

Intrakranyal Anevrizmalar

Aşkın GÖRGÜLÜ *, Sabahattin ÇOBANOĞLU *, Osman ŞİMŞEK *, Hakan ÖZSÜER *,
M. Kemal HAMAMCIOĞLU *

ÖZET

Kliniğimizde mikrosirürji uygulamalarının başlamasıyla birlikte son 5 yıl içinde cerrahi girişim yapılan 81 anevrizma olgusu retrospektif olarak değerlendirildi. Kadın erkek oranı 0.7 idi. Yaş dağılımı 26 ile 72 arasında olup ortalama yaş 53.3 olarak bulundu. En sık anevrizma lokalizasyonu anterior kommunikan arterdeydi. Olguların 9'unda (%11.1) multipl, 3'ünde (%3.7) ise dev anevrizma mevcuttu. Olguların 9'unda (%97.5) anevrizma kliplendi, 2 olguda (%2.5) ise kas ile sarıldı. Serinin mortalite oranı % 9.8, morbidite oranı ise %28.3'dü. Olgular semptomlar, klinik ve nöroradyolojik bulgular, tedavi ve sonuç açılarından incelendi ve literatürle karşılaştırılarak tartışıldı.

Anahtar kelimeler: Anevrizma, klipleme, subaraknoid kanama

Düşünen Adam; 2002, 15(4): 239-244

SUMMARY

Eighty-one aneurysm cases which were operated in the last 5 years in our clinic with the beginning of microsurgical interventions, were evaluated retrospectively. The female-male ratio was 0.7. The patients' age ranged from 26 to 72 years (mean=53.3 years). Aneurysms were most frequently located on the anterior communicating artery. Multiple aneurysms were present in 9 cases (11.1%) and were giant in 3 (3.7%).

Microsurgical clipping was possible in 79 (97.5%) and wrapping was done in 2 (2.5%) cases. Mortality and morbidity of the whole series was 9.8% and 28.3% respectively. Cases were discussed according to their presenting symptoms and clinical signs, radiological findings, surgical therapy and outcome and were compared to the medical literature.

Key words: Aneurysm, clipping, subarachnoidal hemorrhage

GİRİŞ

Serebral anevrizma ilk olarak 18. yüzyılda Morgagni ve Biemi tarafından tanımlanmıştır (1). İlk cerrahi girişim Sir Victor Horsley tarafından 1885'de servikal karotid arterinin bilateral ligasyonudur (2). İlk başarılı klipleme ise 1938 yılında Dandy tarafından gerçekleştirilmiştir (3). Son yüzyılın ikinci yarısından itibaren nöroradyoloji, nöroanestezi ve mikrosirürjideki hızlı gelişime paralel olarak anevrizma cer-

rahisinde de önemli aşamalar kaydedilmiştir. İkincil beyin hasarının daha iyi anlaşılması, erken cerrahi girişim, transkranyal Doppler, kalsiyum kanal blokerlerinin kullanımı, balon anjioplasti anevrizmal subaraknoidal kanama (SAK) tedavisinin prognozuna olumlu katkılar yapmıştır (4-7).

Anabilim Dalımızda rutin anevrizma cerrahisine 1997 yılında ameliyat mikroskopunun, mikrosirürji el aletlerinin ve digital subtraction anjiografinin kul-

* Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı

lanıma girmesi ile başlandı. Bu çalışmada bölümümüzde tedavi edilen anevrizma olguları gözden geçirildi ve bulgular literatürle karşılaştırılarak tartışıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'na Ocak 1997-Ocak 2001 tarihleri arasında spontan SAK tanısı ile yatırılan 174 olgu içinden anevrizma saptanarak operasyonu yapılan 81 olgu çalışmaya alınmıştır. Çalışma kliniğimiz dosya, kayıt ve film arşivleri kullanılarak retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir.

