

Mikroşirürji Tekniği ile Yapılan Arter Anastomozlarının Angiografik ve Histolojik İncelenmesi

Dr. Mesut HEPER *
Dr. Teoman CORDAN **
Dr. Zeki BUHARALI *
Dr. Erhan OĞUL ***
Dr. Nevzat PEHLİVAN ****

ÖZET

Bu araştırmada, Yeni Zelanda tipi 20 tavşanda A. karotis communis'lerde mikroşirürjikal teknikle uç-uca ve uç-yan anastomoz yapıldı. Değişik zamanlarda yapılan angiografilerle açıklık oranı değerlendirildi. Ayrıca anastomoz yerinde ve klips uygulanan damar kesimlerinde oluşan histolojik değişiklikler takip edildi.

SUMMARY

Angiographical and Histological Studies in Arterial Anastomoses Performed by Micro-Surgical Technique

In this paper, we presented the results of the end-to end and end-to side microsurgical anastomosis performed on the common carotid artery in the New Zeland type rabbits. The patency of anastomosis were checked by angiographically. Also histologically the anastomosis sides and the effect of the temporary application clips used during the suturing on the arteries walls were investigated.

Orta ve ileri yaşlarda beyin damarlarında çeşitli nedenlerle gelişen stenotik ve okluzif hastalıklar sonucu oluşan, iskemik hadiseler, dünyanın tüm ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de sekel ve ölümlerin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

-
- * Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Kliniği Başasistanı
** Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Kliniği Doçenti
*** Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniği Direktörü
**** Bursa Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniği Başasistanı

Ekstrakranial ulařılamayan okluzif lezyonlarla, intrakranial stenotik veya okluzif hastalıklara baęlı iskemik beyin sahasına ilave yeni bir kan akımı saęlamak fikri ilk defa 1976 yılında Yařargil – Donaghy tarafından dűőnűlműő ve aynı yıl bu yazarlar tarafından ekstra-intrakranial bypass ameliyatı gerekleřtirilmiřtir¹⁻⁷. Bu yۆntem daha sonra transient iskemik hecme, reversibl iskemik nۆrolojik defisit, tam inmeli vak'alar, orta serebral arter anevrizmaları, iskemik aęır ve yaygın serebral hipoperfűzyonlu olgular, tűmۆrler, vertebro basiller yetmezlik ve moya moya hastalığı gibi farklı sebepleri de kapsamına almıřtır^{1.8-10}.

Yapılan ekstra-intrakranial bypass ameliyatlarının postoperatif devrede bařarı oranını etkileyen nedenler; damarın çapı, ameliyat mikroskobu, kullanılan dikiř materyeli, hekimin mikroteknik yeteneęi, geçici oklűzyon klipleri ve uygulama sűresi ve mikrořirűji aletleridir^{5.11-15}.

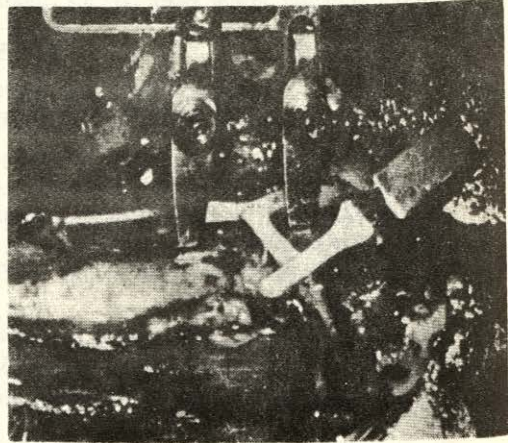
Gerek insan, gerekse hayvan uygulamalarında anastomoz yapılan alıcı ve verici damar çaplarının en az 0,8 mm, ortalama 1 mm olması gerekliliği üzerinde durulmaktadır^{1.3.14.16.17}.

GEREÇ ve YۆNTEM

alışmalar deneysel araştırma şeklinde iki gurupta dűzenlendi. A gurubunda 10 deney hayvanında A. carotis communis kesilip, hemen ardından uç-uca anastomoz yapıldı (Resim: 1). B gurubunda ise 10 deney hayvanında sol A. carotis communis proksimalinden kesilip, saę arteria carotis communis ile uç-yan anastomoz yapıldı (Resim: 2). Deney hayvanı olarak 1500-4500 gr. ağırlıklı Yeni Zelanda tavşanları kullanıldı. Damar apı ortalama 1,3 mm idi.



