

Karotiko-Aksiller/Subklavyan Bypass Greft Uygulanan Subklavyan Steal Sendromu Olgularımızda Orta Dönem Sonuçlarımız

MID-TERM RESULTS OF SUBCLAVIAN STEAL SYNDROMES OPERATED BY CAROTICO-AXILLARY/SUBCLAVIAN BYPASS GRAFTS

Onur Gürer, Fikri Yapıcı, Bayer Çınar, Mesut Kösem, Yavuz Enç, Özge Sezerman

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Merkezi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: Subklavyan steal sendromu insidansı sanıldığından daha yüksek oranda olup, semptomatik olgularda çeşitli cerrahi tekniklerle tam iyileşme sağlanabilir.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada, 5 yılını tamamlamış ve karotiko-aksiller veya karotiko-subklavyan bypass yöntemi ile opere edilmiş 25 subklavyan steal sendromlu olgudaki komplikasyonlar, mortalite ve patensi oranlarının retrospektif analizi yapılmıştır.

Bulgular: Bir olguda (%4) erken oklüzyon ve yine 1 olguda (%4) geç greft oklüzyonu gerçekleşti. Erken oklüzyon, embolektomi ile tedavi edildi. Geç greft oklüzyonu ise reopere edilmeden takibe alındı. Total kümülatif 5 yıllık patensi oranı %96 olarak gerçekleşti. Mortalite oranları ilk otuz günde %4 ve 5. yılda gene %4 oldu. Postoperatif komplikasyonlar 1 olguda (%4) operasyon bölgesinde hematoma, 1 olguda (%4) sol hemiparezi, 1 olguda (%4) üst ekstremiteye periferik embolizasyon olarak gerçekleşti. Geç dönemde ise 1 olgu (%4) greft enfeksiyonu nedeni ile reopere edildi.

Sonuç: Subklavyan steal sendromunda karotiko-aksiller veya karotiko-subklavyan bypass, uygun cerrahi endikasyonlarda ve tecrübeli cerrahlar tarafından, kabul edilir morbidite ve mortalite ile uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Subklavyan steal, greft, bypass, patensi, ekstraanatomik

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2002;10:106-109

Summary

Background: The incidence of subclavian syndrome is higher than accepted and absolute cure is achieved by surgical procedures in symptomatic patients.

Methods: In this study, the complications, mortality and patency rates of 25 cases treated with carotico-axillary or carotico-subclavian bypass techniques were retrospectively analyzed after 5 year follow up period.

Results: In one patient (4%) early and in one patient (4%) late graft occlusion were seen. The early graft occlusion was treated by emergency embolectomy, but late graft occlusion was not reoperated and followed up periodically. Total cumulative patency rate at 5 year was 96%. The 30 day and 5-year mortality rates were 4%, retrospectively. In one case (4%) hematoma of the surgical field, in one (4%) left hemiparesis and in another case (4%) upper extremity embolism were seen as early postoperative complications. In late postoperative period, one case (4%) was reoperated due to late graft infection.

Conclusions: Based on our results, carotico-axillary/subclavian bypass grafts can be performed with an acceptable morbidity and mortality when done by surgeon in considerable indications.

Keywords: Subclavian steal, graft, bypass, patency, extraanatomic

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2002;10:106-109

Giriş

Subklavyan steal sendromu ilk kez 1960'lı yıllarda tespit edilmiş ve günümüze kadar damar cerrahisi otoritelerinin ilgisini çekmiştir. Bu hastalığın anatomisi, fizyopatolojisi, klinik bulguları, tanı yöntemleri ve cerrahi tedavi yaklaşımları hakkında bir çok çalışma yapılmış ve yayınlanmıştır.

Subklavyan steal sendromu, proksimal subklavyan arter veya brakiosefalik arterin daralması veya tamamen tıkanması sebebiyle vertebral arterdeki kan akımının geriye dönmesi

sonucu oluşur. Bu durum, serebral iskemi bulguları oluşturur. Subklavyan steal sendromu ayrı bir hastalık olmayıp, çeşitli vasküler lezyonlar ile serebral iskemi bulguları oluşturan bir sendromdur. Çoğu olguda şikayetlerin belirsiz olması sebebi ile tanı konulamamaktadır. Bu sendromda en sık görülen şikayetler baş ağrısı, geçici serebral iskemi bulguları ile üst ekstremitelerde kladikasyo intermittanstr. Subklavyan steal sendromu insidansı sanıldığından daha yüksek oranda olup, cerrahi olarak tam iyileşme sağlanabilir.

