

# Vasküler Girişim Şekilleri ve Komplikasyonları

## VASCULAR ACCESS ROUTES AND THEIR COMPLICATIONS

Ertuğrul ERCAN\*, İstemihan TENGİZ\*, Azem AKILLI\*\*, İstemi NALBANTGİL\*\*

\* Uz.Dr., Central Hospital, Kardiyoloji Kliniği,

\*\*Prof.Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD, İZMİR

### Özet

Girişimsel kardiyoloji uygulamalarında hastanede kalış süresini en çok uzatan ve en sık morbidite nedeni vasküler girişimlere bağlı komplikasyonlardır. Rutin vasküler girişimler femoral arter ve venden Seldinger tekniği ile yapılmaktadır. Bu derlemede girişimsel işlemlerdeki yaklaşımlar üzerine spesifik vurgulamalar gözden geçirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Vasküler girişim şekilleri, Sheath, İyatrojenik vasküler komplikasyonlar

T Klin Kardiyoloji 2003, 16:419-424

### Summary

Vascular access for interventional procedures is the most common cause of patient morbidity that prolongs hospitalizations. Routine vascular accesses are performed by using Seldinger technique for femoral artery and vein. In this review, specific emphases on approaches for interventional procedures were reviewed.

**Key Words:** Vascular access routes, Sheath, Iatrogenic vascular complications

T Klin J Cardiol 2003, 16:419-424

Girişimsel kardiyoloji uygulamalarında hastanede kalış süresini en çok uzatan ve en sık morbidite nedeni vasküler girişimlere bağlı komplikasyonlardır (1). Vasküler girişimler için uygun yolun seçiminde, hastada periferik arter hastalığı ve/veya başka anatomik ve patolojik klinik bulguların varlığı önemlidir. Hastanın tam bir klinik muayenesi ve anamnez bulgularına göre ayrıntılı değerlendirilmesi ile girişimin süresi kısaltacak ve komplikasyon oranı azalacaktır. İşlem öncesinde hastanın tüm periferik arterlerinin muayenesi mutlaka gereklidir. Günümüzde rutin uygulama olarak vasküler girişimler çoğunlukla femoral arter ve venden Seldinger tekniği ile yapılmaktadır. Femoral arter daha geniş bir lümenine sahip olması ve daha geniş çaplı aletlerle çalışılmasına olanak sağladığı için tercih sebebidir (2).

Bu derlemede tanısal ve tedavi amaçlı vasküler girişimlerde uygulanan standart ve alternatif yollar gözden geçirilerek özel durumlardaki uygulamalara değinildi.

### Perkutan Femoral Arteriyel Girişim: Standart Teknik

Femoral arter, inguinal ligamentin altında 2/3 lateral ve 1/3 medial segmentte seyreder (Şekil 1). Yeterli lokal saha temizliği yapıldıktan sonra femoral arter palpe edilip lokal anestezi uygulamasına geçilir. Ponksiyonun yapılacağı inguinal ligamentin 3-5 cm alt kısmına 25 nolu iğne ile 4-8 ml %1' lik Lidokain uygulaması yapılarak anestezi sağlanır. Ponksiyon ve sheath yerleştirme aşamasında ağrı kontrolü önemlidir. Bradikardi, hipotansiyon gibi vazovagal refleks sonucu oluşan reaksiyonlar yetersiz lokal anestezi uygulaması sonucu görülebilir. 11 no'lu bisturi ile 2-4 mm uzunluğunda 2-3 mm derinliğinde deri girişi için kesi yapılır. Ponksiyon yaklaşık 45° açı ile arterin üst kısmından yapılmalıdır. Arter ponksiyonu yapıldıktan sonra standart 0.035-0.038" kısa kılavuz tel (guidewire) dikkatli bir şekilde ilerletilir. Kılavuz tel üzerinden dilatasyon yapılarak sheath ilerletilir. Sheath arter lümenine yerleştirildikten sonra dilatatörü çıkartılır ve heparinli solüsyon ile flash yapılır.