Resim: 1



Resim: 2

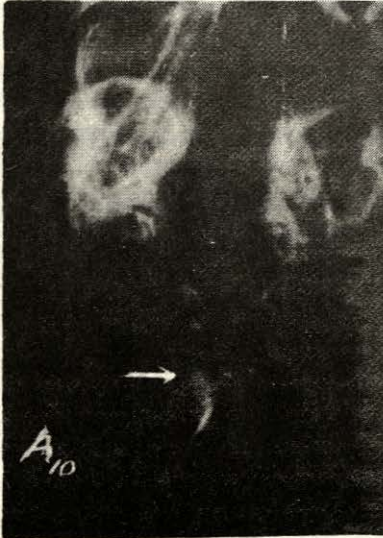
Tavşanlar 20 mg/kg pentotal sodium ile uyutularak sırt üstü pozisyonda cerrahi girişim yapıldı. Girişimde Mikroşirürji seti, bipolar koagulatör, Olympus marka ameliyat mikroskobu ve dikiş materyeli olarakta Ethicon 10/0 monofilament polyamid kullanıldı.

Her iki grupta, anastomozlardan 12 saat¹⁻⁷, 15 ve 21 gün beklenildikten sonra anjiyografiler yapılarak anastomozların açık olup olmadığı tesbit edildi. Anjiyografiden sonra anastomoz damarlar kesilip çıkarılarak histopatolojik incelemeleri yapıldı.

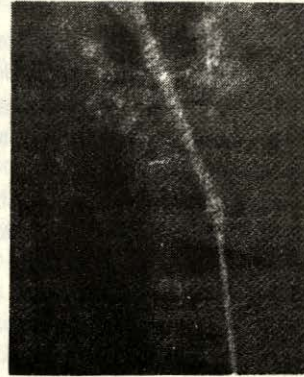
BULGULAR

Çalışmada iki grup halinde (A ve B) incelenen 20 tavşanın damar çapları ölçüldükten sonra damarları anastomoz edildi. Araştırmamıza göre, B gurubundaki tavşanlardan biri (B₁₀) anjiyografi için hazırlanırken damarın diseksiyon esnasında kesilmesi nedeniyle anjiyografisi yapılamadı. Böylece bu anastomozun açıklığı anjiyografik olarak gösterilemedi. A₆'da ise anastomoz yerinde kısmi tromboz olmasına rağmen kan akımı mevcuttur. Uç-uca anastomozlardan birinde ise (A₁₀) tam tromboz oluşmuştu ve anjiyografik olarakta açık olmadığı tesbit edildi (Resim: 3). Bu anastomozda Ethicon 8/0 monofilament polyamide sütür materyeli kullanıldı.

A₁₀ ve B₁₀ hariç diğer anastomozlar açık olup, her iki grupta da açıklık oranı % 90 bulundu. Anjiyografilerde saptanan önemli bir bulgu da, deneylerin bazılarında klipsler arasında kalan anastomoz sahalarında genişlemeydi. Bunlar A gurubunda A₁, A₄, A₅, A₆ ve A₉, B gurubunda B₄, B₅, B₆, B₇ ve B₈ di. (Resim: 4). B₉ da ise anastomozla beraber tüm damarlarda genişleme mevcuttu. Uç-uca anastomoz yapılanlarda tam anastomoz yerinde hafif bir daralma oluştu. Uç-yan bypass ameliyatlarının hiçbirinde anastomoz yerinde daralma olmadı.



Resim: 3



Resim: 4

A ve B gurubundaki tavşanların anastomoz yerlerinin yatay, klips uygulanan sahanın ise dikey kesitler halinde preparatları hazırlanarak histopatolojik incelemeleri yapıldı.

Her iki grupta da anastomoz yerlerinde endotel devamlılığı 3.cü günde başladı ve 7.ci günde tamamlandı (Resim: 5). Fakat tromboze olan A₁₀'da ise endotel devamlılığı yoktu. Sütür çevrelerindeki bağ dokusu artımı ilk günlerde fazla iken süre uzadıkça azalmaktaydı. Anastomoz sahalarında hücre infiltrasyonu başlangıçta fazla olup, zamanla azalarak 5.ci günden itibaren görülmedi. Fakat uç-yan anastomozlarda bağ dokusu artımı uç-uca anastomozlara nazaran daha azdı.



