

# Hemodiyaliz Amaçlı Arteriyovenöz Fistül Oluşturulmasında Vasküler Klip Kullanımı

## *The Use of Vascular Clip System in Constructing Arteriovenous Fistulae for Hemodialysis*

Birkan Bozkurt

Süleyman Bozkurt

Mehmet Altan Kaya

Faik Çelik

S. B. İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul

### ÖZET

**Amaç:** Damar anastomozu oluşturmak üzere yeni kullanıma giren vasküler kliplene sistemi hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistüllerde de başarıyla uygulanmaktadır. Bu çalışmada, hemodiyaliz amaçlı otolog arteriyovenöz fistüllerde, vasküler kliplene sistemi ve sütür ile oluşturulan anastomozların süresi, anastomoz kaçağı ve açıklık oranlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bu prospektif çalışma, yaş ortalaması  $47.25 \pm 17.19$  yıl olan son dönem böbrek yetmezliği tanısı ile hastanemizde izlenen ve hemodiyaliz planlanan 40 olguyu kapsamaktadır. Olgular, randomize olarak hemodiyaliz amaçlı kalıcı vasküler giriş yolu oluşturulmak üzere iki grupta incelenmiştir. Birinci gruptaki 20 olguya standart sütür tekniği (SST), II. Gruptaki 20 olguya ise vasküler kliplene tekniği ile arteriyovenöz anastomoz uygulanmıştır. Prosedürler tek cerrahi ekip tarafından uygulanmış ve anastomoz süresi, anastomoz kaçağı ve 24 ay süreyle anastomoz açıklık oranları değerlendirilmiştir. İstatistiksel incelemede Student-t testi ve Ki-kare kullanılmıştır.

**Bulgular:** Vasküler kliplene sistemi ile oluşturulan anastomoz süresi ( $14.4 \pm 1.73$  dk), standart sütür tekniğine ( $21.4 \pm 2.16$  dk) göre daha kısa bulunmuştur ( $p=0.001$ ). Anastomoz yerinden kanama, vasküler kliplene sistemi ile yapılan anastomozlarda daha azdır ( $p<0.001$ ). Hastaların 24 ay süreyle yapılan takiplerinde fistül açıklık oranları açısından her iki grup arasında farklılık saptanmamıştır ( $p=0.723$ ).

**Sonuç:** Hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistül oluşturulmasında vasküler kliplene sisteminin standart sütür tekniğine göre kullanımının kolay, anastomoz süresinin daha kısa ve daha az anastomoz kaçağına neden olduğu saptanmıştır. Her iki grupta primer açıklık oranları benzer olup, klip kullanımına bağlı herhangi bir komplikasyon saptanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemodiyaliz, vasküler kliplene tekniği, arteriyovenöz fistül

### SUMMARY

**Aim:** Surgical clip application which is a novel technique of creating interrupted vascular anastomosis is also used in construction of arteriovenous fistulae for hemodialysis. The purpose of this study is to compare the clinical outcome of arteriovenous fistulae for hemodialysis as constructed using interrupted vascular clips and conventional continuous polypropylene sutures.

**Methods:** 40 patients aged  $47.25 \pm 17.19$  years who were followed-up in our hospital for renal failure and needed hemodialysis were included in this prospective study. Patients were randomized and investigated in two groups; Group I (n=20): conventional continuous suture technique (CST) and Group II (n=20): vascular

Bozkurt ve ark.

clip technique (VCT) which were used for arteriovenous anastomosis. The procedures were performed by the same surgical team. Operating time, anastomotic bleeding and 24 months patency rates were evaluated.

**Results:** Operating time in patients with VCT was significantly shorter than CST group ( $p=0.001$ ). Bleeding at the site of anastomosis was less in VCT than CST ( $p<0.05$ ). Twenty four months patency rates were similar in both groups ( $p>0.05$ ). There was no complication attributed to the use of clip technique.

**Conclusion:** In construction of arteriovenous fistulae for hemodialysis vascular access, the application of vascular clip system is easy to use and produces a more rapid anastomosis with less bleeding compared to standard suture technique.

