim 3c-d, Resim 4). Oluşan kalvaryal defekt otolog ayrık kalvaryal kemik grefti konularak onarıldı. Ameliyat sonrası hastalara nüks veya rezidü takibi açısından kontrastlı kranial MR, kemik konstrüksiyonun değerlendirilmesi açısından kranial BT incelemeleri yapıldı (Resim 5a-b).



Resim 5. a. Orta hat üzerinde yer alan destrüksiyona yol açan kitlenin 3 boyutlu BT görüntüsü (kırmızı ok); b. Aynı hastada, otolog ayrık kalvaryal kemik grefti konularak kapatılan kalvaryal kemik defektinin 1 yıl sonraki 3 boyutlu BT görüntüsü (kırmızı daire).

Bulgular

Orta hat yerleşimli sagittal sinüs komşuluğu bulunan 8 pediatrik yaş grubuna ait hasta 5 erkek (%62,5) ve 3 kız (%37,5) olmak üzere opere edildi. Tanı aldıklarında ortalama yaşları 7.6 yıl olarak hesaplandı (aralık 4-12 yaşlar arası). Orta hat üzerinde bulunan lezyonların 3 tanesi frontal kemikte, 4 tanesi pariyetal kemikte ve 1 tanesi oksipital kemik üzerinde bulunmaktaydı (Tablo 1). Hastalardan iki tanesinde lezyon insidental olarak saptanırken, 4 hasta ele gelen ağırlı kitle, 1 hasta ağrısız ve diğer 1 hasta ise ağırlı çöküntü hissi ile kliniğimize başvurdu. 4 hasta mevcut kitlelerinde büyüme olduğunu söylerken kalan 4 hasta büyüme olmadığını belirtti. Tüm hastaların kalvaryal lezyonları total olarak çıkartıldı ve güvenli cerrahi sınırlarda histopatolojik olarak tumor olmadığı gösterildi. Operasyon gözlemlerine dayalı olarak, 5 lezyonun dural infiltrasyonu kalan 3 lezyonun ise dural yapışıklığı bulunmaktaydı. 7 hastada sinüs taminine gerek duyulmazken kalan 1 hastada tumor rezeksiyonu sırasında tumorün infiltrasyon gösterdiği sinüs bölgesindeki açıklığa bağlı olarak dura taminine gerek duyuldu ve sinüs duvar açıklığı onarıldı. Ameliyat sonrası dönemde hiçbir hastada nörolojik defisit gelişmedi. Tüm hastalarda tumor rezeksiyonunu takiben ortaya çıkan defekt otolog ayrık kalvaryal kemik grefti ile kapatıldı. Hastalar ortalama iki gün hastanede takip edilerek şifa ile taburcu edildiler. Hastaların 3. ay radyolojik değerlendirmeleri sonrasında hiçbir hastada rezidü/nüks saptanmadı. Kozmetik sonuçlar özellikle kemik konstrüksiyonu açısından olumlu olarak değerlendirildi.

Tablo 1. Orta hat yerleşimli kalvaryal kitlesi bulunan 8 pediatrik hastanın karakteristik ve klinik sunumu

| Hasta | Yaş | Cinsiyet | Bölge | Histopatolojik Tanı | Klinik Sunum | Büyüme | Medikal Özgeçmiş |
|-------|--------|----------|-----------|----------------------|-----------------|--------|------------------|
| 1 | 5 yaş | K | Frontal | Fibröz Displazi | Ağrılı Kitle | Var | - |
| 2 | 4 yaş | K | Frontal | Fibröz Displazi | Ağrılı Kitle | Var | - |
| 3 | 7 yaş | E | Parietal | Epidermoid Kist | Ağrısız Çöküntü | Var | - |
| 4 | 8 yaş | E | Parietal | Eozinofilik Granülom | Ağrılı Kitle | Yok | - |
| 5 | 12 yaş | E | Frontal | Eozinofilik Granülom | Ağrılı Çöküntü | Var | - |
| 6 | 11 yaş | K | Parietal | Eozinofilik Granülom | Ağrılı Kitle | Yok | Retinablastom |
| 7 | 5 yaş | E | Parietal | Fibröz Displazi | İnsidental | Yok | - |
| 8 | 9 yaş | E | Oksipital | Dermoid Kist | İnsidental | Yok | - |

