

Serebral Arteriovenöz Malformasyonlar

Cerebral Arteriovenous Malformations

M.N. ARDA, A. ACIDUMAN, E. ŞENVELİ, H. KOÇAK, Z. KARS, M. ŞANLI, A. TÜRKER,
N. ORAL, T. DÖNMEZ, L. GÜRSES, Z. ŞEKERCİ,

SSK Ankara Eğitim Hastanesi Nöroşirürji Klinikleri, Ankara

Özet: SSK Ankara Eğitim Hastanesi Nöroşirürji Kliniği'nde, 14 yıllık periyotta 51 serebral arteriovenöz malformasyonlu olgu, mikrocerrahi yöntemle tedavi edilmiştir. Olguların %86'sında total eksizyon sağlanabilmişken, %14'ünde bu işlem başarısız olmuştur. Hastaların bir yıllık izlemlerinde 34 olguda (%66) önemli bir nörolojik bulgunun olmadığı, 10 olguda (%20) minör nörolojik bulgu olduğu ancak bu hastaların bağımsız olarak yaşayabildikleri, 3 olguda (%6) ise ağır nörolojik bulgularla başkalarına bağımlı olarak yaşayabildikleri saptanmıştır. Total obliterasyon sağlanamayan olguların ortalama bir yıllık izlemlerinde yeniden kanama görülmemiş, ancak, epilepsinin sürdüğü ve kontrol edilemediği saptanmıştır. Cerrahi girişime bağlı mortalite %8, morbidite %14 olup, 4 olgu da postoperatif erken dönemde beyin ödemeine bağlı olarak kaybedilmiştir. Seri, literatür gözden geçirilerek sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Arteriovenöz malformasyon, endovasküler embolizasyon, mikrocerrahi, radyoşirürji

Abstract: In a period of 14 years, 51 cases with cerebral arteriovenous malformation had been operated using microsurgery in the Department of Neurosurgery, Ankara Social Security Educational Hospital. In 86% of these cases total excision was successfully obtained, while it could not have been achieved in the remaining 14%. In 34 of the cases (66%) no significant neurological finding was seen in one year post-operational period. Ten (20%) of the cases had minor neurological deficits without needing any help from others and 3 (6%) of the cases depended on others help with their heavy neurological deficits. In the cases that total obliteration could not have been achieved, no further bleeding was seen in one year follow-up, however, uncontrollable epilepsy still existed. Mortality due to surgery is observed to be 8% and morbidity 14%. Four of the cases died because of the brain edema in the early post-operative period. The series had been evaluated through the review of literature and presented.

Key Words: Arteriovenous malformation, endovascular embolization, microsurgery, radiosurgery

GİRİŞ

Serebral arteriovenöz malformasyonlar, gerek intraserebral kanama, gerekse epilepsi ya da nörolojik bulgular oluşturan patolojiler olarak, nöroşirürji pratiğinde önemli bir yer tutarlar.

İnsan bedeninin damar yapısı ile ilgili bozuklukların varlığını bildiren, günümüzden

binlerce yıl öncesine ilişkin yapıtlar vardır. Özellikle XVII. Yüzyıldan başlayarak, pek çok bilim adamı, bu bozukluğa ilişkin bildirimler yapmışlardır (27).

Günümüzde pek çok alternatifinin geliştirilmesine karşın, bu patolojinin tedavisi öncelikle cerrahi olarak düşünülmüştür. Kliniğimizde 14 yıllık bir zaman sürecini kapsayan,

cerrahi girişim uygulanmış olgular, geriye dönük incelenmiş ve tartışılmıştır.

GEREÇ-YÖNTEM ve SONUÇ

SSK Ankara Eğitim Hastanesi Nöroşirürji Kliniğinde 1982 ile 1996 yılları arasında opere edilmiş 51 arteriovenöz malformasyon (AVM) olgusu bulunmaktadır.

Boyutlarına göre, AVM'ler küçük (<3cm), orta (3-6 cm), büyük (>6 cm) olarak sınıflandırılmışlardır (8,9). Olguların 15'inde lezyon 3 cm 'den küçük, 34'ünde 3-6 cm arasında, 2'sinde ise 6 cm'den büyüktür. Kırkbeş olgu (% 88.2) supratentorial, 6'sı (%11.8) infratentorial yerleşim göstermişlerdir (22).

Opere edilen hastaların 14'ü (% 27.5) kadın, 37'si (% 72.5) erkek olup, en küçük yaş 6, en büyük yaş 53 arasında değişim göstermektedir ve ortalama yaş 29.9 olarak saptanmıştır.