**Key Words:** Hemodialysis, vascular clip technique, arteriovenous fistulae

Başvuru tarihi: 11.05.2005

**İzmir Tepecik Hast Derg 2006;16(1):7-12**

Son 20 yıl içinde, son dönem böbrek yetmezliği olan hastaların beklenen yaşam sürelerindeki uzama nedeniyle hemodiyaliz uygulanan hasta sayısında hızlı bir artış gözlenmektedir (1). Bu nedenle daha uzun süre kullanılabilen hemodiyaliz amaçlı damar yollarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Günümüzde kronik hemodiyaliz için öncelikle otojen subkütan arteriyovenöz fistüller kullanılmaktadır. Basit bir girişim olmasına karşın, birçok cerrah, çalışır bir fistül elde etmek için çok fazla zaman ve işgücü harcamak zorunda kalabilmektedir. Birçok hastada tekrarlayan girişimlerden sonra fonksiyonel bir fistül elde edilebilmektedir. Kronik hemodiyaliz hastalarının en sık hastaneye yatış nedeni hemodiyaliz damar yolu bölgesinin tedavisi veya revizyonudur. Hemodiyaliz hastalarının artması, fistül yöntemlerinin gelişmesi ve fistül komplikasyonlarının tedavisine olan gereksinim, arteriyovenöz fistüllerin cerrahinin önemli bir alanı haline gelmesine neden olmuştur.

Bu çalışmadaki amacımız, klasik sütür ile oluşturulan anastomozlarla vasküler klip kullanarak oluşturulan anastomozlar arasındaki klinik sonuçları değerlendirmektir.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Bu prospektif randomize çalışma, iki aylık sürede (Nisan - Mayıs 2003) İstanbul Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi 4. Cerrahi Kliniği'ne başvuran ve hemodiyaliz tedavisi planlanan, son dönem böbrek yetmezliği olan 40 hastayı içermektedir. Hastalar hemodiyaliz amaçlı kalıcı

vasküler giriş yolu oluşturulmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Randomizasyon, gruplarda ardışık bant uygulanmasıyla sağlanmıştır. Birinci gruptaki 20 olguya "Standard Sütür Tekniği" (SST), diğer gruptaki 20 olguya ise "Vasküler Klip Tekniği" (VKT) ile arteriyovenöz anastomoz uygulanmıştır. Tüm operasyonlar aynı ekip tarafından gerçekleştirilmiştir.

Hastaların baskın olmayan üst ekstremiteleri vasküler girişim için tercih edilmiştir. Standart sütür tekniğinde "Snuffbox" otoplastik arteriyovenöz fistül uygulanmıştır. Olguların 2 hafta önceden arteriyovenöz fistül uygulanacak üst ekstremitesi korumaya alınıp, damarsal girişim yapılmaması için uyarılmıştır. Ekstremitede postoperatif dönemde iskemi gelişimini önlemek amacıyla tüm olguların ulnar ve brakial nabızları ameliyat öncesi manuel olarak ve el doppleri ile değerlendirilmiştir. Venöz basınç yüksekliğinin erken dönem açıklık oranını olumsuz etkilemesi göz önüne alınarak fistül açılacak lokalizasyonu tespit ederken daha önce santral kateterizasyon ve çok sayıda venöz müdahale yapılmış bölgelerden kaçınılmıştır. Çalışmada hiçbir hasta yaş veya komorbid şartlara dayanarak çalışmadan çıkarılmıştır.

Çalışmada ortalama anastomoz süresi, anastomoz hemostaz seviyesi ve primer anastomoz açıklığı kaydedilmiştir. Anastomoz yapımındaki işlevsel süre, ilk klip veya sütür yapıldığında başlayıp son klip veya sütür yapıldığında bitirilerek ölçülmüştür. Anastomoz kanamaları şu şekilde derecelendirilmiştir:

**Kanama yok;** sütür veya klip uygulamaksızın uygun hemostaz,

**Kanama az;** bir veya iki adet sütür/klip gerektiren kanama,

**Kanama orta;** iki den fazla sütür/klip gerektiren kanama,

**Kanama çok;** yeniden anastomoz oluşturulmasını gerektiren yoğun kanama.

Hastalara vasküler klempajdan 5 dakika önce 100 IU/kg i.v. heparin verilmiştir. Bupivakain (Marcaine %0.5, AstraZeneca) ile lokal anestezi gerçekleştirilerek arter ve venin disseksiyonunu takiben 5-10 mm uzunluğunda arteriotomi yapılarak SST grubunda 6/0 polypropylene materyel (Prolene Ethicon, Johnson & Johnson), VKT grubunda ise küçük boy klip (clip applicator systems: Autosuture; USSC) kullanılarak uçyan anastomoz sağlanmıştır. Ven tarafında akımı engelleyecek dokular venden uzaklaştırılarak cilt ve cilt altı anatomik planda kapatılmıştır. Tüm operasyonlar x3 büyütme loop kullanılarak yapılmış olup, operasyon sonrası olgulara antiagregan ve antikoagülan ilaç verilmiştir.

