

KAFA İÇİ MULTIPL ANEVRIZMALAR

INTRACRANIAL MULTIPLE ANEURYSMS

Ö. Faruk Ünal, Murat Döşoğlu, S. Çağatay Önal, Metin Orakdoğan, Oğuzhan Çoban,
M. İnan Turantan, Umur Kaya

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı (ÖFU, MD, SÇÖ, MİT, MO, UK)
Nöroloji Anabilim Dalı, Nöroradyoloji Birimi (OÇ), İstanbul

Türk Nöroşirürji Dergisi 4 : 273 - 278, 1992

ÖZET :

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalında 20 yılı kapsayan retrospektif çalışmada kafa içi multipl anevrizma (KİMA) insidansı %14.3 (103/722) olarak saptanmıştır. Cinsiyet dağılımı eşit olan hasta grubunda yaş ortalaması 46.9'dur.

100'ü subaraknoid kanama (SAK), üçü SAK dışı bulgularla başvuran olgularda 245 anevrizma saptanmıştır. Bu anevrizmaların %92.2'ü karotis, %7.8'i vertebro-baziler (VB) sistemde yer almaktadır. Arteria serebri media (MCA), arteria komunikans anterior (ACoA), arteria karotis interna bifürkasyon (ICA) anevrizmaları en çok bulunan ve kanayan anevrizmalardır.

94 olguya (%91.26) cerrahi tedavi uygulanmıştır. %21.3 olan cerrahi mortalite son yıllarda %14.7'ye düşmesine karşın, hala tek anevrizmalı hastalardaki % 3.4'lük cerrahi mortalitenin çok üzerindedir. Özellikle VB sistem kanamalı hastalar büyük risk taşımaktadır.

Nöroradyolojik tetkiklerde kalite artışı, hem tüm anevrizmaları belirlemede, hem de kanayan anevrizmayı saptamada artış getirerek, gelişen cerrahi teknik ve erken girişim olanaklarıyla birlikte mortalite ve morbiditeyi etkileyecek en önemli unsurlar olarak gözükmemektedir.

Anahtar Kelimeler : Anevrizma, anevrizma cerrahisi, anjiyografi, multipl anevrizma, subaraknoid kanama.

SUMMARY :

In this retrospective study which covers a period of 20 year at İstanbul School of Medicine Neurosurgery Department, the incidence of multiple intracranial aneurysms was found to be 14.3% (103/722). Sex distribution was equal and the mean age was 46.9.

Two hundred-forty five aneurysms were found in the 100 patients who admitted with subarachnoidal haemorrhage and three others with other causes. 92.2% of the aneurysms were located in the carotid, and 7.8% in the vertebro-basilar (VB) system. Middle cerebral artery, anterior communicating artery and internal carotid bifurcation aneurysms were the most commonly found and ruptured aneurysms.

94 patients (91.2%) were surgically treated. Though in recent years surgical mortality rate was reduced to 14.7% from 21.3%, it is still far more higher than the 3.4% rate of surgical mortality of single aneurysm cases. Especially VB system aneurysms are of greater risk.

Advances in the neuroradiological procedures will improve the rate of determination of the site of rupture and reduce morbidity and mortality rates, as well as the improvements in surgical technique and early surgery.

Key Words : Aneurysm, Aneurysm Surgery, Angiography, Multiple Aneurysms, Subarachnoidal Hemorrhage.

GİRİŞ

KİMA sıklığı, çeşitli serilerde %5-30 arasında değişmektedir (1, 2, 5, 7-9, 14, 17, 24). Anjiyografik serilerin ortalaması %12.9, otopsi serilerinin ortalaması %22.7 dir (26). Günümüzde dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) ve manyetik rezonans anjiyografi gibi gelişmiş yeni yöntemlerle, KİMA'yı daha yüksek oranlarda görüntülemek mümkün olmaktadır (23).