Subklavyan steal sendromundaki en önemli etyolojik faktör

aterosklerozdur. Hastalık serum kolesterolü 4 mmol/L'den düşük olan bireyleri nadiren etkiler. Preduktal aort koarktasyonu ile beraber patent duktus arteriosus [1], sol subklavyan arter atrezisi [2], kink yapmış sol subklavyan arter ile beraber aortanın psödokoarktasyonu [3] gibi konjenital lezyonlar ile de subklavyan steal sendromu ortaya çıkarılabilir. Bazen subklavyan steal, subklavyan arterin cerrahi manipülasyonundan sonra da ortaya çıkabilmektedir. Mesela pulmoner arterin subklavyan artere anastomoz edildiği Fallot tetralojisindeki Blalock-Taussig şantı sonrası subklavyan steal sendromu görülebilir. Travmatik zedelenmeler, emboliler ve arteritler (temporal arterit, Takayasu arteriti) nadir de olsa, subklavyan steal sebebi olabilirler.

Arterlerin etkilenme yüzdesi değişir. Sol subklavyan arter, sağ subklavyan arter veya innominate artere göre 3 kat daha fazla etkilenir. Bu hastaların tanısı rutin tansiyon ölçümü, anjiyografi ve karotis arter doppler ultrasonografi tetkikleri gibi tetkikler sırasında rastlantı eseri konulabilmektedir. Son yıllarda koroner arter bypass cerrahisinde sol internal mamaryan arter flebi kullanılması takiben gelişen subklavyan arter stenoz veya oklüzyonlarında miyokardiyal iskemi bulguları gösteren bir klinik tablo tanımlanmıştır. Bu tabloya "Koroner-Subklavyan Steal Sendromu" adı verilmiştir. Miyokardiyumdan kan sol internal mamaryan arter yoluyla ekstremitelere ve serebral dolaşıma katkıda bulunmaktadır. Bu da koroner iskemi tablosu oluşturmaktadır [4-6].

Bu sendromda, hastalığın nispeten iyi seyirli olması sebebiyle semptomatik hastaların tedavisi önerilmektedir. Subklavyan steal sendromunun cerrahi tedavisinde bir çok teknik mevcuttur.

Transtorasik innominate veya subklavyan endarterektomi ve aorto-subklavyan bypass operasyonları yüksek morbidite ve mortalite sonuçları sebebiyle artık primer olarak yapılmamaktadır. Karotiko-subklavyan bypass alternatif cerrahi metod olarak tercih edilebilir. Bypass için kullanılan greft materyali safen veni veya yaygın olarak kullanılan sentetik greftler olabilir. Biz klinik olarak polytetraflouroethylene (PTFE) greftleri tercih etmekteyiz. Subklavyan lezyonlarının karotiko-subklavyan bypass tekniği ile düzeltilmesi teorik olarak kanın distal ana karotis arterden çekilmesi riskini arttırır. Bu da sonradan karotis steal oluşturabilir.

Subklavyan-karotis transpozisyonu da uygulanabilecek alternatif bir cerrahi yaklaşımdır. Bu tekniğin en önemli avantajı greft kullanımının gerekmemesi ve tek anastomozla operasyonun yapılabilmesidir.

Aksillo-aksiller bypass greft tekniği basit bir teknik olup, karotis ve subklavyan arterin hazırlanmasını gerektirmez. Ayrıca geçici karotis arter oklüzyonu gerektirmemesi de bir diğer avantajıdır. Subklavyan-subklavyan bypass ve femoro-aksiller bypass teknikleri de uygun endikasyonlarda tercih edilebilir cerrahi yaklaşım metodlarıdır.

Bu çalışmada subklavyan steal sendromunda karotiko-aksiller/subklavyan bypass prosedürünün etkinliği, hastanemizde operasyon tarihinden sonra 5 yılını tamamlamış 25 olguda mortalite, komplikasyon ve patensi oranları retrospektif olarak incelenerek, değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod

Kliniğimizde subklavyan steal sendromu tanısı ile karotiko-aksiller/subklavyan bypass greft uygulanan 25 olgu çalışmaya alındı. Olgular, fizik muayeneyi takiben yapılan renkli doppler ultrasonografi (USG) veya manyetik rezonans anjiyografisi teknikleri ile retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm olguların yaş, cinsiyet, semptom ve birlikte bulunan hastalıkları ile alışkanlıkları incelendi.