Arteriyel ve venöz kenarların özellikle VKT kullanırken net bir şekilde görülmesi ve klip uygulanana kadar kenarları yerinde tutmak için askı dikişleri ve ters döndürücü forsepsler kullanılmıştır. Klipler bir mm aralıklarla uygulanmıştır.

Hastalarda erken başarısızlık açısından post-operatif 2. gün ve 1. ayda değerlendirme hem klinik hem de doppler ultrasonografi ile yapılmıştır.

Uzun dönem fistül açıklık oranları ve fistül ile ilişkili komplikasyonlar 3., 6., 12., 18. ve 24. aylarda hastalar ve diyaliz üniteleri ile görüşülerek, sorgulanmıştır.

İstatistiksel analizler "SPSS for Windows 10.0" programında değerlendirilmiştir. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Student-t, niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testleri kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma yaşları 21 ile 80 arasında değişen, 22'si kadın, 18'i erkek toplam 40 hasta üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşı  $47.25 \pm 17.19$  yıldır.

Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Her iki grup arasında yaş, cinsiyet ve risk faktörleri açısından anlamlı fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

VKT ile SST gruplarının anastomoz süresi, kanama durumu ve fistül açıklığı yönünden karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir. Vasküler kliplendirme tekniği uygulanan hastalarda anastomoz süresi anlamlı olarak daha kısa ( $p < 0.05$ ) bulunmuş olup bu hastalarda kanamaya daha az rastlanmıştır ( $p < 0.05$ ). Fistül açıklığı yönünden her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ). Her iki yöntemde primer fistül açıklığının zaman içindeki değişiminin değerlendirilmesi ise Grafik 1'de gösterilmiştir.

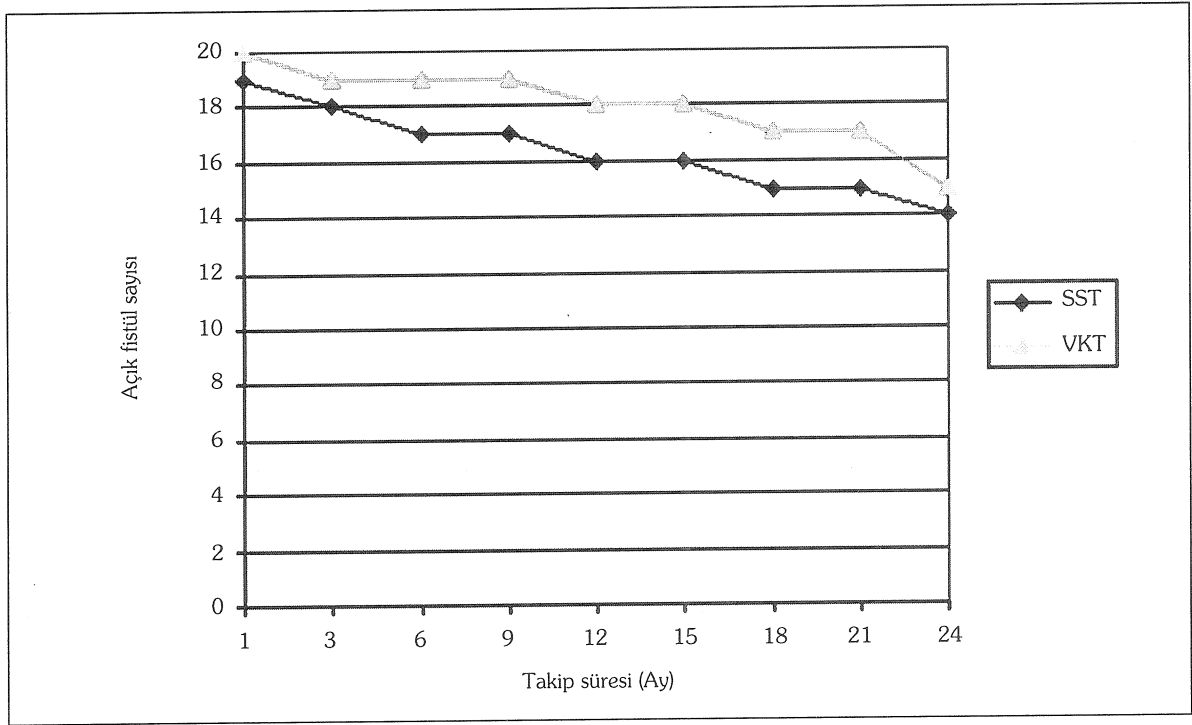
**Tablo 1.** Olguların demografik özellikleri ve eşlik eden risk faktörleri.