## Perkutan Femoral Ven Ponksiyonu

Femoral venöz yol, geçici kalp pili uygulamalarında, mitral, trikuspit ve pulmoner kapak valvuloplasti işlemlerinde ve ASD, PFO ve PDA gibi konjenital defektlerin transkateter yaklaşımlarla kapatılmaları durumunda kullanılmaktadır. Femoral ven ponksiyon yeri genelde femoral arter ponksiyon sahasının 1 cm altında ve 1 cm medialindedir (Şekil 1). Lokal anestezi uygulandıktan sonra bisturi ile 0.5 cm uzunluğunda yüzeysel bir kesi yapılır. Ponksiyon iğnesi ve kılavuz tel yardımı ile subkutan tünel oluşturulup sheath-dilatatör tekniği ile femoral venöz sheath yerleştirilebilir.

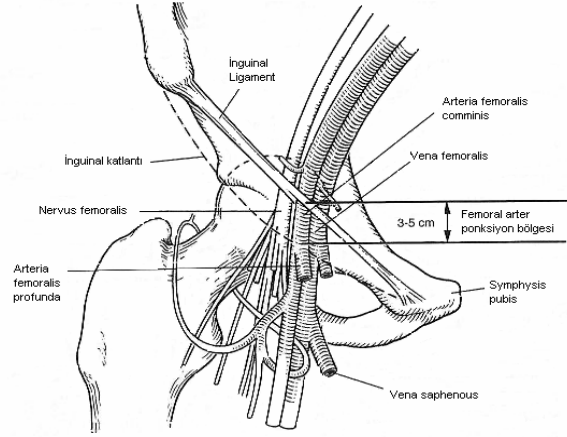
## Femoral Arteriyel Girişim Komplikasyonları

Vasküler girişimlerde yapılacak manuplasyonların tümünün skopi eşliğinde yapılması, girişim komplikasyon riskinin en aza indirilmesine yardımcı olacaktır. Diyagnostik girişimden sonraki ilk 3 gün içerisinde planlanan girişimsel tedavi aynı ponksiyon sahasından önerilmektedir. Buradan yapılan ponksiyon ile hastanın infeksiyon ve kanama komplikasyonu artmaktadır (2).

**Kanama ve Hematom:** Yaklaşık olarak %1-3 oranında görülürler. Geniş sheathlerin kullanılması, yüksek antikoagülasyon, hipertansiyon, aynı bölgeden yakın zamanda girişim yapılması (son 3 gün içerisinde), tek seferde ponksiyon yapılamaması ve obezite kanama ve hematom riskini artırır. Hematomların çoğunluğu küçük olup konservatif tedavi ile tamamen düzelirler. Hematom pulsatil ve genişleme gösteriyorsa, femoral arter ile hematom arasında ilişiklik olması veya pseudoanevrizma varlığı durumunda cerrahi tamir düşünülmelidir (3).

**Arteriyovenöz Fistül:** Oldukça nadir olup (<%0.4) genellikle arterin venin üstünden seyrettiği bölgelerden yapılan ponksiyon sonucu oluşur. Büyük çoğunluğu küçük olup asemptomatiktir ve genellikle spontan kapanırlar. Cerrahi tamir gerektiren büyük arteriyovenöz fistüller yüksek debili kalp yetmezliğine neden olabilirler (4).

**Femoral Arter Oklüzyonu:** %0.1 oranında görülür. Travmatik girişim sonucu lokal arteriyel



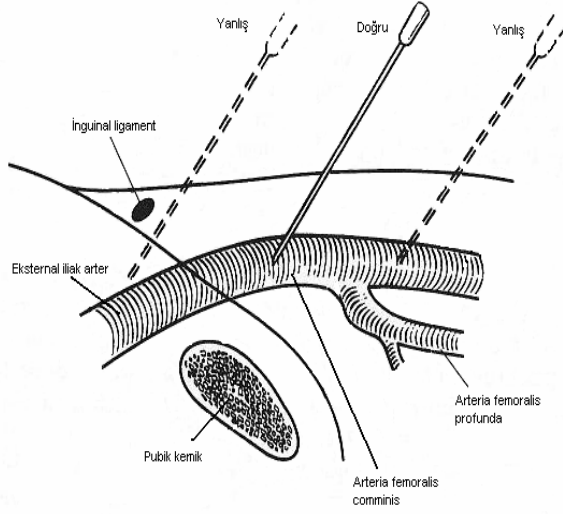
Şekil 1. İnguinal anatomi ve femoral arter ponksiyon bölgesi.