Olguların, 20 tanesi (%80) erkek, 5 tanesi (%20) kadın idi. Olguların yaş dağılımı 42-78 (ortalama: 52 ± 7.7 yıl) arasında idi. Olguların 15 tanesinde (%60) sigara kullanma öyküsü mevcuttu. Olguların 12 tanesinde (%48) hipertansiyon ve 5 tanesi (%20) diet ve oral antidiyabetikle regüle diabetes mellitus (DM), 2 tanesi (%8) ise insüline bağımlı DM olmak üzere 8 tanesinde (%28) DM mevcuttu. İki olguda (%8) alt ekstremitelerde periferik arter hastalığı öyküsü tespit edildi. Bu olguların 1'ine (%4) alt ekstremitelerde oklüziv hastalığı sebebiyle periferik bypass operasyonu yapılmıştı. İki olguda (%8) karotis arterde stenoz mevcuttu. Sekiz olguda (%28) geçirilmiş miyokard enfarktüsü (MI) mevcuttu. Bunların 3 tanesine (%12) perkütan translüminal koroner anjiyoplasti (PTCA) ve 2 tanesine (%8) ise aortokoroner bypass greft (AKBG) operasyonu uygulanmıştı.

Olguların 10 tanesinde (%40) üst ekstremitelerde iskemi semptomları, 15 tanesinde (%60) vertebro-baziller yetmezlik semptomları ön plandaydı (Tablo 1).

Olguların 19 tanesinde (%76) sol subklavyan arterde, 6'sında (%24) ise sağ subklavyan arterde lezyonların bulunduğu gözlemlendi. Lezyonların 15 tanesi (%60) total oklüzyon, 10 tanesi (%40) ise stenoz şeklindeydi.

Olgular operasyondan bir veya iki gün önce hastaneye yatırılarak rutin fizik muayene, solunum fonksiyon testi, rutin biyokimya tetkikleri yapıldı ve operasyon öncesi gece cefazolin sodium 1gr IV, famotidine 40 mg PO, diazepam 5 mg PO verilerek aç bırakıldı.

Tablo 1. Hastalarda baskın semptomlar.

Baskın Semptom	Hasta Sayısı (n)	%
Üst ekstremitelerde iskemisi	10	40
Vertebrobaziller yetmezlik	15	60
Toplam	25	

Tablo 2. Hastalarda erken ve geç komplikasyonlar.

Erken Komplikasyonlar	Hasta Sayısı (n)	%
Erken greft oklüzyonu	1	4
Kanama revizyonu	1	4
Serebrovasküler olay	1	4
Periferik emboli	1	4
Miyokard enfarktüsü	1	4

Geç Komplikasyonlar	Hasta Sayısı (n)	%
Geç greft trombüsü	1	4
Greft enfeksiyonu	1	4

Operasyonların 22 tanesi (%88) lokal (infiltrasyon ve/veya servikal blokaj), 3 tanesi (%12) genel anestezi ile diğeer ekstremiteden invaziv arter monitorizasyonu altında yapıldı. Lokal anestezi ile yapılan karotis arterin geçici oklüzyonu gereken hastalarda heparin uygulaması sonrası karotis artere 3 dakika süreli test klempajı uygulandı. Bu esnada hasta motor fonksiyonlar ve bilinç açısından değerlendirildi. Bu esnada bilinç kaybı gelişen 1 hastaya (%4) şant konularak karotiko-axiller bypass yapıldı. Karotiko-axiller bypass yapılan 2 olguya (%8) karotis endarterektomi sonrası bypass uygulandı. Karotiko-aksiller/subklavyan bypass uygulanan hastaların tümünde 6 mm. çaplı spiralli PTFE greftler kullanıldı.

Bulgular

Hiçbir olguda intraoperatif mortalite gelişmedi. Bir olguda (%4), postoperatif MI gelişti. Bu hasta inatçı ventriküler aritmi sebebiyle postoperatif 3. gün kaybedildi. Total erken postoperatif mortalite %4 olarak gerçekleşti.