	SST Grubu (n=20)	VKT Grubu (n=20)	p
Ortalama yaş $\pm$ SD (yıl)	47.55 $\pm$ 18.13	46.95 $\pm$ 16.66	>0.05
Hasta sayısı n (%)			
Kadın	11 (55)	11 (55)	>0.05
Erkek	9 (45)	9 (45)	>0.05
Risk faktörleri n (%)			
Yok	8 (35)	9 (45)	>0.05
HT	2 (10)	2 (19)	>0.05
DM	3 (15)	2 (10)	>0.05
HT+DM	8 (40)	7 (35)	>0.05

HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus

**Tablo 2.** Her iki yöntemin anastomoz süresi, kanama durumu ve fistül açıklığı yönünden karşılaştırılması.

	SST	VKT	p
Anastomoz süresi ± SD (dakika)	21.40±2.16	14.80±1.73	<0.05
Kanama durumu n (%)			
Yok	2 (10)	13 (65)	<0.05
Az	11 (55)	7 (35)	<0.05
Orta	7 (35)	-	<0.05
Çok	-	-	
Fistül Açıklığı n (%)			
Var	14 (70)	15 (75)	>0.05
Yok	6 (30)	5 (25)	>0.05

**Grafik 1.** Her iki yöntemde primer fistül açıklığının zaman içindeki değişim oranı.

## TARTIŞMA

Son dönem böbrek yetmezlikli hemodiyaliz hastaları için gerekli olan vasküler sisteme ulaşım, kendi damarlarıyla yapılan arteriyovenöz fistül, prostetik köprü grefti ve kalıcı veya geçici çift lümenli santral venöz kateter yerleştirilmesi olmak üzere 3 yolla sağlanmaktadır. Her bir yaklaşımın avantajları ve dezavantajları vardır. Buna karşın sürekli ve çoklu vasküler girişlere izin veren radiosefalik yada Brescia-Cimino fistül uygulamalarının yerini henüz yeni

bir girişim almamıştır. Son dönem böbrek yetmezlikli hemodiyaliz hastaları için gerekli olan vasküler sisteme ulaşımında verilen ilk karar daha sonra yapılacak işlemin akışını da yönlendirmektedir. Bir fistülde, çoğu çıkış obstrüksiyonu olan bir çok komplikasyon gelişebilmektedir. Genellikle bu çıkış stenozu, venöz anastomozun distalindeki fokal intimal hiperplazinin bir sonucudur. İntimal hiperplazi ile ilgili yıllardır süren araştırmalara karşın, bu komplikasyonun nedeni ve nasıl önüne geçileceği bilinmemektedir (2).

Son zamanlarda, Kirsch ve ark. (3), anastomoz oluşturulmasında standart dikiş tekniği yerine kullanılan intimal tabakaya kadar geçmeyen vasküler klip sistemini geliştirmişlerdir. Vasküler klipler, titanyumdan yapılmış ve 200 mikron aralığındaki kapama işleminde 22.000 psi'yi aşan bir fokal basınç sağlamaktadır. Standart suture tekniğinin aksine bu klipler, zarar gören tabakaya uygulanır ve damarın intimasına geçmez. Bu yeni teknik sayesinde, damar içi yaralanmalar en aza indirilmektedir (4).

