

Hemodiyaliz Bağımlı Kronik Böbrek Yetmezliği Hastalarında Bazilik Ven Yüzeyelleştirmesi ve Protetik Greft ile Oluşturulan Arteriyovenöz Fistüllerin Orta Dönem Takip Sonuçları

Mid-Term Follow-Up Results of Arteriovenous Fistulas with Basilic Vein Transposition and Prosthetic Grafts in Hemodialysis-Dependent Chronic Renal Failure Patients

Orkut GÜÇLÜ,^a
Volkan YÜKSEL,^a
Serhat HÜSEYİN,^a
Ümit HALICI,^b
Şahin İŞCAN,^c
Turan EGE,^a
Suat CANBAZ^a

^aKalp ve Damar Cerrahisi AD, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Edirne
^bKalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Samsun
^cKalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir

Geliş Tarihi/Received: 26.12.2014
Kabul Tarihi/Accepted: 24.03.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Orkut GÜÇLÜ
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, Edirne,
TÜRKİYE/TURKEY
drorkut@gmail.com

ÖZET Amaç: Kliniğimizde kronik böbrek yetmezlikli hastalara uygulanan hemodiyaliz amaçlı bazilik ven yüzeyelleştirilmesi veya protetik greft ile arteriovenöz fistül oluşturulma operasyonları, arteriovenöz fistül açıklığı ve buna etki eden faktörler yönünden retrospektif olarak incelenmiştir. **Gereç ve Yöntemler:** Ocak 2009-Ocak 2014 tarihleri arasında kliniğimizde hemodiyaliz amacıyla bazilik ven yüzeyelleştirilmesi operasyonu (grup A, n=133) veya bazilik ven brakial arter (protetik greft ile) arteriovenöz fistül operasyonu uygulanan (grup B, n=24) toplam 157 hastanın sonuçları retrospektif olarak incelendi. Hastaların ortalama takip süresi 18±3,2 ay idi. Primer açıklık süresi, sigara kullanımı, diabetes mellitus, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, periferik arter hastalığı, serebrovasküler hastalık gibi komorbid faktörler değerlendirildi. **Bulgular:** Grup A'daki hastaların %16,5'inde (n=22), Grup B'deki hastaların %41,6'ünde (n=10) tromboz gelişmesi nedeniyle ek girişim gerekti. Primer açıklık süresi grup A ve B'de sırasıyla 52 ve 38 hafta idi. Grup A'daki hiçbir hastada yara yeri enfeksiyonu görülmezken, Grup B'deki 2 hastada antibiyotik tedavisi gerektiren yara yeri enfeksiyonu gelişti. Ek girişim gerektiren Grup A'daki hastaların %55'inde Grup B'deki hastaların %75'inde en az bir adet komorbid faktör eşlik etmekteydi, her iki grupta tromboz gelişen hastalar içinde bu değer %84,4'tü. Grup A ve B'deki tromboz gelişen hastalar arasında hiçbir komorbid faktörü olmayanlar sırasıyla 8 (%6,1) ve 1 (%4,1) idi. Hiçbir hastamızda hastane mortalitesi gözlenmedi. **Sonuç:** Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda nativ damarlarla yapılan arteriovenöz fistüller protetik greftle yapılan arteriovenöz fistüllere göre, daha az komplikasyona yol açıp daha uzun primer patensi oranına sahip olmaktadır. Ayrıca komorbid faktörler fistül ile ilişkili komplikasyonları arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kronik böbrek yetmezliği; arteriyovenöz fistül, komplikasyonlar; eş zamanlı hastalık

