

Karotis Endarterektomisi Sırasında Serebral Perfüzyonun Takibinde Güdük Basıncı Ölçümü Yeterli midir?

Murat Kayabalı*, Mehmet Kurtoglu*, Murat Aksoy*, Serkan Sarı*, Mert Şentürk**

* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Periferik Damar Cerrahisi Ünitesi

** İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÖZET

Karotis endarterektomisi sırasında klampaj süresince serebral perfüzyonun devamını sağlamak amacı ile en sık seçilen yol şant kullanımıdır. Bir grup araştırıcı şant kullanımını rutin uygularken, bir grup şant kullanımını önermemekte ve bir diğer grup da bizim de politikamızı bu yönde şekillendirdiğimiz selektif şant kullanımını önermektedir. Çalışmamızda bu yaklaşımımızın sonuçlarını tartışmayı amaçladık. 1991-2000 tarihleri arasında 271 hastada 281 endarterektomi uygulandı. Güdük basıncı 50 mmHg'nin altında olan, hikayesinde son 3 ay içinde ipsilateral serebral enfarktüs olan ve kontrateral karotisi tıkalı olan 106 (%38) olguda şant kullanıldı. On olguda (% 3.5) strok gelişti. Yedi olgu (% 2.49) kaybedildi. Temel kurallara bağlı kalındığında kabul edilebilir mortalite ve morbidite oranları içinde karotis cerrahisi uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Karotis stenozu, serebral perfüzyon, şant

SUMMARY

EFFICACY OF STUMP PRESSURES IN MONITORING OF CEREBRAL PERFUSION DURING CAROTID ENDARTERECTOMY

The most frequent way of establishing an adequate cerebral perfusion during temporary clamping in carotid endarterectomy, is the use of indwelling shunts. Although some investigators avoid using shunts, options also include selective and routine shunting. In this report we present the results of our series, in which we have preferred selective shunting. 281 carotid endarterectomies on 271 patients were performed during 1991-2000. The determination of the need for shunting was done on the basis of the presence of an history of CVA in last 3 months, contralateral occlusion of the internal carotid artery and a stump pressure less than 50 mmHg. Of 106 (% 38) patients selected for shunting, 10 (% 3.5) had a stroke and 7 (%2.49) cases resulted in death. Our results reveal that carotid endarterectomy can be safely done with acceptable morbidity and mortality rates if the basic rules are obeyed by.

Key Words: Carotid stenosis, cerebral perfusion, shunt

İnmenin en sık nedenlerinden biri internal karotis arterinin aterosklerotik darlığıdır. Kuzey Amerika (NASCET) ve Avrupa'da (ECST) yapılmış olan randomize prospektif çalışmalar, ateroskleroza bağlı internal karotis stenozu olgularında; serebrovasküler hastalıkların önlenmesinde ve hayat kalitesinin artırılmasında cerrahi tedavinin başarısının medikal tedaviye göre daha üstün olduğunu göstermektedir (1,2,3). Ancak cerrahi tedavi de belli mortalite ve morbidite oranlarına sahiptir. Bu oranların kabul edilebilir düzeylerde tutulması için önemli faktörlerden biri girişim sırasında serebral perfüzyonun takibidir. Endarterektomi sırasındaki klampaj süresince serebral perfüzyonu sağlamak için

şant kullanımı serebral perfüzyonun idamesi için en sık seçilen yoldur. Ancak şant kullanımı da bazı sorun ve morbidite olasılığı taşımaktadır. Dolayısı ile gereksiz şant kullanımında kaçınmak gerekir. Hangi olgunun şant adayı olduğunu belirlemek amacı ile farklı teknikler geliştirilmiştir. Bunlar arasında girişimin lokal anestezi ile yapılması, peroperatif EEG takibi, transkranyal doppler, karotis stump basıncı ve somato sensorial evoked potential (SSEP) ölçümü yer almaktadır.