Nörolojik tablo "Nöroşirürji Topluluğu Dünya Federasyonu" (WFNS), kranyal bilgisayarlı tomografi bulguları ise Fisher ve arkadaşları tarafından bildirilen grade'lemeye uygun olarak yapılmıştır. SAK tanısı öykü yanında lomber ponksiyon ve/veya bilgisayarlı tomografi (BT) ile konulmuştur. Yüzyetmişdört SAK olgusundan grade'i yüksek olan 65'i ileri inceleme yapılamadan kaybedilmiştir. Anjiyografi WFNS grade I ve II olan olgularda erken, III ve daha yüksek olanlarda ise geç dönemde yapılmıştır. Yüzdokuz olguda yapılan anjiyografi sonrası 81 olguda 90 anevrizma tespit edilmiştir. Anjiyografi 2 hastada direkt karotis ponksiyonu, 79 olguda ise femoral kateterizasyonla gerçekleştirilmiştir. Anevrizma 81 olgunun 79'unda ilk anjiyografide, ikisinde ise 3 hafta sonra yapılan ikinci anjiyografide saptanmıştır.

Cerrahi girişim olguların 36'sında ilk 72 saate, 45'inde ise geç dönemde uygulanmıştır. Yetmişsekiz olguda anevrizma klipe edilmiş, iki olguda kas ile sarılmıştır (wrapping). Çıkış durumları Glasgow Çıkış Skalası'na (GCS) göre değerlendirilmiştir. Olgular yaş, cins, klinik özellikler, nöroradyolojik bulgular, tedavi ve sonuç ilişkileriyle incelenmiştir.

BULGULAR

Olguların 36'sı kadın, 45'i erkekti (K/E: 0.7), Yaş dağılımı 26 ile 72 arasında olup ortalama yaş 53.3'dü. Olguların 33'ü ilk 24 saate 13'ü 24-72 saat, 11'i 3-7 gün arasında ve 24'ü ise 7. günden sonra hastaneye başvurmuşlardı. Başvuru sırasındaki başlıca yakınmalar baş ağrısı (%76.2), bulantı-kusma (%48.7), bilinç bulanıklığı (%40) ve bilinç kaybı (%20). Yirmiyedi olguda uzun süreli sigara, 18'inde alkol

Tablo 1. Olguların WFNS grade'i ve sonuç ilişkisi.

WFNS	Olgu	Sonuçlar					
		İyi		Morbidite		Mortalite	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
I	33	27	(%81.8)	5	(%15.6)	1	(%3.2)
II	19	11	(%57.8)	4	(%21.1)	4	(%21.1)
III	13	8	(%53.8)	4	(%30.7)	1	(%7.5)
IV	15	4	(%26.6)	10	(%66.6)	1	(%6.8)
V	1					1	(%100)
Toplam	81	50	(%61.6)	23	(%28.6)	8	(%9.8)

Tablo 2. Olguların Fisher grade'i ve sonuç ilişkisi.

Fisher grade'i	Olgu	Sonuçlar					
		İyi		Morbidite		Mortalite	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
I	7	6	(%85.7)			1	(%14.3)
II	20	16	(%79.0)	2	(%10.5)	2	(%10.5)
III	34	20	(%58.8)	12	(%35.2)	2	(%6.0)
V	20	8	(%40.0)	9	(%45.0)	3	(%15.0)
Toplam	81	50	(%61.6)	23	(%28.6)	8	(%9.8)

kullanımı, 28'inde hipertansiyon, 5'er olguda diabetes mellitus ve konjestif kalp yetmezliği, dört olguda ise önceden geçirilmiş serebrovasküler hastalık hikayesi mevcuttu.

Nörolojik muayenede olguların 52'sinde (%64.1) ense sertliği, 48'inde (%59.2) çeşitli derecelerde bilinç bozukluğu, 26'sında (%32) piramidal bulgular, 16'sında (%19.7) kranyal sinir tutulumuna ait bulgular saptandı. Otuziki (%39.5) olgunun nörolojik muayenesi ise normaldi. WFNS derecelendirmesine göre olguların 33'ü birinci, 19'u ikinci, 13'ü üçüncü, 15'i dördüncü, 1'i ise beşinci derecedeydi (Tablo 1). BT bulgusu olarak subaraknoid kanamaya oniki olguda intraserebral hematoma, dört olguda ise intraventricüler kanama eşlik etmekteydi. BT bulgularına göre olguların 7'si birinci, 20'si ikinci, 34'ü üçüncü, 20'si ise dördüncü grade'dendi (Tablo 2). Fisher grade'i ile WFNS derecesi arasında orantısız bir ilişki mevcuttu (Tablo 3). İki olgu dışındaki tüm olgularda dört kranyal anjiyografi yapılmış olup 81 olguda 90 anevrizma saptanmıştır. Multipl anevrizma oranı %11.1'di. En sık anevrizma yerleşimi anterior kom-

Tablo 1. Olguların WFNS grade'i ve sonuç ilişkisi.