Klinikte, başağrısının yeri, kranyal ve fokal nörolojik bulgular; bilgisayarlı tomografide (BT), kanın sisternal ve ventriküler dağılımı, kitle bulguları ve kontrast sonrası boyanmalar; anjiyografide, anevrizmanın büyüklüğü, şekli, çok lobüllü veya uzun oluşu, sınırlarının düzensizliği ve meme başı şeklinde olması, spazm veya kitle bulgusu kanayan anevrizmayı ameliyat öncesinde belirleyebilir. Kesin tanı, anjiyografide silah tütmesine ("smoking gun") benzetilen kontrast maddenin damar dışına çıkmasının saptanmasıyla konulmaktadır (17). Elektroensefalografi'nin (EEG) kanama yerini saptanmada %62.5 oranında doğruluk gösterdiği bildirilmiştir (3). Son yıllarda, manyetik rezonans görüntülemenin (MRI) de kanayan anevrizmayı belirlemede büyük yardımı olmaktadır (23). Kanayan anevrizma, klinik ve yardımcı incelemeler sonrasında %95 oranında saptanabilmektedir (17).

KİMA'da kanayan anevrizması kapatılan ve kalan tek anevrizmasına müdahale edilmemiş olguların kanama şansı, kanamamış tek anevrizmalı olgulara oranla daha azdır (5, 11, 12, 14, 15, 25). Bu bilgi ve morbidite ve mortalite yüksekliliği nedeniyle önceleri yalnız semptomatik anevrizmaya yönelik cerrahi girişim önerilirken, son yıllarda ilerleyen teknik ve KİMA'da düşük kanama oranına karşın, kapatılmayan anevrizmanın kanaması durumunda mortalitenin çok yüksek oluşu gerçeği nedeniyle bu görüş terk edilmektedir (12, 26, 7). Günümüzde amaç, semptomatik anevrizmaya yönelik tek kraniotomi ile ulaşılabilen tüm anevrizmaların kapatılmasıdır; tek kraniotominin yeterli olmadığı durumlarda genellikle aynı veya nadiren ayrı seansta ikinci kraniotomi ile kalan anevrizmalarda tedavi edilmektedir (16, 26). Tanı ve tedavide günümüzdeki gelişmelere karşın, tek anevrizmalı vakalara göre KİMA'da morbidite ve mortalite

hala yüksektir ve tedavi yönetiminde yeni stratejilere ihtiyaç vardır.

KLİNİK MATERYAL VE METOD

Ocak 1972-Aralık 1991 tarihleri arasında İstanbul Tıp Fakültesi Nöroşirürji Kliniğinde tetkik ve tedavi gören 722 kafa içi anevrizmalı hasta arasından anevrizmaları multipl olan 103'ü çalışmaya alınmıştır. Çalışma, kliniğimiz dosya, kayıt ve film arşivleri kaynak kullanılarak retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir.

Hastaların nörolojik tablolarının değerlendirilmesinde WFNS (World Federation of Neurosurgical Surgeons Committee) SAK ölçeği kullanılmıştır (6).

SAK tanısı, öykü yanında LP ve/veya BT ile konulmuştur.

Anevrizma tanısı tüm olgularda anjiyografiyle konulmuştur. 6 hastaya direkt ponksiyonla, 97 hastaya ise femoral kateterizasyonla anjiyografi gerçekleştirilmiştir. 6 hastada tek damar, 24 hastada iki damar, 67 hastada üç damar, 6 hastada ise dört damar anjiyografi uygulanmıştır.

Ameliyat öncesinde kanayan anevrizmanın saptanmasında klinik olarak başağrısının yeri, kranyal sinir ve taraf bulgusu, BT de subaraknoid kanın sisternal dağılımı ve hematoma varlığı, anjiyografide ise anevrizmanın büyüklüğü, şekli, düzensizliği, damar dışına kontrast çıkışı, spazm veya kitle bulgularının varlığı araştırıldı. BT öncesi dönemde iki hastada kanayan tarafı saptayabilmek için EEG incelemesi yapıldı.

Hastalar yaş, cins, klinik özellikler, nörolojik bulgular, tedavi ve sonuç ilişkileriyle incelenmiş ve tartışılmıştır.