Tartışma

Literatürde geniş vaka serilerinin incelendiği çok sayıda kalvaryal lezyonlarla ilgili çalışma yayınlanmıştır. İlgili çalışmalarda bu lezyonların tiplendirilmesi, radyolojik ve histopatolojik farklılıkları detaylandırılmıştır (10-12). Geniş vaka serileri dışında ender görülen olgular da vaka sunumları şeklinde rapor edilmiştir. Tüm bu zengin içeriğe ve yayınlanmış olan çalışmaların sayıca fazlalığına rağmen kalvaryal lezyonlara özellikle orta hat üzerinde yerleşim gösteren tiplerine yönelik cerrahi temel prensiplerden ve uygulanabilecek cerrahi tekniklerden söz edilmemiştir. Gibson ve ark.'nın (13) yapmış oldukları çalışmada, 19 kalvaryal lezyon yerleşim yerlerine ve büyüklüklerine göre sınıflandırılmış ancak anatomik öneme sahip olduğunu düşündüğümüz ve özel bir başlık açılması gereken sagittal sinüs komşuluğunda yerleşen orta hat lezyonlarına özgü anatomik bir yerleşim bölgesi belirtilmemiştir. Bu çalışmada oksipital bölgede 7, orbital bölgede 2, verteksde 2, parietalde 2, temporalde 1, frontalde 1 ve diğer bilinmeyen bölgelerde 4 lezyon tanımlanmıştır. Bilgimize göre literatürde tek bir orta hat lezyonu olarak tanımlanan ve parietal kemikten primer olarak köken aldığı rapor edilen tek bir osteoblastoma vakası bulunmaktadır (12).

Kalvaryumun fokal lezyonları primer olarak kemik yapılardan köken alabileceği gibi kalvaryum komşuluğundaki çevre dokulardan (saçlı deri, dura, vasküler yapılar, beyin parankimi) gelişerek kalvaryuma invazyonu şeklinde sekonder olarak da karşımıza çıkabilir. Her iki tip de, kalvaryumun herhangi bir tabakasında bulunabilir ve sklerotik veya litik biyolojik davranış sergileyebilirler.

Pediatrik popülasyonda primer kalvaryal lezyonlar nadir görülen patolojilerdir. Genelde, bu lezyonlar, saçlı deri altında ele gelen kitleler olarak karşımıza çıkarlar ya da radyolojik olarak insidental olarak saptanırlar (13). Bu lezyonların ayırıcı tanısı, fizik

muayene ve radyolojik görüntüleme sonrasında yapılabilmekte, ön tanımlar konjenital veya kazanılmış lezyonları içeren geniş bir tanı ağı içinden konulabilmektedir. Pediatrik hastalardaki kalvaryal patolojilerle ilgili ilk yayınlar primer saçlı deri ve santral sinir sisteminden köken alan lezyonları da kapsamaktadır (14-17). Bu çalışmalarda %60 oranlarında çocukluk çağı kalvaryal kitlelerin dermoid/epidermoid tümörlerin oluşturduğu belirtilmektedir (15). İlk yayınlanan bu serilerde, primer kalvaryal lezyonlarla birlikte sekonder olarak intrakraniyal yapılardan ve yumuşak dokulardan köken alan kitle lezyonlar da bulunduğundan, bu çalışmalarda gerçek anlamda belirtilen kitlelerin hangilerinin kalvaryum kökenli olduğunu tespit etmek oldukça zordur.