Fisher grade'i	Olgu	WFNS grade'i									
		I		II		III		IV		V	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%
I	7	6	(%85.7)					1	(%14.3)		
II	20	12	(%60.0)	5	(%26.3)	2	(%10.5)	1	(%5.4)		
III	34	14	(%41.1)	12	(%32.3)	5	(%14.7)	3	(%8.8)	1	(%3.1)
IV	20	1	(%5.0)	2	(%10.0)	6	(%30.0)	10	(%45.0)		
Toplam	81	33	(%40.7)	19	(%22.5)	13	(%15.0)	15	(%17.5)	1	(%5.0)

Tablo 4. Cerrahi zamanlama ve sonuç.

Cerrahi Zamanlama	Olgu	Sonuçlar					
		İyi		Morbidite		Mortalite	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
< 72 saat	36	24	(%66.6)	8	(%22.8)	4	(%11.5)
> 72 saat	45	26	(%57.7)	15	(%33.3)	4	(%9)
Toplam	81	50	(%61.6)	23	(%28.6)	8	(%9.8)

munikan arterdeydi (AcoA). Bunu posterior kommunikan arter (PcoA) ve orta serebral arter (MCA) anevrizmaları izlemekteydi. Altı olguda cerrahi girişim öncesi ikinci kez kanama oldu (3 olguda ilk 48, 3 olguda ise 48-72 saatler arasında). Tümünde hipertansiyon hikayesi vardı. Bu olgular bozulan nörolojik durumları düzeltildikten sonra geç dönemde ameliyat edildiler. Seksen olgudan 10'unun klinik seyrinde vasospazma bağlanan klinik bozulma saptandı. Bu olguların tümü erken dönemde girişim yapılamayan olgular ve vasospazm 5-8. günler arası başlamıştı. Olguların başlangıç BT'leri incelendiğinde iki olgunun 2. dört olgunun ise 3. ve 4. dereceden BT bulgularına sahip olduğu görüldü. Bu olgularda cerrahi girişim geç dönemde uygulandı.

Cerrahi tedavi olguların 35'inde erken, 45'inde ise geç dönemde uygulanmıştı (Tablo 4). Cerrahi zamanlama ve klinik sonucu arasındaki ilişki bulunamadı. Distal anterior serebral arter anevrizmalı 4 olguda uygulanan frontal paramedyan yaklaşım dışında tüm olgulara pteriyonal yolla girişim yapıldı. Kranyotomi anterior kommunikan arter anevrizmalarında dominant arter tarafından, böyle bir faktör yoksa sağ taraftan yapıldı. Diğer anevrizmalarda ise

Tablo 5. Olguların yıllara göre dağılımı.

Yıl	Olgu	Sonuçlar					
		İyi		Morbidite		Mortalite	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
1997	11	6	(%54.5)	2	(%18.1)	3	(%27.4)
1998	21	13	(%61.9)	5	(%23.8)	3	(%14.3)
1999	10	7	(%70.0)	3	(%30.0)		
2000	21	12	(%57.1)	8	(%38.0)	1	(%4.9)
2001	18	12	(%66.6)	5	(%29.4)	1	(%5.9)
Toplam	81	50	(%61.6)	23	(%28.6)	8	(%9.8)

lezyonun lokalizasyonuna göre seçim yapıldı. Diğer anevrizmalarda ise lezyonun lokalizasyonuna göre seçim yapıldı. Olguların 14'ünde geçici klip uygulandı. Ortalama klipaj süresi 9.6 dakikaydı. Bu olguların 7'sinde ameliyat sonrası erken dönemde klinik tablo girişe nazaran daha kötüydü. Kas ile sarılan iki anevrizma dışında tüm olgularda anevrizma klipajı mümkün oldu. Bu iki olgudan 1'i 3 ay sonra tekrar kanadı ve hasta endovasküler cerrahiye gönderildi. Diğer olguda ise 2 yıllık takip süresi içinde komplikasyon gelişmedi. Ameliyat sırasında sisternalardaki kan mümkün olduğunda temizlendi ve lokal papaverin uygulandı. İnsidental olarak saptanan 8 anevrizmanın teknik açıdan kapatılması mümkün olan 5'ine ilk girişim sırasında müdahale edilirken, 2 olgu için ikinci bir girişim yapıldı. Operasyon sırasında kanayan anevrizmanın tekrar rüptüre olduğu ve ileri derecede beyin ödemi gelişen bir olguda ise ikinci anevrizmaya yönelik girişim yapılamadı. Anevrizmanın intraserebral hematomla birlikte olduğu 12 olgudan belirgin kitle etkisi olan 3'üne acil cerrahi girişim uygulandı. Hematomun boşaltılmasını takiben anevrizma bulunarak kliplendi.