Hastaların çıkış durumu ise GOS'a (Glasgow Outcome Scale) göre değerlendirilmiştir (6). Takip kayıtları yetersiz olduğundan verilememiştir.

BULGULAR

Kliniğimizde 1972-1991 yılları arasında tetkik ve tedavi edilen 722 anevrizmalı hastanın 103'ünde (%14.3) multipl anevrizma saptanmıştır. Bu 103 hastanın 76'sında iki, 20'sinde üç, 5'inde dört, ve birer hastada 6 ve 7 anevrizma olmak üzere toplam 245 anevrizma bulunmuş-

tur. İlk 10 yıllık dönemde 129 anevrizmadan yalnız dördü (%3.1) multipl iken, anjiografinin daha çok kateterizasyonla yapıldığı 1982-1991 döneminde 99 hastada (%18.9) birden çok anevrizma saptandığı gözlemlendi.

En düşük yaşın 16, en yüksek yaşın ise 79 olduğu serimizde yaş ortalaması 46.9 olarak bulundu. Hastaların %59.2'si 41-60 yaş grubundaydı. Olguların 52 tanesi erkek (%50.5), 51 tanesi ise (%49.5) kadındı.

100 Hastanın subaraknoid kanama (SAK), ikisinin kranyal sinir perezisi, birinin ise birlikte bulunan arteryovenöz malformasyona (AVM) bağlı epilepsi nedeniyle kliniğimize başvurduğu saptandı.

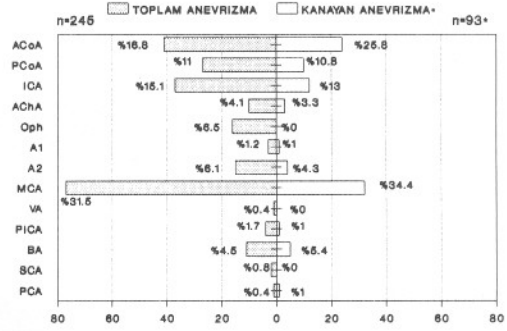
Çalışmadaki 6 hastanın (%5.8) soygeçmişinde anevrizmaya bağlı subaraknoid kanama öyküsü vardı. 49 hastada ise (%47.6) öykü ve/veya muayenede hipertansiyon bulunduğu gözlemlendi. Ayrıca dört hastada AVM (frontobazal bölgede bir, parietal yerleşimli iki ve saçlı deride bir), üç hastada polikistik böbrek hastalığı, bir hastada ise aort koarktasyonu bulunduğu saptandı.

Hastaların kliniğe kabulü sırasındaki nörolojik "grade"leri Tablo 1'de verilmektedir. 23 hastada (%22.33) kranyal sinir bulgusu, 15 hastada (%14.56) ise taraf bulgusu saptanmıştır. BT öncesi dönemde iki hastaya EEG yapılmış, bunlardan biri kanamalı tarafı göstermiştir. 99 hastaya BT incelemesi yapılmış, 54 hastada SAK, 23 hastada intraserebral kanama (ISK), 8 hastada intraventriküler kanama (İVK), iki hastada subdural kanama (SDK), dört hastada hidrosefali, dört hastada ise AVM tespit edilmiştir.

Anjiyografiler ve cerrahi girişim sonucunda saptanan 245 anevrizmanın dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Bu anevrizmalardan "berry" türünde olan 8'i anjiyografilerde saptanamamış, ancak cerrahi girişim sırasında bulunabilmiştir. Ayrıca anjiyografilerde anevrizma olduğu düşünülen dört düzensizliğin ameliyatlarda uzun arter veya damar kıvrımları olduğu gözlemlenmiş, bunlar seri dışı bırakılmıştır.

52 anevrizma (%21.2) orta hatta, 103 anevrizma (%42) sağ hemisferde, 90 anevrizma (%36.7) ise sol hemisferde yerleşmişti. 226 anevrizma karotis, 19 anevrizma VB sisteminde yer alıyordu.