Olgularımızın yaş dağılımı, Tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo I: Olguların Yaş ve Cins Dağılımı

Yaş Aralığı (Yıl)	Olgu Sayısı	Cinsiyeti	
		Erkek	Kadın
0-10	2	1	1
11-20	8	2	6
21-30	19	16	3
31-40	12	10	2
41-50	8	6	2
51-60	2	2	-
Toplam	51	37	14

Hastalarımızın tümüne preoperatif-postoperatif serebral anjiyografi yapılmış olup, 4 hastaya perkütan anjiyografi, 13 hastaya Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT) ve perkütan anjiyografi, 15 hastaya BBT ve Digital Anjiyografi (DSA) (Şekil 1 a,b., Şekil 2 a,b,c), 6 hastaya Magnetik Rezonans Görüntüleme (MRG)(Şekil 3) ve DSA, 13 hastaya da her üç görüntüleme yöntemi kullanılmıştır.

Hastalarda görülen en sık semptom başağrısı olup, bunu nöbet, bulantı-kusma ve bilinç kaybı izlemektedir (Tablo II).

Olguların 27'sinde, başvuruları anında yapılan nörolojik muayene, normal olarak değerlendirilmiştir. Başvuru nedenleri ise, Tablo III'de verilmektedir. Kanama tablosu ile gelen 27 olguda en sıklıkla intraparaknimal hematom ve eşlik eden subaraknoid kanama saptanmıştır (%62.9). Bir olguda yalnızca subdural hematom, 9 olguda da yalnızca subaraknoid kanama gözlenmiştir.

Tablo II: Başlangıç Semptomları

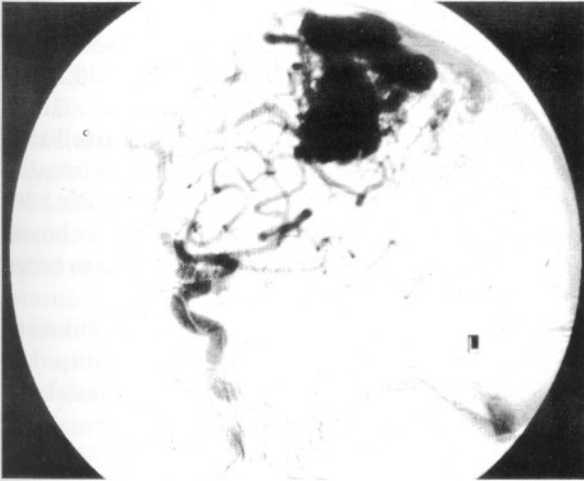
Semptom	Olgu Sayısı	%
Baş ağrısı	27	% 52.9
Nöbet	18	% 35.3
Bulantı-Kusma	15	% 29.4
Bilinç Kaybı	14	% 27.5
Kuvvetsizlik	10	% 19.6
Uyuşukluk	4	% 7.8
Dengesizlik	4	% 7.8
Konuşma Bozukluğu	3	% 5.9
Baş Dönmesi	3	% 5.9
Görme Bozukluğu	1	% 1.9



