

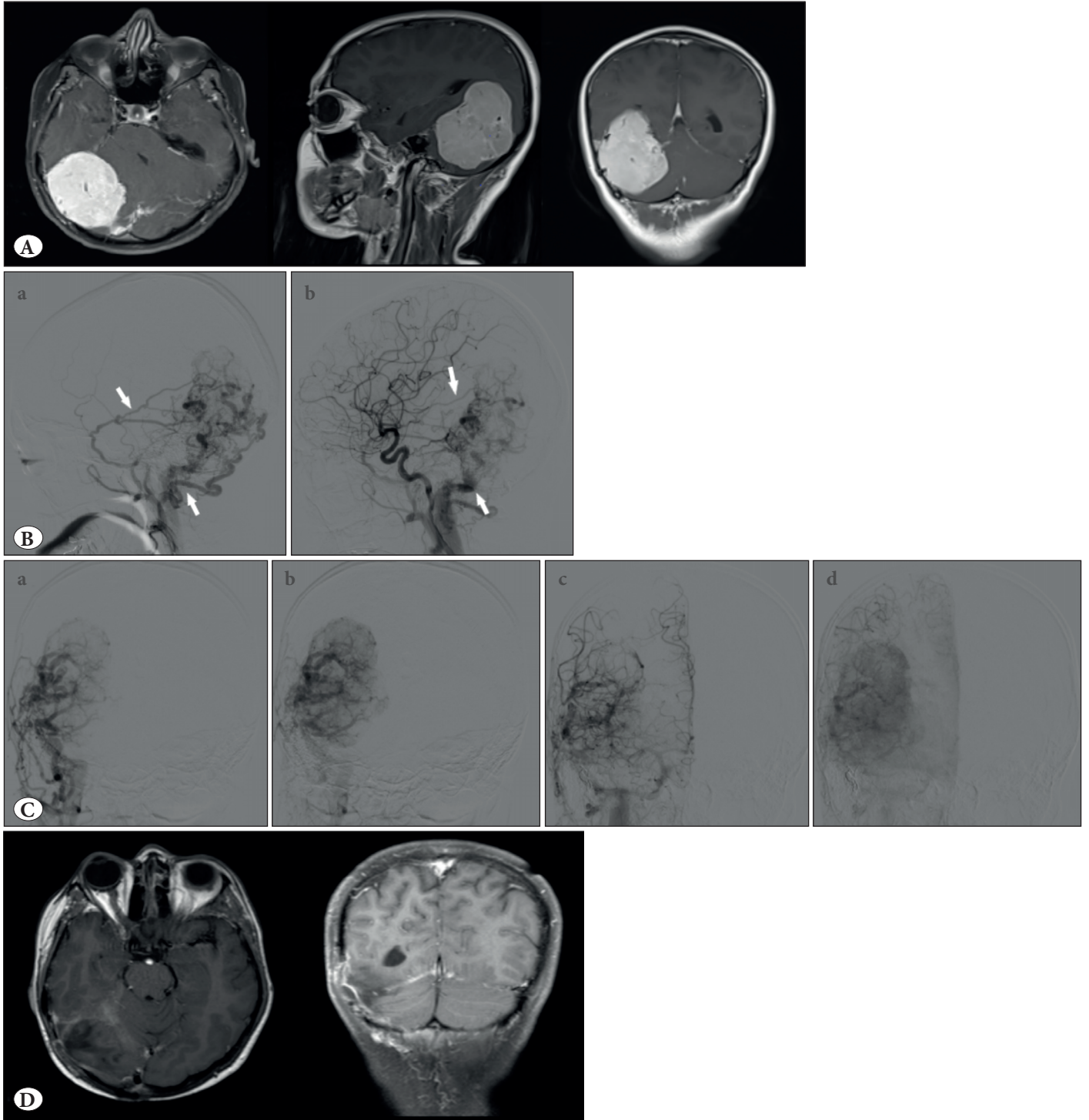


Hybrid Tumor Surgery: Clinical Experience and Results

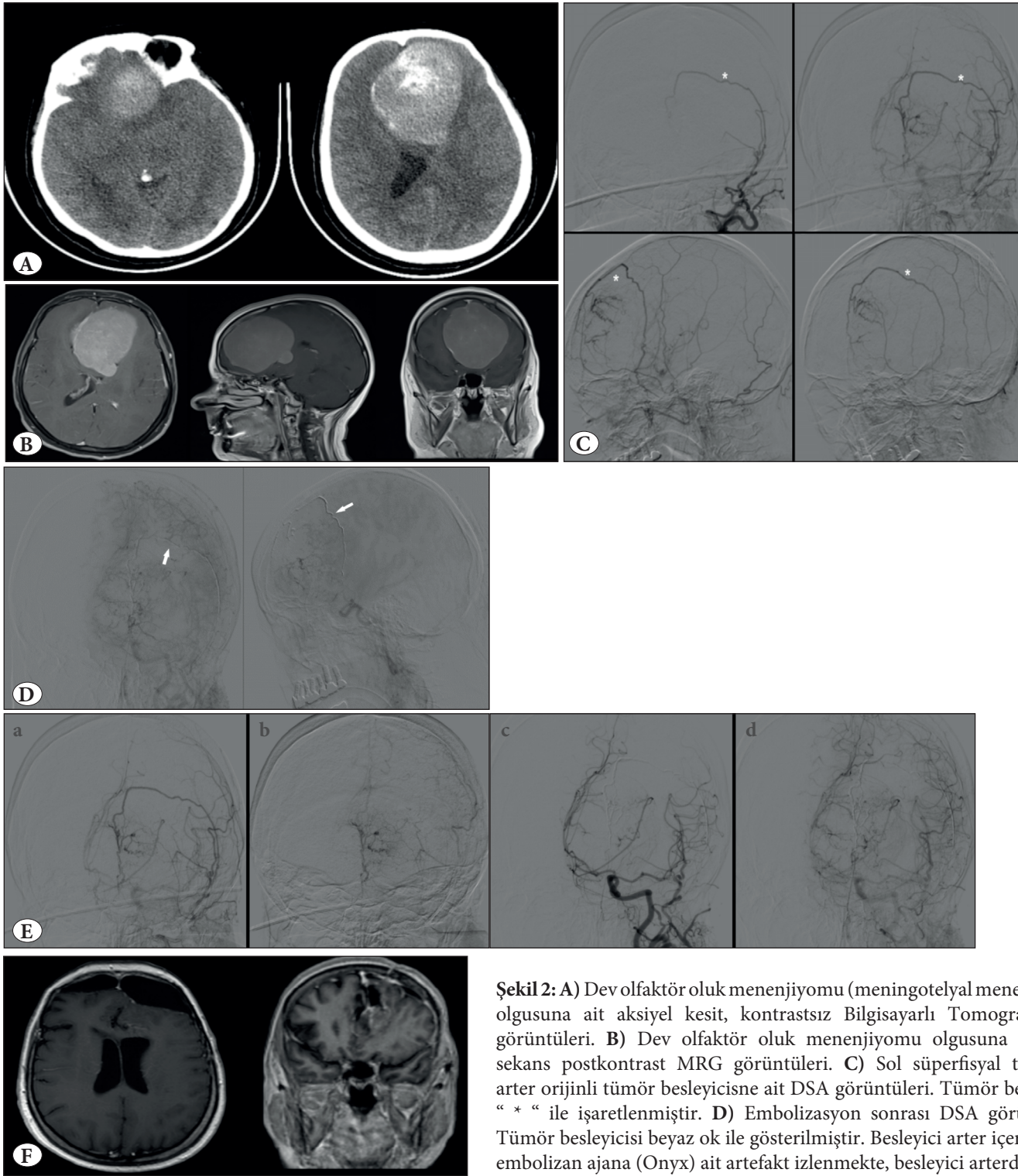
Abstract

While endovascular techniques were mostly used for aneurysms in the past, hybrid approaches in which endovascular methods are combined with surgical methods have come to the fore in the management of intracranial tumors following technological developments. A vascularizations and vascular neighborhoods of hypervascular, eloquently located or giant complex tumors can be determined by angiography. In addition, with the introduction of embolizing agents, preoperative endovascular embolization can be applied to hypervascular tumors, reducing the vascularity of the tumor or making it completely avascular. Reducing tumor vascularity before surgery simplifies the surgical technique, shortens the operation time, reduces hemorrhagic complications and therefore morbidity and mortality. In this study, we aimed to present the hybrid tumor surgery experience and results. In our clinic, hybrid tumor surgery approach was applied to 5 patients between 2020-2022. While the tumoral lesion of three patients could be embolized almost completely, the major vascularization was reduced by 50% in one patient, but the minor vascularization remained the same due to anastomoses. During the surgery of that four patients, it was observed that the feeding arteries were closed with the embolizing agent, and the surgical technique was simplified perfectly. In the other patient, no catheterizable feeding artery was observed. Addition, in this patient who was scheduled for surgery for a recurrent giant sphenoid wing mass, angiographic revealing of the vascular anatomy and configuration has been a valuable guide for the preservation of non-pathological vascular structures during surgical excision. No complications related to endovascular intervention were encountered. As a result; we believe that hybrid approaches in tumor management facilitate surgical resection and thus reduce morbidity-mortality in selected cases. A hybrid tumor surgery is a current issue and there is not enough data yet. More comprehensive morbidity-mortality studies and cost-effectiveness analyzes to be carried out on this subject are important in terms of revealing more reliable evidences.