103 HASTADAKİ 245 ANEVRIZMANIN DAĞILIMI ve KANAMA ORANLARI*



Şekil 1 : Anevrizmaların kaynaklandığı damarlara göre toplam dağılımı sayı ve yüzde olarak soldaki noktali sütunlarla (103 hastada saptanan toplam 245 anevrizma arasında); kanayan anevrizmaların dağılımı (kanaması cerrahi olarak doğrulanmış 93 anevrizma arasında) ise sayı ve yüzde olarak sağdaki boş sütunlarla verilmiştir.

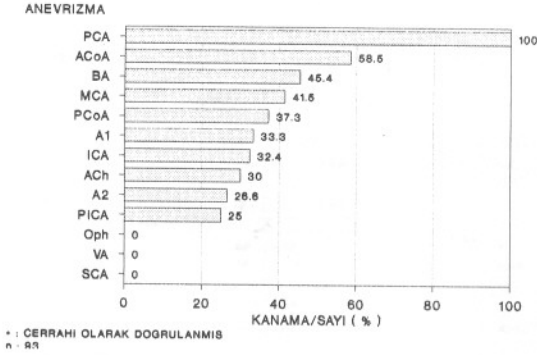
Anjiyografilerde anevrizma dışında, 19 olguda spazm, 8 olguda hematoma, bir hastada hidrosefali bulguları ve iki hastada anevrizma kenarlarında düzensizlik gözlemlenmiştir. Dört hastada da ayrıca AVM saptanmıştır.

Ameliyat öncesi nörolojik muayene ile 38 hastada (%36.9), EEG ile bir hastada (%50), BT ile 52 hastada (%52.5) ve anjiyografik inceleme ile 59 hastada (%57.3) kanayan anevrizma, ameliyat bulgularıyla uyumlu olarak doğru saptanmıştır. 6 hastada ise, semptomatik anevrizma yanlış tahmin edilmiştir (%5.8).

Ameliyat bulguları değerlendirildiğinde, en sık MCA (%34.4), ACoA (%25.8) ve ICA (%13) anevrizmalarının kanadığı saptandı (Şekil 1). Kanayan anevrizmalar, aynı yerleşimdeki tüm anevrizmalara oranlandığında, en yüksek kanama oranı arteria serebri posterior (PCA), arteria bazilaris (BA), ACoA ve MCA'da bulunmuştur (Şekil 2).

13 hasta ameliyat öncesi dönemde yeniden kanamış (%12.6) ve biri (AVM'i olan) kaybedilmiştir. Ayrıca ilk girişiminde yanlış anevrizmaya öncelik verilerek ameliyat edilen ve tüm anevrizmaları kapatılmayan hastalardan dördü, ikinci girişimi beklerken yeniden kanamayla kaybedilmiştir. Ameliyat beklerken kaybedilen bir hasta yanında, kötü nörolojik tablo, ileri yaş ve eşlik eden hastalıklar nedeniyle üç hastaya,

ANEVRİZMALARIN KANAMA RİSKİ*



Şekil 2 : Kanayan anevrizmaların aynı yerleşimdeki toplam anevrizmalara oranla yüzdesi.

ve ameliyatı kabul etmeyen de 5 hastaya cerrahi girişim uygulanmamıştır. Kötü nörolojik tablolu hastalardan ikisi konservatif tedavi altında vefat etmiştir. Kalan 94 olgu ise cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Bu hastaların nörolojik tabloları ve sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Cerrahi varış yolu olarak aynı seansta 74 hastada tek, 8 hastada ise iki yanlı kranyotomi uygulanmıştır. 12 hastada girişim sadece semptomatik anevrizmaya yönelik yapılmıştır. 12 hastada ikinci girişim planlanmış, bunlar arasından ilk ameliyatta yanlış öncelik verilerek asemptomatik anevrizmaları kapatılan 6 hastadan dördü semptomatik anevrizmaları yeniden kanayarak kaybedilmiştir. Kalan 8 hastada ise ayrı seansta ikinci kranyotomi yapılmıştır. Bu girişimlerde, öncelik kanayan anevrizmada olmak üzere anevrizmalar klip kullanılarak dolaşım dışı bırakılmıştır. Klip uygulanamayacak kadar küçük olan 8 anevrizma ise bipolar koagülatörle yakılmış ve çevresi kasla takviye edilmiştir. İntrakranyal AVM ile birlikte olan hastalardan biri ameliyat öncesi yeniden kanamayla kaybedilmiş, ikisinde ise tek seferde tüm lezyonlar cerrahi olarak kapatılmıştır. Bu hastalardan biri ameliyat sonrası kaybedilmiştir.