Olguların 5'inde (%20) erken (0-30 gün) postoperatif komplikasyon gelişti (Tablo 2). Bir olguda (%4), operasyon bölgesinde hematoma gelişmesi üzerine kanama revizyonuna alınıp kanama ilave sütürlerle kontrol altına alındı. Bir olguda (%4) peroperatif olarak serebrovasküler olay (sol hemiparezi) gelişti. Bu hasta heparinize edilerek antiödem tedaviye başlandı. İlerleyen günlerde sol hemiparezi geriledi. Bir olguda (%4) üst ekstremiteye periferik embolizasyon sebebiyle brakial embolektomi uygulandı. Bir olguda (%4) postoperatif 2. gün greftte tromboz saptanması üzerine embolektomi yapıldı. Son olgu ise (%4) MI sonucunda eksitus olan hastaydı.

Hastalar operasyon sonrası 300 mg/gün asetil salisilik asit verilerek taburcu edildi. Hastanede kalma süresi 3 gün ile 5 gün arasında olmak üzere ortalama 3.2 ± 0.56 gün idi.

Yapılan takiplerde 2 olguda (%8) geç komplikasyon geliştiği saptandı (Tablo 2). Bir olguda (%4) greft enfeksiyonu oluştu. Cerrahi insizyon yerinde akıntı ve hematoma sebebiyle hasta reoperasyona alındı. Eksplozasyonda greft enfeksiyonu saptanan hastanın PTFE grefti çıkarılarak yerine safen ven grefti yerleştirildi. Yapılan kültürlerde stafilokokus aureus üredi. Diğeer olguda yapılan renkli doppler ultrasonografi tetkikinde greft trombozu saptandı. Hasta reoperasyonu reddetti ve medikal tedavi ile takibe alındı.

Beş yıl sonra 24 hasta (%96) hayattaydı. Yinmiüç greft (%92) açık olarak saptandı. Total kümülatif patensi oranları beş yılın sonunda %95.8 (23/24) olarak gerçekleşti. Olguların büyük çoğunluğunda (%96), operasyon sonrasında vertebrobaziler yetmezlik ve üst ekstremita iskemi semptomlarında büyük azalmalar saptandı.

Tartışma

Subklavyan steal sendromu damar cerrahisi ünitelerinin uyguladığı operasyonların %1-2 kadarını oluşturur. Subklavyan steal sendromu genellikle ileri yaşlarda ortaya çıkar ve bu hastalarda hipertansiyon, koroner arter hastalığı, şigara içme gibi aterosklerozla ilişkili faktörler yaygın olarak saptanır. Subklavyan steal sendromunun tedavisinde çok çeşitli cerrahi işlemler önerilmiştir. Cerrahi tedavinin amacı vertebral arterde kalıcı antegrad kan akımı oluşturarak serebral hipoperfüzyon ve bununla ilgili semptomları

gidermektir. Transtorasik yaklaşımlar yüksek mortalite ve morbidite sebebiyle artık kullanılmamaktadır [7-8]. Cleveland Clinic'te yapılan bir çalışmada, intratorasik girişimlerle aortik ark ve dallarının direkt tamirinde mortalite %15, ekstraanatomik bypasslarla yapılan girişimlerde ise mortalite %0 olarak bildirilmiştir [9].

Günümüzde subklavyan steal sendromu tedavisinde perkütan transluminal anjiyoplasti (PTA) ve stent uygulamalarına artan bir ilgi mevcuttur. Bu tekniği savunanlar, tekniğin düşük mortalite ve morbidite ile kısa hastanede kalma süresi ile gerçekleştiğini iddia etmektedirler [10,11]. Supraaortik PTA tekniği ile 774 vaka ile yapılan geniş bir çalışmada, girişim sırasında %95.3 başarıya ulaşılmıştır [10]. Majör komplikasyon oranları %0.5, minör komplikasyon oranı ise %3.5 olarak bildirilmiştir. Major komplikasyon strok ve bunu takibeden kalıcı nörolojik hasar, minör komplikasyonlar ise katater giriş yerinde hematoma, üst ekstremitaya distal embolizasyon, geçici nörolojik semptomlar, iliyak ve subklavyan arter trombozu olarak bildirilmiştir. Bu tekniğinin uzun dönem 5 yıllık açıklık oranlarının %73 ile %87 arasında değiştiiği rapor edilmiştir [12-14].