Olguların 12'sinde hidrosefali gelişti (9'unda hafif,

3'ünde orta derecede). Beşer olguda ikinci ve üçüncü, iki olguda ise dördüncü derece BT bulguları mevcuttu. Bu olguların 3'ünde ventriküloperitoneal şant yerleştirildi. Bir olgu bu uygulamadan yarar görürken 2 olguda nörolojik tablo değişmedi.

Klinik sonuçların değerlendirilmesine göre 50 olgu iyi durumda (GÇS 5) taburcu edildi. Yirmüç olguda morbidite (GÇS 2,3,4), 8 olguda ise mortalite (GÇS 1) görüldü (Tablo 5). Olgular ortalama 3 haftada taburcu edildiler. WFNS ve BT grade'i ile klinik sonuç arasında orantısız ilişki bulundu (Tablo 1 ve 2). Mortalite oranı % 9.8'di (8 olgu). Mortalite 2 olguda anevrizmaya ulaşılmadan oluşan, 4 olguda ise anevrizma diseksiyonu sırasındaki kanama ve beyin şişmesine, 2 olguda operasyon sonrası dönemde gelişen vasospazma bağlıydı.

TARTIŞMA

SAK insidensi literatürde 6-16/100.000/yıl arasında değişim göstermektedir (4,8). Bu olguların yaklaşık yarısında SAK nedenini intrakranyal anevrizmalar oluşturur. SAK'lı 175 olgumuzdan nörolojik tablosu kötü olan ve ileri tetkik yapılamadan kaybedilen 65'i hariç tutulursa, kalan 110 olgunun 81'inde (SAK'lı olguların % 46.2'si) anevrizma saptandı. Anevrizmal subaraknoid kanama genellikle yetişkinlerde görülür ve 40-60 yaş grubunda en yüksek orana ulaşır (4,9,10). Olgularımızdan % 56.7'si bu yaş grubunda yer almıştır. Kadınlarda 1.6-2 kez daha sık olduğu bildirilmesine karşılık serimizde erkeklerde daha yüksek bir oran tespit edilmiştir (K/E: 0.7), cinsler arasında belirgin farklılık gözlenmemiştir (10,11). Önceki raporlara benzer şekilde anterior kommunikan arter anevrizmaları erkeklerde, karotid arter anevrizmaları ise kadınlarda daha fazla bulunmuştur (12). Olgularımızın üçte birinde (28 olguda, % 35.8) başvuru sırasında hipertansiyon anamnezi mevcuttu. Otuzüç (% 40.7) olguda ise hipertansiyon kanamayı takiben ilk muayenede tespit edildi. Bunun sıklıkla katekolamin salınımına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Hipertansiyonun anevrizmalı olgularda yaşlılarına göre yüksek insidensi olup olmadığı hala tartışmalıdır (13).

Literatürle uyumlu şekilde en sık anevrizma yerleşimi anterior kommunikan arterdeydi (9,14). Mortalite

ve morbidite oranı anterior kommunikan arter (% 40.5) ve arteria serebri media anevrizmalarında (% 46.7) diğer lokalizasyonlara göre daha yüksek bulundu. Ancak bu olgular çoğunlukla anevrizma cerrahisine başlanılan ilk yıllara aitti. "International Cooperative Study" çalışmasında lokalizasyon ile sonuç arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (10). Ancak çeşitli serilerde anterior kommunikan ve basiler arter anevrizmalarında sonucun diğer lokalizasyonlara nazaran daha kötü olduğu bildirilmektedir (12).