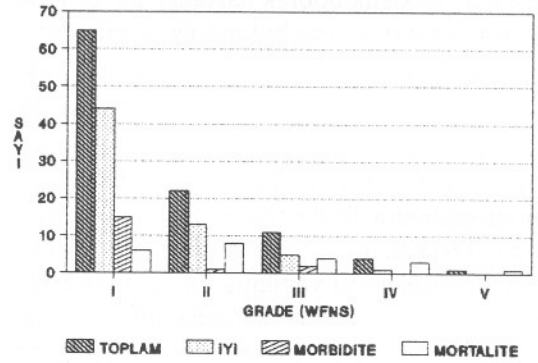
Cerrahi girişim uygulanmış 94 hastada şu komplikasyonlar (tek tek veya beraber olarak) gözlenmiştir; 10 hastada bilinç bozukluğu, 8 hastada hemisendrom, iki hastada epilepsi, 5 hastada menenjit, 6 hastada hidrosefali, üç hastada psikoorganik sendrom, üç hastada İSH, dört hastada kranial sinir parezisi, 6 hastada ak-

ciğer enfeksiyonu, bir hastada ise derin ven trombozu.

Sonuçlarla, kanamanın infra veya supratentoryal oluşu ve nörolojik tablo arasında bağlantı bulundu. Cerrahi veya konservatif tedavi uygulanmış supratentoryal kanamalı 96 hastanın %63.5'u iyi durumda (GOS I-II) çıkarılmıştır. Bu grupta %18.7 morbidite (GJOS III-IV), %17.7 mortalite vardır (Şekil 3-A). VB sistem anevrizması kanayan 7 hastanın ise %71.4'ü kaybedilmiştir. Bu grupta iki hasta ise (%28.6) GOS II olarak taburcu edilmiştir. Mortalite grade I hastalarda %9.2 iken grade V de %100'e erişmektedir (Tablo 1, Şekil 3-B). Kliniğimiz KİMA olgularında cerrahi mortalitenin yıllara göre dağılımı ise Şekil 4'de verilmiştir.

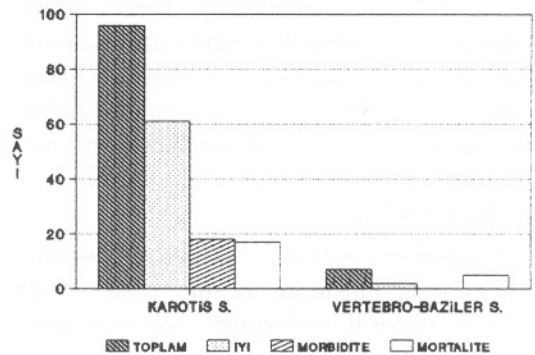
Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde genel mortalite %21.3, cerrahi mortalite ise %20.2'dir.

NÖROLOJİK TABLOYA GÖRE SONUÇLAR*



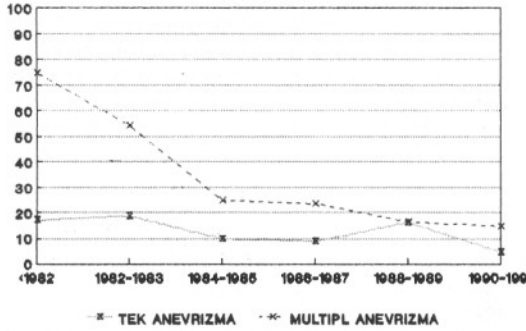
Şekil 3 - A

KANAMA KAYNAĞINA GÖRE SONUÇLAR*



Şekil 3 - B

TEK ve MULTIPL ANEVRIZMALI HASTALARDA
YILLARA GÖRE CERRAHI MORTALİTE ORANI (%)