hasar veya tromboz nedeniyle oluşabilir. Genellikle küçük çaplı femoral arteri olan kadın hastalarda görülür (4,5).

**İnfeksiyon:** İnsidansı %0.2'dir. Yetersiz lokal saha temizliği, aynı bölgeden yakın zamanda girişim yapılması (son 3 gün içerisinde), hematom varlığı ve sheath' in uzun süre kalması (>24 saat) infeksiyon riskini arttırmaktadır (6).

**Nöropati:** Büyük bir inguinal hematom femoral sinire bası yaparak bacağın anteromedial kısmında uyuşma ve güçsüzlük şikayetlerine neden olabilir. Öncelikle konservatif tedavi uygulanır. Hematomun çözülmesi ile nöropati semptomları genellikle birkaç gün içinde düzelir. Nadiren nöropati semptomlarının ilerlemesi durumunda sinire bası yapan hematomun cerrahi drenajı gerekebilir.

**Retroperitoneal Hematom:** İlk zamanlarda %3 oranında görülürken günümüzde oldukça nadir görülmektedir (7). İnguinal ligamentin üzerinden yapılan ponksiyonlarda görülme sıklığı artar (Şekil 2). Görülen bir sebep yokken hastada ani gelişen hipotansiyon, suprainguinal hassasiyet ve dolgunluk durumunda şüphe edilir. Büyük olanlar lumbal pleksusa bası yaparak nörolojik semptomlara neden olabilir. Genellikle, retroperitoneal bölgeye olan kanamalar hasta antikoagüle değilse kendi kendini sınırlar (3). Tedavide antikoagülan ajanlar



**Şekil 2.** Uygun femoral arter ponksiyonunun parasagittal kesitten görünümü.

kesilir, gerekirse Protamin uygulanır; bunlara rağmen koagülasyon sağlanamaz ise cerrahi eksplozasyon gerekir.

**Pseudoanevrizma:** Klinik muayene ile %1-3, ultrasonografik muayene ile ise %6 oranında saptanır (8). Ponksiyon bölgesinin normale göre daha alt seviyede olması süperfisiyal femoral arterin pseudoanevrizmasına neden olabilir (Şekil 2). Girişim bölgesine pulsatil kitle, hassasiyet ve arteryel bruit varlığı ile şüphe edilir, ultrasonografik tetkik ile doğrulanır. Çapı 3 cm' den küçük olanlar genellikle 2 hafta içerisinde tromboz nedeni ile spontan olarak kapanır. Ultrason eşliğinde yapılacak mekanik kompresyon spontan kapanmayı kolaylaştırabilir. Bu amaçla mekanik kompresyon cihazları (Femostop) kullanılabilir. Bu cihazlarla yapılan ortalama 33 dakikalık kompresyonla başarı şansı %74 olarak bildirilmiştir (9). Ancak lokal infeksiyon bulgusu, kritik ekstremite iskemisi, deri nekrozuna neden olan büyük hematom ve inguinal ligamentin üzerinde olan yaralanmalar varlığında kompresyon kontrendikedir. Mekanik kompresyonun kontrendike olduğu bu durumların yanında, çapı 3 cm' den büyük ve progressif çap artışı gösteren pseudoanevrizmalarda cerrahi tamir gerekebilir. Cerrahiye alternatif olarak pseudoanevrizma içerisine trombin enjeksiyonunun da etkili bir al-

ternatif tedavi metodu olduğu bildirilmiştir (10).