Bu çalışmada, kliniğimizde karotis endarterektomisi uygulanan olgularda serebral perfüzyonun takibi ve şant kullanımı politikamızı ve yaklaşımımızı sunmayı ve tartışmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

1991- 2000 tarihleri arasında İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Genel Cerrahi ABD Periferik Damar Cerrahisi Birimi'nde, karotis stenozu tanısı ile karotis endarterektomisi uygulanan olgular retrospektif olarak incelendi. Ayrı seanslarda bilateral KEA uygulanan olgular, çalışmada ayrı olgular olarak incelendi. İki yüz yetmiş bir olguda toplam 281 KEA gerçekleştirildi. Hastaların yaş ortalaması 64.97 ± 7.89 idi. Çalışma tarihleri arasında KEA uygulanan olguların demografik özellikleri, KEA endikasyonları, tanı yöntemleri, güdük basınçları, şant kullanma oranı, klampaj süresi, ICA (internal karotis arteri) çapı, postoperatif komplikasyonlar ve oranları incelenmeye dahil edildi.

Yatak bağımlısı inme hastalarına, kısıtlı yaşam beklentisi veya ICA'sı tıkalı olan hastalara girişim uygulanmadı. Semptomatik olgulardan % 50'nin altında darlığı olanlar ve asemptomatik olgulardan % 70'in altında darlığı olanlar cerrahi girişim adayı olarak kabul edilmedi. Peroperatif serebral iskemiyeye karşı şant kullanımında selektif davranıldı. Burada yaklaşım 3 endikasyon zemininde yapıldı. Karotis güdük basıncı 50 mmHg veya daha düşük olan olgularda, son 3 ay içinde ipsilateral serebral infarkt geçiren hastaların hepsinde ve kontrateral ICA'nın tıkalı olduğu olgularda intraarteriyel şant kullanıldı. Bir grup hastada tek endikasyon tespit edilirken bazı olgularda bu endikasyonların kombinasyonunun varolduğu görüldü. Şant tipi olarak Javid veya Pruitt-Inahara şantları kullanıldı. ICA çapı 5 mm'den düşük olan olgularda patchplasti tercih edildi. Diğer olgularda arteriotomi primer olarak kapatıldı.

SONUÇLAR

Hastaların 55'ine (% 19) asemptomatik, 226'sına (% 81) semptomatik karotis stenozu nedeni ile karotis endarterektomisi uygulandı. Semptomatik olguların 79'unda (% 35) geçici iskemik ataklar, 147'sinde (% 65) minör inme saplandı. Ameliyat öncesi olguların 186'sında (% 66) dupleks ultrasonografi sonrası DSA anjiyografi, 84'ünde (% 30) sadece dupleks ultrasonografi, 6'sında (% 2) sadece DSA anjiyografi, 3'ünde (% 1) dupleks sonografi sonrası manyetik rezonans anjiyografi ve 2'sinde (% 1) sadece manyetik rezonans anjiyografi yapıldı. Hastaların 48'inde (% 17) %50-69 arasında darlık, 233'ünde (% 83) % 70-99 arasında darlık tespit edildi. Toplam 106 (% 38) olguda intraarteriyel şant yerleştirildi. Şant kullanımı seçiminde 67 hastada (% 63) tek, 35

(%33) hastada üç temel endikasyonun ikili kombinasyonunun ve 4 (% 4) hastada her üçünün de varolduğu görüldü. Şant gerektiren olgularda şantsız klampaj süresi 3.50 ± 0.90 dakikadır. Arteriotomi 197 (% 70) olguda primer, 70 (% 25) olguda patchplasti ile kapatıldı. On dört (% 5) olguda eversiyon endarterektomisi uygulandı.