Resim : 5

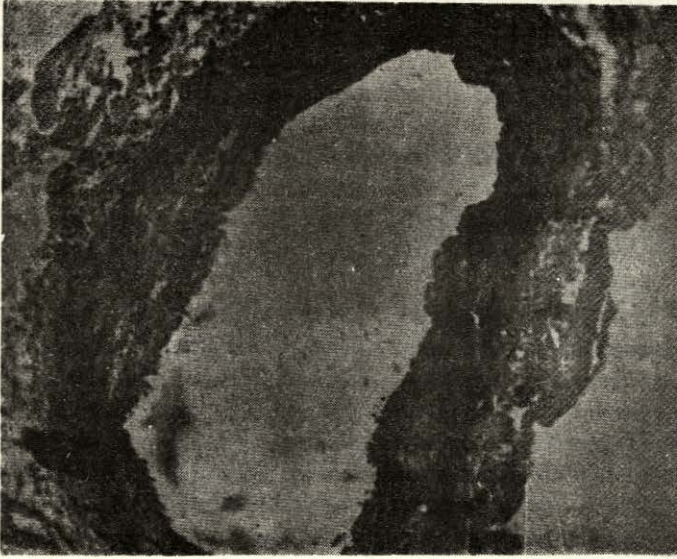
A₁₀ nolu deneyde lümen içerisinde trombus, B₈ de ise hafif bir koagulum görüldü.

Klips yerlerinde ise, intima, media ve adventisyada ödem vardı. 5. ci güne kadar devam eden bu ödem tedrici bir şekilde azalarak kaybolmaktaydı (Resim: 6). Yine ilk 4 gün içerisinde belirginlik gösteren nonspesifik hücre infiltrasyonu da zamanla azalmaktaydı. İntima hiperplazisi ilk 5 gün içerisinde 2 vak'ada görüldü, 5.ci günden sonra kaybolmaktaydı.

İntimal harabiyet ilk günlerden 5-6'cı günlere kadar gözlemlendi, fakat bilahare azalmaktaydı. A₁₀ vak'asında ise intimal fibrozis gözlemlendi.

Vasküler patolojide önemli yeri olan media hipertrofisi vak'aların hiçbirinde gözlemlenmedi.

B gurubunda media destrüksiyonu ilk 5 günde dikkati çekmekte, bunun dışındaki intima, media ve adventisyal değişiklikler pratik olarak belirli bir anatomopatolojik ortak özellik göstermiyordu.



Resim : 6

TARTIŞMA

Serebrovasküler hastalıklar çeşitli yöntem evrelerini tamamlayarak modern çağımızda en uygun şekli olan, ekstra-intrakranial bypass ameliyat şekline dönüşmüştür. Bu aşamayı gerçekleştiren ve serebrovasküler hecmelerde etkin bir tedavi yöntemini geliştiren ilk operasyon 1967'de yapılmıştır^{1.4.6.9.16.18}.

1960 yılında 1 mm'ye kadar çaptaki damarların anastomozunda açıklığı temin için cerrahi mikroskobun önemi belirtilmiştir¹⁹.

Bu konudaki tüm araştırmacılar donör damarın çapının en az 1 mm, alıcının 0,8 mm ve ortalama 1 mm olmasını savunmuşlardır^{3.10.14.17.19}. Araştırmamızda kullanılan 20 deney hayvanında anastomoz edilecek arterlerin çapı 1,1-1,7 mm arasında olup literatürde belirtilen ölçülere uyuyordu.

Mikroşirürjikal damar anastomozlarının 10/0 sütün materyeliyle atılan 10-12 tek sütünle daha başarılı olacağı belirtilmektedir^{2.19.20}. A ve B guruplarında kullanılan 20 deney hayvanından biri hariç diğerlerinde 10/0 sütün materyeli kullanıldı. 8/0 sütün materyeli kullanılan A₁₀ da 21 gün sonraki anjiyografide damarın tıkalı olduğu görüldü. Bu tromboze oluş nedeni sütün materyeline bağlanabilir.