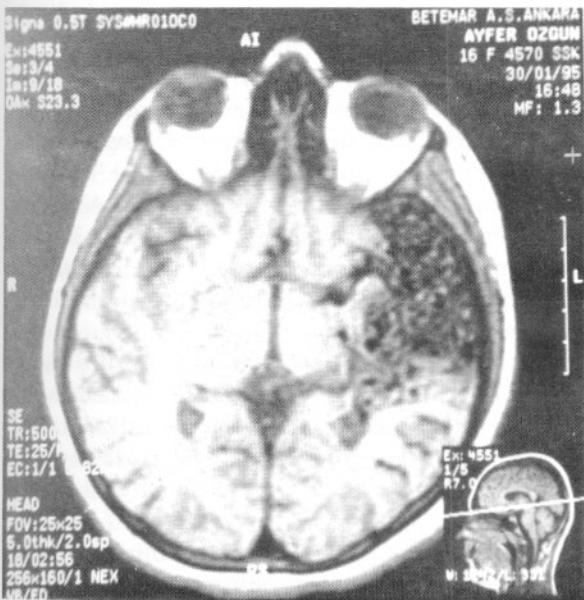
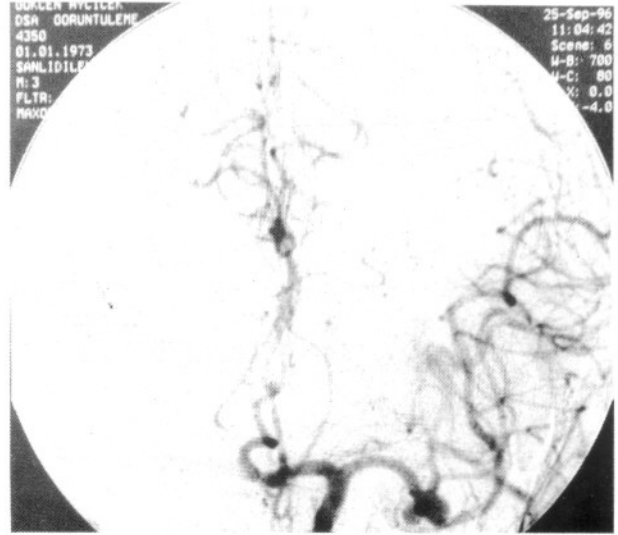
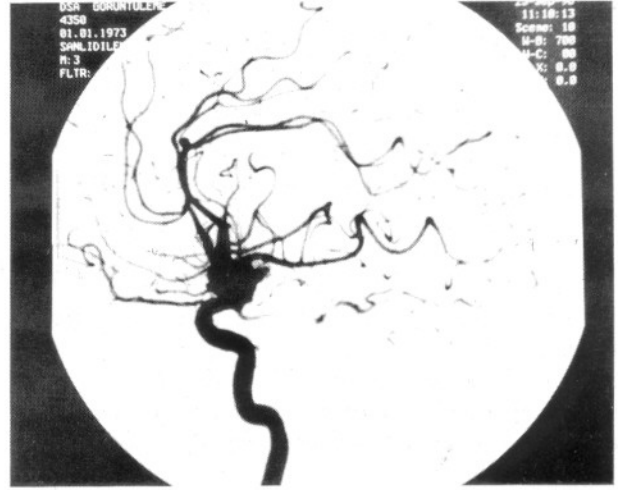
Şekil 1 a: Posterior fossada yerleşmiş, vertebrobaziler beslenme gösteren AVM, b: Aynı olgunun postoperatif anjiyografisi.

Tablo III: Başvuru Nedenleri.

Semptom Ve Bulgular	Olgu Sayısı	%
Kanama	27	% 52.9
Epilepsi	16	% 31.4
Baş ağrısı	4	% 7.9
Nörolojik Defisit	4	% 7.8
Toplam	51	% 100



Şekil 2 a: Ön ve orta serebral arterlerden besleyici alan AVM, b: Olgunun postoperatif ön-arka görüntüsü, c: Olgunun postoperatif yan görüntüsü



Şekil 3 : Fronto-temporal derin yerleşimli dev boyutlarda AVM'nin MR görüntüsü

Tablo IV'de opere edilen AVM'lerin yerleşim yerleri gösterilmiştir.

Olguların preoperatif cerrahi risk değerlendirmesi Spetzler - Martin'e (19) göre yapılmış olup, olguların çoğunluğu Grade 2 ve 3'de toplanmıştır (Tablo V).

51 olgunun ikisine preoperatif embolizasyon yapılmıştır.

Bütün olgular mikrocerrahi yöntemle ameliyat edilmiş olup, 44 AVM'de (%86) total eksizyon sağlanırken, 7 olguda (%14) bu işlem başarılamamıştır.

4 olgumuz postoperatif erken dönemde beyin ödemeine bağlı olarak kaybedilmiştir. 7 olguda da

Tablo IV. Avm'lerin Yerleşim Yerleri

Yerleşim Yeri	Olgu Sayısı	%
1- Frontal	8	% 15.7
2- Parietal	16	% 31.4
3- Temporal	4	% 7.8
4- Oksipital	13	% 25.5
5- Parietooksipital	1	% 1.9
6- Korpus Kallosum	2	% 3.9
7- Sylvian Fissür	1	% 1.9
8- Serebellar	5	% 9.8
9- Vermian	1	% 1.9
Toplam	51	% 100

Tablo V: Olguların Spetzler-Martin'e Göre Preoperatif Risk Değerlendirmesi

Grade	Olgu Sayısı	%
1	9	% 17.6
2	15	% 29.4
3	18	% 35.3
4	8	% 15.7
5	1	% 2.0
Toplam	51	% 100

değişik nörolojik bulgular ortaya çıkmıştır. Cerrahi mortalite %8, morbidite %14'tür.

