

# Radiyal Arter Kateterizasyonuna Kısa Bir Bakış

## A Brief Overlook at the Radial Artery Catheterization

Gökhan Sargın, Özgür Tanrıverdi\*

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

\*Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Aydın, Türkiye

### Özet

Intra-arteryel kateter, kritik hastalarda arter kan gazının analizi, kan basıncı ve kardiyak atımın ölçümünde yaygın olarak kullanılır. Bununla birlikte, invaziv bir işlemdir ve komplikasyonları nadir değildir. Kateterizasyon için sık kullanılan bölgelerden birisi radyal arterdir. Kanülasyon işleminin kolay olması ve kollateral dolaşımın yeterli miktarda sağlanması nedeniyle sıklıkla tercih edilir. Buna rağmen, serebral embolizasyon ve periferik nöropati gibi ciddi komplikasyonlara yol açar. Kateterizasyon işlemi yapılmadan önce kan dolaşımının yeterli olduğundan emin olunmalıdır. Yeterli kan akımının tespit edilmesi için Allen testi yapılır. Kritik hastaların monitörizasyonunda önemli bir yere sahip olduğunu düşündüğümüz radyal arter kateterizasyonu ile ilgili bilgileri hatırlatmayı amaçladık. (*Haseki Tıp Bülteni* 2011; 49: 93-5)

**Anahtar Kelimeler:** Radyal arter kateterizasyonu, Allen testi, intra-arteryel kanülasyon

### Abstract

Intra-arterial catheters are widely used in critically ill patients for arterial blood gas analysis, as well as for measurement of blood pressure and cardiac output. However, it is an invasive procedure and complications are not uncommon. Radial artery is one of the sites most frequently used for catheterization. Cannulation is often preferred, because it is easy to perform and a sufficient amount of blood can be obtained. However, it can lead to serious complications such as cerebral embolization and peripheral neuropathy. Before the catheterization procedure, an adequate blood circulation should be ensured. Allen's test is performed to determine the presence of adequate blood flow. In this paper, we aimed to demonstrate the important place of radial artery catheterization in monitoring critically ill patients by compiling information from the literature. (*The Medical Bulletin of Haseki* 2011;49: 93-5)

**Key Words:** Radial artery catheterization, Allen's test, intra-arterial cannulation

### Giriş

Genel durumu bozuk olan kritik hastalarda mortalite ve morbidite oranı yüksektir ve bu hastaların yaşamsal göstergeleri yakından izlenmelidir. Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde girişimsel ya da girişimsel olmayan farklı monitörizasyon yöntemleri kullanılır (1). Yaşamsal fonksiyonlardan hangilerinin, nasıl ve ne sıklıkta izleneceği önceden belirlenmeli ve hasta için en uygun yöntem seçilmelidir. Bu yöntemlerden birisi arter kateterizasyonudur ve sıklıkla kardiyovasküler göstergelerin izlenilmesinde kullanılır (1-3).

Kardiyovasküler sistemin değerlendirilmesinde kan basıncı ölçümü değerli bir göstergedir ve arter kateterizasyonu bu ölçümde önemli bir yer tutar (3). Kan basıncı ölçümü için en ideal yer asendan aortadır, ancak bu işlem için farklı damarlar da kullanılır. Bunlardan birisi de radyal arterdir. Radyal arter, kanülasyon işleminin kolay olması ve kollateral dolaşımın yeterli miktarda sağlanması nedeniyle sıklıkla tercih edilir (1-3).

Günümüzde birçok merkezde dahili yoğun bakım üniteleri daha etkin bir hale gelmiştir. Bu durum yaşam göstergelerinin yakından izlenmesi gereken hasta sayısının artmasına neden olmuştur. Radyal arter kateterizasyonu, kan basıncı ve arter kan gazının daha sık takip edildiği bu hastalarda uygulamada kolaylık sağlayabilir. Bu yazıda radyal arter kateterizasyonu ile ilgili bilgiler derlenmiştir.

#### Hastanın İşlem İçin Hazırlanması

Radyal arter kateterizasyonu, bu işlem için uygun olan hastaya, yeterli ve gerekli olan tüm koşullar sağlandıktan sonra yapılmalıdır (1,2).