Karotis endarterektomisi uygulanan olguların 10'unda (% 3.5) perioperatif strok gelişti ve bu olguların 7'si (% 2.49) öldü. Strok, 3 olguda perioperatif embolizasyona bağlandı. Bunlardan birisi aterom plağının üzerindeki taze trombusun klampaj ile ezilerek serebral dolaşıma embolize edilmesidir. Diğer iki olguda ise embolizasyonun nedeni tam olarak belirlenemedi. Bir olguda stump basıncı 30 mmHg olarak tespit edildi ancak şant teknik problemler nedeniyle kullanılamadı. Peroperatuar serebral iske mi ve enfarktüs sonucunda bu olgu kaybedildi. Bir olguda peroperatif, bir olguda postoperatif 8. saatte, bir diğer olguda 14. saatte interna! karotis arter trombozu gelişti. Birinci olgu ameliyat sırasında fark edildi ve reeksplorasyon yapıldı ancak olgu hemorajik serebral enfarktüs sonucunda kaybedildi. İkinci olguda reeksplorasyon yapılmadı ve 10 gün sonra monoparezi ile olgu taburcu edildi. Üçüncü olguda hemipleji gelişti. Bu hastada 6 ay sonra karaciğerde primeri belli olmayan adeno karsinom metastazı tespit edildi ve ICA trombozunun paraneoplastik sendroma bağlı olabileceği düşünüldü. Bir olguda ameliyat sırasında şantın distal ucu ICA'ya fazla girmesi ve petröz parça içinde duvara dayanması sonucunda bir süre akım kesildi, fark edilince düzeltildi ancak bu hastada hemiparezi gelişti. Hasta tam düzelme ile taburcu edildi. Bir olguda 4.gün status epileptikus gelişti ve kaybedildi. Perioperatuar strok gelişen 10 olgunun 4'ünde stump basıncının düşük olması nedeniyle intraarteriyel şant uygulanmıştı.

TARTIŞMA

Perioperatif gelişen inme nedenlerinden biri karotis klampajı sırasında gelişen serebral iske midir. KEA'ların (karotis endarterektomilerinin) %3-33'ünde serebral iske mi geliştiği tahmin edilmektedir (4). Bir çok araştırmacı, klampaj sırasında gelişen iskeminin, rutin veya selektif intraarteriyel şant kullanma ile önüne geçilebileceğini ifade etmektedir. (5-25)

Rutin şant kullanıcıları bu sayede serebral perfüzyonun garanti altına alındığını ve endarterektomi zamanını uzatarak teknik yeterliliğin artırıldığını ifade etmektedirler (5-10). Ancak şant

kullanımı da tamamen problemsiz değildir. Şant yerleştirilmesi sırasında arteriotomi distalinde intimal yaralanma, hava ve ateromatöz materyel embolisi gelişme riski bulunmaktadır. Bunların yanı sıra şant kullanımı sırasında, şantta kink olması, şant trombozu ve ICA'nın intrakraniyal parçadaki kıvrımlarda şant ucunun duvara dayanarak serebral perfüzyonu bozması olasıdır (24,25). Olgularımızın birinde de şant ucunun duvara dayanması sonucunda hemiparezi gelişmiştir. Şant kullanılan olgularda endarterektominin uygulanmasının ve arteriotomi kapatılmasının da teknik olarak zor olabileceği belirtilmektedir. Bu nedenlerden dolayı politikamızı rutin şant kullanımı yerine selektif şant kullanımı üzerine kurduk.

Selektif şant kullanımında endikasyonu belirleme metotları farklılık göstermektedir. Bu metotların en güvenilir ve en basit olanı, endarterektominin servikal blok veya lokal anestezi altında yapılmasıdır. Endarterektomi sırasında hasta uyanık olduğundan ve iletişim kurulabildiğinden, klampaj sırasında nörolojik tablo kolaylıkla ve güvenle değerlendirilebilir. Nörolojik defisit gelişmesi durumunda intraarteryel şant kullanılarak endarterektomi sırasında serebral perfüzyon tekrar sağlanabilir. Her ne kadar serebral perfüzyonunun takibinde en doğru sonuçlar, lokal anestezi ile alınsa da bu yöntemin, hastanın ve cerrahın ameliyat sırasındaki konforunu kısıtlayıcı olması ve yüksek bifurkasyonu olan olgularda getirdiği teknik güçlükler taşıması; hastaların ancak bir bölümünün bu yöntemi kabul etmesi ve anksiyeteye bağlı kardiyak sıkıntılarının yaşanması dezavantajları arasında sayılmaktadır (25). Serimizde 44 (%15) hastaya servikal epidural ve/veya lokal anestezi ile girişim yapılmış ve test klampajı sırasında iki hastada nörolojik defisit gelişmiş ve şant kullanılmıştır. Her iki olguda güdük basıncının da düşük saptanmış olması dikkat çekicidir.

