

## INTRAKRANİAL ANEVİZMALAR VE MİKROTEKNİK

Prof. Dr. Nurhan AVMAN (\*)

Dr. Yılmaz TANYAŞ (\*\*)

### GİRİŞ

Mikroteknik nöroşirürjide kullanılmaya başladıktan sonra serebrovasküler cerrahide büyük gelişmeler olmuş ve adeta yeni çığır açılmıştır. Bu nedenle biz de 1973 yılının ikinci yarısından itibaren anevrizma cerrahisinde mikroteknikni uygulamaya başladık. Neticelerimizi klasik yöntemlerle yapmış olduğumuz operasyonlarla karşılaştırdık. Mortalitemizdeki süratli düşüş bize mikroteknikniğin üstünlüğünü ayrıca belirtmektedir. Bu yazımızda anevrizm cerrahisinde mikroteknik ve 30 vakamızdaki uygulamasından söz ettik.

### TARİHÇE

Cerrahide mikroskop ilk kez EVALD, MAIER ve LION tarafından 1921 yılında hayvanlarda labirent ameliyatlarında kullanılmıştır. Daha sonra 1960 yılında JACOBSON ve SUAREZ küçük periferik damarlarda mikroşirürjiyi uyguladılar. Aynı yıl Jacobson grubu koroner endarterektomi, orta serebral arter endarterektomisi ve ureteral rekonstrüksiyon ameliyatları yaptılar. 1962 yılında SMITH cerrahi mikroskobu periferik sinir cerrahisinde kullandı. 1967 yılında da DONAGHY mikrovasküler cerrahide binoküler cerrahi mikroskobu kullandı. (17) 1964 de ADAMS ve WITT (17), 1966 da POOL ve COLTON (13), 1967 de RAND ve JANETTA (18) intrakranial anevrizmalarda cerrahi mikroskobu kullandılar. Son yıllarda mikronöroşirürjiye çok büyük katkılarından ötürü YAŞARGİL bu konuda adı en çok geçen isim oldu. (20, 21, 22, 23)

(\*) A.Ü. Tıp Fak. Nöroşirürji Kliniği Kürsüsü Başkanı

(\*\*) A.Ü. Tıp Fak. Nöroşirürji Kliniği Asistanı

## MATERİYEL

1966 - 1975 yılları arasındaki 10 yıllık devrede 51 vakada 55 tane anevrizmaya intrakranial olarak müdahale ettik. Bu seri kliniğimizde yalnız birimizin (N. A.) ameliyat ettiği vakalardan oluşmuştur. Bu seriye boyunca ligasyon yaptığımız internal karotis arter anevrizmalarını ve traping yaptığımız iki tane travmatik internal karotis arter anevrizmasını ilave etmedik.

21 tanesi makroskopik ve 30 tanesi mikroskopik olarak opere edilen 51 vakadan bir tanesinde üç anevrizma, iki tanesinde de ikişer anevrizma vardı. Vakalarımızda cinslere göre dağılım 26 erkek ve 25 kadın olarak tesbit edilmiştir. Yaş grubu olarak en sık rastladığımız grup 41 - 50 yaşlar arası olmuştur. (Tablo I).

TABLO : I

|            |        |         |
|------------|--------|---------|
| 0 - 10 yaş | 2 vaka | (%3,9)  |
| 11 - 20 »  | 2 »    | (%3,9)  |
| 21 - 30 »  | 10 »   | (%19,5) |
| 31 - 40 »  | 12 »   | (%23,5) |
| 41 - 50 »  | 21 »   | (%41)   |
| 51 - 60 »  | 3 »    | (%5,8)  |
| 61 - 70 »  | 1 »    | (%1,9)  |

Kliniğimize müracaatlarından itibaren ilk subaraknoid kanama arasında geçen zaman 24 saatten 10 yıla kadar değişmektedir. Opere ettiğimiz bu 51 vakadan sadece iki tanesi ilk 48 saat içinde kliniğimize müracaat etmiştir. İlk bir hafta içinde müracaat eden vaka 9 tanedir. İkinci hafta içinde 7 vaka, 3. hafta içinde 6 vaka, 4. hafta içinde 10 vaka, ilk üç ay içinde 9 vaka kliniğimize müracaat etmiştir. Bir vaka 5. ayında, bir vaka 6. ayında, bir vaka 8. ayında, bir vaka ikinci yılında ve iki vaka da 5. yılında gelmişlerdir. Bir vakamızın da 10 yıllık hikâyesi vardı.