Anastomozların açıklığı, postoperatif devrede yapılan anjiyografi ile ortaya konmaktadır. Ayrıca anastomoz açıklığı için en kritik devrenin ilk 30 dakika olduğu belirtilmektedir^{21.22}. Deneylerde anastomoz açıklığı postoperatif 12 saatle 21 gün arasında belirli sürelerde yapılan anjiyografilerle değerlendirildi. İki olgu başarısız olarak nitelenirse, açıklık oranı % 90'dır. Açıklık oranı literatürdeki Chater % 95, Gratz % 80, Latchaw % 89, Sund % 93, Sund ve Siekert % 95 oranlarına uymaktadır^{16.2.23.24.7}.

Postoperatif devrede anastomoz sahasında daralma veya genişleme olacağı, bu durumun daha çok genişleme şeklinde olduğu çeşitli yazarlar tarafından belirtilmektedir^{2,3,25}.

Deneylerde postoperatif devrede ortalama 6,4 günde yapılan anjiyografilerde, uç-uca anastomozlarda beş, uç-yan anastomozlarda ise altısında anastomoz yerinde genişleme tesbit edildi. Görüldüğü üzere genişleme oranı A gurubunda % 50, B gurubunda ise % 60 bulundu. Buradanda ortalama % 55 gibi bir genişleme oranı çıktı ki, bu da literatürde belirtilenlere göre daha düşük değerde idi. Elde edilen bu değerler literatüre göre farklılığı, postoperatif devrede anjiyografi için bekleme sürelerinin kısa oluşundandı.

Anastomoz yerindeki genişleme iskemik beyin sahasına olan kan akımında artmaya, daralma ise azalmaya neden olacaktır. Anjiyografilerde uç-uca anastomozlarda hafif bir daralmanın aksine, uç-yan anastomozlarda böyle bir daralma mevcut değildi. Bu açıdan uç-uca anastomozlara göre, uç-yan anastomoz daha avantajlı olmaktadır. Anastomozlarda hücresel değişiklikler ve endotel devamlılığı ışık mikroskopu ile incelendiğinde, ilk 12 saat ve 24 saatte her iki gurupta da hücre infiltrasyonu ile, ileri derecede bağ dokusu artımı, sütür çevrelerinde hemorajiler görüldü.

3.cü günde endotel devamlılığının başlaması yanında, bağ dokusu ve hemorajilerde ise belirgin bir azalma görülmekte idi. Bu bulgular re-endotelizasyon için verilen literatür değerlerine uymaktadır²⁰. Çalışmamızda tam endotelizasyon 6.cı günde görülmüştür. Literatürde bir gurup 4, bir gurup 9.cü günde aynı bulguyu tesbit etmişlerdir^{20,26}. Çalışmamız bu yönden literatüre uymaktadır.

Başlangıçta A ve B gurubundaki anastomoz sahaslarında hücre infiltrasyonu belirgin olarak izlenirken, ortalama 4 ve 5.cü günlerden sonra azalarak kaybolmaktaydı. Bağ dokusu artımı ise B gurubundakilerde A gurubundakilere göre 3.cü günden sonra gittikçe azalma göstermekteydi.

A gurubunda 21 gün bekletilerek anjiyografide tromboz tesbit edilen tavşanda anastomoz yerinde endotel devamlılığı yoktu, damar lümeni tam trombozeydi. Bu deneyde kullanılan sütür materyeli diğer tüm deneylerde kullanılanlara göre daha kalın (8/0) olduğundan sonucun başarısız olması sütür materyeline bağlandı. Literatürde de bu tür örneklerle rastlanılmaktadır^{2,10,20,27}.

Damar anastomozlarında mikrokliips uygulanan yerlerde endotel hücrelerinde hasar ve damar lümeninde trombozisin, kullanılan kliips çeşitleri ile, uygulama sürelerine bağlı olduğu literatürde belirtilmektedir^{11,15,26}.

Kliips yerlerinde ilk 4 gün içerisinde belirginlik gösteren bilahare tedrici olarak azalan nonspesifik hücre infiltrasyonu mevcuttu. Ödem bulgusu özellikle üç tabakada 1.cü günden sonra 5.cü güne kadar devam etmekte ve bilahare tedrici bir şekilde kaybolmaktaydı.

