

# Temel Angiyografi: Arter Girim Yolları ve Malzeme Tanıtımı

Ertuğrul Mavili, Serkan Şenol

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Arter Girim Yolları
- Arter Girişinde Dikkat Edilecek Hususlar
- Arter Giriş Esnasında ve Sonrasında Karşılaşılabilecek Komplikasyonlar
- Arter Girişinde Kullanılacak Malzemeler
- Kontrast Kullanımı

Son yıllarda, pek çok merkezde bilgisayarlı tomografi (BT) gibi noninvaziv görüntüleme yöntemlerinin sık kullanılmaya başlaması tanısal amaçlı arteriyel kateterizasyon ihtiyacını belirgin azaltmıştır. Ancak anjiyografi hala altın standart kabul edilen ve tanısal ve tedavi amacıyla kullanılan bir yöntemdir.

## Anjiyografi Endikasyonları

- Vasküler anatomi ve varyasyonların ortaya konması
- Vasküler malformasyonlar
- Stenotik veya oklüziv damar hastalıkları
- Vasküler travma
- Anevrizmalar
- Tümörler
- Kan örnekleme

Tanısal arteriyografi ve endovasküler girişimsel işlemler için ön koşul arteriyel sisteme perkütanöz giriştir. Uygun arter ponksiyone edilmediğinde işlem süresi uzar ve maliyet artabilir. Hastanede kalış süresi uzayabilir, erken ve geç

dönem mortalite ve morbidite artar. **Ponksiyone edilecek arter kolay ulaşılmalı, trasesi düz olmalı, büyük çaplı kateterlerin kullanılmasına olanak sağlamalı, yerleştirilen kılıf iskemiye sebep olmaksızın uzun süre kalabilmelidir.** Femoral arter düz ve geniş çaplı, manüplasyonu kolay ve işleme bağlı ekstremitte iskemi oranı düşük olduğundan transfemoral yol en sık kullanılan erişim yoludur. Femoral arter girişimi mümkün veya uygun olmadığında diğer birçok damar da giriş yolu olarak kullanılabilir.

## Femoral Arterin Retrograd Ponksiyonu

Femoral arterin retrograd ponksiyonu 1953’de Seldinger’in (Resim 1) tarifinden sonra arteriyel erişim için altın standart olmuştur [1]. Ana femoral arterin femur başının anteriorunda seyretmesi ve damar çapının bu düzeyde geniş olması büyük bir avantajdır. En güçlü femoral nabzın alındığı noktanın %92,7 oranında ana femoral arter olduğu tespit edilmiştir [2]. Ancak periferik damar hastalığı olanlarda,



Resim 1. Sven-Ivar Seldinger



Resim 2. Tek duvar iğneleri



Resim 3. Çift duvar iğneleri

obezlerde, tortiyozitede, hematoma varlığında ve tansiyonun düşük olduğu hastalarda palpasyon zor olabilir. Ana femoral arter palpe edildikten sonra giriş için tek veya çift duvar iğne tekniği kullanılır (Resim 2, 3). İğne içerisinde arteriyel kan akışı görüldükten sonra kılavuz tel ilerletilerek iğne çekilip kılavuz tel üzerinden femoral kılıf yerleştirilir (Resim 4). Damar çapının genişliği büyük boyutlu kılıfların intimal yaralanma, spazm ve kan akışına engel olmadan yerleştirilmesine olanak sağlar. **Femoral girişte dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden birisi inguinal ligaman düzeyinin altından giriş yapılmasıdır.** Inguinal ligaman düzeyinin daha yukarisından giriş yapıldığında posteriyorda yeterli destek olmadığından optimal kompresyon sağlanamamaktadır. Bu nedenle retroperitoneal hematoma riski artmaktadır. Riski azaltmak için ultrasonografi (US) rehberliğinde giriş yapılmalıdır (Resim 5).

Femoral arterin retrograd ponksiyonu nispeten güvenli bir yaklaşım olup komplikasyon oranı yaklaşık %1 civarındadır. Kasık hematomu en sık rastlanılan giriş yeri komplikasyonudur [3]. Bunu femoral arter psödoanevrizması takip etmektedir [4]. Psödoanevrizmalar sıklıkla ana femoral arter ponksiyonunun bifurkasyon düzeyi veya daha aşağı düzeyden gerçekleştirilmesine bağlıdır. Femoral arterin bifurkasyonun daha aşağısından ponksiyonu sıklıkla karın ön duvarının sarkmasına bağlı femur başının palpe edilmesinin güç olduğu obez hastalarda görülmektedir.