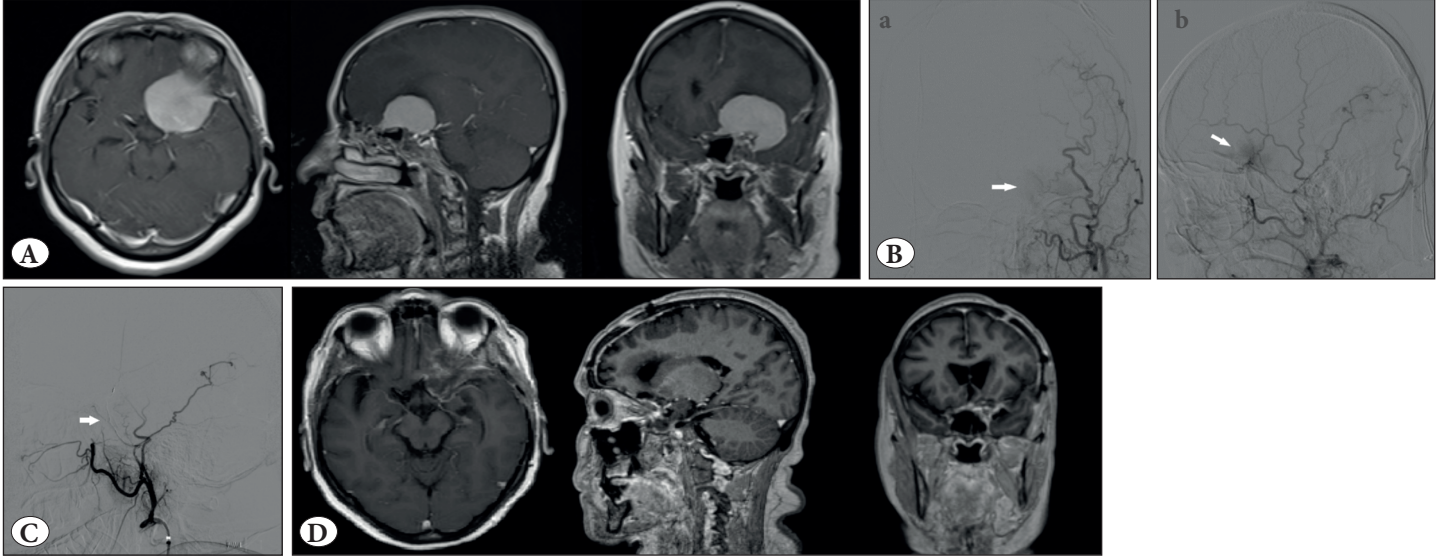
Keywords: Brain tumors, Endovascular techniques, Cerebral angiography, Therapeutic embolization.