ABSTRACT Objective: We retrospectively investigated the arteriovenous fistulas (AVF) that were created with basilic vein transposition or prosthetic grafts for hemodialysis access in our clinic, their patency rates, and the factors affecting their patency. **Material and Methods:** We retrospectively evaluated the results of 157 patients who had basilic vein transposition (group A, n=133) and prosthetic graft (6 mm polytetrafluoroethylene) interposition (group B, n=24) for hemodialysis access in our clinic between January 2009 and January 2014. Mean follow-up period was 18±3.2 months. Primary patency rates, smoking, comorbid factors such as diabetes mellitus, hypertension, coronary artery disease, peripheral artery disease and cerebrovascular disease were noted. **Results:** Additional intervention was required due to thrombosis in 16.5% of patients in group A (n=22), and 41.6% of patients in group B (n=10). The mean primary patency period was 52 and 38 weeks in groups A and B, respectively. Although no wound infection was observed in group A, 2 patients developed wound infection requiring antibiotic therapy in group B. There was at least one accompanying comorbid factor in 55% of patients requiring additional intervention in group A, and in 75% of patients in group B, and this ratio was 84.4% in patients who developed thrombosis in both groups. In patients that had thrombosis, the number of patients without any comorbid factors was 8 (6.1%) and 1 (4.1%) in groups A and B, respectively. No mortality was observed in the study group. **Conclusion:** The arteriovenous fistulas created with native vasculature have lower complication rates and better primary patency rates compared to prosthetic grafts in hemodialysis-dependent chronic renal failure patients. Besides, additional comorbid factors contribute to an increase in fistula-related complications.

Key Words: Chronic kidney failure, arteriovenous fistula, complications, comorbidity

doi: 10.9739/uvcd.2014-42956

Copyright © 2015 by
Ulusal Vasküler Cerrahi Derneği

Damar Cer Derg 2015;24(1):8-12

Kronik böbrek yetmezlikli hastaların diyalize girebilmeleri için ilk kez 1965 yılında subkütan arteriovenöz fistül (AVF) açılması ameliyatı yapılmıştır.¹ Bununla birlikte AVF ameliyatları sonrası çeşitli komplikasyonların olduğu bilinen bir gerçektir.² Bu hastalara nativ damarlarla yapılan radyosefalik ve brakiosefalik AVF'ler çeşitli nedenlerle zaman içinde tıkanmaktadır. Bilindiği üzere bu hasta grubundaki esas sorun hastaların uzun süre ve yeterli bir venöz debi ile diyalize girebilecekleri bir vasküler erişim yeri oluşturulma sorunudur.³ Bu durumda elde kalan son seçeneklerden bazıları ise bir sonraki aşamada bazilik ven yüzeyelleştirilmesi veya prostetik greftlerle yapılan AVF oluşturma operasyonlarıdır. Bu çalışmada kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda, bazilik ven yüzeyelleştirilmesi operasyonu veya prostetik greft ile AVF operasyonu sonuçları, ve primer AVF açıklığı üzerine etki eden faktörler incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2009-Ocak 2014 tarihleri arasında kliniğimizde aydınlatılmış onam formları alındıktan sonra hemodiyaliz amacıyla bazilik ven yüzeyelleştirilmesi operasyonu (grup A) veya prostetik greft ile AVF operasyonu (grup B) uygulanan toplam 157 hasta retrospektif olarak incelendi. Prostetik greft ile AVF oluşturulması için öncelikle her iki koldaki nativ damar ile oluşturulabilecek diğer tüm AVF seçeneklerinin daha önceden kullanılmış olması şartı arandı.

Cerrahi tekniğimizde; grup A'daki hastalara daha önce Yüksel ve ark.⁴ tarafından anlatılan teknik ile bazilik ven yüzeyelleştirilmesi operasyonu uygulandı. Grup B'de ise öncekinden farklı olarak bazilik ven yerine 6 mm expanded politetrafluoroetilen (e-PTFE) greft kullanıldı. Hastaların hepsine operasyondan bir saat önce intravenöz 1 g sefazolin sodyum yapılarak profilaksi sağlandı, ve hastaneden taburcu olana kadar günde 1 g intravenöz olarak devam edildi. Hastaların hepsi lokal anestezi altında (bupivakain) opere edildi. Gerektiğinde sedasyon desteği de sağlandı. Brakial artere vasküler klemp konması öncesi 1 ml (5000 IU) heparin intravenöz olarak verildi. Arter ve venin di-