### Brakiyal ve Radyal Arter Girişimleri

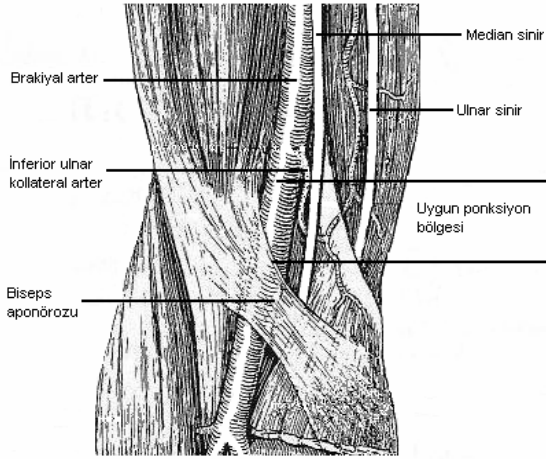
Uygun hastalarda bu yollar özellikle de transradyal yaklaşım komplikasyon riski ve maliyet açısından büyük avantaj sağlarlar. Mükemmel hasta konforu sağlayan transradyal yaklaşım ayakta hastaların girişimsel işlemlerine de olanak sağlar (11).

Brakiyal ve radyal arterlerin girişim için tercih edilebilme nedenleri şunlardır (11);

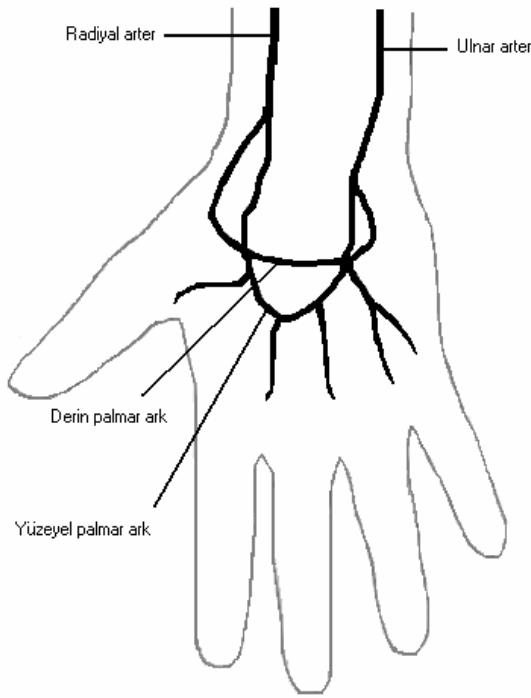
1. Femoral arter pulsasyonlarının alınamadığı durumlar (Femoral arterleri ve/veya iliak arterleri tutan periferik damar hastalıkları, Le Rich Sendromu, Klodikasyo intermittans vs)
2. Femoral bruit
3. Femoral arter greft cerrahisi anamnezi
4. Femoral ve/veya inguinal bölgeye cerrahi yada radyoterapi uygulaması anamnezi
5. İleri derecede tortüöz femoral, iliak arterler ve/veya abdominal aorta
6. Abdominal aort anevrizması varlığı
7. Önceki işlemlere bağlı aşırı inguinal skar varlığı
8. Ciddi sırt ağrısı ve sırt üstü yatmada güçlük
9. Kalça ve lumbal bölgede femoral işlemi güçleştirecek ortopedik sorun mevcudiyeti
10. By-pass operasyonu yapılan hastalarda LİMA'nın kolay görüntülenmesi amacı ile
11. Hasta isteği

Brakiyal arter ponksiyonu için en uygun saha antekubital bölgede biceps kası aponözünün üst kenarının 1-2 cm yukarısidir (Şekil 3). İşlem için 9F veya daha geniş katater kullanılacaksa brakiyal arterin kullanılması tavsiye edilmemektedir. Brakiyal arterin genişliği kullanılacak sheath genişliğini ve dolayısıyla da kullanılacak kataterin genişliğini belirleyecektir. Kullanılacak sheath ve katater genişliği ne kadar küçükse işlem komplikasyon riski o kadar düşük olacaktır (11).