Kateterizasyon işleminde gerekli olan gazlı bez, üç yollu musluk, cerrahi iplik, heparin, %1'lik lidokain (epinefrin içermeyen), enjektör, batikon, %0.9'luk serum fizyolojik ile steril ve steril olmayan eldiven gibi malzemeleri içeren kateter arabası hasta başında hazır durumda olmalıdır. Çoğu zaman sedasyona ihtiyaç duyulmadan bölgesel anestezi yapılarak uygulanır (1).

Hastanın yatağı rahat çalışılabilecek yüksekliğe getirilir. Hekim ellerini antiseptik solüsyon ve/veya sabunla yıkar,

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Özgür Tanrıverdi

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Medikal Onkoloji Bilim Dalı, Aydın, Türkiye

Tel: +90 256 444 12 56 (1091) Faks: +90 256 213 17 05 E-posta: ozgurtanriverdi@hotmail.com

**Geliş Tarihi/Received:** 12 Şubat 2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 13 Şubat 2011

Haseki Tıp Bülteni,  
Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

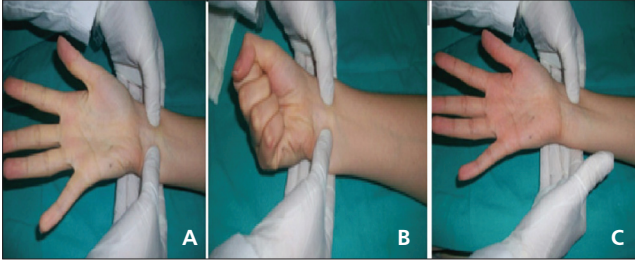
*The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,  
published by Galenos Publishing.*

maske ve cerrahi kıyafet giyer. Kateterin uygulanacağı alan ve etrafı antiseptik solüsyon ile temizlenir (1).

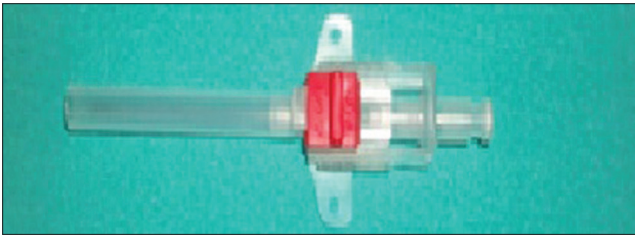
#### **Kateterin Özellikleri Ve Artere Yerleştirilmesi**

Radiyal arter, "musculus fleksor carpi radialis" ve radius başı arasında palpe edilir ve eldeki kan akımının yeterliliğine karar verilir. Eldeki kan akımının büyük kısmı ulnar arter tarafından sağlanır. Radiyal arter oklüzyonunda, distaldeki kan akımı palmar arkus tarafından karşılanır. Hastada ulnar kollateral kan akımı "Allen testi" ile değerlendirilir (1). Bu test, elini yumruk yapmış konuma getiren hastada radiyal ve ulnar arterlerin eş zamanlı oklüze edilmesi ile uygulanır (Resim 1). Uygun pozisyon sağlandığında, ulnar arter üzerindeki bası kaldırılır ve hasta elini açar. Palmar alanda yedi saniyeden daha kısa sürede kızarıklık olması kollateral akımın iyi olduğunu gösterir (1) (Resim 1). Buna rağmen bazı çalışmalarda bu testin kollateral kan akımını göstermedeki etkinliği kanıtlanamamıştır (3).

Obezlerde veya damar yapısı ince ve küçük olan hastalarda, pulsasyonu zor hissedilen damarların kanülasyonu ultraso-



**Resim 1. Allen testi:** Elini yumruk yapmış konuma getiren hastada radiyal ve ulnar arterlerin eş zamanlı oklüze edilmesi ile uygulanır (Resim A). Uygun pozisyon sağlandığında, ulnar arter üzerindeki bası kaldırılır ve hasta elini açar (Resim B). Palmar alanda yedi saniyeden daha kısa sürede kızarıklık olması kollateral akımın iyi olduğunu gösterir (Resim C)



**Resim 2.** Radiyal arter kateteri



**Resim 3.** Direkt kanülasyon yönteminde kateterin radiyal artere uygulanışı

nografi (US) kılavuzluğunda yapılmalıdır (4). Kan akımının saptanması ve damarın görüntülenmesi için B-mod ya da renkli Doppler US kullanılır. Buna karşın, artefaktların daha az olduğu B-mod US en iyi ve daha uygun tercihtir. Rastgele seçilmiş hastalardan oluşan bazı çalışmalar, US eşliğinde yapılan kateterizasyon işleminin, damarın anatomik olarak tespit edilmesi suretiyle yapılandan daha başarılı olduğunu göstermiştir (4-6).