Güncel çalışmalarda ise kalvaryal lezyonlar içinde histopatolojik olarak en sık gözlenen lezyonlar başlıca epidermoid/dermoid kist ve Langerhans-hücreli histiositozis olarak rapor edilmiştir (17,18). Epidermal inklüzyon kistleri esas olarak orta hat üzerinde yerleşim gösterirler fakat kalvaryumun her bölgesinden köken alabilirler. Kitle etkisine bağlı olarak çevre kemik yapısını erode ederek kraniyumun dış ve iç tabakalarını genişleterek kraniyumun yeniden şekillenmesine yol açabilir. Lezyon tipik olarak litik karakterde olup belirgin olarak sklerotik kenarlara sahiptir. Belirtilmiş olan bu sklerotik özellik gösteren çevre kemik sınırlarının da cerrahi açıdan temizlenmesi cerrahi sonrası nüks ve rezidü açısından önem taşımaktadır. Stark ve ark.'nın (19) 38 kalvaryal lezyonlu hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında 12 hastada farklı olarak kafatası metastazı tespit edilmiş; Wecht ve ark. (20) ise 13 yıllık bir sürede 42 hastada kalvaryal lezyon saptamışlardır (20). Eozinofilik granülom olarak da isimlendirilen histiositozis X, granüloz ve çoğunlukla benign seyirli bir patoloji olarak değerlendirilse de literatürde bu patolojinin hızlı ve ilerleyici kemik destrüksiyonu ile seyreden malign karakter

göstermiş olduğu vakaları da bildirilmiştir (21). Bu nedenle çalışmamızda vurguladığımız gibi, lezyonların sağlam kemik dokusunu da içine alacak bir genişlikte çıkartılmaları residü kitle bırakmamak ve nükslerin önüne geçme açısından da klinik olarak önemlidir. Aynı zamanda, bu hastalara tanı konulduktan sonra erken dönemde cerrahi planlanmalı, malignleşme potansiyeli bildirilmiş vakalar bulunduğu bu kitlelerin cerrahi olarak çıkartılması yerine klinik takipleri yapılmamalıdır (21). Literatürde, sadece asemptomatik, çevre dokulara teması bulunmayan küçük lezyonların takibi önerilse de ve bu kitlelerin en ufak bir klinik şüphenin bulunması durumunda cerrahisi planlanmalıdır şeklinde görüşlere yer verilse de komplikasyon oranları düşük olan bu lezyonlarda cerrahi seçeneğin her zaman ön planda tutulması bizim temel cerrahi ilkimizdir.

Yazımızda sunmuş olduğumuz 8 pediatrik vakada orta hat üzerinde izlenen lezyonları histopatolojik açıdan değerlendirdiğimiz zaman literatürle uyumlu olarak çoğunluğunu epidermoid/dermoid kist ve eozinofilik granülomun (5 vaka) oluşturduğunu görmekteyiz. Bu patolojilerin destrüktif ve ekspansil özelliklerinin tam tersi biyolojik davranış gösteren sklerozun ön planda olduğu fibröz displazi ise geri kalan 3 vakamızda izlenmiştir. Tüm kalvaryumu içine alan geniş vakalı serilerle karşılaştırıldığı zaman çalışmamızda metastaz gibi kalvaryumun primer olmayan kitleleri görülmemiştir.

Kalvaryal lezyonların tedavisinde kabul edilen ortak görüş bu patolojik dokuların total olarak çıkartılması yönündedir. Lezyonun palpe edilememesi veya küçük olması durumunda, kozmetik sonuçlar ön planda tutulduğundan nöronavigasyondan faydalanılabilir. Genel olarak, çalışmamızda belirttiğimiz şekilde, sağlam kemik dokusunu da içine alacak şekilde güvenli bir cerrahi sınır bırakılması ve operasyon sırasında cerrahi sınırların patolojik olmadığı gösterilene dek seri biyopsilerle doğrulanması önerilir.