Hastaların klinik durumlarını belirlemek amacıyla BOTTERELL in taksimini gözönüne aldık ve 5 grupta inceledik.

Botterell'in taksiminde :

1. derece : Minimal baş ağrısı ve ense sertliği.
2. » : Baş ağrısı, ense sertliği ve hafif kranial sinir paralizileri.
3. » : Şuür bozukluğu, şiddetli ense sertliği, hafif nörolojik defisitler.
4. » : Stuper hali, hemiparezi, hafif deserebrasyon rijiditesi, L. P. de kesif kan ve vasküler spazm.
5. » : Derin koma ve deserebrasyon rijiditesi görülür.

Ayrıca hasta 50 yaşın üstünde ise ve sistemik bir hastalığı da var ise her iki durumda da bir derece ilave edilir.

Serimizdeki 55 anevrizmanın lokalizasyonları ve oranları şöyledir :

|                                           |         |         |
|-------------------------------------------|---------|---------|
| 1 — İnternal karotid arter anevrizması.   | 22 tane | (%40)   |
| 2 — Orta serebral arter anevrizması.      | 17 »    | (%30,9) |
| 3 — Anterior komünikan arter anevrizması. | 11 »    | (%20)   |
| 4 — Anterior serebral arter anevrizması.  | 3 »     | (%5,4)  |
| 5 — Vertebro baziler sistem anevrizması.  | 2 »     | (%3,4)  |

Bir vakamızda görülen üç anevrizma (internal karotis + anterior serebral + orta serebral) akrilik ile kaplanmış, diğer iki vakada ise (anterior serebral + anterior komunikan) çift anevrizma klipe edilmiştir. Üç anevrizması olan hasta kliniğimize kafa içi basınç artması bulguları ile yatmıştı. Bu hastada hematoma veya başka bir ilave intrakranial patoloji yoktu.

55 anevrizmanın tedavi yöntemlerini mikrosirürjiden evvel ve sonra olmak üzere iki grupta inceledik.

## Mikroşirürjiden evvel :

|                    | Klipaj | Akrilik Adele |      | Rezeksiyon | Ligasyon |
|--------------------|--------|---------------|------|------------|----------|
|                    |        | kap-          | kap- |            |          |
|                    |        | lama          | lama |            |          |
| İnternal karotis   | 3      | 1             | —    | —          | —        |
| Orta serebral      | 2      | 4             | 1    | 1          | 3        |
| Anterior komunikan | —      | 2             | —    | —          | —        |
| Anterior serebral  | —      | 1             | —    | —          | —        |
| Vertebrobasiler z  | 1      | —             | —    | —          | 1        |

Ayrıca 3 tane anterior komunikan arter anevrizmasına da proksimal anterior arter ligasyonu uygulanmıştır.

## Mikroşirürjiden sonra :

|                    | Klipaj | Akrilik kaplama | Klipaj + Rezeksiyon |
|--------------------|--------|-----------------|---------------------|
| İnternal karotis   | 18     | —               | —                   |
| Orta serebral      | 2      | 3               | 1                   |
| Anterior komunikan | 6      | —               | —                   |
| Anterior serebral  | 2      | —               | —                   |

Yukarıdaki rakamlara göre mikroşirürjiden evvel % 26 olan klipaj metodu oranı mikroşirürjiden sonra % 87'ye yükselmiştir. Klipaj ile anevrizma kesinlikle dolaşım dışı bırakıldığı için ideal bir tedavi yapılmış olmaktadır.

Bipolar ile disseksiyon ve anevrizma boynu yapma veya mevcut boynu sağlamlaştırma olanakları sayesinde klipaj gibi emin bir metod daha çok kullanılır hale gelmiştir.