Postoperatif dönemde gelişen cerrahiye bağlı komplikasyonlardan 4 epidural hematoma acil girişim ile, 1 hidrosefali olgusu ventriküloperitoneal şant takılarak ve 1 menenjit olgusu medikal olarak tedavi edilirken, 2 hastada beyin ödemi gelişmiş, her ikisine de medikal tedavi uygulanmış ve bu olgularımızın tümü taburcu edilmiştir.

Bütün hastaların ortalama bir yıllık ileri gözlemlerinde yapılan nörolojik muayeneleri sonucunda 34 hasta iyi, 10 hasta orta-sekelli, 3 hasta kötü-bağımlı durumda olarak değerlendirilmiştir.

TARTIŞMA

Son yıllarda, cerrahi, anestezioloji, radyoloji ve teknik olanaklardaki artış ve deneyim birikimi, AVM cerrahisinde, mortalite ve morbiditeyi düşüren önemli faktörlerdir (19,25).

Mikrocerrahi, endovasküler embolizasyon, stereotaktik cerrahi, radyoşirürji ya da bu tekniklerin kombinasyonu AVM'lerin tedavilerinde ve AVM'ye bağlı ortaya çıkan nörolojik morbidite ve mortaliteyi azaltmada kullanılan tekniklerdir. Hangi tedavi şekli seçilirse seçilsin, AVM tedavisinde kabul edilebilir tek sonuç, AVM'nin anjiyografik olarak tam obliterasyonudur (2,18,20,21).

Doğal seyrine bırakılan AVM'lerin uzun süreli prognozları kötüdür, her yıl için % 2-4 oranında kanama riski vardır (4,7,10,25,26). AVM'nin başlangıç kanamasında ölüm oranı % 10-30'dur ve bu oran tekrarlayan her kanamada artar (7,10,16,25). Kanamaya bağlı morbidite ise % 15-25 dolayındadır (25,28). AVM'nin bazı özellikleri hasta bazında risk faktörlerini değiştirebilir örneğin, posterior fossada yerleşmiş AVM'ler daha kötü prognoz gösterirler (7,22) ve küçük AVM'ler büyük lezyonlara göre daha sık ve şiddetli kanamaya neden olurlar (28).

Kanamaya bağlı morbidite ise % 15-25 dolayındadır (25,28). AVM'nin bazı özellikleri hasta bazında risk faktörlerini değiştirebilir örneğin, posterior fossada yerleşmiş AVM'ler daha kötü prognoz gösterirler (7,22) ve küçük AVM'ler büyük lezyonlara göre daha sık ve şiddetli kanamaya neden olurlar (28).

AVM'nin cerrahi girişim riski, boyutuna ve yerleşim yerine, hemodinamik karakteristiklerine, cerrahi öncesi nörolojik bulgularına, hastanın yaşına, hastanın medikal durumuna ve operasyonu yapan cerrahin deneyimine bağlı olarak değişir (14,17). Talamus, mezensefalon, motor korteks gibi kritik bölgelerde yerleşen AVM'lerde cerrahi morbidite ve mortalite riski yüksektir (18).

Spetzler-Martin sınıflamasına göre Grade 1 ve 2 AVM'li hastalarda, tüm hastalar için mikrosirürjikal total rezeksiyon önerilmektedir (8,11). Grade 3 lezyonlar varolan klinik bulgularla ve AVM'nin derecelendirilmesini belirleyen etkenlerle birlikte irdelenip, olgu ve yakınları ile yapılacak görüşmelerden sonra değerlendirilmelidir. Asemptomatik hastalar çoğunlukla cerrahi için önerilirlerken, semptomatik hastalara rutin olarak cerrahi önerilir. Grade 4 ve 5 AVM'li hastalarda, hastada önemli veya tekrarlayan intraserebral kanama ortaya çıktığında ya da hastalarda ilerleyici nörolojik bulgu varlığında cerrahi önerilebilir (8).

İleri yaştaki hastalarda tanı konulduğunda, genellikle konservatif girişimler önerilmektedir (9,10).

Arteriovenöz malformasyonların total

obliterasyonu ile sonuçlanan radyoşirürji uygulamaları (streatotaktik, lineer akseleratör, gamma bıçağı) ve başarılarındaki artış konusunda önemli yayınlar vardır (1,13,26). Steiner (21) <3cm AVM'lerde % 87, Colombo (2) <1.5 cm AVM'lerde % 96.5, 1.5-2.5 cm AVM'lerde % 73.9 total AVM obliterasyon bildirmektedirler.