Şekil 4 :

TARTIŞMA

KİMA insidansı değişik serilerde %5-33.5 arasında değişmektedir (1, 2, 7-9, 13, 17, 24). Özellikle otopsi serilerindeki oranların klinik serilere göre daha yüksek oluşu, gerçek insidansın daha yüksek olduğunu düşündürmektedir (17). Bizim 722 olgunluk serimizde 103 hastada (%14.3) birden fazla anevrizma saptanmıştır. Bu oran yıllara göre incelendiğinde, anjiyografinin femoral kataterizasyonla en az iki karotis ve bir vertebral arteri kapsayacak şekilde ve çoğunlukla SAK'ın erken döneminde yapıldığı süreçte %4'den %18.9'a artış gösterdiği dikkat çekmektedir.

Serimizde 5 ve 6. dekadlardaki hasta fazlalığı diğer serilerle uyuşmakta, cins dağılımı ise diğer serilerden farklılık göstermektedir. Kadınlarda görülen KİMA oranının erkeklerden fazla olduğu, bazen de 3-5 katına kadar yükseldiği belirtilmektedir (14, 17). Çalışmamızda ise bu oran (51/52) eşite yakın bulunmuştur.

İntrakranial anevrizmaların %2 sinden azının kalıtımla ilişkili olduğu, ve bu oranın genç ve multipl anevrizmalı hastalarda daha yüksek olduğu bilinmektedir (19). Nitekim, hastalarımızın 6'sının (%5.8) soygeçmişinde anevrizmaya bağlı subaraknoid kanama öyküsü vardır ve bu olgulardan dördü 40 yaşın altındadır.

KİMA oluşmasında etkili olduğu kabul edilen hipertansiyon olgularımızın %45.6 sında saptanmıştır (21). Ayrıca üç hastada saptanan polikistik böbrek hastalığı ve bir hastada görülen aort koarktasyonunun anevrizmalarla birlikte olma insidansının yüksek olduğu bilinmektedir (4, 22). İntrakranial AVM saptanan üç hastada, AVM'yi besleyen damarlar üzerinden bir-

den fazla anevrizma bulunması, yüksek debinin anevrizma oluşumunda etkili olduğunu düşündürmektedir (10, 18, 20).

Çalışmamızda anevrizmaların lokalizasyonu ile buna bağlı kanama olasılıkları yayınlarından bazı farklılıklar göstermektedir (5, 11, 17, 21, 26). Anevrizmalar en sık MCA, ACoA ve ICA'da yerleşmesine ve aynı sırayla kanamasına karşın, lokalizasyona göre kanama olasılığı sıralaması PCA (%100), ACoA (%58.5) ve BA (%45.4) şeklindedir. PCA'nın %100 oranında yırtılma olasılığı dikkat çekici olmasına karşın, bu yerleşimin tek oluşu tesadüfi bir bulgu olabilir. Sıralamada üçüncü olan BA ise diğer serilerde daha alt sıralarda yer almakta, buna karşın posterior inferior serebellar arter (PICA) anevrizmalarının serimizdeki kanama yüzdesi diğerlerine kıyasla daha düşüktür. MCA anevrizmaları, diğer serilerden farklı olarak birinci sıklıkta görülmesine karşın, kanama riski açısından dördüncü sıradadır ve bu yönüyle yayınlara uyumludur (Şekil 2).