Arteriyel basınç ölçümü için yapılacak olan kanülasyonda sıklıkla ince lümenli (20-21 G) ve 2.5-5 cm uzunluğundaki radiyal arter kateterleri kullanılır (1) (Resim 2). Kateter farklı teknikler uygulanarak radiyal artere yerleştirilir. Direkt kanülasyon tekniğinde bilek dorsofleksiyona alınır. 20 G'lik teflon kateter ile cilde 45 derece açıyla girilir (Resim 3). İğne radiyal arter hattı boyunca ilerletilir. Kateter iğne üzerinden arter içerisine gönderilir. Artere girildiğinde iğne ile cilt arasındaki açı 30 dereceye indirilir. Kritik 69 hastanın arteriyel kateterizasyon yöntemine göre üç gruba ayrılarak incelendiği bir çalışmada, direkt kanülasyon işleminin daha az başarılı bir yöntem olduğu, uzun süre gerektirdiği ve fazla sayıda kateter harcandığı belirlenmiştir (7).

Kanülasyon için kullanılan diğer bir yöntem de transfeksiyondur ve burada kanülasyon için intraket kullanılır. Bu yöntem hatalı enjeksiyon, pıhtı oluşma riski ve kateterin kink yapma olasılığının yüksek olması nedeni ile pek önerilmez (6).

Seldinger tekniğinde ise radiyal artere iğne ile ponksiyon yapılır. Ponksiyon iğnesinin içinden kılavuz tel geçirilir. İğne çıkarıldıktan sonra arter kanülü kılavuz tel içerisinden artere yerleştirilir ve kanülasyon tamamlanır. Bu yöntemlerde dilatör kullanılmaz (7).

Kateterizasyon sağlandıktan sonra belli aralıklarla elin kollateral dolaşımı kontrol edilmelidir. Monitörizasyon gerekliliğinin ortadan kalması halinde radiyal kateter en kısa zamanda çekilmelidir.

#### **Endikasyonlar**

Hipovolemik, kardiyojenik, septik şoktaki ya da birden fazla yaşamsal organın yetersizliğindeki hastalarda pozitif inotrop veya vazopressör ilaçlara gereksinim vardır. Bu ilaçların etkinliğinin ve hangi dozda devam edileceğinin kararı kardiyovasküler değerlendirme ile yapılır (3). Radiyal arter kateterizasyonu kullanılarak yapılan monitörizasyon hemodinamik açıdan stabil olmayan bu hastalar için en uygun yöntemdir. Bu işlemin yapıldığı diğer bir hasta grubu, kardiyopulmoner by-pass gibi kan hacminde azalmaya neden olabilen büyük cerrahi girişim yapılan hastalardır (3). Arter kateterizasyonu, mekanik solunum cihazına gereksinim duyan hastalarda kan gazı takibi için önemli bir monitörizasyon yöntemidir (3). Aşırı şişman hastalarda arteriyel basıncın invaziv olmayan bir yöntemle ölçülmesi mümkün olmayabilir ve bu durumda radiyal arter kateterizasyonu oldukça kullanışlıdır.

#### **Kontrendikasyonlar**

İşlemden önce mutlaka kollateral kan akımı değerlendirilmelidir. Raynaud fenomeni, endarteritis obliterans gibi damar hastalıklarında bu işlemin uygulanması dolaşım bozukluğuna yol açabilir. Bölgesel enfeksiyon, kanın pıhtılaşma bozuklukları ve vaskülitlerde arteriyel kanülasyon ile ciddi nekroz gelişebilir ve bu durumlarda radiyal arter kateterizasyonu kesinlikle önerilmez (1-3).