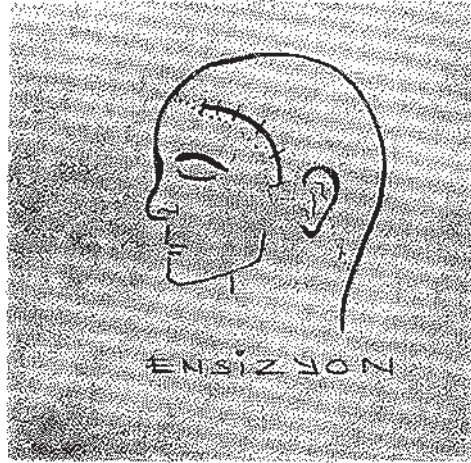
Prognoz ve mortaliteye bakacak olursak şöyle bir Tablo ortaya çıkar :

|                       | Vaka sayısı | Eksietus            | Kısmi iyileşme | Tam iyileşme |
|-----------------------|-------------|---------------------|----------------|--------------|
| Mikroşirürjiden evvel | 21          | 8 (%38)             | 7              | 6            |
| Mikroşirürjiden sonra | 30          | İlk 15 vaka 6 (%40) | 4              | 5            |
|                       |             | Son 15 vaka 2 (%13) | 2              | 11           |

Mikroşirürjikal teknikle ameliyat edilen 30 vakada mortalite oranı % 26 dır. Eksitus olan 16 vakadan 7 tanesinde orta serebral, 4 tanesinde internal karotis, 3 tanesinde anterior komunikan, bir tanesinde anterior komunikan + anterior serebral ve bir tanesinde de vertebral arter anevrizmas vardı.

### METOD

Bütün Willis poligonu ve çevresinin anevrizmalarında pterional giriş dediğimiz küçük fronto - temporal kraniotemiği uyguladık. (Resim 1). Hasta genel anestezi aldıktan sonra baş lez-



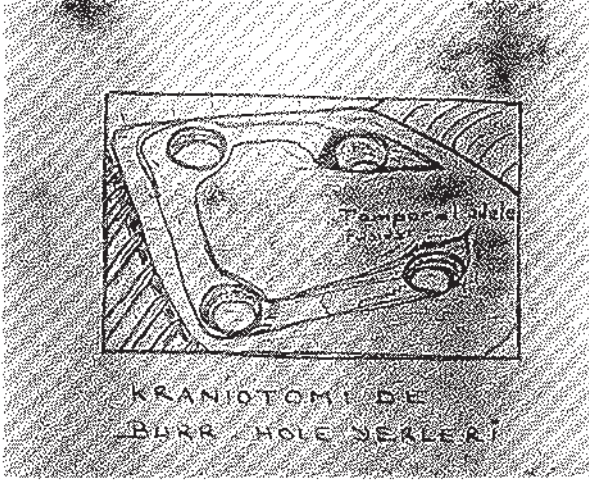
ŞEKİL 1.

yonun karşı tarafına 15 - 20 derece çevrilir. Alın da 15 - 20 derece geriye devrilir. Bu şekilde pterion santralize edildikten sonra 4 adet burr-hole ile kraniotomi flebi kaldırılır. (Resim 2). Bu pozisyonda sfenoid kanadın 1/3 dış kısmını almak kolaylaşır. (Resim 3). Bu girişte hem ön ve hem de orta fossanın bir kısmına hakim olma olanağı vardır. Aynı zamanda silvian fissüre de hakim olmak kolaylaşır.

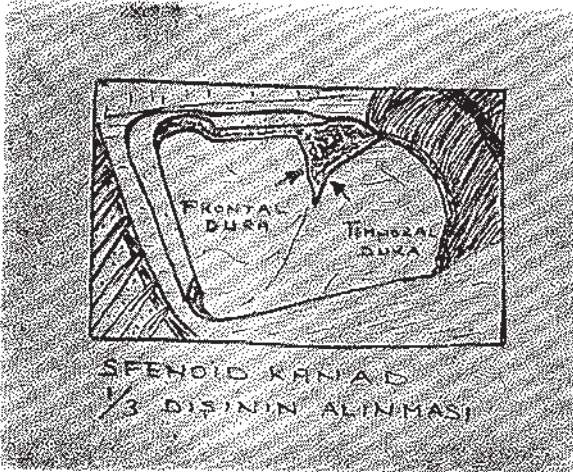
Silvian fissür orta serebral arter ve bifurkasyon anevrizmalarında daha fazla olmak üzere açılır. Önce silvian fissür