KİMA'lı hastalarda, kanayan anevrizmanın ameliyat öncesinde bilinmesi sonucu etkilemektedir. Klinik, nöroradyolojik ve elektrofizyolojik verilere karşın, kanayan anevrizma yerinin saptanamadığı durumlarda kanama riskiyle ilgili tablolar, kanama yerinin saptanmasına yardımcı olabilir (17). Çalışmamızda klinik muayene (%37) ve BT'nin (%50.5) kanama yerini belirlemedeki oranı yayınlara uyumlu bulunmasına karşın, anjiyografideki (%57.3) oranın daha düşük oluşu, incelemelerin dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) tekniği yerine konvansiyonel cihazlarla yapılmasına bağlanabilir. Nitekim DSA ile görülen ve tüten silah şeklinde tanımlanan kontrast maddenin damar dışına çıkışı, kanayan yerin saptanmasında kesin kanıt olmasına karşın, serimizde saptanmamıştır. Bu eksiklik, serimizdeki sonuçlarada yansımış ve semptomatik anevrizması ilk girişimde kapatılmayan 6 hastadan dördü ameliyat sonrası erken dönemde yeniden kanayarak kaybedilmiştir.

Tedavi sonucunu etkileyen en önemli faktörün hastanın klinik tablosu olduğu gözlenmiştir. Grade yükseldikçe mortalite artmaktadır. Morbidite ve mortaliteyi kötü yönde etkileyen başka bir etken ise kanamanın VB sistem kaynaklı oluşudur. Bu hastalarda mortalite, karotis sistemindeki anevrizması kanayan hastalara oranla dört kat fazladır. Teknoloji ve cerrahi teknikteki gelişmelerle mortalite oranı %75'den, %14.7'ye düşsede hala tek anevrizmalı olgulara (%3.4) oranla çok yüksektir (Şekil 4).

Multipl anevrizmalarda kanamamış anevrizmaların doğal seyri, tek anevrizmalı asemptomatik olgularınkinden daha risklidir (5, 11, 12, 15). Bu nedenle KİMA olgularında, uygun hastalarda asemptomatik anevrizmalarda kapatılmalıdır. Geçmişte, sadece kanayan anevrizmaya yönelik yapılan girişim (12, 13), günümüzde, öncelik kanamış anevrizmada olarak, ulaşılabilen tüm anevrizmalara tek girişim ve tek kraniotomi ile müdahale etmek şeklindedir (7, 11, 16, 26). Tek kraniotomi ile ulaşılamayan anevrizmaların sözkonusu olduğu durumlarda, mümkünse aynı anda, değilse başka zamanda ikinci kraniyotomi uygulanmalı ve tüm anevrizmalar dolaşım dışı bırakılmalıdır.

SONUÇ

Anjiyografik tetkik, SAK'ın erken döneminde ve her iki karotis ve en az bir vertebral arteri kapsayacak şekilde yapılmalıdır. KİMA yı belirleme oranı buna paralel artış getirecektir. Ayrıca kanayan anevrizmayı belirleme amacıyla uygun açılarda ve substraksiyon teknikleriyle çekim yapılarak, anevrizmanın boyut ve şekil özellikleri saptanmalıdır. Semptomatik anevrizmayı doğru belirleme sonuç açısından büyük değer taşır. Girişim, doğru öncelikte yapılmalı ve ilk girişimde kanayan anevrizma mutlaka kapatılmalıdır. Çıkış durumunu etkileyen en önemli faktör hastanın cerrahiye alınışı sırasındaki nörolojik tablosu olduğundan, KİMA'lı uygun hastalarda erken dönemde ameliyat edilmeli, yeniden kanama veya vazospazm engellenerek yaratacağı komplikasyonlara izin verilmemelidir. Morbidite ve mortaliteyi kötü yönde etkileyen başka bir etken ise kanamanın VB sistem kaynaklı oluşudur.

KİMA olgularımızda, batı kaynaklı diğer serilerden farklı olarak cinsiyet farkı saptanmamıştır, ayrıca MCA, ACoA, ICA anevrizmaları en çok bulunan ve kanayan anevrizmalardır.