### Komplikasyonlar

Kateterizasyon işlemi sırasında ve sonrasında bölgesel veya sistemik komplikasyonlar görülebilir. Sık görülen komplikasyonlardan bazıları sistemik ya da bölgesel enfeksiyonlar, hematoma, ağrı, şişlik, kaşıntı, morarma ve iyatrojenik kan kaybıdır. Damar yapısında ortaya çıkan bazı komplikasyonlar da ender değildir. Bunlar damar yaralanması, tromboembolizm, vazospazm, psödoanevrizma ve arterio-venöz fistül olarak sıralanabilir (1-3). Çalışmalardan elde edilen verilere göre radyal kanülasyonda en sık görülen komplikasyonlar; %15'in üzerinde hematoma ve %2 ile %35 oranında oklüzyondur (3). Radyal arter kateterizasyonuna özgü en önemli komplikasyon periferik nöropatidir (1-3).

Kateterin artere yerleştirilmesi esnasında sıklıkla arteriyel vazospazm gelişebilir ve bu durumda kateterizasyon için başka bir alan seçilmelidir. Vazospastik bir damarda, Seldinger yöntemi uygulanıyorsa kılavuz telin yeterince ilerletilememesi yöntemi uygulayan kişi için büyük sorun teşkil eder (1,2).

Bazı çalışmalarda, arteriyel kateterizasyon yapılan kritik hastaların %25'inden fazlasında Doppler US ile tromboz saptanmıştır. Buna karşın tromboz varlığı, klinik olarak hastaların %1'den daha azında tespit edilmiştir (8,9). Kateterizasyonun 72 saat ya da daha fazla sürdüğü hastalar, geniş ve kalın kateter kullanılanlar, ince ve küçük damarları olanlar ile periferik arter hastalığı, düşük debili kalp hastalığı, Raynaud fenomeni ve diğer vazospastik bozukluklar gibi kalp-damar hastalığı olanlarda tromboz riski daha fazladır (1-3). Birçok çalışmada, heparin ile yıkanmış kateter ile yapılan kanülasyonda daha yüksek oranda tromboz gözlemlendiği saptanmıştır. Sodyum sitrat ile yıkanan kanüller heparinin kontrendike olduğu hastalarda tercih edilir (10,11).

Sterilizasyon yöntemlerinin kötü olması ve uzun süreli kateterizasyon enfeksiyona yol açabilir. Arteriyel kateter ile ilişkili bölgesel enfeksiyonların %10 ile %20 oranında, bakteriyemi ve sepsis sıklığının ise %0.4 ile %5 arasında olduğu belirtilmiştir (12-14). Femoral ve radyal arter kateterizasyonunu karşılaştıran ve yaklaşık 2500 hastayı içeren bir çalışmada, femoral kanülasyonda bölgesel ve sistemik enfeksiyon sıklığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Femoral kateterizasyonda bölgesel enfeksiyon oranı 3.02 enfeksiyon/1000 kateter günü, radyal arter kanülasyonunda ise 0.75 enfeksiyon/1000 kateter günü olarak bildirilmiştir. Femoral ve radyal kanülasyonda sepsis için bu oranlar, sırasıyla 1.92 enfeksiyon/1000 kateter günü ve 0.25 enfeksiyon/1000 kateter günüdür (15). Klinik çalışmalarda, arteriyel kanülün yedi günden daha uzun süre damarda kalmaması gerektiği vurgulanmıştır.

Arteriyel kateter solüsyonla yıkanırken oluşan hava kabarcığı, kan akımı boyunca öne veya geriye doğru ilerleyerek beyin, spinal kord, kalp ve cilt gibi organlarda iskemik hasara yol açabilir. Primatlarda yapılan bir çalışmada, radyal kateterden standart basınç ile infüzyon yapılırken 2 ml kadar hava enjeksiyonunun serebral hava embolisine neden olduğu gösterilmiştir (16,17).

Pihitlaşma bozukluğu olanlar hastalarda hematoma gelişebilir ve bu distal iskemiye neden olur. Nadir de olsa el ve parmak gangrenleri bildirilmiştir. Bazı yayınlarda anormal akımın kanül tipi, kalınlığı ya da uygulama süresi ile ilgili olmadığı bildirilmiştir. Arteriyel duvarın tüm katlarında yırtılma olmadan ortaya çıkan psödoanevrizma, uzun süreli kateterizasyonun önemli bir komplikasyonudur (18).