seksiyonu itina ile yapıldı, çevre dokular temizlendi. Her iki grup hastada da cilt altından tünel açıldı. Hastalarımızda açılan AVF'lerde end-to-side anastomoz tekniği tercih edildi, ve anastomozlar 6/0 polipropilen ile gerçekleştirildi. İnsizyon lojuna subkutan olarak açılan tünel boyunca 1 adet minivak dren (Bıçakçılar, İstanbul, Türkiye) konuldu. Hastalar operasyon sonrası servise alındı ve takip edildiler. Taburculuk sonrası birinci hafta, altıncı ay ve birinci yıl kontrolüne çağrıldılar. Taburculuk sonrası 1 hafta boyunca oral antibiyoterapi uygulandı. Hastalara postoperatif dönemde 1 ay süresince antiagregan (100 mg/gün asetil salisilik asit) tedavi verildi. Primer greft açıklık oranı e-PTFE greft ile AVF oluşturulmasından sonra greftin açık kalma ve tromboze olmama süresi olarak tanımlandı. Primer açıklık süresi, sigara kullanımı, diabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT), koroner arter hastalığı (KAH), periferik arter hastalığı (PAH), serebrovasküler hastalık (SVH) gibi komorbid faktörlerin varlığı değerlendirildi. Efektif hemodiyaliz yapılabiliyor olması fistül açıklığı için yeterli kabul edildi ve rutinde ek bir görüntüleme işlemi uygulanmadı.

İSTATİKSEL ANALİZ

Bu çalışmada sürekli değişkenler ortalama±standart sapma ile kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde şeklinde gösterildi. İstatistiksel analiz için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 19,0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı.

BULGULAR

Bazilik ven yüzeyelleştirilmesi ile AVF operasyonu yapılan toplam 133 hastanın (grup A) 70'i (%52,6) kadın, 63'ü (%47,4) erkek, ortalama yaş 59±13 yıl (21 ile 85 yıl arası) idi. Brakial arter ile aksiller ven arasına prostetik greft ile AVF yapılan toplam 24 hastanın (grup B) 14'ü (%58,3) kadın, 10'u (%41,7) erkek, ortalama yaş 65±13 yıl (40 ile 85 yıl arası) idi. Prostetik greft olarak 24 hastada 6 mm düz ringli politetrafluoroetilen (PTFE) greft kullanıldı. Hastaların hastanede yatış süreleri grup A'da 1,1±0,5 gün iken, grup B'de 1,3±0,6 gün idi. Grup A'da hastaların operasyon sonrası hemodiyalize girme arası geçen süre 50±10 gün, grup B'de ise

30±5 gün olarak gerçekleşti. Postoperatif ilk 48 saat içerisinde grup A'da 10 (%7,5) hastada, grup B'de ise 8 (%33,3) hastada hematoma gelişimi gözlemlendi. Bu hastalara hematoma drenajı uygulandı. Hematom nedeniyle hiçbir hastada AVF tıkanıklığı gözlemlenmedi. Grup A'daki hiçbir hastada operasyon bölgesinde yara yeri enfeksiyonu görülmezken, grup B'deki 2 (%8,3) hastada yara yeri enfeksiyonu gelişti. Enfeksiyon nedeniyle hiçbir hastanın AVF'sinin kapatılmasına veya greftin çıkarılmasına gerek duyulmadı. Uygun antibiyoterapi ile medikal olarak tedavi edildiler. Grup A'da 2 hastada (%1,5), grup B'de ise 3 hastada (%12,5) çalma sendromu gelişti. Bu hastaların fistülleri tekrar gözden geçirildi. Grup A ve grup B'de sırasıyla primer açıklık süresi ortalama 45±2 ve 38±1 hafta idi. Hastaların ilk yıl kontrollerinde grup A'daki hastaların 22'sinde (%16,5), grup B'deki hastaların 10'unda (%41,6) tromboz gelişmesi nedeniyle revizyon operasyonu geçirmiş olduğu saptandı. Revizyon gerektiren grup A'daki hastaların 12'sinde (%54,8) ve grup B'deki hastaların 7'sinde (%70) en az bir adet komorbid faktör eşlik etmekteydi. Grup A'da 81 (%60,9) hasta ve grup B'de 20 (%83,3) hasta sigara kullanmaktaydı. Sıklık sırasına göre komorbid faktörler Tablo 1'de gösterilmiştir. Hiçbir hastamızda hastane mortalitesi gözlemlenmedi.