İntima hiperplazisi ilk 5 gün içerisinde 2 vak'ada görüldü. 5.cü günden sonra ise kaybolduğu ve tek vak'ada gözleendiği dikkati çekti.

İntimal harabiyet ilk günlerden 5-6 cı günlere kadar gözleendi, bilaharede azalmaktaydı.

Media destrüksiyonu da, intimada izlediğimiz destrüksiyona paralellik gösteriyordu. Vasküler patolojide önemli yeri olan media hipertrofisi vak'alann hiçbirinde gözlemedi.

A₈ de lümen içi hematoma ile A₁₀ da trombus oluşumu dikkati çekti. Diğer tüm vak'alarda lümen içi patolojik bir görünümle karşılaşılmadı.

SONUÇ

İki grupta 10'ar tane Yeni Zelanda tavşanı üzerinde uç-uca ve uç-yan anastomoz teknikleri denenerek, endotel gelişimi, açıklık oranı, anastomoz yerindeki genişleme, klipse bağlı damar yapısı değişimleri incelendi.

Mikroteknik ve operasyon mikroskopu kullanılmasının gerekliliği, sütür materyelinin anastomoz açıklığı üzerine etkisinin büyük olduğu görüldü. Uç-uca ve uç-yan anastomozlarda açıklık yönünden pek fark olmadığı anastomoz sahasındaki genişlemenin uç-yan grupta uç-uca guruba nazaran daha fazla olduğu ve uç-yan anastomozda uç-uçta görülen daralmanın olmadığı gözlemlendi.

Endotel gelişimi yönünden histopatolojik değerlendirmede her iki grupta farklılık yoktu. Uç-yan anastomozlarda bağ dokusu artımı daha az gözlemlendi. Klipse bağlı üç tabakada oluşan ödemin 5 ci güne kadar devam edip, tedrici azaldığı media harabiyetinin hiç görülmediği saptandı.

KAYNAKLAR

1. BANNISTER, C.M.: Superficial temporal-middle cerebral artery anastomosis in patients with reversible cerebral ischaemic episodes, JR. Coll. Surg. (Edinburg), 22: 136-141, 1977.
2. GRATZI, O., SCHMIEDEK, P., SPETZLER, R., STEINHOFF, H., MARGUTH, F.: Clinical experience with extra-intrakranial arterial anastomosis in 65 cases. J. Neurosurg., 44: 313-324, 1976.
3. POPP, A.S., ALBANY, N.Y., CHATER, N.: Extracranial-to-intracranial vascular anastomosis for occlusive cerebrovascular disease: Experience in 110 patients, Surgery, 82: 648-654, 1977.
4. SCHMIEDEK, P., GRATZI, O., SPETZLER, R., STEINHOFF, H., ENZEBACH, R., BRENDL, W., MORGUTH, F.: Selection of patients for extra-intracranial arterial bypass surgery based on r^{CBF} measurements. J. Neurosurg., 44: 303-312, 1976.
5. SPETZLER, R., SCHMIEDEK, P., GRATZI, O.: Summary of the third international symposium on microneurosurgical anastomoses for cerebral ischemia Stroke, 8: 16-19, 1977.
6. SPETZLER, R.F.: Extracranial-intracranial arterial anastomosis for cerebrovascular disease. Surg. Neurol., 11: 157-161, 1979.
7. SUND, T.M. Jr., SIEKERT, R.G., PIEPGRAS, D.G., SHARBROUGH, F.W., HOUSER, O.W.: Bypass surgery for vascular disease of the carotid system. Mayo Clin. Proc., 51: 677-692, 1976.
8. CUSICK, J.F., KOMOCKI, S., CHOI, H.: Superficial temporal-middle cerebral artery anastomosis associated with glioblastoma multiforme. J. Neurosurg., 46: 381-384, 1977.