### Sonuç

Kalp ve dolaşım sistemine ait yaşamsal göstergelerin izlenilmesi gerekli olan kritik hastalarda, arteriyel kateterizasyon tercih edilmesi gereken bir yöntemidir. Bu işlem için en ideal bölge radyal arterdir. Deneyimli kişiler tarafından steril ortam sağlanarak yapıldığında komplikasyon gelişme oranı oldukça düşüktür. Yoğun bakım birimlerinde kan gazının analizi ve kan basıncının yakından izlenmesi zorunlu olan hastalarda radyal arter kateterizasyonu önerilmektedir.

### Kaynaklar

1. Celinski S, Seneff MG. Arterial line placement and care. In: Irwin RS, Rippe JM. Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine. Lippincott, Williams and Wilkins. 6th ed. 2008: p38-48.
2. Kenneth W, Frederic SB, Darryl YS. Intensive care monitoring. In: Frederic SB, Darryl YS, Bongard, Janine RE et al. Current Diagnosis and Treatment Critical Care, The McGraw- Hill Companies, Inc. 3th ed. 2008: p187-206.
3. McGee WT, Horswell JL, Calderon J, et al. Validation of a continuous, arterial pressure- based cardiac output measurement: a multicenter, prospective clinical trial. Crit Care 2001;11:105.
4. Levin PD, Sheinin O, Gozal Y. Use of ultrasound guidance in the insertion of radial artery catheters. Crit Care Med 2003;31:481-4.
5. Tada T, Amagasa S, Horikawa H. Absence of efficacy of ultrasonic two- way Doppler flow detector in routine percutaneous arterial cannulation. J Anesth 2003;17:206-7.
6. Shiver S, Blaivas M, Lyon M. A prospective comparison of ultrasound- guided and blindly placed radial artery catheters. Acad Emerg Med 2006;13:1275-9.
7. Beards SC, Doedens L, Jackson A, Lipman J. A comparison of arterial lines and insertion techniques in critically ill patients. Anaesthesia 1994;49:968-73.
8. Jones RM, Hill AB, Nahrwald ML, Bolles RE. The effect of method of radial artery cannulation on postcannulation blood flow and thrombus formation. Anesthesiology 1981;55:76-8.
9. Davis FM, Stewart JM. Radial artery cannulation: A prospective study in patients undergoing cardiothoracic surgery. Br J Anaesth 1980;52:41-7.
10. Zevola DR, Dioso J, Moggio R. Comparison of heparinized and nonheparinized solutions for maintaining patency of arterial and pulmonary artery catheters. Am J Crit Care 1997;6:52-5.
11. Kulkarni M, Elsner C, Ouellet D, Zeldin R. Heparinized saline versus normal saline in maintaining patency of the radial artery catheter. Can J Surg 1994;37:37-42.
12. Singh S, Nelson N, Acosta I, Check FE, Puri VK. Catheter colonization and bacteriemia with pulmonary and arterial catheters. Crit Care Med 1982;10:736-9.
13. Raad I, Umphrey J, Khan A, Truett LJ, Dodey GP. The duration of placement as a predictor of peripheral and pulmonary arterial catheter infections. J Hosp Infect 1993;23:17-26.
14. Band JD, Maki DG. Infections caused by arterial catheters used for hemodynamic monitoring. Am J Med 1979;67:735-41.
15. Lorente L, Santacru R, Martin MM, Jimenez A, Mone ML. Arterial catheter- related infection of 2,949 catheters. Crit Care 2006;10:83.
16. Downs JB, Rackstein AD, Klein EF, Hawkins IF Jr. Hazard of radial- artery catheterization. Anesthesiology 1973;38:283-6.
17. Chang C, Dughi J, Shitabata P, Johnson G, Coel M, McNamara JJ. Air embolism and the radial artery line. Crit Care Med 1988;16:141-3.
18. Weiss BM, Gattiker RI. Complications during and following radial artery cannulation: a prospective study. Intensive Care Med 1986;12:424-8.