Gerek alternatif girişimsel yöntemler ve gerekse bunların cerrahi ile kombinasyonlarıyla, olumlu sonuç sağlanmış olguların tedavisinde, hangi disiplinin etkin olduğu konusunda kesin bir kanıya varmak oldukça zordur (13).

Radyoşirürjide nidus ışınlanmasını takiben total obliterasyon için yaklaşık iki yıllık bir süre gereklidir. Uygulama noninvaziv olmasına karşın, bu sürede AVM'lerin doğal kanama riski devam eder (18). Bunun yanısıra, radyasyona bağlı nöral doku yıkımı ve 2.5 cm çapın üzerindeki lezyonlarda obliterasyon oranının daha düşük oluşu gibi, olumsuz sayılabilecek durumlar bulunmaktadır (2,21).

Cerrahi riski yüksek, yaklaşımı zor olan derin ve 3 cm'den küçük AVM'lerde radyoşirürji ya da kombine girişimler, alternatif bir obliterasyon yöntemi olabilir (12,18,21).

Endovasküler embolizasyon, sık kullanılan başka bir alternatif yöntemdir. Primer, preoperatif ya da postoperatif uygulanmaktadır. Preoperatif olarak, değişik Spetzler-Martin derecesindeki olgularda %50-90 oranlarında obliterasyon bildirilmektedir (23). Primer uygulama sonrası anjiyografik tam obliterasyon gözlenmesine karşın, Doppler çalışmalarıyla besleyici arter varlığının saptanıp, cerrahiye verildiği olgular bulunmak-tadır (6,24). Embolizasyonla malformasyonun tam olmayan tıkanması, kanama riski göz önüne alındığında, lezyonun doğal seyrini ve kanama riskini azaltmaz ve değiştirmez (5,28). Ayrıca, tüm alternatif yöntemlere ilişkin, vasküler, piyojenik, iskemik ve radyonekroz oluşması gibi bazı komplikasyonlar da söz konusudur (3,15).

AVM'lerin, doğal seyirlerindeki morbidite ve mortalitenin yüksek oluşu, çoğunlukla genç hastalarda görülmesi gibi nedenlerle, tümüyle ortadan kaldırılmaları zorunluluğu vardır. İyi değerlendirilmiş ve derecelendirilmiş olgularda, cerrahi girişim, kısa ve uzun sürede kanama riskini ortadan kaldıran, günümüzde de geçerliliğini sürdüren bir yöntemdir. Kanımızca, olgulara uygulanacak tedavi yönteminin kararına,

multidisipliner bir değerlendirmeden ve tartışmadan sonra verilmesinde büyük yararlar vardır. Cerrahi istemeyen hastalar için ise alternatifleri dışında bir öneri bulunmayıp, hastalığı doğal seyrine bırakmak dışında bir seçenek yoktur.

Yazışma Adresi: Dr. M. Nuri Arda
Meşrutiyet C. 48/3 Kızılay, Ankara
Tel : 0312 4313437
Faks: 0312 4335423

KAYNAKLAR

1. Blond S, Coche Dequeant B, Castelain B: Stereotactically guided radiosurgery using the linear accelerator. *Acta Neurochir Wien* 124(1): 40-43, 1993
2. Colombo F, Pozza F, Chiengo G, Casentini L, DeLuca G, Francescon P: Linear accelerator radiosurgery of cerebral arteriovenous malformations: An update. *Neurosurgery* 34: 14-2, 1994
3. Deruty R, Pelissou GI, Amad D, Mottolese C, Bascoulegue Y, Turjman F, Gerard JP: Complications after multidisciplinary treatment of cerebral arteriovenous malformations. *Acta Neurochir Wien* 138(2): 119-131, 1996
4. Fults D, Kelly DL Jr: Natural history of arteriovenous malformations of the brain: A Clinical study. *Neurosurgery* 15: 658-662, 1984
5. Garretson HD. Intracranial Arteriovenous Malformations, In Wilkins RH, Rengachary SS. (Eds) *Neurosurgery Vol III*. New York: McGraw Hill, 1996, pp 2433-2440.
6. Goodkin R, McKhann GM, Haynor DR, Mayberg MR, Eskridge JM, Winn HR: Persistent feeding arteries to angiographically completely embolized arteriovenous malformation demonstrated by intraoperative color-flow Doppler testing: report of two cases. *Surg Neurol* 44(4): 326-332, 1995
7. Graf CJ, Perret GE, Torner JC. Bleeding from cerebral arteriovenous malformations as part of their natural history. *J Neurosurg* 58: 331-337, 1983
8. Hamilton MG, Spetzler RF. The prospective application of grading system for arteriovenous malformations. *Neurosurgery* 34 (1): 2-7, 1994
9. Harbaugh KS, Harbaugh RE: Arteriovenous malformations in elderly patients. *Neurosurgery* 35: 579-584, 1994
10. Heros RC, Tu YK. Is surgical therapy needed for unruptured arteriovenous malformations? *Neurology* 37: 279-286, 1987
11. Heros RC, Korosue K, Diebold PM. Surgical excision of cerebral arteriovenous malformations. Late results. *Neurosurgery* 26: 570-578, 1990
12. Lawton MT, Hamilton MG, Spetzler RF: Multimodality treatment of deep arteriovenous malformations: thalamus, basal ganglia, and brain stem. *Neurosurgery* 37(1): 29-36, 1995