Karotiko-subklavyan bypass tekniğinin karşılaştırıldığı birçok çalışmada bu teknik, mükemmel uzun dönem açıklık oranları, minimal mortalite ve morbidite ile uygun yöntem olarak tanımlanmıştır [15,16]. Bu tekniğin uygulandığı geniş bir seride 1, 3, 5 ve 10 yıllık açık kalma oranları sırasıyla %100, %98, %96 ve %92 olarak bildirilmiştir [15]. Bu çalışmada hastanede ortalama kalış süresi 2.1 gün ve 30 günlük morbidite oranı %6 olmuş ve perioperatif strok ve mortalite gelişmemiştir. Bu başarılarla rağmen bu tekniğin bazı sınırlamaları vardır. Bu tekniğin uygulanabilmesi için karotis arterin normal yapıda bulunması gerekir [17]. Proksimal veya distal karotis arterlerde daralma olan hastalarda bu teknik uygulanırsa, karotis steal oluşur, kan serebral sirkülasyondan yapılan bypass yoluyla üst ekstremitaya yönelir [18,19].

Karotiko-subklavyan bypassa alternatif bir cerrahi yöntem subklavyan-karotis transpozisyon tekniğidir. Bu her iki teknik geçici karotis oklüzyonuna ihtiyaç duyar. Fakat subklavyan-karotis transpozisyon tekniği prostetik grefte ihtiyaç duyulmaması ve tek anastomozla operasyonun yapılması avantajlarına sahiptir. Ayrıca subklavyan arterde distal embolizasyon öyküsü varlığında bu yöntem seçkin yöntemdir [20]. Bir çalışmada, her iki operasyon tekniği arasında operasyon süresi, komplikasyon oranları açısından fark tespit edilmemiştir [21]. Fakat subklavyan-karotis transpozisyon tekniği ile 10 yıllık açıklık oranları %100 olmasına rağmen karotiko-subklavyan bypass tekniğinde bu oran %74 olmuştur. Aksillo-aksiller bypass tekniği yukarıdaki iki tekniğe, kanı sağlayan yer açısından, alternatif bir tekniktir. Karotis arterde patoloji olduğu durumlarda karotis steal oluşturmaması bu durumda üstünlük kazandırır. Aksillo-aksiller bypass cerrahi teknik olarak basitliği, supraklavikular insizyona ve geçici karotis oklüzyonuna ihtiyaç duymaması sebebiyle avantajlı bir tekniktir. Perioperatif olarak doppler ultrasonografi ile verici kolun kan akımının izlenmesi zorunludur. Otuziki hastalık uzun dönem takiplerinin incelendiği bir çalışmada, 3 yıllık greft açıklığı %95 ve 10 yıllık greft açıklığı %73 olarak yayımlanmıştır [22].

Femoro-aksiller bypass tekniği subklavyan steal sendromu tedavisinde nadiren kullanılmaktadır. Bu teknik karotis ve karşı

taraf aksiller arterleri uygun olmayan hastalarda uygulanmaktadır [23].

Subklavyan arter hastalıklarının tedavisinde greftlerin karşılaştırdığı çalışmalarda, bu bölgede prostetik greftlerin safen greftlere üstün olduğu bulunmuştur. Bir çalışmada karotiko-subklavyan bypass yapılan hastalarda farklı greftlerle yaptıkları çalışmada PTFE greftlerde 5 yıllık açıklık oranını %95.2, dacron greftlerde %83.9 ve ven greftlerde ise %64.8 olarak bildirilmiştir [24].

Subklavyan steal sendromu tedavisinde birçok cerrahi teknik seçeneği mevcut olup, bu teknikler semptomların giderilmesinde oldukça etkilidir. Fakat her tekniğin üstünlükleri ve dezavantajları mevcut olup teknik tercihi hastanın özellikleri ve cerrahın deneyimine bağlı olarak değişebilmektedir. Bizim sonuçlarımızı yorumladığımızda ise subklavyan steal sendromu olgularımızda, karotiko-aksiller bypassı kabul edilebilir bir morbidite ve mortalite ile uyguladığımız görüşündeyiz.