başlangıcındaki dural venler ve araknoid içindeki küçük damarlar bipolar ile koagüle edilir ve mikromakasla kesilir. Frontal lob mediale ve geriye doğru hafifçe ekarte edilir. Optik sinir ve internal karotis ile frontal lob tabanı arasındaki araknoid içindeki damarlar da koagüle edilir ve kesilir. Kiazmatik sisterna ve Liliequist membranı optik sinir ile internal karotis arasından veya internal karotis lateralinden girilerek açılır ve bazal sisternalardaki likör yavaşça aspire edilir. Böylece beyin iyice çöker ve rahatlar. Temporal lob laterale ve geriye, frontal lob mediale ve geriye otomatik ekartörlerle (Leyla) çekilir. Bu traksiyondan sonra internal karotis, anterior ve orta serebral arter başlangıcı, anterior komunikan arter, posterior komunikan arter, Heubner anterior koroideal arter ve lentikülostriat arterleri rahatlıkla görme olanağı vardır. Anevrizma ve çevresindeki arterlerin etrafındaki araknoid koagüle edilir ve kesilir. Anevrizma boynu ve yapılabildiği takdirde kesesi tamamen ortaya çıkarılır. Kesenin diaseksiyonu çok yavaş yapılmalı ve özellikle traksiyona çok dikkat edilmelidir. Internal karotis anevrizmalarında posterior komunikan anterior koroideal arterler ekspoze edilip anevrizmadan tamamen ayrılmalıdır. Anterior komunikan anevrizmalarda Heubner, lentikülostriat, frontoorbital, frontopoler arterlere ve talamik branşlara ve bifurkasyon anevrizmalarında da lentikülostriat arterlere dikkat edilmeli, bu arterler tam anlamı ile ortaya konulduktan sonra anevrizma boynuna klip yerleştirilmelidir. Anevrizma boynu bipoların iki ucu arasına getirilir ve küçük darbelerle koagülasyon yapılarak büzdürülür. Böylece anevrizma boynunun direnci artar ve daha rahat klip yerleştirme olanağı olur. Boyun yapma daima ıslak bir zeminde çalışılarak başılır. Klipajdan sonra rutin olarak ameliyat bölgesindeki damarlar üzerine papaverin dökülür. Vasküler spazmın bu topik tatbikat ile çözülmesinin, ilacın süt kıvamına gelmesi halinde gerçekleştiği bildirilmektedir. Ancak bu kimyasal mekanizma kesinlikle çözümlenememiştir. Resim 4, 5, 6, 7, 8, 9 da mikroskop altında değişik görünümeler belirtilmektedir.

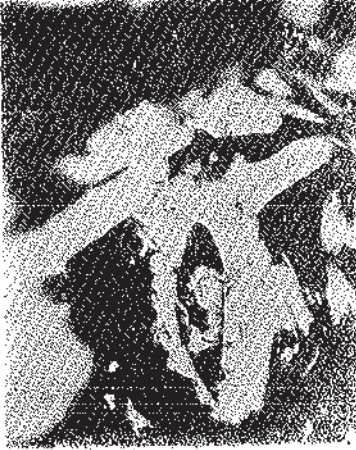
Anevrizma cerrahisinde Arfonat ile hipotansif anesteziyi uyguladık. Klipaj sırasında arteriyel tansiyon 70 mmHg da tu-



ŞEKİL 2.



ŞEKİL 3.



ŞEKİL 4.

Internal karotis bifurkasyon  
anevrizması.

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis.
- C - Anterior serebral.
- D - Orta serebral.
- E - Anevrizma
- F - Liliequist membranı.



ŞEKİL 5.

Şekil 4 deki anevrizmaya clip  
(Mayfield) konduktan sonra.