Yazışma Adresi : Dr. Ö. Faruk Ünal
İstanbul Tıp Fakültesi
Nöroşirürji Anabilim Dalı
Çapa, 34390 İstanbul

KAYNAKLAR

- Akar Z, Canbaz B, Özçınar G, et al: Multipl anevrizmalar. Türk Nöroşirürji Dergisi (Ek 4): 77, 1991.
- Arda MN, Oral N, Şenveli ME, et al: Multipl anevrizmalar. Türk Nöroşirürji Dergisi (Ek 4): 82, 1991.
- Almaani WS, Richardson AE: Multiple intracranial aneurysms: Identifying the ruptured lesion. Surg Neurol 9:303-305, 1978.
- Dalgaard OZ: Bilateral polycystic diseases of the kidneys: A followup of 284 patients and their families. Acta Med Scand 158 (Supp 328):186-182, 1957
- Dell S: Asymptomatic cerebral aneurysm: Assessment of its risk of rupture. Neurosurgery 10:162-166, 1982.
- Drake CG: Report of World Federation of Neurological Surgeons Committee on a universal subarachnoid hemorrhage grading scale. J Neurosurg 68:985-986, 1988
- Fox JL: Management of aneurysms of anterior circulation by intracranial procedures. In Youmans (JR(Ed): Neurological Surgery. Philadelphia, WB Saunders, 1990, pp 1698-1804
- Güner M, Acar U, Mertol T, et al: Multiple anevrizmalarda tedavi. Türk Nöroşirürji Dergisi (Ek 4): 80, 1991.
- Gökçalp HZ, Arasil E, Egemen N, et al: İntrakranial multiple anevrizmalar. Türk Nöroşirürji Dergisi (Ek 4): 78, 1991.
- Hayashi S, Arimoto T, Hakura T, et al: The association of intracranial aneurysms and arteriovenous malformations of the brain. Case report. J Neurosurg 55:971-975, 1981.
- Heiskanen O: Risk of bleeding from unruptured aneurysms in cases with multiple intracranial aneurysms. J Neurosurg 55:524-526, 1981.
- Heiskanen O, Marttila I: Risk of rupture of a second aneurysm in patients with multiple aneurysms. J Neurosurg 32:295-299, 1970.
- McKissock W, Richardson R, Walsh L, et al: Multiple intracranial aneurysm. Lancet 1: 623-626, 1964.
- Mount La, Brisman R: Treatment of multiple intracranial aneurysms. J Neurosurg 35:728-730, 1971.
- Mount LA, Brisman R: Treatment of multiple aneurysms: Symptomatic and asymptomatic. Clin Neurosurg 21:166-170, 1974.
- Moyes PD: Surgical treatment of multiple aneurysms and of incidentally discovered unruptured aneurysms. J Neurosurg 35:291-295, 1971.
- Nehls DG, Flom RA, Carter LP, et al: Multiple intracranial aneurysms: Determining the site of rupture. J Neurosurg 63:342-348, 1985.
- Nehls DG, Carter LP: Multiple intracranial aneurysms and arteriovenous malformation in a single patient: A case report. Neurosurgery 17:97-100, 1985.
- Norrgard O, Angquist KA, Fodstad H, et al: Intracranial aneurysms and heredity. Neurosurgery 20:236-239, 1987.
- Noterman J, Georges P, Brotchi J: Arteriovenous malformation associated with multiple aneurysms in posterior fossa: A casereport with a review of literature. Neurosurgery 21:387-391, 1987.
- Ostergaard JR, Hog E: Incidence of multiple intracranial aneurysms. J Neurosurg 63:49-55, 1985.
- Robinson RG: Coarctation of aorta and cerebral aneurysm. Report of two cases. J Neurosurg 26:527-531, 1967.
- Stone JL, Crowell RM, Gandhi YN, et al: Multiple intracranial aneurysms: Magnetic resonance imaging for determination of the site of rupture. Report of a case. Neurosurgery 23: 97-100, 1988.
- Tahta K, Turgut M, Akbay A: Multipl intrakranial anevrizmalar. Türk Nöroşirürji Dergisi (Ek 4): 83, 1991.
- Winn HR, Almaani WS, Berga SL, et al: The long term outcome in patients with multiple aneurysms. J Neurosurg 59:642-651, 1983.
- Yaşargil MG: Multipl anevrizms. Microneurosurgery (II), Wien, Georg Thieme Verlag, 1984, pp 305-308.