Olgularımızın 3'ünde (% 3.7) dev anevrizma saptandı. İki arteria serebri media diğeri arteria karotis interna (ACİ) bifurkasyonuna yerleşen anevrizmalar başarı ile kliplendi. Çeşitli serilerde intrakranyal anevrizmaların % 3-13'ünü dev anevrizmaların oluşturduğu bilinmektedir (15-20). Dev anevrizmaların ön sirkülasyonundaki yerleşim yeri serimizle benzerlik göstermektedir (MCA ve ACİ bifurkasyonları) (16,21,22). Bir diğer sık yerleşim yeri ise arka sirkülasyondur ancak bizim bu lokalizasyonda olgumuz yoktur (23). Laplace kanununa göre anevrizma boyutunun büyümesi duvarın daha küçük basınçlarla yırtılmasına yol açacağı için büyük anevrizmalar kanamaya daha eğilimlidirler. Dev anevrizmalar kanamanın yanısıra, nöral doku ve komşu damar üzerine olan bası etkisi ile beyin hemodinamiğinin bozulmasına yol açabilir (16). İki olgumuzda da tanı kanama sonucu konuldu. Anevrizma boyutunun büyümesi cerrahi ve klinik sonuç üzerine olumsuz etkiye sahiptir (12).

Olgularımızın üçünde de cerrahi sorunsuz geçti. Ancak bir olgumuzda operasyon öncesi tekrarlayan kanamalar oldu, bu olgu cerrahiye daha geç dönemde daha yüksek grade ile (grade 3) alınabildi. Olgularımızın 4'ünde girişim yapılan anevrizmaya ek olarak küçük bleb tarzında dilatasyon saptandı. Bu bölge kas ile desteklendi. Literatürde de klip veya koil uygulamasına uygun olmayan bu tür lezyonlarda takip önerilmektedir (14-24). Anjiyografinin çoğu olguda (% 97.5) femoral kateterizasyonla yapılmasına karşılık multipl anevrizma sıklığı literatürdeki oranın (% 20) biraz daha altında bulundu (% 11.1). Dokuz olgunun 7'sinde multipl anevrizma oluşumunda etkili olduğu kabul edilen hipertansiyon anamnezi mevcut olup, bunların 6'sı ilk seansta kliplendi (25). Multipl anevrizma olgularında kanamamış anevrizmanın doğal seyri tek anevrizmalı asemptomatik olgulardan daha

risklidir (9-26). Önceliğin kanayan anevrizmada olması koşulu ile ulaşılabilen tüm anevrizmalara tek girişim ve tek kranyotomi ile müdahale edilmesi önerilir (9,26,29). Kötü grade'li ve yaşlı olgular bunun haricinde tutulabilir (12). Tek kranyotomi ile ulaşılmayan anevrizmalara mümkünse aynı, mümkün değilse ayrı seansla müdahale edilmelidir (26).

Günümüzde erken anevrizma cerrahisi birçok yazar tarafından benimsenmiştir (30). Anevrizmal SAK'da mortalite ve morbiditeyi etkileyen en önemli faktörler SAK'nın direkt etkisi, vasospazm ve anevrizmanın tekrar kanamasıdır (4,5,7). Erken anevrizma cerrahisi ile hedeflenen anevrizmanın tekrar kanamasının önlenmesi ve vasospazm ile etkin mücadelenin sağlanmasıdır. Buna karşılık uygulamada farklı görüşler de mevcuttur. International Cooperative Study'nin çalışması mortalite açısından erken (0-3 gün) ve geç (11. gün sonrası) cerrahi arasında farklılık ortaya koymamıştır (10). Cerrahinin 7-10 gün arasında yapılması ise mortalite oranını artırmıştır. Benzer görüşler Deruty ve ark.'ları tarafından da paylaşılmış, en iyi sonuçların 0-3 günler arası ve 16. günün sonrasında alındığı bildirilmiştir (31). Bununla beraber ödemli beyinde cerrahi girişim güçlüğü, vasospazmın artmasına yol açılması gibi nedenlerden dolayı az da olsa geç cerrahi girişim taraftarları da bulunmaktadır (24). Kliniğimizin eğilimi iyi grade'li olgularda cerrahinin erken (ilk 3 gün içinde), yüksek grade'lilerde ise olgunun düzelmesini takiben geç dönemde yapılması şeklindedir. Yüksek grade'li ancak kliniğin bozulmasını izah eden hematoma mevcudiyetinde de erken cerrahi uygulanmaktadır (32).