TARTIŞMA

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda hemodiyaliz işlemi, komplikasyon oranının az olması ve hasta tarafından daha iyi tolere edilmesi nedeniyle en sık tercih edilen tedavi metodu olarak uygulanmaktadır.⁵ AVF, hemodiyaliz tedavisi gören kronik renal yetmezlikli hastalarda, genellikle nondominant olan üst ekstremitenin en distalinden yüzeysel

ven ile arter arasında oluşturulur.⁶ Biz de olgularımızda mümkün olduğunca nondominant koldan ve en distalden itibaren AVF açmaya özen gösterdik. Ancak çalışmamızda yer alan hastalar gibi daha önceden ön kola AVF açılmış ve çeşitli nedenlerle sonrasında tıkanmış olan hastalarda başarılı AVF açılması başlı başına bir problemdir. Bu problemi aşmak için yakın zamanda geliştirilen basilik ven yüzeyleştirilmesi, brakiobazilik AVF açılması, sentetik greftle aksiler ven-brakial arter arası fistül oluşturulması gibi teknikler klinik uygulamada yerini almıştır. Gerek sentetik gerekse kendi damarları ile olsun, tüm yapılan fistüllerin belirli bir çalışma süresi vardır ve bu süre fistülün açık kalma süresi ve etkin yapılan diyaliz süresi olarak adlandırılır.⁷ Bu sürenin uzun olması amacıyla; açılan AVF'nin süperfisyal veninin kolay görülebilir olmasına, proksimalinde daha önce geçirilmiş tromboflebit ve segmental stenozun olmamasına, ve fistül akımının yeterli olmasına dikkat edildi. Çalma sendromu gelişmemesi amacıyla hastaların tamamında brakial arterde arteriotominin 5 mm'den küçük olmasına ve uç-yan anastomoz tekniği uygulanmasına özen gösterildi. Anastomoz sonrasında distal nabızlar kontrol edildi.

Son dönem renal yetmezlik hastada en yaygın tedavi yolu olan hemodiyaliz için en ideal yöntem, otojen arter ile ven arasında AVF oluşturulmasıdır.⁸ Bazilik ven kolda fasya altında yerleştiği için vücut dokuları tarafından korunmuş olduğundan, bu damarın tedavi veya tetkik amacıyla klinikte kullanılma olasılığı düşüktür.⁹⁻¹¹ Bu yüzden suni grefte geçmeden önce bazilik veni yüzeyleştirerek AVF oluşturulması yakın zamanda kabul edilen bir işlemdir.¹²⁻¹⁵ Buna karşın üst ekstremitelerinde otojen dokularıyla AVF açılma şansını yitirmiş olan hastalarda alternatif uygulamanın yapay greft mi yoksa otojen greftler ile mi olması gerektiği konusu literatürde kesinleşmiş bir durum değildir.^{16,17} Çalışmamızda ise hastalarımızda prostetik greft ile AVF oluşturulmasını, daha önce nativ damarlar ile AVF açılmış ve kullanılmış hastalarda tercih ettik.

Yapılan bir çalışmada, bazilik ven transpozisyonu ve suni greft yöntemleri karşılaştırılmış ve bazilik ven transpozisyonu ile hastalarının ortalama %30 oranında daha uzun diyalize girme süreleri ol-

TABLO 1: Hastalarda bulunan komorbid faktörler.

Eşlik eden hastalıklar	Grup A n(%)	Grup B n(%)
Periferik arter hastalığı	5 (3,7)	2 (8,3)
Serebrovasküler hastalık	2 (1,5)	1 (4,1)
Koroner arter hastalığı	4 (3,1)	1 (4,1)
Diabetes mellitus	68 (51,1)	16 (66,6)
Hipertansiyon	33 (24,8)	8 (33,3)

duğu bildirilmiştir.¹⁸ Silva ve ark.nın yaptığı çalışmada ise bazilik ven yüzeyelleştirilmesi ve transpozisyonu işleminin tromboz olma oranı, enfeksiyon görülmesi ve diyalize giriş süresi açısından suni grefte göre üstün olduğu gösterilmiştir.¹⁹ Bizim çalışmamızda da benzer şekilde tromboz ve enfeksiyon görülme oranı prostetik greft ile AVF yapılan grup B'de daha yüksek, primer patensi süresi ise daha düşük saptanmıştır.