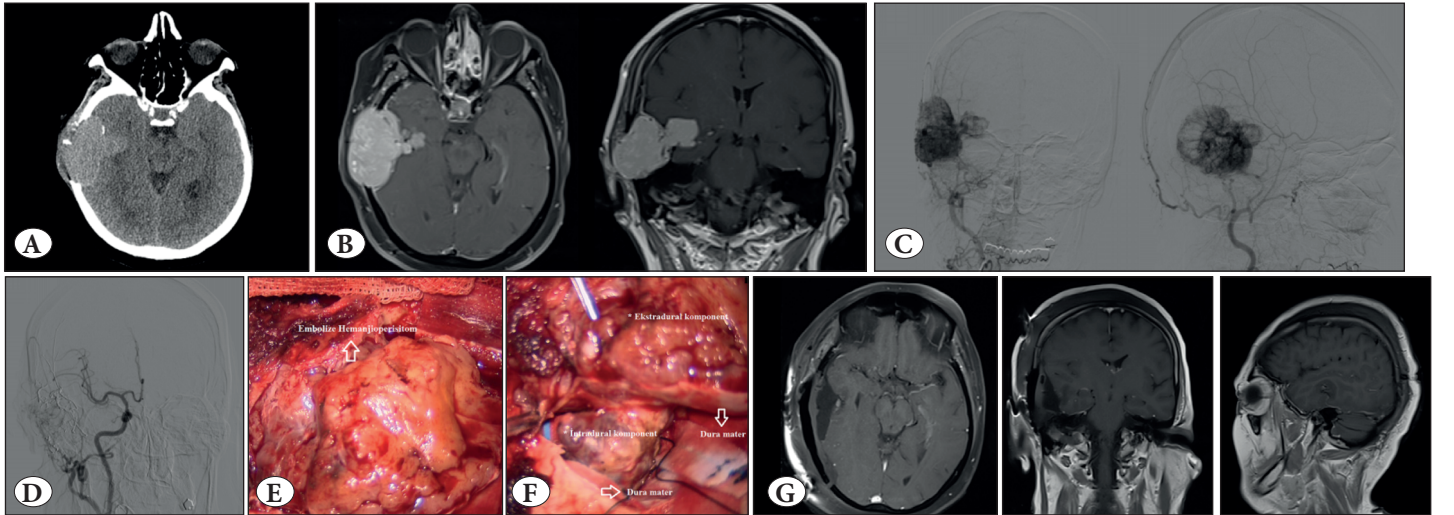
Şekil 1 A) Sağ oksipital ve serebellar componentleri olan tümöre (hemanjiyoperisitom) ait Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) görüntüleri. **B)** Sağ süperfisyal temporal arter ve sağ oksipital arter kaynaklı tümör besleyicilerine ait preembolizasyon (a) ve postembolizasyon (b) sagittal Dijital Substraksiyon Anjiyografi (DSA) görüntüleri. Beyaz oklar tümör besleyicilerini işaret etmektedir. **C)** Süperfisyal temporal arter ve oksipital arter kaynaklı besleyicilerine endovasküler embolizasyon uygulanan tümör dolularına ait embolizasyon öncesi (a,b) ve embolizasyon sonrası (c,d) koronal DSA görüntüleri. Tümöre ait majör vaskülarizasyonun embolizasyon sonrası azaldığı görülmektedir. **D)** Cerrahi rezeksiyon sonrası aksiyel ve koronal kesitlerde T1A sekansı postkontrast MRG görüntüleri.



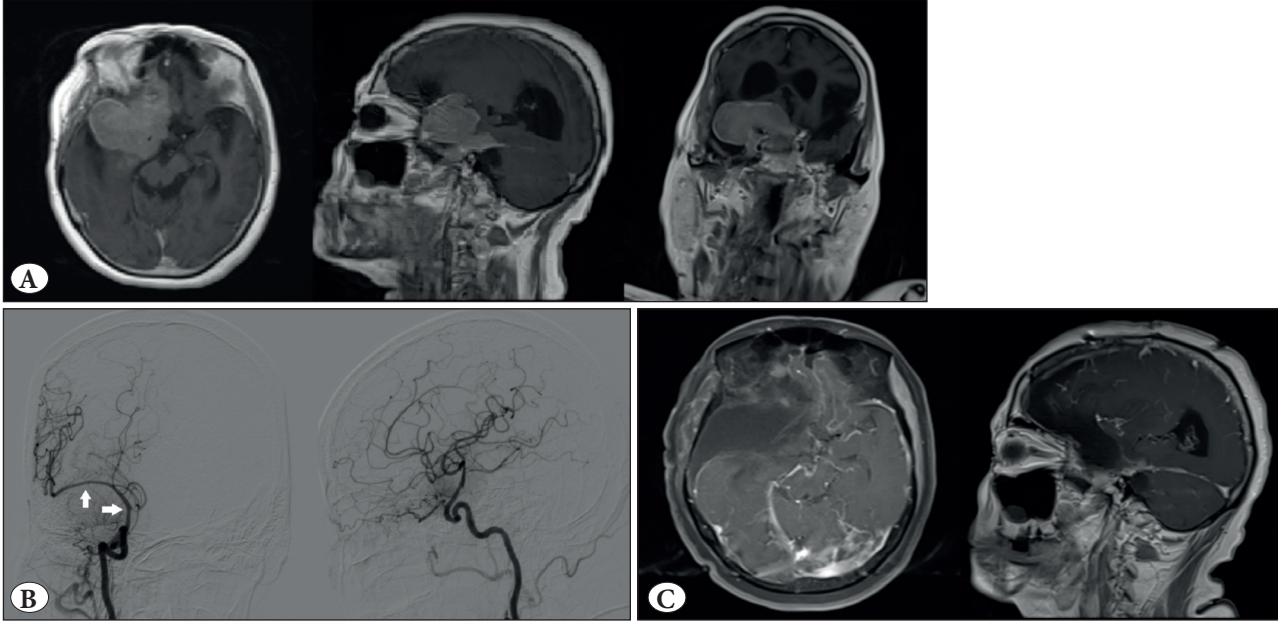
Şekil 2: A) Dev olfaktör oluk menenjiyomu (meningotelyal menenjiyom) olgusuna ait aksiyel kesit, kontrastsız Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleri. B) Dev olfaktör oluk menenjiyomu olgusuna ait T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri. C) Sol süperfisyal temporal arter orijinli tümör besleyicisine ait DSA görüntüleri. Tümör besleyicisi “ * “ ile işaretlenmiştir. D) Embolizasyon sonrası DSA görüntüleri. Tümör besleyicisi beyaz ok ile gösterilmiştir. Besleyici arter içerisindeki embolizan ajana (Onyx) ait artefakt izlenmekte, besleyici arterde dolum izlenmemektedir. E) Süperfisyal temporal arter kaynaklı besleyicisine endovasküler embolizasyon uygulanan tümör dolularına ait embolizasyon öncesi (a,b) ve embolizasyon sonrası (c,d) koronal DSA görüntüleri. Tümöre ait vaskülarizasyonun embolizasyon sonrası tama yakın azaldığı izlenmektedir. F) Cerrahi rezeksiyon sonrası aksiyel ve koronal kesitlerde T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri.