Bu patolojilerin total olarak çıkartılması kadar bu patolojilerin çıkartıldıktan sonraki kalvaryal bölgede oluşan defektli alanın kapatılması hem kozmetik hem de mekanik açıdan klinik öneme sahiptir. Lezyonların büyüklüğü dikkate alındığında, genel görüş kemik bütünlüğünün bozulmuş olduğu bu bölgelerin yeniden onarımında otolog kalvaryal greftlerin kullanılması yönündedir (Resim 5b). Gerek ucuz olması gerekse kolay uygulanabilir olması açısından bu yöntem diğer yöntemlere göre daha avantajlı ve etkilidir. Biz de tüm hastalarımızda defektimizin

küçük ve komplike olmaması nedeniyle otolog ayrı kalvaryal kemik grefti kullandık (22-26).

Vakalarımızda perilezyonel yaklaşım sırasında uygulamış olduğumuz perilezyonel diseksiyon, tümör besleyici arterlerini yapısal bütünlükleri korunmuş olarak görülmesini sağladığından bipolar yardımıyla bu arterlerin koagülasyonunu kolaylaştırmış operasyon sırasında kanama miktarını da belirgin olarak azaltarak kontrolsüz kanama riskini de ortadan kaldırmıştır. Lezyon boyutlarının küçük ve yumuşak kıvamda olması nedeniyle de çevre dokulardan lezyonların diseksiyonun da zorluk yaşanmamış, ekstazyonla ilgili cerrahiye bağlı olumsuz sonuç da gözlenmemiştir.

Fokal kalvaryal lezyonların cerrahisi ve histopatolojik özelliklerinin bilinmesi, karakteristik radyolojik görünümünün öğrenilmesi; bu lezyonların ayırıcı tanısını yapabilme ve sinüs invazyonu eğilimlerinin bilinerek önceden gerekli önlemlerin alınmasını ve cerrahi hazırlıkların yapılmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak; Orta hatta özellikle sagittal sinüs üzerinde yerleşen veya sagittal sinüsle bağlantılı kalvaryal patolojilerin cerrahi tedavisinde temel prensip lezyona güvenilir sınır olarak kabul edilen sağlıklı duranın ve kalvaryal kemik dokusunun operatif gözlemlerle doğrulandığı alandan yaklaşımdır. Radyolojik değerlendirmelerin net olarak sinüs-lezyon ilişkisini tam olarak gösteremediği sinüs invazyonu bulunan vakalarda, peritümöral yaklaşım komplikasyon riskini en aza indirmesi ve tümörün sinüse infiltrate kısmının çıkartılması sırasında olası bir sinüs açıklığının büyümeden onarımına imkan yaratması açısından güvenilir ve kolay uygulanabilen bir yöntemdir.

Kaynaklar

1. Bucci MK, Maity A, Janss AJ, Belasco JB, Fisher MJ, Tochner ZA, et al. Near complete surgical resection predicts a favorable outcome in pediatric patients with nonbrainstem, malignant gliomas Results from a single center in the magnetic resonance imaging era. *Cancer* 2004; 101(4): 817-824.
2. Constantini S, Miller DC, Allen JC, Rorke LB, Freed D, Epstein FJ. Radical excision of intramedullary spinal cord tumors: surgical morbidity and long-term follow-up evaluation in 164 children and young adults. *J Neurosurg (Spine)* 2000; 93(2): 183-193.
3. Nader S, Mitchel SB. Glioma extent of resection and its impact on patient outcome. *Neurosurgery* 2008; 62(4): 753-766.