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis
- C - Anterior serebral
- D - Orta serebral
- E - Klip.



ŞEKİL 6.

Sağ internal karotis anev-  
rizması

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis
- C - Anterior serebral
- D - Orta serebral
- E - Anevrizma



ŞEKİL 7.

Sol anterior serebral arter  
Anevrizması.

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis.
- C - Anterior serebral
- D - Orta serebral
- E - Anevrizma.



ŞEKİL 8.

Anteriorkomunikan arter  
anevrizması.

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis.
- C - Orta serebral
- D - Anterior serebral
- E - Heubner arteri.
- F - Anevrizma



ŞEKİL 9.

Lilliequist membranı ve  
baziler bifurkasyon.

- A - Optik sinir.
- B - İnternal karotis.
- C - Anterior serebral
- D - Orta serebral
- E - Lilliequist membranı ve  
baziler bifurkasyon.
- F - Silvian fissür.

tulmuştur. Bütün vakalarda preoperatif 12 saat evvel 25 mg Soludacortın ameliyat başlangıç ve devamında bir kez daha tekrar edilmiş ve postoperatif bir hafta içinde giderek düşürülerek kesilmiştir. Ameliyat sırasında 500 cc mannitol verilen hastalarımızda postoperatif devrede ilk 5 gün içinde 500 cc rheo-macrodex kullanılmıştır.

Vakalarımızın çoğunda postoperatif kontrol anjiyografi yapılarak klipin yeri ve arter sirkülasyonu kontrol edilmiştir.

### TARTIŞMA

Vakalarımızın yaş gruplarından en çok rastlanan 41 - 50 yaş grubu klasik rakkamlara uyar. Merritt'de de bu yaş grubu en fazla olarak gösterilir. Ayrıca kadın erkek oranı da bizdeki gibi birbirine eşittir.

Anevrizmaların lokalizasyonunda en yüksek oran bizim opere edilen anevrizmalar serimizde % 43,1 ile internal karotis arter anevrizmaları başta gelir. Mullan'da % 35 ile internal karotis ve anterior serebral grubu başta gelmektedir. Orta serebral % 15 olarak verilir. Vertebral sirkülasyonda oran ise gene % 15 dir. (12). Merritt'e göre internal karotis % 41,2 ante-

rior serebral grubu % 33,5, orta serebral arter % 20, posterior serebral arter % 0,8, baziler arter % 2,9, vertebral arter % 0,9 ve serebellar arterler % 0,7 oranındadır. (II). Bunlardan başka nadir yerleşim olarak Galen veni anevrizmalarından söz etmek gerekir. (14).

Drake vertebrobaziler sistemdeki anevrizmaların, total anevrizmaların % 15 ini teşkil ettiğini yazar. (2,4). Bu % 15 in % 55 i baziler bifurkasyonda, % 13,7 si baziler - anteriorinferior serebellar arter birleşiminde, % 12 si baziler - superior serebellar arter birleşiminde, % 10 u distal posterior serebral arterde, % 8,6 sı vertebral junction da % 8,6 sı sol vertebral - posteriorinferior serebellar arter birleşiminde gösterilmiştir.

Bizim serimizde multipl anevrizma oranı % 5,8 dir. Mullan bu oranı % 15 olarak verir. Merritt de ise % 20 dir.