Radyal arteryel girişim uygulamalarından önce iskemik komplikasyonlara neden olmamak için



Şekil 3. Brakiyal arter ponksiyon bölgesi.



Şekil 4. Radyal ve Ulnar arter arasındaki palmar arklar.

mutlaka elin kollateral dolaşımını gösteren palmar ark sistemleri değerlendirilmelidir (Şekil 4). Bu amaçla modifiye Allen testi, Pletismografi ve Oksimetri testleri kullanılabilir. Modifiye Allen testinde önce radyal ve ulnar arterlerin her ikisi birden basınçla oklüze edilir. Palmar arkın yeterli

olup olmadığını görmek için ulnar arter üzerindeki basınç kaldırılır ve elin tekrar kanlanma süresi hesaplanır. Bu süre 9 sn veya daha az ise palmar ark yeterlidir. Pletismografi ve Oksimetri testlerinde ise radyal arter komprese edilip 2 dakika sonra eldeki akım ve oksijenizasyon değerlendirilir. Eğer bu süre sonunda akım bulguları varsa palmar ark radyal arter girişimi için yeterlidir.

Transradyal yaklaşımı sınırlayan faktörlerden birisi de arterin revaskülarizasyon amacı ile kullanım ihtimalinin olmasıdır. Radyal arter kanülasyonundan sonra arterde aterosklerotik progresyon görülebilir. Bu durum özellikle koroner by-pass operasyonunda radyal arteri kullanılması düşünülen diyabetik hastalarda sorun yaratabilir.

Tanısal amaçlı işlemler için Seldinger tekniği ile radyal artere 0.025" kısa kılavuz tel yerleştirilir ve bu tel üzerinden 4-5F sheath yerleştirilir. Eğer tedavi amaçlı girişime devam edilecekse bu sheath içerisinden 0.035" kılavuz tel geçirilir ve 6-7F sheath ile değişim yapılır. Radyal arter girişimlerinde trombozu engellemek için hastalara antikoagülasyon (heparin sülfat 50-100 Ü/kg) uygulaması yapılır. İşlem sonunda arteryel sheath derhal çekilir ve hemostazı sağlamak için girişim bölgesine kompresyon bandı (Hemoband) uygulanır. Hemostaz sağlandıktan sonra geç kanama ve hematoma oluşumunu önlemek için elastik bandaj kullanılabilir.

Transradyal girişimin başarısı yaklaşık olarak %93-99'dur. Sağ elini kullanan operatörler ve obez hastalar için sağ radyal arterin kullanılması kolaylık sağlar. By-pass operasyonu uygulanmış hastalarda ise sol radyal arterin tercih edilmesi hem LİMA'nın görüntülenmesini kolaylaştıracak hem de işlem süresini kısaltacaktır. Kadın cinsiyet, ileri yaş, düşük vücut-kitle indeksi ve operatörün deneyimsizliği işlem başarısını olumsuz etkilemektedir (12). Radyal arter trombozu %3-6 oranında görülür. Sheath genişliğinin fazla olması ve yetersiz heparinizasyon tromboz riskini artırır (13). Hematom, kanama ve kompartman sendromu gibi komplikasyonlar oldukça düşüktür (<1/3000) (14). İşlem esnasında arteryel spazm olabilir. Küçük ve hidrofilik kaplı sheath'lerin kullanılması spazmı en aza indirecektir. Ciddi spazmlarda intraarteryel

2-7.5 mg verapamil, isosorbit mononitrat, diltiazem veya intravenöz fentanil yapılabilir.

### Vasküler Girişimlerde Güçlük Yaratan Durumlar

**Femoral Arter Graft Varlığı:** Graft bölgesinden yapılacak girişimlerde graft materyalinin ön yüzünden 30-45° açı ile ponksiyon önerilmektedir. Ancak bu hastalarda kontrol edilemeyen kanamalar, hematoma, pseudoanevrizma, graft-damar anostomoz hattının bozulması, graft enfeksiyonu ve katater harabiyeti görülebilir (15). Bu nedenle bu hastalarda vasküler işlemlerin brakial veya radyal arterden yapılması daha uygun olacaktır.