13. Lunsford LD, Kondziolka D, Flickinger JC, Bissonette DJ, Jungreis CA, Maitz AH, Horton JA, Coffey RJ: Stereotactic radiosurgery for arteriovenous malformations of the brain. *J Neurosurg* 75(4): 512-524, 1991
14. Morgan MK, Johnston IH, Hallinan JM, Weber NC: Complications of surgery for arteriovenous malformations of the brain. *J Neurosurg* 78: 176-182, 1993
15. Mourier KL, Bellec C, Lot G, Reizine D, Gelbert F, Dematons C, Gobin PY, George B: Pyogenic parenchymatous and nidus infection after embolization of an arteriovenous malformation. An unusual complication. Case report. *Acta Neurochir Wien* 122(1-2): 130-133, 1993
16. Nussbaum ES, Heros SC, Camarata PJ: Surgical treatment of intracranial arteriovenous malformations with an analysis of cost-effectiveness. *Clin Neurosurg* 42: 348-369, 1995
17. Pollock BE, Lunsford LD, Kondziolka D, Maitz A, Flickinger JC: Patient outcomes after stereotactic radiosurgery for "operable" arteriovenous malformations *Neurosurgery* 35: 1-8, 1994
18. Sisti MB, Solomon RA, Stein BM. Stereotactic craniotomy in the resection of small arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 75: 40-44, 1991
19. Spetzler RF, Martin NA. A proposed grading system for arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 65: 476-48, 1986.
20. Stein BM. General techniques for surgical removal of arteriovenous malformations, In Wilson CB, Stein BM (Eds): *Intracranial arteriovenous malformations*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984, pp 143-155.
21. Steiner L, Lindquist C, Cail W, Karlsson B, Steiner M: Microsurgery and radiosurgery in brain arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 79: 647-652, 1993
22. Symon L, Tacconi L, Mendoza N, Nakaji P: Arteriovenous malformations of the posterior fossa: a report on 28 cases and review of the literature. *Br J Neurosurg* 9(6): 721-732, 1995
23. Vinuela F, Dion JE, Duckwiler G, Martin NA, Lylyk P, fox A, Pelz D, Drake CG, Girvin JJ, Debrun G: Combined endovascular embolization and surgery in the management of cerebral arteriovenous malformations: experience with 101 cases. *J neurosurg* 75(6):856-864, 1991
24. Westphal M, Cristante L, Grzyska U, Freckmann N, Zanella F, Zeumer H, Herrmann HD: Treatment of cerebral arteriovenous malformations by neuroradiological intervention and surgical resection. *Acta Neurochir Wien* 130(1-4): 20-27, 1994
25. Wilkins RH. Natural History of Intracranial vascular malformations: a review. *Neurosurgery* 1985; 16: 421-430, 1985
26. Yamamoto Y, Coffey RJ, Nichols DA, Shaw EG: Interim report on the radiosurgical treatment of cerebral arteriovenous malformations. The influence of size, dose, time, and technical factorson obliteration rate. *J Neurosurg* 83(5): 832-837, 1995
27. Yaşargil MG. *Microneurosurgery, Vol III A: AVM of the brain, Histology, Embryology, Pathological considerations, Hemodynamics, Diagnostic studies, Microsurgical anatomy*. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1988, ss: 1-4.
28. Yaşargil MG. *Microneurosurgery, Vol III B: AVM of the Brain, Clinical Considerations, General and Special Operative Techniques, Surgical Results, Nonoperated cases, Cavernous and Venous Angiomas, Neuroanesthesia*. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1988, ss: 13-53.