Pereoperatuar elektroensefalografi (EEG) bir çok merkezde, serebral perfüzyon monitorizasyonunda altın standart olarak kabul edilen bir yöntemdir (26,27,28). Peroperatuar EEG serebral iskemide % 90 oranında sensitiftir (29,30,31). Ancak EEG'nin doğru şekilde uygulanabilmesi ve yorumlanması için uzman bir ekip ve en az 8 kanallı bir EEG aleti gereklidir. EEG'ye göre daha düşük oranlarda yanlış pozitiflik oranlarına sahip olan "somatosensorial evoked potential" (SEP) aracılığı ile yapılan monitorizasyon yeni bir alternatiftir (32,33). Ancak bu yöntemde beynin yalnızca somatosensoryel bölgesi monitorize

edilebilmektedir. EEG'de ise beynin diğer bölgelerinde emboliye bağlı olarak gelişen iskemiler de tanımlanabilmektedir. SEP ve EEG arasındaki bu özellik dışında avantajlar ve dezavantajlar benzerlik göstermektedir.

Transkraniyal doppler (TKD) ile kranial pencerelerden Willis poligonu ve dallarındaki akım hızları ölçülebilmektedir. TKD'nin sağladığı önemli avantaj, ameliyat sırasında orta serebral arterdeki (MCA) akım hızının ölçülmesi ve şant endikasyonunun değerlendirilmesidir. TKD'in dezavantajı ise kranium kalınlığına bağlı olarak olguların % 10-30'unda başarısız olması, uzman bir ekip gerektirmesi ve ameliyat sırasında prob pozisyonunun bozulması halinde yapılabilecek fazla şey olmamasıdır (34,35).

Şant kullanımı gerekliliğinin değerlendirilmesinde ICA stump basıncının ölçümü uzun yıllardan bu yana kullanılmaktadır. Bu yöntemde stump basıncının 50 mmHg'nin altında olması veya dalga formunun düz olması şant endikasyonu olarak kabul edilmektedir (36,37). Ancak iki grup olguda, güdük basıncı yüksek çıksa da şant kullanılmaktadır. İlk grupta hikayesinde son üç ay içinde serebral infarkt olan olgular yer almaktadır. Bu olgularda infarkt alanı çevresinde penumbra olarak tanımlanan, normal dokuya göre iskemiyeye daha fazla duyarlı olan bir alan bulunmaktadır. Dolayısıyla sağlıklı beyin dokusu için yeterli görülen güdük basıncında penumbra da yeni iskemik alanlar gelişebilmektedir (38). Güdük basıncı yüksek olsa da şant gerektirdiği düşündüğümüz ikinci grupta kontrateral karotisi tıkalı olan olgular yer almaktadır. Bu grup hastada sadece vertebral sistemden gelen akım her iki hemisfer beslenmesinde yeterli olmayabilir. Güdük basıncına göre şant kullanımında hata payı diğer yöntemlere göre daha yüksektir. Ancak uygulaması kolay ve hızlı olduğundan, ek alet ve ek uzman ekip gerektirmediğinden kliniğimizde güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmekte ve kullanılmaktadır. Yukarıda bahsedilen iki grup hastaya da şant kullanılarak, bu yöntemin hata payının en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Güdük basıncı düşük olan hastaların bir bölümünde şant kullanılsa da düşük akıma bağlı nörolojik defisit gelişmemesi olasıdır. Dolayısıyla güdük basıncı ölçümü ile selektif şant kullanımında gereğinden fazla şant kullanılıyor olabilir. Serimizde şant kullanma oranı % 38'dir. Kullandığımız Pruitt-Inahara balonlu ve yıkama portlu şant, şant trombozu ve duvara dayanma gibi sorunların daha çabuk anlaşıldığı ve giderilebildiği bir şant tipidir.