Prostetik greftler ile yapılan AVF operasyonlarında greft ile arter arasındaki çap uyumsuzluktan dolayı çalma sendromu ve dolayısıyla elde iskemi oluşabilmektedir. Bunun oluşmaması için arteriotominin mümkün olduğunca küçük açılması ve greftin bu arteriotomiye yedirilmesi gerekmektedir. Literatürde, hemodiyaliz amacıyla AVF yapılanlarda %4 ile %12 arasındaki değişen oranlarda çalma sendromu gelişebileceği gösterilmiştir.^{20,21} Bizim serimizde de literatür ile uyumlu veriler elde edilmiştir. Çalma sendromu gelişen hastaların fistülleri tekrar revize edildi.

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda komorbid faktör olarak bir veya birden fazla yandaş hastalık birlikte olabilmektedir. Bu çalışmada, tromboz gelişen hastalar içinde komorbid faktör bulunmayan hastaların oranı grup A'da daha fazla idi. Her iki grupta en sık karşılaştığımız komplikasyon tromboz idi. Bu durum literatür ile uyumlu olarak bulundu.^{17,22,23}

Çalışmamızdaki hastalar komorbid faktör olarak HT açısından incelendiğinde; grup A'da %24,8 sıklıkta HT görülmesine karşılık, grup B'de %33,3 sıklıkta görüldüğü izlendi. HT oranının, fistül oklüzyonu gelişen grupta gelişmeyen gruba göre daha yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Bu oran fistül oklüzyonu gelişen hasta grubunda %24 iken,

oklüzyon gelişmeyen grupta %20 idi.² Başel ve ark. çalışmalarında DM oranını %60, KAH oranını %5, PAH oranını ise %2,8 olarak bildirmişlerdir.⁶ Bizim çalışmamızda ise grup A ve B'de DM oranı sırasıyla % 51,1 ve % 66,6, KAH oranı % 3,1 ve % 4,1, PAH oranı ise %3,7 ve % 8,3 olarak saptandı. Yine aynı çalışmada sigara kullanım oranı %89,3 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da, benzer şekilde sigara kullanımı grup B'de diğer gruba göre daha yüksek saptandı. Bu durumun grup B'de PAH, KAH oranında artışa, endotel disfonksiyonuna ve dolayısı ile brakial arterin daha kötü kalitede olmasına etki ettiğini ve fistül patensisi üzerine olumsuz sonuçları olduğunu düşünmekteyiz. Aynı zamanda, grup B'deki hastaların yaş ortalamasının grup A'ya göre daha yüksek olmasının sentetik greftleri olan bu hastalardaki daha düşük fistül patensisi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ

Sonuç olarak kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda, nativ damarlarla yapılan AVF'ler her zaman öncelikle tercih edilmelidir. Bunun uygun olmadığı hastalarda prostetik greftle AVF oluşturulması da efektif hemodiyaliz imkanı sağlamaktadır. Nativ damarların daha uzun primer patensi süresine sahip oldukları ve komorbid faktörlerin fistül ile ilişkili komplikasyonları arttırdığı görülmektedir. Bununla birlikte bu konu ile ilgili daha geniş serili prospektif randomize ve karşılaştırmalı klinik çalışmalar yapılmalıdır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Topal AE, Topal D. Arteriovenöz fistüllerde anevrizma ve enfeksiyon oranları. *Dicle Tıp Dergisi* 2004;31(1):20-2.
2. Acıpayam M, Zor H, Yıldız GD, Uncu H, Cetinoglu M, Halıcı U, et al. Hemodiyaliz amaçlı açılan arteriovenöz fistüllerin açıklığı üzerine etkili faktörler: Üç yıllık sonuçların değerlendirilmesi. *Türk Gogus Kalp Damar* 2013;21(1):59-62.
3. Depboylu BC, Külcü N, Yolyapan DA. Hemodiyaliz amacıyla oluşturulan arteriovenöz fistüllerin retrospektif değerlendirilmesi: İki yıl- lık klinik tecrübemiz. *Damar Cer Derg* 2014;23(2):67-71.
4. Yuksel V, Halıcı U, Huseyin S, Guclu O, Canbaz S, Ege T, et al. Basilic vein superficialization for hemodialysis vascular access. *Türk Gogus Kalp Damar* 2013;21(4):950-954.