Biz mikroteknik uygulamada daha çok Yaşargil'in yöntemlerini uyguladık. (20, 21, 23). Önceleri Opmi I, sonra Opmi 6 tipi Zeiss marka cerrahi mikroskobun atında ve daha çok 6 - 10 büyütme altında çalıştık. Son 30 vakamızda Yaşargil'in tarif ettiği pterional girişi uyguladık. Baziler arterin distal bifurkasyon anevrizmalarına evvelce lateral frontotemporal kraniotomi yapılarak subtemporal olarak ulaşıldı. (2, 4, 8, 9, 18). Ancak pterion girişinde Liliequist membranı açıldığında bu bölgeye rahatlıkla ulaşılabileceği görülmektedir. (23). Biz henüz bu yolla baziler bifurkasyon anevrizmasına rastlamadığımız için müdahale etme olanağı elde edemedik. Baziler arterin distal üçte ikisine subtemporal yolla yaklaşılabileceğini Drake ve Jamieson tarif etmişlerdir. Vertebral arterlerin birleşme yeri ve baziler arterin üçte bir proksimalindeki anevrizmalar için transservikal - transklival yol (Transoral klvektomi) 1967 de Fox ve aynı yıl Wissinger ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır. (6, 20). Posterior serebral ve superior serebellar arter anevrizmalarına subtemporal yolla girilmektedir. (20). Vertebral arterin posterior ve postarolateral anevrizmaları ve posterior inferior serebellar arter anevrizmalarına klasik olarak suboksipital yolla girilir. (Poppen, Rizzoli, Hayes). Mikroşirürjiden evvel daha çok boyunda karotid ligasyonu yaptığımız üst segment internal karo-

tin arter anevrizmalarına daha emniyetle direkt müdahale etmek artık mümkün olmaktadır.

Ameliyat sırasında yumuşamış bir beyin üzerinde çalışmak için eskiden lomber veya sisternal ponksiyon ile likör boşaltılması artık terkedilmiştir. Liliequist membranının açılması ile bu işlem rahatlıkla gerçekleşmektedir.

Silvian fissürün mikroskop altında açılması anevrizma cerrahisinde önemli bir yer tutar. (20). Avman 1960 yılındaki bir yazısında orta serebral arter anevrizmalarında silvian fissürün açılışının önemi üzerinde durmuştur. (1).

Mikroteknikle yaptığımız 30 vakalık serimizi iki eşit kısma böldüğümüzde, ikinci yarıda mortalite oranı % 13 olarak ortaya çıkmaktadır. Başlangıçtaki vakalarımızda boyun yapmadığımız için klipaj sırasında üç vakamızda anevrizma rüptüre olmuş ve karotise klip koymak gerekmiştir. Bu vakalar tolere etmediği için postoperatif eksitus olmuşlardır. İkinci yarıda oranın düşmesinin bir nedeni de bipolar ile boyun yapmadan ötürü klipaj sırasında yırtılmaların olmamasıdır. Mikroteknikte diğer beş vakadan iki tanesi serebral ödem, bir tanesi loj hematomu, bir tanesi bronkopnömoni ve bir tanesi de böbrek yetmezliği nedeniyle kaybedilmişlerdir. Son iki vakayı cerrahi ölüm dışı kabul edersek total mortalitenin % 20 ye ve ikinci yarıdaki mortalitenin % 6 ya düştüğü görülür. Mullan en iyi cerrahi mortalitenin % 20 olduğunu ve % 30 - 50 arası mortalitenin varlığını yazar. (12). Kahn da Botterell'in bir ve ikinci grubunda mortalite oranını % 2,5, 3. grupta % 22, 4. ve 5. grupta ise % 86 olarak yazar. (10). Lougheed ve Marshall orta serebral arter anevrizmalarında operatif mortaliteyi % 13,9 - 21,9, internal karotis arter anevrizmalarında % 19,9 - 20,6, anterior serebral arter grubunda ise % 19 - 25,3 olarak belirtmektedirler. (24). Bu oranlar mikrosirürjiden sonra giderek azalmıştır. Yaşargil 1969 daki 109 vakalık serisinde mortalitenin % 7,3 e sonraki (1975) serisinde ise % 1,9 a düştüğünü yazmıştır. (20, 21) - Yaşargil 1974 de yayınladığı 13 vakalık distal anterior serebral arter anevrizması serisinde mortalite oranının sıfır olduğunu bildirmiştir. Bu serie morbidite % 20 dir. (22). İntrak-

ranial anevrizmalara mikroişirürjikal yaklaşım isimli son yazısında Yaşargil 1967 - 1969 yılları arasında opere ettiği 132 vaka da % 74,2 iyi, % 7,6 orta, % 8,3 kötü netice aldığını ve % 9,8 oranında ölüm olduğunu, 1970 - 1974 yılları arasındaki 373 vakalık serisinde % 88,2 iyi % 6,2 orta, % 3,8 kötü netice aldığını ve % 1,9 oranında ölüm olduğunu yazmaktadır. Total olarak 505 vakasında % 84,6 iyi, % 6,5 orta, % 5 kötü netice ve % 4 oranında ölüm görülmektedir. Aynı yazıda Yaşargil 1 ve 2. derecedeki anevrizmalarda ölüm oranının % 0,7 olduğunu, 3. derecede oranın % 2,1 e ve 3-4. derecelerde % 17,4 e çıktığına işaret etmektedir. (21). Yaşargile göre lokalizasyonlara göre ölüm oranı sıralaması şu şekildedir.