Günümüzde KEA sırasında kabul edilebilir inme oranları asemptomatik hastalarda % 3, asemptomatik hastalarda % 5 kadardır. Restenoz olgularında ise bu oran % 10'dur (1,3). Serimizde perioperatif inme oranı % 3.5'dir (Semptomatik hasta oranı %81) ve kabul edilebilir bir orandır. Her ne kadar güdük basıncı ölçümünden daha duyarlı metotlar varsa da serimizde görüldüğü gibi sadece basınç ölçümü ve biraz genişletilmiş şant endikasyonları ile teknik olanakları kısıtlı sağlık birimlerinde de temel kurallara uymak kaydıyla güvenilir karotis cerrahisi uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators: Beneficial effects of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade stenosis. *N.Engl.J.Med.* 325:445-453, 1991
2. Hobson RW II, Weiss DG, Fields WS et al: Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *N.Engl.J.Med.* 328:221-227, 1993
3. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group : MRC European Carotid Surgery Trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 337:1255-1266, 1991
4. Rosenberg N :Monitoring and use of shunt during carotid surgery. In *CRC Handbook of Carotid Artery Surgery: Facts and Figures*, Boca Raton, Florida, CRC Press, 1989, pp151-170
5. Javid H, Ormand CH, Williams SD, et al: Seventeen year experience with routine shunting in carotid artery surgery. *World J Surg.* 3: 167, 1979
6. Thompson JE, Talkington CM: Carotid endarterectomy. *Ann Surg.* 1: 184, 1976
7. Hertzner NR, Beven EG, Greenstreet RL, Humphries AW: Internal carotid back pressure, intraoperative shunting, ulcerated atheroma, and the incidence of stroke during carotid endarterectomy. *Surgery* 83:306, 1978
8. Browse NL, Ross-Russel R: Carotid endarterectomy and the Javid shunt: The early results of 215 consecutive operations for transient ischemic attacks. *Br J Surg* 53:71, 1984
9. Hamann H: Carotid endarterectomy: Prevention of stroke in asymptomatic (stage I) and symptomatic (stage II) patients? *Thorac CardioVasc Surg* 36: 272, 1988
10. Strawn DJ, Hunter GC, Guernsey JM, Kishore C: The relationship of intraluminal shunting to technical results after carotid andarterectomy. *J Cardiovasc Surg* 31:424, 1990
11. Connolly JE, Kwaan JHM, Stemmer EA. Improved results with carotid endarterectomy. *Ann Surg* 1977; 186:334-342.
12. Hobson RW, Wright CB, Sublett JW, et al. Carotid artery back pressure and endarterectomy under regional anesthesia. *Arch Surg* 1974; 109:682-687.
13. Baker JD, Gluecklich B, Watson W, et al. An evaluation of electroencephalographic monitoring for carotid study. *Surgery* 1975; 78:787-794.
14. Sundt TM Jr, Sharbrough FW, Anderson RE, Michenfelder JD. Cerebral blood flow measurements and electroencephalograms during carotid endarterectomy. *J Neurosurg* 1974; 41:310-320.
15. Sharbrough FW, Messick JM Jr, Sundt TM Jr. Correlation of continuous electroencephalograms with cerebral blood flow measurements during carotid endarterectomy. *Stroke* 1973; 4:674-683.
16. Whittemore AD, Kauffman JL, Kohler TR, Manick JA. Routine electroencephalographic (EEG) monitoring during carotid endarterectomy. *Ann Surg* 1983; 197:707-713.
17. Moore WS, Yee JM, Hall AD. Carotid artery back pressure: a test of cerebral tolerance to temporary carotid occlusion. *Arch Surg* 1969; 99:702-710.
18. Moore WS, Hall AD. Collateral cerebral blood pressure: an index of tolerance to temporary carotid occlusion. *Arch Surg* 1973; 106:520-523.
19. Hays RJ, Levinson SA, Wylie EJ. Intraoperative measurements of carotid back pressure as a guide to operative management for carotid endarterectomy. *Surgery* 1972; 72:953-960.
20. Javid H, Dye WS, Hunter JA, et al. Surgical treatment of cerebral ischemia. *Surg Clin North Am* 1974; 54:239-255.
21. Sundt TM Jr, Marsh RW, Anderson RE, et al. Cerebral blood flow measurements during carotid endarterectomy. In: Bernstein EF, ed. *Noninvasive Diagnostic Techniques in Vascular Disease*. 3rd ed. St. Louis, MO: CV Mosby; 1985:455-464.
22. Callow AD, O'Donnell TF. EEG monitoring in cerebrovascular surgery. In: Bergan JJ, Yao JST, eds. *Cerebral Vascular Insufficiency*. Philadelphia, PA: Grune and Stratton; 1983:327-341.
23. Harada RN, Comerota AJ, Good GM, et al. Stump pressure, electro-encephalographic changes and the contralateral carotid artery: another look at selective shunting. *Am J Surg* 1995; 170:148-153.
24. Baker WH. Justification for routine nonshunting of the carotid artery. In: Moore WS, ed. *Surgery for Cerebrovascular Disease*. New York: Churchill Livingstone; 1987:469-473.
25. Beard JD: Blood flow in carotid shunts. Greenhalgh RM, Hollier LH (ed) *Surgery for stroke*, Philadelphia, Saunders, 1993, pp 167-182
26. Tokalander R: A prospective randomized study of local and general anaesthetic. Greenhalgh RM, Hollier LH (ed) *Surgery for Stroke*, Philadelphia, Saunders, 1993, pp 205-216