Kaynaklar

1. Daves J, Treger A. Vertebral grand larceny. *Circulation* 1964;29:91-3.
2. Gerber N. Congenital atresia of the subclavian artery producing "subclavian steal syndrome". *Amer J Dis Child* 1967;113:709-13.
3. Lochaya S, Kaplan B, Shaffer AB. Pseudocoarctation of the aorta with bicuspid aortic valve and kinked left subclavian artery, a possible cause of subclavian steal. *Amer Heart H* 1967;73:369-74.
4. Marshall WG Jr, Miller EC, Kouchoukos NT. The coronary-subclavian steal syndrome: Report of a case and recommendations for prevention and management. *Ann Thorac Surg* 1988;46:93-6.
5. Olsen CO, Dunton RF, Maggs PR, Lahey SJ. Review of coronary-subclavian steal following internal mammary artery-coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 1988;46:675-8.
6. Sanisoğlu İ, Akpınar B, Güden M, Sağbaş E, Karaman K. Koroner-subklavyan steal sendromu: 3 olgu nedeniyle. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerr Derg* 1999;7:341-3.
7. Fields WS, Lemak HA. Joint Study of Extracranial Arterial Occlusion, VII. subclavian steal-a review of 168 cases. *JAMA* 1972;222:1139-43.
8. Russell RW, Green M. Mechanism of transient cerebral ischaemia. *Br Med J* 1971;1:646-7.
9. Vogt DP, Hertzner NR, O'Hara PJ, Beven EG. Brachiocephalic arterial reconstruction. *Ann Surg* 1982;196:541-52.
10. Kachel R, St Basche S, Heerklotz I, Grossmann K, Endler S. Percutaneous transluminal angioplasty (PTA) of supra-aortic arteries especially the internal carotid artery. *Neuroradiology* 1991;33:191-4.
11. Selby JB, Matsumoto AH, Tegtmeyer CJ, et al. Balloon angioplasty above the aortic arch: Immediate and long-term results. *Am J Roentgenol* 1993;160:631-5.
12. Motarjeme A, Gordon GI. Percutaneous transluminal angioplasty of the brachiocephalic vessels: Guidelines for therapy. *Int Angiol* 1993;12:260-9.
13. Hebrang A, Maskovic J, Tomac B. Percutaneous transluminal angioplasty of the subclavian arteries: Long-term results in 52 patients. *Am J Roentgenol* 1991;156:1091-4.
14. Rodriguez-Lopez JA, Werner A, Martinez R, Torruella LJ, Ray LI, Dietrich EB. Stenting for atherosclerotic occlusive disease of the subclavian artery. *Ann Vasc Surg* 1999;13:254-60.
15. Aburahma AF, Robinson PA, Jennings TG. Carotid-subclavian bypass grafting with polytetrafluoroethylene grafts for symptomatic subclavian artery stenosis or occlusion: A 20-year experience. *J Vasc Surg* 2000;32:411-9.
16. Vitti MJ, Thompson BW, Read RC, et al. Carotid-subclavian bypass: A twenty-two year experience. *J Vasc Surg* 1994;20:411-8.
17. Lord RS, Ehrenfeld WK. Carotid-subclavian bypass: A hemodynamic study. *Surgery* 1969;66:521-6.
18. Cook CH, Stemmer EA, Connolly JE. Effect of peripheral resistance on carotid blood flow after carotid-subclavian bypass. *Arch Surg* 1972;105:9-13.
19. Swayngim DM Jr, Avellone JC. Hemodynamic consequences of axillo-axillary bypass. *J Cardiovasc Surg* 1982;23:65-8.
20. Dietrich EB, Koopot R, Kinard SA, Futral JE. Treatment of microemboli of the upper extremity. *Surg Gyn Obstet* 1979;148:584-7.
21. Kretschmer G, Teleky B, Marosi L, et al. Obliterations of the proximal subclavian artery: To bypass or to anastomose? *J Cardiovasc Surg* 1991;32:334-9.
22. Rosenthal D, Ellison RG Jr, Clark MD, et al. Axilloaxillary bypass: Is it worthwhile? *J Cardiovasc Surg* 1988;29:191-5.
23. Lotina S, Davidovic L, Maksimovic Z, Djukanovic B, Sindjelic R, Sagic D. Femoro-axillary bypass in the treatment of subclavian steal syndrome. *Srp Arh Celok Lek* 1990;118:317-9.
24. Law MM, Colburn MD, Moore WS, Quinones-Baldrich WJ, Machleder HI, Gelabert HA. Carotid-subclavian bypass for brachiocephalic occlusive disease. *Stroke* 1995;26:1565-71.