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Anterior komunikan  | % 1,6 (184 vaka)  |
| Perikallosal arter  | % 7,7 ( 13 vaka)  |
| Orta serebralarter  | % 7,7 ( 89 vaka)  |
| Post. Komunikan     |                   |
| (lat. Karotid)      | % 3,5 (115 vaka)  |
| Karotid bifurkasyon | % 3,3 ( 61 vaka)  |
| İnernal karotid     |                   |
| (intrakavernoz)     | % 0,0 ( 8 vaka)   |
| Bazilerzarter       | % 10,7 ( 28 vaka) |
| Vertebral arter     | % 0,0 ( 7 vaka)   |

Bu rakamlardan da anevrizmaların lokalizasyon oranları çıkmaktadır. Bu 505 vakalık seriye göre en çok % 36,4 ile anterior komunikan anevrizmalar başta gelmektedir. Sonra sırasıyla % 22,8 ile posterior komunikan, % 17,6 ile orta serebral arter, % 12,1 ile karotid bifurkasyon, % 5,5 ile baziler bifurkasyon, % 2,6 ile perikallosal arter, % 1,6 ile internal karotid intrakavernöz kısım ve % 1,4 ile vertebral arter gelmektedir. (21).

Operatif anjiyografi bazı vakalarda klipin yerini iyice değerlendirme bakımından yararlı olabilir.

Postoperatif kontrol anjiyografi rutin olarak birçok otorce kullanılmaktadır. Drake ve Hollin'in postoperatif kontrol anjiyografi serilerinde değerlendirmeleri vardır. (5, 7)

Anevrizma ameliyatlarında vazospazm son yıllarda üzerinde en çok çalışılan bir konu olmuştur. Klasik yöntemler dışında birçok biyokimyasal ajanlar eksperimental olarak denenmektedir. Örneğin Phenooxybenzamine üzerinde durulmaktadır. Handa ve arkadaşları kedilerde klivektomi yaparak bazı arterlerde bu maddenin topik ve sistemik etkisini incelemişler ve müsbet sonuçlar almışlardır. (25).

## SONUÇ

Bugün artık mikroteknik kullanmadan anevrizma operasyonu yapmak tarihe karışmıştır. Zira bu tekniğin avantajları sayesinde ideal tedavi yöntemleri elde edilmiştir. Biz de son 2,5 yıl içinde 30 vakamızda mikrotekniki uyguladık ve daha iyi neticeler elde ettik. İntrakranial anevrizma ameliyatları eğer hastanın genel durumu preoperatif kötü değilse, nöroşirürjiyenler için yüzgüldürücü olmaya başlamıştır. Ancak mikroteknikte tecrübe kazanmak için belirli bir zamana ihtiyaç olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

## ÖZET

Bu yazımızda intrakranial anevrizmaların tedavisinde mikroteknikten ve bu tekniğin 30 vakamızdaki uygulamasından bahsettik. Mikroteknik uygulanayan otorlerin yazılarında belirtildiği gibi bizim serimizde de mortalite ve morbidite oranının düşmekte olduğu görülmektedir.

## SUMMARY

### Intracranial Aneurysms and Microtechnique

In this article we have discussed the microtechnique in the surgery of intracranial aneurysms and its application to 30 of

our cases as been previously mentioned by authors who used this technique. Mortality in our serie is also sharply falling.