27. McKay RD, Sundt TM, Michenfelder JD, et al: Internal carotid artery stump pressure and cerebral blood flow during carotid endarterectomy. Modification by halothane, enflurane and innovar. *Anesthesiology* 45: 390, 1976
28. Chippa KH, Burke SR, Young RR: Results of electroencephalographic monitoring during 367 carotid endarterectomies. Use of a dedicated minicomputer. *Stroke* 10:381, 1979
29. Nuwer MR: The use of electroencephalographic monitoring to determine shunt requirement. Moore WS (ed) *Surgery for cerebrovascular disease*, Philadelphia, Saunders, 1996 pp 347-367
30. Astrup J, Siesjo BK, Symon L: Thresholds in cerebral ischemia: the ischemic penumbra. *Stroke* 12:723, 1981
31. Blume WT, Sharbrough FW: EEG monitoring during carotid endarterectomy and open heart surgery. In Niedermeyer E, da Silva FL (eds): *Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields*. Baltimore, Urban and Schwarzenberg, 1987, p 645
32. Corson JD, Chang BB, Shah DM, et al: The influence of anesthetic choice on carotid endarterectomy outcome. *Arch Surg* 122:807, 1987
33. Craen RA, Gelb AW, Eliasziw M, et al: Anaesthesia for carotid endarterectomy, the North American practice at 50 centres: NASCET Study results [abstract]. *Anesth Analg* 76:S61, 1993
34. Ackerstaff RGA, Jonsen C, Mall FC, et al: The significance of microemboli detection by means of transcranial doppler ultrasonography monitoring in carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 21:963-969, 1995
35. Ruckley CV, Naylor AR. Perioperative transcranial doppler monitoring. Greenhalgh RM, Hollier LH (ed) *Surgery for Stroke*, Philadelphia, Saunders, 1993, pp 263-272
36. Moore WS, Yee JM, Hall AD: Collateral cerebral blood pressure: An index of tolerance to temporary carotid occlusion. *Arch Surg* 106:521, 1973
37. Greenhalgh RM: Carotid endarterectomy in vascular surgical techniques, Greenhalgh RM (ed) London, Butterworth, 1984, pp 41-48
38. Moore WS: The use of internal carotid artery backpressure to determine shunt requirement. Moore WS (ed) *Surgery for Cerebrovascular disease* Philadelphia Saunders, 1996 pp 360-362