Canolat ve ark.'ları erken anevrizma cerrahisi uyguladıkları 76 olguluk serilerinde WFNS ve BT grade'i arasında anlamlı bir ilişki bulmuş ve bunların prognozu üzerindeki önemlerini vergulamışlardır. Bizim olgularımızda da müracaat sırasındaki BT ve WFNS grade'leri arasında, WFNS ve BT grade'i ile GCS arasında orantısız ilişki bulundu. Operasyon öncesi klinik grade, Fisher grade'i ile sonuç arasındaki benzer ilişki birçok yayında ortaya konulmuştur. Bu sistemler sonucun tahmin edilmesinde hala güvenilirdir (33,35).

Anevrizma cerrahisindeki yeterli sonuç anevrizma boyutunun tamamen kapatılmasıdır. Bu işlem 2'si di-

şında tüm olgularımızda gerçekleştirildi. Kliplene-meyen 2 olguda anevrizma kas ile sarıldı. Birkaç olguda klipe edilen anevrizmanın çok küçük bir bölümü klipin dışında kaldı. Klipe ek olarak bu bölüm koterize edildi ve kas ile desteklendi. Kas ile sarılan olgularda tekrar kanama olmadı. Ancak bu olguların daha uzun süreli takipleri yapılması gerekmektedir.

Mortalite oranı çeşitli serilerde farklılık göstermektedir. 'International Cooperative Study'de opere edilen 2922 olgudaki mortalite oranı % 14'dür (10). Taylor ve ark.'ları 295 olguda cerrahi mortalitenin % 4, tüm mortalitenin ise % 9.5 olduğunu bildirmişlerdir (10). Le Roux ve ark.'ları iyi grade'li olgularda oranı % 8, kötü gradeli'lilerde ise % 43 bulmuşlardır (36). Serimizdeki mortalite oranı % 9.8'dir. Daha önemlisi bu oranın yıllar içinde giderek düşüş göstermesidir.

Kliniğimize operasyon mikroskopu ve mikroşirürji el aletlerinin gelmesi ile yaklaşık 5 yıl önce başlayan anevrizma cerrahisi rutin yapılan operasyonlar arasına girmiştir. Bu şekilde daha önceki dönemlerde riskli olmasına karşılık diğer merkezlere sevk edilmek zorunda kalan olgulara gerekli hizmet verilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Heidrich R: Subarachnoid hemorrhage. Handbook of Clinical Neurology Viken PS, Bruyn GV (eds), North Holland Publishing, Amsterdam p.334-349, 1972.
2. Sengupta RP, Mc Allister VL: Subarachnoid haemorrhage. Springer Verlag, New York, p.1-8, 1986.
3. Symon L: Perspectives in aneurysm surgery. Acta Neurochir (Wien) 63:5-13, 1982.
4. Canbaz B, Akar Z, Özçınar G ve ark: 251 opere intrakranial anevrizma olgusu. Türk Nöroşirürji Dergisi 3:161-164, 1992.
5. Cesarini KG, Hardemark HG, Persson L: Improved survival after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: review of case management during a 12-year period. J Neurosurg 90:664-672, 1999.
6. Hacıyakupoğlu S: Subaraknoid kanamanın medikal tedavisi. Temel Nöroşirürji. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara p.1-32, 1997.
7. Le Roux PD, Elliot JP, Downey L ve ark: Improved outcome after rupture of anterior circulation aneurysms: a retrospective 10-year review of 224 good-grade patients. J Neurosurg 83:394-402, 1995.
8. Övül İ: Subaraknoid kanama (SAK) Temel Nöroşirürji. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara, p.1-18, 1997.
9. Devkot UP, Aryal KR: Result of surgery for ruptured intracranial aneurysms in Nepal. Br Neurosurg 15:13-16, 2001.
10. Kassell NF, Torner JC, Haley EC ve ark: The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery; part I over all management results. J Neurosurg 73:18-36, 1990.
11. Kongable GL, Lanzino G, Germanson TP ve ark: Gender related differences in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. J Neurosurg 84:43-48, 1996.