**İleri Damar Tortiozitesi:** Özellikle ileri yaştaki olgularda, iliyak veya subklaviyan arterlerdeki tortiozite problem yaratmaktadır. Girişimsel uygulamalarda 23 cm' lik uzun sheath kullanılması tortioz segmentleri düzleştirerek bu sahalarda olacak arteryel travmayı azaltacaktır. 0.035" Wholey veya Terumo guidewire tortioz damarları geçmek için kullanılabilir. Wholey guidewire'in ucu minimal zarar verecek şekilde kıvrık ve fleksible olup tork yeteneği ve itilebilirliği yüksektir. Terumo guidewire düz uçlu hidrofilik bir wire olup yüksek fleksibilitesi ile yaygın plaklı ve tortioz segmentleri kolaylıkla geçebilir. Yönlendirme kolay olduğu için bu kılavuz tellerin sağ Judkins katater ile kullanımları daha uygundur. Sorunlu damar bir kez geçildikten sonra uzun sheath konulabilir veya işleme exchange guidewire üzerinden devam edilebilir. Uzun 300 cm exchange guidewire kullanılarak tortioz segmentlerin ve darlıkların tekrar geçilmesine gerek kalmayacaktır. Amplatz guidewire yada diğer sert kılavuz teller kullanıldığında tortioziteye bağlı tork iletilmesindeki sorunlar çözülmekte ve kataterin boyunda meydana gelen kısılmalar engellenmektedir (11).

Tortioz damarlar için gerekli ekipmanlar;

1. Wholey veya Terumo 0.035" guidewire
2. Uzun exchange guidewire (>260 cm)
3. Uzun sheath (23 cm veya daha uzun)

4. Ekstra sert guidewire (Amplatz guidewire, 0.018-0.038")

**İnguinal Skar:** İnguinal skar nedeni ile sheath yerleştirilmesinin zor olduğu durumlarda basamaklı dilatasyon yapılabilir. 8F sheath'in fibrotik inguinal bölgeye konabilmesi için 5-6-7-8-9F dilatatör ile basamaklı predilatasyon gerekebilir (11).

### Periferik Vasküler Hastalık Durumunda Girişim

Olguda periferik vasküler hastalık mevcut ise ve darlıkların yerleşimi non-invaziv radyolojik olarak görüntülenmiş ise lokalizasyonlara göre girişim yeri seçilebilir. İliyo-femoral yerleşimli lezyonların varlığında radyal, brakial veya aksiller girişim seçilebilir. Böylelikle periferik anjiyografi de yapılabilir.

Torakal, abdominal anevrizması olan hastalarda ise anevrizmanın içinden geçmemek için yukarıda sayılan yollar uygun olabilir. Anevrizmanın yerleşiminin, içinde trombus olup olmadığının tespiti önemlidir. Bu nedenle girişimsel işlem öncesi yapılacak MRI, BT gibi radyolojik incelemeler işlemin komplikasyon oranını düşüreceklerdir.

Periferik vasküler hastalıkların varlığında kılavuz tel ve/veya katater ile gelişen diseksiyonlar sık olarak görülmektedir. Diseksiyon varlığında sağ Judkins katater ve terumo guidewire ile diseksiyon geçilmeye çalışılabilir. Eğer diseksiyon geçilemedi ise başka bir girişim sahası denenebilir. Bu saha tercihen lezyonlu olmadığı bilinen bir arter olabilir.

Girişimsel kardiyolojide femoral ve radyal yollar kullanılarak işlemlerin tamamına yakını gerçekleştirilebilir mümkün olsa da Takayashu arteriti gibi 4 ekstremitede nabız alınamadığı bazı durumlarda alışık olmayan tekniklere başvurulabilir. Bu durumlarda transseptal yaklaşım uygulanabilir (16). Bu yaklaşımda femoral venden girilerek Brockenbrough tekniği ile interatriyal septum geçilir, sol atrium içerisine Mullins transseptal sheath yerleştirilir. Bu sheath içerisinden multipurpose katater ve 0.038" exchange guidewire yardımıyla

ascendan aortaya ulaşılır ve işlem gerçekleştirilebilir (17).