## L İ T E R A T Ü R

- 1 — AVMAN, N., FISHER, R. G., Exposure of middle cerebral aneurysm after use of urea. *Surgery, St. Luis.* 43-3 (1960) 491.
- 2 — DRAKE, C. G. : Surgical treatment of ruptured aneurysms of the basilar artery. Experience with 14 cases. *J. Neurosurgery*, 23 (1965) 357.
- 3 — DRAKE, C. G. : The surgical treatment of ruptured intracranial aneurysms. *Clin. Neurosurgery*, 13 (1968) 122.
- 4 — DRAKE, C. G. : The surgical treatment of aneurysms of the basilar artery. *J. Neurosurgery*, 29 (1968) 436.
- 5 — DRAKE, C. G., ALLOCK, J. M. : Postoperative angiography and the Slipped clip. *J. Neurosurgery*, 39 (1973) 683.
- 6 — FOX, J. L. : Obliteration of midline vertebral artery aneurysm via basilar craniotomy. *J. Neurosurgery*, 26 (1967) 406.
- 7 — HOLLIN, S. A., DECKER, R. E. : Effectiveness of microsurgery for intracranial aneurysms. Postoperative angiographic study of 50 cases. *J. Neurosurgery* 39 (1973) 690.
- 8 — JAMIESON, K. G. : Aneurysms of the vertebrobasilar system. Further experience with nine cases. *J. Neurosurgery*, 28 (1968) 544.
- 9 — JAMIESON, K. G. : Aneurysms of the vertebrobasilar system surgical intervention in 19 cases. *J. Neurosurgery*, 21 (1964) 781.
- 10 — KAHN, E. A., CROSBY, E. C., SCHNEIDER, R. C., TAREN, J. A. : Correlative Neurosurgery. Second edition. Charles C. Thomas. Publisher, (1969) 235.
- 11 — MERRITT, H. H. : A textbook of neurology. Fourth edition. Lea. Febiger, 1969.
- 12 — MULLAN, S. : Essentials of neurosurgery. Springer Publishing company, 1961.
- 13 — POOL, J. L., COLTON, R. P. : The dissecting microscope for intracranial vascular surgery. *J. Neurosurgery*, 25 (1966) 315.
- 14 — POPPEN, J. L., AVMAN, N. : Aneurysm of the great vein of Galen. *J. Neurosurgery*, 17 (1960) 238.
- 15 — POPPEN, J. L. : An atlas of neurosurgical technique. W-B. Saunders Company (1960).
- 16 — POPPEN - J. L. : Vascular surgery of the posterior fossa. *Clin. Neurosurgery* 6 (1959) 198.
- 17 — RAND, R. W. : Microneurosurgery. The c. v. Mosby Company, 1969.
- 18 — RAND, R. W., JANETTA, p. J. : Micro-neurosurgery for aneurysms of the vertebrobasilar artery system. *J. Neurosurg.* 27 (1967) 230.

- 19 — RIZZOLI, H. V., HAYES, G. J. : Congenital berry aneurysm of the posterior fossa. Case report with succesful operative excission. *J. Neurosurgery*. 10 (1953) 550.
- 20 — YAŞARGİL, M. G. : Microsurgery applied to neurosurgery. Stuttgart. Georg Thime Verlag 1969.
- 21 — YAŞARGİL, M. G., FOX, J. L. : The microsurgical approach to intracranial aneurysms. *Surg. Neurol.* 3 (1975) 7.
- 22 — YAŞARGİL, M. G., CARTER, L. P. : Saccular aneurysms of the distal anterior cerebral artery. *J. Neurosurgery*. 39 (1974) 218.
- 23 — YAŞARGİL, M. G., FOX, J. L. : The operative approach to aneurysms on the anterior communicating artery. In Krayenbühl, H. A. (ed) : «Advances and technical standarts in neurosurgery». Wien - New York, Springer Verlag (in press) 1975.
- 24 — YOUMANS, J. R. : (Lougheed, W. M., Marshall, B. M. Management of aneurysms of the anterior circulation by intracranial procedures) *Neurological surgery*. Volume two W. B. Saunders Company. 1973.
- 25 — HANDA, J. et al. : Effect of phenoxy benzamine on experimental cerebral arterial spasm in cate. *Surg. Neurol.* 3 (1975) 71.