12. Osawa M, Hongo K, Tanaka Y ve ark: Results of direct surgery for aneurysmal subarachnoid haemorrhage: outcome of 2055 patients who underwent direct aneurysm surgery and profile of ruptured intracranial aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 143:655-664, 2001.
13. Fox JL: Management of aneurysms of anterior circulation by intracranial procedures. *Neurological Surgery*. Youmans JR (ed), 3rd edition, WB Saunders Co, Philadelphia, p.1689-1732, 1990.
14. Erdoğan A: Anterior komünikan arter anevrizmaları. *Temel Nöroşirürji*. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara, p.1-13, 1997.
15. Acar Ü, Mertol T, Güner M ve ark: Dev intrakranial anevrizmalar. *Türk Nöroşirürji Dergisi* 4:269-272, 1992.
16. Arda MN: Dev anevrizmalar. *Temel Nöroşirürji*. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara, p.1-16, 1997.
17. Ausman JJ, Diaz FG, Sedasivan B ve ark: Giant intracranial aneurysm surgery: the role of microvascular reconstruction. *Surg Neurol* 34:8-15, 1990.
18. Drake C: Giant intracranial aneurysms: experience with surgical treatment in 174 patients. *Clin Neurosurg* 26:12-95, 1979.
19. Drake CG, Peerless SJ: Giant fusiform intracranial aneurysms: review of 120 patients treated surgically from 1965 to 1992. *J Neurosurg* 87:141-162, 1997.
20. Yaşargil MG: Giant intracranial aneurysms, microneurosurgery. Geor Thieme Verlag, (Wien) p.296-304, 1984.
21. Orbay T: Orta serebral arter anevrizmaları: Temel Nöroşirürji. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara, p.1-16, 1997.
22. Özdamar N: Karotis oftalmik anevrizmalar Temel Nöroşirürji. Altınörs N, Baykaner K, Şekerci Z, Özyurt E, Caner H (eds), Ankara, p.1-6, 1997.
23. Maiuri F, Corriero G, D'Amico L ve ark: giant aneurysm of the pericallosal artery. *Neurosurgery* 26:703-706, 1990.
24. Kato Y, Sano H, Dindorkar K ve ark: Treatment of unruptured intracranial aneurysm. A clinicopathological correlation. *Acta Neurochir (Wien)* 143:681-687, 2001.
25. Ostergaard JR, Hog E: Incidence of multiple intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 63:46-55, 1985.
26. Ünal F, Döşoğlu M, Önal SÇ ve ark: Kafa içi multipl anevrizmalar. *Türk Nöroşirürji Dergisi* 4:273-278, 1992.
27. Heiskanen O, Martilla I: Risk of rupture of a second aneurysm in patients with multiple aneurysm. *J Neurosurg* 32:295-299, 1970.
28. Moyes PD: Surgical treatment of multiple aneurysm and of incidentally discovered unruptured aneurysm. *J Neurosurg* 35:291-295, 1985.
29. Yaşargil MG: Multipl aneurysm. *Microneurosurgery*. Georg Thieme Verlag, Wien, p.305-308, 1984.
30. Canbolat A, Bozboğa M, Hamamcıoğlu MK ve ark: Erken anevrizma cerrahisi: *Tıp Fak Mecmuası* 57:23-31, 1994.
31. Deruty R, Mottolese C, Pelissou-Gayotat I ve ark: Management of the ruptured intracranial aneurysm- early surgery, late surgery or modulated surgery? Personal experience based upon 468 patients admitted in two periods (1972-1984, 1985-1989). *Acta Neurochir (Wien)* 113:1-10, 1991.
32. Shimoda M, Oda S, Mamata Y ve ark: Surgical indications in patients with an intracerebral hemorrhage due to ruptured middle cerebral artery aneurysm. *J Neurosurg* 87:170-175, 1997.
33. Drake CG, Hunt WE, Sano K ve ark: Report of world federation of neurosurgical surgeons committee on a universal subarachnoid hemorrhage grading scale. *J Neurosurg* 68:985-986, 1988.
34. Hirai S, Ona J, Yamaura A: Clinical grading and outcome after early surgery in aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Neurosurgery* 39:441-447, 1986.
35. Ogilvy CS, Carter BS: A proposed comprehensive grading system to predict outcome for surgical management of intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 42:959-970, 1998.
36. Le Roux PD, Elliott JP, Newel DW ve ark: The incidence of surgical complications is similar in good and poor grade patients undergoing repair of ruptured anterior circulation aneurysms: A retrospective review of 355 patients. *Neurosurgery* 38:887-895, 1996.