Femur başının palpasyonunun zor veya mümkün olmadığı durumlarda kasık bölgesindeki katlantının belirteç olarak kullanılması giriş düzeyinin tespiti için bazı operatörlerce kullanılmaktadır. Kasık bölgesindeki katlantının belirteç olarak kullanılmasının en büyük dezavantajı genellikle femoral bifurkasyonun distalinde yerleşimli olmasıdır. Femoral bifurkasyonun distalinde ponksiyon yapılması durumunda hematoma, arteriovenöz fistül ve psödoanevrizma gelişim riski artmaktadır. Ayrıca obezite varlığında kasık derisindeki katlantının femur başı ile ilişkisi yanlıgılara neden olabilir. Femur başının



Resim 4. Kılıflar

hissedilemediği durumlarda giriş düzeyinin tespiti için floroskopi kullanılacak diğer bir yöntemdir. Floroskopide femur başı düzeyi giriş seviyesini belirlemeye yardımcı olur, ayrıca arterin beklenen yolunu veya arter duvarındaki kalsifikasyonu göstererek arter trasesini belirlemeye rehberlik edebilir.

Günümüzde ultrason damarı göstermesinin yanında eş zamanlı girişime izin vermesi nedeniyle işlemleri kolaylaştıran ve tüm hastalarda kullanılacak güvenilir bir yöntemdir. Ancak obez hastalarda manipülasyon kısıtlılığı nedeniyle kullanımı zor olabilir.

Damar girişi sonrasında kılavuz tel gönderilerek dilatatörlerle genişletme yapıp daha geniş çaplı kılıflar yerleştirilir. Kılavuz tel yan dallara gidebilir veya intimal veya medial diseksiyona neden olabilir. Bunu önlemek için erişkinlerde standart olarak 0,035 inç j-uçlu teller tercih edilmelidir. Ayrıca herhangi zorlanma varlığında floroskopi ile trase doğrulanmalı gerekirse bu amaçla kontrast verilmelidir. Damar çapı küçük olan çocuklarda mikroponksiyon sistemleri kullanılabilir.

### Femoral Arterin Antegrad Ponksiyonu

Femoral arterin antegrad ponksiyonu birçok infrainguinal işlemde kullanılmaktadır [5]. Antegrad giriş sıklıkla, özellikle obez hastalarda, retrograd girişten daha zordur. Antegrad arteriyel ponksiyon düzeyi retrograd ponksiyon düzeyi ile aynı olup ideal olarak ana femoral arter orta kesimidir. Eğer antegrad giriş ana femoral arterin distal kesiminden yapılırsa, sıklıkla derin femoral arter ponksiyone edilecektir. Ana femoral arterin distalinden, femoral arter bifurkasyon düzeyine 1 cm veya daha aşağıdan giriş yapılırsa, kılavuz tel genellikle derin femoral artere yönlenecektir. Bu durumda, kısa uçlu açılı bir kateter ile yüzeysel femoral artere yerleşmeye çalışılır. Ana femoral arterin antegrad ponksiyon için inguinal ligamanın yukarısından girilmesi risklidir. Giriş yeri floroskopik olarak femur başı 1/3 ön üst yarısı görülerek yapılabilir. Yüksek giriş durumunda, retrograd girişe benzer şekilde, retroperitoneal hematoma ve psödoanevrizma riski mevcuttur: Yüksek girişten şüphelenil-



Resim 5. US rehberliğinde giriş

diği durumlarda daha ince kalibrasyonlu kılıf kullanılarak komplikasyon riski azaltılabilir. **Retroperitoneal kanama belirgin klinik bulgu vermeyen ve şüphe ile tespit edilebilen bir durumdur.** İliyak fossa düzeyinde ağrı ve minimal hassasiyet oluşturur. Genellikle minimal taşikardi olmasına rağmen kan basıncı sıklıkla birkaç saat boyunca normal düzeylerde seyredip ilerleyen saatlerde kan basıncında ani düşüş olabilir.

Ana femoral arterin palpe edilemediği ve bu nedenle retrograd ponksiyonun yapılamadığı durumlarda iliyak ponksiyon kullanılabilir. İliyak arter tıkanıklığına bağlı femoral erişimin tanısal amaçlı anjiyografi için mümkün olmadığı hastalarda alternatif erişim yolu olarak translomber yaklaşım yıllarca popüler bir yaklaşım olarak tercih edildi.