Son dönem kronik böbrek yetmezliği olan hastalar, böbrek nakli şansı buluncaya kadar bir arteriyoneöz fistülden hemodiyalize girmek zorundadırlar. Bu arteriyoneöz fistülün en uzun açıklık süresine sahip olması ve hastanın konforunu en az bozan biçimde uygulanması tercih edilmektedir (5). Bu yüzden periferden merkeze prensibi, arteriyoneöz fistül uygulamalarında esas olmalıdır. Hemodiyaliz için gerekli uygun kan akımı (ortalama 250 ml/dak) özellikle kollarda olmak üzere ekstremitelerde, yüzeysel arter ve venler arasında cerrahi olarak oluşturulan fistüller yardımıyla arteriyelize edilen venlerden sağlanmaktadır. Günümüzde bu amaçla en sık olarak Brescia-Cimino tipi fistüller kullanılmaktadır (6,7).

Mümkün olduğu sürece otojen greftlerle oluşturulan arteriyoneöz fistüller PTFE greftlere tercih edilmelidir. Çünkü sentetik greftlerin erken dönemde infeksiyon riski daha yüksektir. Bu greftlerin uzun vadeli kullanımları sırasında, gerekli hijyenik şartlara yeterince uyulmadığından greft giriş yerlerinde infeksiyona bağlı yalancı anevrizmalar kolaylıkla oluşabilmektedir. Hemodiyaliz hastalarının immün defektleri de düşünülürse bu infeksiyonların önem taşıdıkları ortaya çıkar. Ayrıca PTFE greftler oldukça pahalıdır. Otojen arteriyoneöz fistüllerde hem otojen bir kaynak kullanılmakta hem de tek anastomoz yapılmaktadır. Hemodiyaliz sonrası kanama kontrolü daha kolaylıkla yapılmakta ve infeksiyon riski daha düşük olmaktadır (8).

Yüksek venöz basınç arteriyoneöz fistüllerin açık kalma süresini olumsuz yönde etkilemektedir (9). Bu bilgiye dayanarak hastalarımızın

hiçbirinde daha önce santral venöz kateter takılmış ekstremitelere fistül oluşturmadık. Bu yüksek basınçlı venlerin primer nedeni daha önceki venöz girişimlere sekonder gelişen stenozlardır. Venöz basınç yüksekliğinin erken dönem açıklık oranında önemli bir rol oynaması nedeniyle fistül açılacak lokalizasyonun belirlenmesinde hastanın daha önceki venöz girişimleri gözönünde bulundurulmalıdır (10).

İntestinal operasyonlar için staplerler ilk geliştirildiğinde bir çok cerrah yeni teknolojinin gereksiz olduğunu düşünmüştür. Ancak, avantajları duyurulmaya başlandıkça teknik giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Şimdi, vasküler anastomozlar için de klip sisteminin kullanımının ilk aşamasındayız (11).

Çalışma grubumuzda VKT ile klip uyguladığımız 20 hastanın 24 aylık izlem sonuçları olumlu olarak değerlendirilmiştir. VKT'nin normal ameliyat şartlarında kullanımı çok kolay olup biz hastalarımızda damarların etrafına klip yerleştirmede herhangi bir zorlukla karşılaşmadık.

İşlem süresi ve kan damarı oluşturma süresi SST ile kıyaslandığında VKT ile çok daha kısa bulunmuştur ( $p<0.05$ ). VKT kullanarak elde edilen bu zaman kısalması, başka çalışmalar tarafından da belirtilmiştir (12).

SST ile kıyaslandığında, VKT grubunda daha az anastomoz sonu kanama saptanmıştır. VKT ile anastomoz oluşturulan 20 hastadan 13'ünde klempelerin çıkarılmasından sonra hiçbir kanama görülmemiştir. Dikiş kullanıldığında ise 20 hastanın sadece ikisinde hiç kanama görülmemiştir. Kliplerin intimal damar duvarı tabakasına girmedikleri için, daha iyi bir hemostaz elde edildiği bilinmektedir (2). Ayrıca, anastomotik yapının endotelizasyonunun klip ile dikiş ile olduğundan (1 hft vs 2-3 hft) daha hızlı bir oluşum gösterdiği bilinmektedir (13).

VKT veya SST ile anastomoz uygulanan bütün hastaların 24 aylık izlem süreci sonucunda sırasıyla %75 ve %70'inde fistüllerin çalışır durumda olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmamızda, anastomoz oluşturulması için SST ile kıyaslandığında VKT, birincil fistül açık-

lığı yönünden eşit veya daha gelişmiş oranlara sahip görünmekle birlikte istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. İstatistiki olarak daha sağlıklı değerlendirebilmek için daha geniş seriler gereklidir.