9. NISHIKAWA, M., HASHI, K., SHIGUMA, M.: Middle meningeal-middle cerebral artery anastomosis for cerebral ischemia, *Surg., Neurol.*, 12: 205-208, 1979.
10. YONEKAWA, Y., YAŞARGİL, M.G.: Extra-intracranial Arterial Anastomosis: Clinical and Technical Aspects and Results. In: *Advances and Technical Standarts in Neurosurgery*, Vol. 3, Ed: Krayenbühl, H., Springer-Verlag, 1976, p. 47-48.
11. ACLAND, R.: Thrombus formation in microvascular surgery: An experimental study of the effects of surgical trauma, *Surgery*, 73: 766-771, 1973.
12. BESTERMAN, E.M.M., GILLET, M.P.T.: Heparin effects on irreversible platelet aggregation, *Lancet*, 2: 282-283, 1972.
13. GERTZ, S.D., RENNELS, M.L., FORBES, M.S., KAWAMURA, J., SUNAGA, T., NELSON, E.: Endothelial cell damage by temporary arterial occlusion with surgical clips. Study of the clip site by scanning and transmission electron microscopy, *J. Neurosurg.*, 45: 514-519, 1976.
14. KHODADAD, G., SINGH, R.S., OLINGER, C.P.: Possible prevention of brain stem stroke by microvascular anastomosis in the vertebro-basilar system, *Stroke*, 8: 316-321, 1977.
15. RICHLING, B., GRIESMAYR, G., LAMETSCHWANDTHER, A., SCHEIBL-BRANDNER, W.: Endothelial lesions after temporary clipping. A comparative study. *J. Neurosurg.*, 51: 654-661, 1979.
16. CHATER, N., POPP, J.: Microsurgical vascular bypass for occlusive cerebrovascular disease, review of 100 cases. *Surg. Neurol.*, 6: 115-118, 1976.
17. LITTLE, J.R., YAMAMOTO, Y.L., FEINDEL, W., MEYER, E., HODGE, C. P.: Superficial temporal artery to middle cerebral artery anastomosis. Intraoperative evaluation by fluorescein angiography and Xenon¹³³ clearance, *J. Neurosurg.*, 50: 560-569, 1979.
18. DIAZ, F.G., MASTRI, A.R., AUSMAN, J.I., CHOU, S.N.: Acute cerebral revascularization after regional cerebral ischemia in the dog. Part 2: Clinicopathological correlation. *J. Neurosurg.*, 51: 644-653, 1979.
19. YAŞARGİL, M.G., KRAYENBUHL, H.A. JACOBSON, J.H.: Micro neurosurgical arterial reconstruction, *Surgery*, 67: 221-233, 1970.
20. GELDERMAN, P.W., BERENDSEN, W.: Re-endothelization of microvascular carotid end-to-side anastomosis in the rat, *J. Neurosurg.*, 51: 785-795, 1979.
21. DIRRENBERGER, R.A., SUND, T.M.: Carotid endarterectomy temporal profile of the healing process and effects of anticoagulation therapy. *J. Neurosurg.*, 48: 201-219, 1978.
22. SUNDT, T.M., GRANT, W.C., GARCIA, J.H.: Restoration of middle cerebral artery flow in experimental infarction. *J. Neurosurg.*, 31: 311-322, 1969.
23. LATCHAW, E.R., AUSMAN, J.I., LEE, M.C.: Superficial temporal-middle cerebral artery bypass. A detailed analysis of multiple pre and postoperative angiograms in 40 consecutive patients, *J. Neurosurg.*, 51: 455-465, 1979.

24. SUND, T.M. Jr., WHISNANT, J.P., PIEPGRAS, A.G., CAMPBELL, J.K., HOLMAN, C.B.: Intracranial bypass grafts for vertebral-basilar ischemia. *Mayo Clin. Proc.*, 53: 12-18, 1978.
25. ACYOGI, M., MEYER, J.S., DESHMUKH, V.D., OTT, O.E., TAGASHIRA, Y., KAWAMURA, Y., MATSUDA, M., ACHAR, A.N., CHEE, A.N.C.: Central cholinergic control of cerebral blood flow in the baboon. Effect of cholinesterase inhibition with neostigmine on autoregulation and CO₂ responsiveness. *J. Neurosurg.*, 43: 689-705, 1975.
26. ROSERBAUL, T.J., SUNDT, T.M.: Thrombus formation and endothelial alterations in microarterial anastomosis. *J. Neurosurg.*, 47: 430-441, 1977.
27. LOOGHEDD, W.M., GUNTON, R.W., BARNETT, H.J.M.: Embolectomy of internal carotid, middle and anterior cerebral arteries. *J. Neurosurg.*, 22: 607, 1965.