### Popliteal giriş

Popliteal girişim femoral arter oklüzyonlarının antegrad yaklaşımla rekanalize edileme-

diği durumlarda, SFA orjin rekanalizasyonları için ve iliak ve femoral arter tandem darlıklarında anjioplasti amacıyla kullanılabilir. Popliteal arter girişi için hasta pron pozisyonunda yatırılmalıdır. Eğer daha önceden ana femoral arter kateterize edilmişse oradan kontrast madde verilerek damar bulunabilir. Bu seviyede arter venin daha derininde seyretmektedir. Bu nedenle US rehberliğinde giriş yapılması güvenilir ponksiyon yöntemidir [6]. Hastanın uzun süre pron pozisyonunda yatmasının oluşturacağı huzursuzluk ve işlem sonrası bu bölgenin kompresyonunun sıkıntılı olması popliteal girişin en önemli dezavantajlarıdır. İşleme bağlı hemorajik komplikasyonlar oldukça nadirdir [7].

### Üst Ekstremité Girişimleri

Günümüzde iliyak arter tıkanıklığına bağlı femoral erişimin tanısal amaçlı anjiyografi için mümkün olmadığı hastalarda ya da renal arter veya superior mezenterik arterin femoral yolla kateterize edilemediği durumlarda üst ekstremité ponksiyonu özellikle brakiyal arteriyel yol tercih edilmektedir. Üst ekstremité girişlerinde karotid sistem ve kontralateral vertebral arter kateterizasyonları zor olabilir.

### Aksiller Giriş

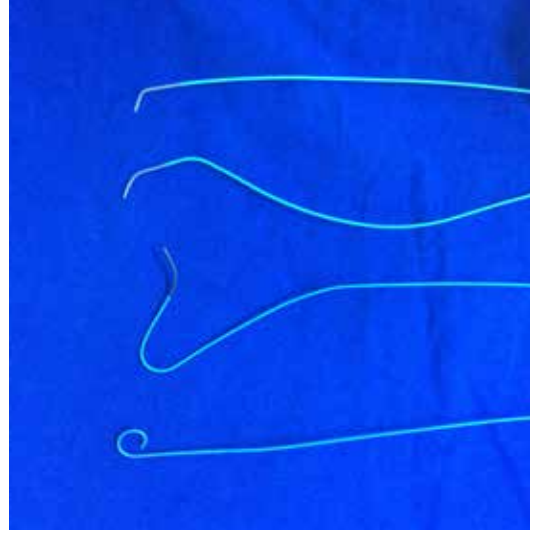
Aksiller veya yüksek brakiyal arter girişleri brakiyal arter veya radyal arter ile karşılaştırıldığında daha büyük çaplı olmaları nedeniyle tercih edilmektedir. Aksiller veya yüksek brakiyal arter girişleri için ponksiyon, kol abduksiyon ve eksternal rotasyonda iken damar palpe edilerek yapılır. Aksiller girişin ana femoral arter girişine göre iki önemli kısıtlaması vardır. Bunlar damar çapının daha küçük olması ve brakiyal pleksus ve üst ekstremité sinirlerine yakınlığıdır. Aksiller arter ve üst ekstremité sinirleri aksiller bölgede fasiyal kılıf içinde çaprazlaşırlar. Böylece kılıf içinde gelişen küçük bir hematoma bile sinirler üzerinde baskı oluşturarak geçici veya kalıcı nörolojik sekel gelişimine yol açabilir.

## Brakial Arter

Küçük çaplı kolay manipüle edilebilen kateterlerin geliştirilmesiyle brakial yaklaşım son zamanlarda tercih edilen yöntem haline gelmiştir. **Brakial arter aksiller artere göre daha mobil olmasına rağmen daha kolay palpe edilebilmesi ve işlem sonrası daha rahat komprese edilebilmesi avantajlarıdır.** En önemli dezavantajı ise hemen yanından geçen median sinirde hasar oluşabilmesi ve damar çapının daha küçük olması nedeniyle gelişebilecek disseksiyonda ciddi sorunlar ortaya çıkabilmesidir. Median sinir dirsek düzeyinde arterin medialinde yer alır, lokal anestezi ya da ponksiyon sırasında iğne teması ile elde elektrik şoku benzeri his oluşabilir. Nadiren giriş işlemine bağlı geçici sinir hasarı gözlemlenir. Brakial veya aksiller ponksiyonu takiben kalıcı nörolojik hasar riski azdır. Özellikle girişin ultrasonografi eşliğinde yapılması komplikasyon oranını daha da azaltacaktır.