Şekil 3: A) Sol sfenoid kanat menenjiyomu (derece 1 menenjiyom) olgusuna ait T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri. B) Sol maksiller arter aracılığı ile beslenen tümör dolumlarına ait koronal (a) ve sagittal (b) DSA görüntüleri. Tümör besleyicisi ve tümöre ait dolular beyaz ok ile gösterilmiştir. C) Endovasküler embolizasyon sonrası DSA görüntüsü. Embolize edilen tümör besleyicisi beyaz ok ile gösterilmiştir. Embolizasyon ajanına (Onyx) ait artefakt izlenmekte, besleyici arterde dolum izlenmemektedir. Ayrıca tümöre ait mikrovasküler dolum izlenmediğine dikkat ediniz. D) Cerrahi rezeksiyon sonrası T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri.



Şekil 4: A) Sağ temporal yerleşimli tümöre ait BT görüntüleri. B) Sağ temporal yerleşimli ekstradural ve intradural componentleri olan tümöre (hemanjiyoperisitom) ait T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri. C) Embolizasyon öncesi tanısal DSA görüntüleri. Selektif sağ ECA enjeksiyonlarında ECA distal dallarından besleyicileri olan hipervasküler kitle izlenmektedir. D) Embolizasyon sonrası DSA görüntüleri. Selektif sağ ECA enjeksiyonlarında tümörün tama yakın embolize edildiği izlenmektedir. ECA enjeksiyonuna anterograd ICA dolumu eşlik etmektedir. E) İntraoperatif mikroskop görüntüleri. Avasküler kitle lezyonu izlenmektedir. (Postembolizasyon 24. saatte cerrahi uygulanmıştır.) F) İntraoperatif mikroskop görüntüleri. Avasküler intradural tümör componentinde besleyici arterler içerisindeki embolizasyon ajanına ait renk değişikliği mikroskopik olarak izlenmektedir. G) Postoperatif T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri.



Şekil 5: A) Nüks sağ sfenoid kanat kitlesine ait T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri. B) Nüks sağ sfenoid kanat kitlesine ait tanısal DSA görüntüleri. Sağ internal karotid arter enjeksiyonlarında önceki cerrahide korunmuş olan arterlere ait konfigürasyon izlenmekte. Orta serebral arterin tümörü çevrelediği ve tümör tarafından itildiği beyaz oklar ile gösterilmiştir. Kateterize edilebilir herhangi bir majör tümör besleyicisi izlenmemiştir. C) Postoperatif T1A sekans postkontrast MRG görüntüleri.