Yapılan hayvan modellerinde de, titanyum kliplerin tesirsiz yapısı ortaya çıkarılmıştır.13 Bazı çalışmalarda VKT kliplerinin intimal tabakaya geçmemeleri nedeniyle, ameliyata ait travma ile ilgili faktörleri azaltabileceği de öne sürülmüştür (13). Ancak hala, intimal hasar derecesinin en aza indirilmesinin intimal hiperplaziyi etkileyip etkilemeyeceği açıklık kazanmış değildir. İntimal hiperplaziyi önlemede damar kliplerinin rolü daha büyük, daha geniş ve birçok kliniğin yer aldığı çalışmalarla ele alınmalıdır.

Sonuç olarak; kullanımı kolay, güvenli ve hızlı anastomoz sağlayan bu yöntem klinik uygulamada denenmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Hossny A. Brachiobasilic arteriovenous fistula: different surgical techniques and their effects on fistula patency and dialysis-related complications. *J Vasc Surg* 2003;37:821-6.
2. Dal Ponte DB, Berman SS, Patula VB, Kleinert LB, Williams SK. Anastomotic tissue response associated with expanded polytetrafluoroethylene access grafts constructed by using nonpenetrating clips. *J Vasc Surg* 1999;30:325-33.
3. Kirsch WM, Zhu YH, Hardesty RA, Chapolini R. A new method for microvascular anastomosis: report of experimental and clinical research. *Am Surg* 1992;58:722-7.
4. Schild AF, Raines J. Preliminary prospective randomized experience with vascular clips in the creation of arteriovenous fistulae for hemodialysis. *Am J Surg* 1999;178:33-7.
5. Murphy GJ, Saunders R, Metcalfe M, Nicholson ML. Elbow fistulas using autogeneous vein: patency rates and results of revision. *Postgrad Med J* 2002;78:483-6.
6. Miller A, Holzenbein TJ, Gottlieb MN, Sacks BA, Lavin PT, Goodman WS, et al. Strategies to increase the use of autogenous arteriovenous fistula in end-stage renal disease. *Ann Vasc Surg* 1997;11:397-405.
7. Fitzgerald JT, Schanzer A, Chin AI, McVicar JP, Perez RV, Troppmann C. Outcomes of upper arm arteriovenous fistulas for maintenance hemodialysis access. *Arch Surg* 2004;139:201-8.
8. Gibson KD, Gillen DL, Cans MT, Kohler TR, Sherrard DJ, Stehman-Breen CO. Vascular access survival and incidence of revisions: a comparison of prosthetic grafts, simple autogenous fistulas, and venous transposition fistulas from the United States Renal Data System Dialysis Morbidity and Mortality Study. *J Vasc Surg* 2001;34:694-700.
9. Shenoy S, Miller A, Petersen F, Kirsch WM, Konkin T, Kim P, et al. A multicenter study of permanent hemodialysis access patency: Beneficial effect of clipped vascular anastomotic technique. *J Vasc Surg* 2003;38:229-35.
10. Hodges TC, Killinger MF, Zwolak RM, Walsh DB, Bech F, Cronenwert JL. Longitudinal comparison of dialysis access methods: risk factors for failure. *J Vasc Surg* 1997;26:1009-19.
11. Lin PH, Bush RL, Nelson JC, Lam R, Paladnga R, Chen C, et al. A prospective evaluation of interrupted nitinol surgical clips in arteriovenous fistula for hemodialysis. *Am J Surg* 2003;186:625-30.
12. Zeebregts CJ, van den Dungen JJ, van Det RJ, Verhoeven EL, Geelkerken RH, van Schilfgaarde R. Randomized clinical trial of continuous sutures or non-penetrating clips for radiocephalic arteriovenous fistula. *Br J Surg* 2004;91:1438-42.
13. Berman SS, Kirsch WM, Zhu YH, Anton L, Chai Y. Impact of nonpenetrating clips on intimal hyperplasia of vascular anastomoses. *Cardiovasc Surg* 2001;9:540-7.

#### Yazışma adresi:

Dr. Süleyman BOZKURT

Kesikkaya S. Simpaş Aquacity 2. Kısım P: 8 D: 18

34732 Çekmeköy - İstanbul

Tel : 0 216 566 02 94

GSM: 0 532 366 16 86

Fax : 0 216 566 40 45

e-posta: suleyman.bozkurt@isbank.net.tr