## Radial Arter

Bilekte radial arter girişi tanısal ve girişimsel işlemlerde özellikle kardiyologlar tarafından giderek artan sıklıkta kullanılan bir yaklaşım şekli haline gelmiştir [8]. Ulnar arter eli yeteri kadar besliyorsa radial giriş daha güvenli olarak kullanılabilir. Bu amaçla “allen testi” kullanılır. El yumruk pozisyonunda iken radial ve ulnar arter komprese edilir. Daha sonra yumruk açılarak ulnar kompresyon kaldırılır. Elin 10 sn içerisinde normal rengini alması ulnar kollateralin yeterli olduğunu gösterir. Pulse oksimetri ve pletismografi kollateralini değerlendirmek için daha sensitif yöntemlerdir [9]. Radial arter bu test sonrası 6F ve üzeri kılıflar ile erkeklerin %70, bayanların ise %45’inde düşük komplikasyon oranı ile yerleştirilebilir [10]. Geçici oklüzyon %5 oranında görülebilirken kalıcı oklüzyon çok nadirdir. Pek çok vakada ilerde yeniden kateterizasyon gerektiğinde aynı arter rahatlıkla kullanılabilir. Hemorajik ve diğer komplikasyonların daha az oranda görülmesi ve işlem sonrası kompres-



Resim 6. Kateter çeşitleri

yonun daha rahat sağlanması nedeniyle tercih edilmektedir. Transradial girişe bağlı kanama %67 oranında daha düşüktür [11]. Radial girişin en önemli avantajı hastanın işlem sonrası kısa sürede mobilize olabilmesidir. Ayrıca radial girişin yapılacağına söylenmesi hastanın endişesini azaltmaktadır.

Tanısal veya girişimsel işlemler bittiğinde kılıf yerinden çıkarılmalıdır. Kanamanın ve diğer komplikasyonların önlenmesi için klasik olarak kompresyon uygulanmaktadır. Kapatma cihazların kullanımı kasık kompresyon ihtiyacını azaltmıştır. Bununla birlikte, bu cihazlar maliyet ve komplikasyonların artmasına neden olmaktadır. Kapatma cihazları seçilmiş olgularda şüphesiz yararlı iken, mevcut komplikasyon riskleri rutin kullanımını sınırlamaktadır.

## Kateterler

Kateter dıştan dışa çapları ‘French’, içten içe çapları ise ‘inç’ olarak ölçülmektedir. Perkütan girişlerde kullanılan iğneler ‘gauge’, embolizasyon amacıyla kullanılan koiller ise ‘mili-metre’ cinsinden ölçülmektedir. Kateter distal kesimleri kullanım amacına uygun olacak şekilde değişik konfigurasyonda olup distal ucu düz veya gittikçe daralan şekillerde olabilir (Resim 6). Distali düz olan kateterler genellikle daha kalın uzun kılıf içerisinde kullanılır.



Aortta akım daha hızlı olduğundan bu damarların görüntülenmesi için kısa sürede daha yüksek miktarda kontrastı damar içerisine ulaştırarak opasifikasyon sağlanmalıdır. Bu amaçla değişik konfigürasyonda çok delikli kateterler kullanılır. Çok delikli kateterler 18-20 ml/saniye hızla 40-50 mL kontrastı damar içerisine ulaştırarak görüntülemeye olanak sağlar. Selektif enjeksiyonlarda daha düşük hızda kontrast yeterli olabildiğinden 3-7 mL/saniye hızla enjeksiyona olanak sağlayan kateterler yeterli olabilmektedir. Bu kateterler çok farklı konfigürasyonda olup selektif kateterize edilecek damara uygun olanlar seçilmelidir.

### Kaynaklar

- [1]. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta Radiol* 1953; 39: 368-76. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Grier D, Hartnell G. Percutaneous femoral artery puncture: practice and anatomy. *Br J Radiol* 1990; 63: 602-4. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Kalish J, Eslami M, Gillespie D, Schermerhorn M, Rybin D, Doros G, et al. Routine use of ultrasound guidance in femoral arterial access for peripheral vascular intervention decreases groin hematoma rates. *J Vasc Surg* 2015; 61: 1231-8. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Stone PA, Campbell JE, AbuRahma AF. Femoral pseudoaneurysms after percutaneous access. *J Vasc Surg* 2014; 60: 1359-66. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Kweon M, Bhamidipaty V, Holden A, Hill AA. Antegrade superficial femoral artery versus common femoral artery punctures for infrainguinal occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol* 2012; 23: 1160-64. [\[CrossRef\]](#)
- [6]. Heenan SD, Vinnicombe SJ, Buckenham TM, Belli AM. Percutaneous transluminal angioplasty by a retrograde subintimal transpopliteal approach. *Clin Radiol* 1994; 49: 824-8. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Yılmaz S, Sindel T, Erdoğan A, Mete A, Lüleci E. Hematoma after percutaneous transpopliteal stenting and remote suturing of the popliteal artery. *J Endovasc Ther* 2002; 9: 703-6. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Hsieh V, Jolly S. Comparing radial and femoral access for coronary angiography and interventions. *J Comp Eff Res* 2013; 2: 151-8. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J* 2004; 147: 489-93. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Saito S, Ikei H, Hosokawa G, Tanaka S. Influence of the ratio between radial artery inner diameter and sheath outer diameter on radial artery flow after transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 46: 173-8. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Charalambous MA, Constantinides SS, Talias MA, Soteriades ES, Christou CP. Repeated transradial catheterization: feasibility, efficacy, and safety. *Tex Heart Inst J* 2014; 41: 575-8. [\[CrossRef\]](#)