#### KAYNAKLAR

1. Kandarpa K, Gardiner GA. Angiography: General principles. In Kandarpa K, Aruny JE. Handbook of Interventional Radiologic Procedures. Little, Brown and Company, ed 2, 1996: p 8-9.
2. Grier D, Hatnell G. Percutaneous femoral artery puncture: Practice and anatomy. Br J Radiol 1990; 83: 602-4.
3. King III SB, Douglas JS. Management of complications in coronary arteriography and angioplasty. McGraw-Hill, 1985: p 311.
4. Johnson LW, Esente P, Giambartolomei A, et al. Peripheral vascular complications of coronary angioplasty by the femoral and brachial techniques. Cathet Cardiovasc Diagn 1994; 31: 165-72.
5. Mehran R, Dangas G, Hong MK, et al. Femoral vascular access complications following arteriotomy closure devices: A comparison with manual compression after PCI. J Am Coll Cardiol 2000; 35: Suppl A. 33A.
6. Muller DW, Shamir KJ, Ellis SG, et al. Peripheral vascular complications after conventional and complex percutaneous coronary interventional procedures. Am J Cardiol 1992; 69: 63-8.
7. Kent K, Moscucci M, Mansour K, et al. Retroperitoneal hematoma after cardiac catheterization: Prevalence, risk factors and optimal management. J Vasc Surg 1994; 20: 905-13.
8. Popma JJ, Satler LF, Pichard AD, et al. Vascular complications after balloon and new device coronary intervention. Circulation 1993; 88: 1569-78.
9. Chatterjee T, Do DD, Mahler F, et al. A prospective, randomized evaluation of non-surgical closure of femoral pseudoaneurysm by compression device with or without ultrasound guidance. Cathet Cardiovasc Diagn 1999; 47: 304-9.
10. Jepson N, Parr G, Allan R, et al. Percutaneous thrombin injection is an effective treatment for iatrogenic femoral pseudoaneurysms. J Am Coll Cardiol 2000; 35: Suppl A 34.
11. Deligonul U, Roth R, Flynn M. Arterial and venous access. In Kern MJ, editor: The cardiac catheterization handbook, ed 2, St. Louis, 1995, p 45-107.
12. Barbeau GR, Gleeton O, Roy L, et al. Predictors of failure of transradial approach: A multivariate analysis of a large series. Circulation 1999; 100: 1-306.
13. Barbeau GR, Bilodeau S, Carrier G, et al. Predictors of radial artery thrombosis after transradial approach: A multivariate analysis of a large series. J Am Coll Cardiol 2000; 35: A 32.
14. Spaulding C, Levefre T, Funck F, et al. Left radial approach for coronary angiography: Results of a prospective study. Cathet Cardiovasc Diagn 1996; 39: 365-70.
15. Gerlock AJ, Mirfakhraee M. Catheterization through vascular grafts. In Gerlock AJ, editor: Essentials of diagnostic and interventional angiographic techniques. W.B. Saunders 1985, p 39-46.
16. Farrah B, Prendergast B, Garbarz E, et al. Antegrade transseptal coronary angiography: An alternative technique in severe vascular disease. Cathet Cardiovasc Diagn 1998; 43: 444-6.
17. Mullins CE. Transseptal left heart catheterization: Experience with a new technique in 520 pediatric and adult patients. Pediatric Cardiol 1983; 4: 239-46.

**Geliş Tarihi:** 02.01.2003

**Yazışma Adresi:** Dr.Ertuğrul ERCAN  
Central Hospital Kardiyoloji Kliniği  
1644 Sk. No:2/2  
35000 Bayraklı, İZMİR  
ertugrulercan@yahoo.com