5. Ascher E, Gade P, Hingorani A, Mazzriol F, Gunduz Y, Fodera M, et al. Changes in the practice of angioaccess surgery: Impact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 2000;31(1 Pt 1):84-92.
6. Basel H, Cegin MB, Aydın U, Aydın C, Kutlu H, Karadag M, et al. Diyaliz amacı ile oluşturulan arteriyo venöz fistül operasyonu sonrası gelişen komplikasyonlar ve buna fistül açım yerinin etkisi. *Van Tıp Dergisi* 2010;17(4):118-23.
7. Humphries AL, Colborn GL, Wynn JJ. Elevated basilic vein arteriovenous fistula. *Am J Surg* 1999;177(6):489-91.
8. Connall TP, Wilson SE. Vascular access for haemodialysis. In: Rutherford RB, eds. *Vascular Surgery*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 1233-44.
9. Ezzahiri R, Lemson MS, Kitslaar PJ, Leunissen KM, Tordoir JH. Haemodialysis vascular access and fistula surveillance methods in The Netherlands. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14(9):2110-5.
10. McGill R, Marcus R, Healy D. AV fistula rates: changing the culture of vascular access. *J Vasc Access* 2005;6(1):13-7.
11. Asif A, Gautam C, Merrill D, Cipleu CD, Bri P. Conversion of tunneled hemodialysis catheter-consigned patients to arteriovenous fistula. *Kidney Int* 2005;67(6):2399-406.
12. Port FK, Wolf RA, Held PJ, Young EW. Random sample (DOPPS) versus census-based (registry) approaches to kidney disease research. *Blood Purif* 2003;21(1):85-8.
13. McCarley P, Wingard RL, Shyr Y, Pettus W, Hakim R, Ikizler TA. Vascular access blood flow monitoring reduces access morbidity and costs. *Kidney Int* 2001;60(3):1164-72.
14. Lowrie EG, Li Z, Ofsthun NJ, Lazarus JM. Evaluating a new method to judge dialysis treatment using online measurements of ionic clearance. *Kidney Int* 2006;70(1):211-7.
15. NKF-KDOQI. Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for vascular access: update 2006. *Am J Kidney Dis* 2006; 48(Suppl 1):176-322.
16. Huber TS, Carter JW, Carter RL, Seeger JM. Patency of autogenous and polytetrafluoroethylene upper extremity arteriovenous hemodialysis accesses: a systematic review. *J Vasc Surg* 2003;38(5):1005-11.
17. Akbaş H, Kanko M, Tekinalp H, Bülbül S, Alp M. Hemodializ amaçlı arteriyovenöz fistüllerin retrospektif değerlendirilmesi. *Türk Gogus Kalp Damar Cer Derg* 2000;8(2):638-40.
18. Arenas MD, Gil MT, Malek T, Moledous A, Nuñez C, López-Collado M. [Superficialization of autologous vascular access: an alternative to the use of vascular prostheses and permanent catheters.] *Nefrologia* 2009;29(1):67-70.
19. Silva MB, Hobson RW, Pappas PJ, Haser PB, Ara-ki CT, Goldberg MC. Vein transposition in the forearm for autogenous hemodialysis Access. *J Vasc Surg* 1997;26(6):981-6.
20. Suding PN, Wilson SE. Strategies for management of ischemic steal syndrome. *Semin Vasc Surg* 2007;20(3):184-8.
21. Gupta N, Yuo TH, Konig G, Dillavou E, Leers SA, Chaer RA, et al. Treatment strategies of arterial steal after arteriovenous access. *J Vasc Surg* 2011;54(1):162-7.
22. Küçük HF, Kurt N, Çine N, Torlak O, Akyol H. Hemodiyaliz Amaçlı Arteriyovenöz Fistüllerin Retrospektif Değerlendirilmesi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2002;10(3):168-70.
23. Tautenhahn J, Heinrich P, Meyer F. [Arteriovenous fistulas for hemodialysis--patency rates and complications--a retrospective study]. *Zentralbl Chir* 1994;119(7):506-10.