## Temel Angiyografi: Arter Girim Yolları ve Malzeme Tanıtımı

Ertuğrul Mavili, Serkan Şenol

### Sayfa 247

Ponksiyone edilecek arter kolay ulařılmalı, trasesi dűz olmalı, bűyűk çaplı kateterlerin kullanılmasına olanak sađlamalı, yerleřtirilen kılıf iskemiye sebep olmaksızın uzun sűre kalabilmelidir.

### Sayfa 248

Femoral giriřte dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden birisi inguinal ligaman dűzeyinin altından giriř yapılmasıdır.

### Sayfa 249

Gűnűműzde ultrason damarı göstermesinin yanında eř zamanlı giriřime izin vermesi nedeniyle iřlemleri kolaylařtıran ve tűm hastalarda kullanılabilir bir yöntemdir.

### Sayfa 249

Eğer antegrad giriş ana femoral arterin distal kesiminden yapılırsa, sıklıkla derin femoral arter ponksiyone edilecektir.

### Sayfa 250

Retroperitoneal kanama belirgin klinik bulgu vermeyen ve řűphe ile tespit edilebilen bir durumdur.

### Sayfa 251

Brakiyal arter aksiller artere göre daha mobil olmasına rağmen daha kolay palpe edilebilmesi ve işlem sonrası daha rahat komprese edilebilmesi avantajlarıdır.

## Temel Angiyografi: Arter Girim Yolları ve Malzeme Tanıtımı

Ertuğrul Mavili, Serkan Şenol

1. Damar girişimlerinde genellikle ilk tercih edilmesi gereken damar hangisidir?
  - a. Femoral arter
  - b. Radyal arter
  - c. Brakiyal arter
  - d. Aksiller arter
  - e. İliyak arter
2. Damar giriş yeri seçilirken göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden doğru olanları işaretleyiniz?
  - I. Lezyona ulaşması ve kateterizasyonu kolay olmalıdır.
  - II. Tekrarlayan girişimlere izin vermelidir.
  - III. Yerleştirilen kılıf iskemiye sebep olmaksızın uzun süre kalabilmelidir.
  - IV. Damar trasesi düz olmalıdır.
    - a. 1,2
    - b. 1,2,3
    - c. 2,3
    - d. 1,3
    - e. 1,2,3,4
3. Femoral artere uygun giriş yerini belirlemek için kullanılabilir yöntem veya işaretlerden doğru olanları işaretleyiniz
  - I. Kasık çizgisi
  - II. Ultrasonografi
  - III. Nabzın en güçlü hissedildiği nokta
  - IV. Femur başı
  - V. Floroskopi
    - a. 1,3,4
    - b. 2,5
    - c. 1,2,3,4
    - d. 1,2,3,4,5
    - e. 5
4. Femoral artere uygun giriş yerini belirlemek için kullanılabilir en güvenilir yöntem veya işaret hangisidir?
  - a. Kasık çizgisi
  - b. Ultrasonografi
  - c. Nabzın en güçlü hissedildiği nokta
  - d. Femur başı
  - e. Floroskopi
5. Brakiyal arterin girişim yolu olarak kullanılması ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?
  - a. İliyak arter tıkanıklığına bağlı femoral erişimin tanısasal amaçlı anjiyografi için mümkün olmadığı hastalarda kullanılabilir.
  - b. Renal arter veya superior mezenterik arterin femoral yolla kateterize edilemediği durumlarda brakiyal arteriyel yol tercih edilebilir.
  - c. Üst ekstremité girişleri özellikle karotid sistem ve kontrateral vertebral arter kateterizasyonları için tercih edilebilir.
  - d. Brakiyal arter aksiller artere göre daha mobil olmasına rağmen daha kolay palpe edilebilmesi ve işlem sonrası daha rahat komprese edilebilmesi nedeniyle tercih edilir.
  - e. Median sinirde hasar oluşabilmesi ve damar çapının küçük olması en önemli dezavantajdır.