4. Yaşargil MG, Curcic M, Kis M, Siegenthaler G, Teddy PJ, Roth P. Total removal of craniopharyngiomas Approaches and long-term results in 144 patients J Neurosurg 2010; 112(2); 3-11.
5. Goobie S, Sulpicio GS, Zurakowski D, Francis MX, Rockoff MA. Hemostatic Changes in Pediatric Neurosurgical Patients as Evaluated by Thrombelastograph. Anesthesia & Analgesia 2001; 93(4): 887-892.
6. Gerlach R, Krause M, Seifert V, Goerlinger K. Hemostatic and hemorrhagic problems in neurosurgical patients. Acta Neurochirurgica 2009; 151(8): 873-900.
7. Francesco DM, Khan WL, Cecilia C, Elisa C, Sergio G, Graziella F, et al. Meningiomas Invading the Superior Sagittal Sinus: Surgical Experience in 108 Cases. Neurosurgery 2004; 55(6): 1263-1274.
8. Sindou M. Meningiomas invading the sagittal or transverse sinuses, resection with venous reconstruction 2001; 8(4): 8-11.
9. Caroli E, Orlando R, Mastronardi L, Ferrante L. Meningiomas infiltrating the superior sagittal sinus: surgical considerations of 328 cases. Neurosurgical Review 2006; 29(3): 236-241.
10. Wecht DA, Sawaya R. Lesions of the calvaria: surgical experience with 42 patients. Ann Surg Oncol 1997; 4(1): 28-36.
11. Arana E, Latorre FF, Revert A, Menor F, Riesgo P, Liaño F, et al. Intradiploic epidermoid cysts. Neuroradiology 1996; 38(4): 306-311.
12. Lage JF, Garcia S, Torroba A, Sola J, Poza M. Unusual osteolytic midline lesion of the skull: benign osteoblastoma of the parietal bone. Childs Nerv Syst 1996; 12(6): 343-345.
13. Gibson SE, Prayson RA. Primary skull lesion in the pediatric population: A 25-year experience. Arch Pathol Lab Med 2007; 131(2): 761-766.
14. Martinez-Lage JF, Capel A, Costa TR, Perez-Espejo MA, Poza M. The child with a mass on its head:diagnostic and surgical strategies. Child Nerv Syst 1992; 123(3): 8247-8252.
15. Ruge JR, Tomita T, Naidlich TP, Hahn YS, McLone DG. Scalp and calvarial masses of infants and children. Neurosurgery 1988; 22(4): 1037-1042.
16. Choux M, Gomez A, Choux R, Vigouroux RP. Diagnostic and therapeutic problems concerning tumors of the vault. Childs Brain 1975; 44(1): 207-216.
17. Cummings TJ, George TM, Fuchs HE, McLendon RE. The pathology of extracranial sclap and skull masses in young children. Clin Neuropathol 2004; 23(2): 34-43.
18. Guidetti B, Gangliardi FM. Epidermoid and dermoid cysts:clinical evaluation and late surgical results. J Neurosurg 1977;47(1): 12-18.
19. Stark AM, Eichmann T, Mehdorn HM. Skull metastases:clinical features, differential diagnosis and review of the literature: Surg Neurol 2003; 60(3): 219-226.
20. Wecht DA, Sawaya R. Lesions of the calvaria:surgical experience with 42 patients. Ann Surg Oncol 1997; 4(1): 28-36.
21. Fujimura M, Kuniyoshi U, Hayashi T, Mitsuomi K. A case of calvarial eosinophilic granuloma with rapid expansion and wide skull invasion: immunohistochemical analysis of Ki-67. Journ of Clin Neurosci 2002; 9(1): 72-76.
22. Josan VA, Sgouros S, Walsh AR, Dover MS, Nishikawa H, Hockley AD. Cranioplasty in children. Childs Nerv Syst 2005; 21(3):200-204.
23. Moreira-Gonzalez A, Jackson IT, Miyawaki T, Barakat K, DiNick V. Clinical outcome in cranioplasty: critical review in long-term follow-up. J Craniofac Surg 2003; 14(2): 144-153.
24. Neligan PC, Boyd JB. Reconstruction of the cranial base defect. Clin Plast Surg 1995; 22(1): 71-77.
25. Powell NB, Riley RW. Facial contouring with outer-table calvarial bone: A 4 year experience. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1989; 115(21): 1454-1458.
26. Rish BL, Dillon JD, Meierowsky AM, Caviness WF, Mohr JP, Kistler PJ, et al. Cranioplasty: a review of 1030 cases of penetrating head injury. Neurosurgery 1979; 4(5): 381-385.