



## TIBBİ ULTRASONOGRAFİ DERNEĞİ PERİFERAL (EKSTREMİTE) ARTERİYEL ULTRASONOGRAFİ UYGULAMA KILAVUZU

**Düzenleme Tarihi:** Aralık 2006

### ÖNSÖZ

Bu kılavuz, hastalar için en uygun yaklaşımı sağlamaya çalışan ultrasonografi uygulayıcıları için eğitsel bir araç olarak tasarlanmıştır. Bu kılavuzda belirtilenler söz konusu uygulamaların vazgeçilmez, esnek olmayan, mutlak kuralları değildir; uygulama standardı için yasal bir dayanak olarak tasarlanmamıştır ve bu gerekçeyle kullanılamaz. Bu ve aşağıda belirtilen nedenlerden ötürü Tıbbi Ultrasonografi Derneği, bu kılavuza dayanarak klinik karar veren uygulayıcıların yasal sorumluluğuna ortak değildir.

Herhangi bir özgün uygulama ya da eylem akışı konusundaki en son karar, eldeki tüm koşullar göz önüne alınarak hekim tarafından verilmelidir. Bu nedenle, bu kılavuzda belirtilenlerden farklı bir yaklaşım, standardın altında bir uygulama yapıldığı anlamına gelmez. Tam aksine, sorumluluk sahibi bir uygulayıcı, hastanın durumu, eldeki kaynakların sınırlılığı ya da bu kılavuzun yayımlanmasından sonraki dönemde ortaya çıkan teknolojik gelişmeler ve bilgi birikimleri doğrultusunda, burada tanımlanan eylem akışlarından farklı bir yöntem uygulama sorumluluğunu üstlenebilir. Bununla birlikte, bu kılavuzda belirtilenden farklı bir yaklaşım sergileyen uygulayıcının, seçtiği farklı yaklaşım konusundaki ayrıntılı bilgiyi hasta kayıtlarına geçirmesi önerilir.

Tıbbi uygulamalar yalnızca bilimi değil aynı zamanda hastalıktan koruma, hastalıkların tanısı ve tedavisi ile ilgilenme sanatını da içerir. İnsana dair durumların çeşitliliği ve karmaşıklığı, her zaman en uygun tanıya ulaşmayı ya da herhangi bir tedaviye uygun yanıtın öngörülmesini olanaksız kılmaktadır. Bu nedenle, bu kılavuza bağlı kalınması sayesinde kesin tanıya ulaşılabileceği ya da başarılı bir sonuç sağlanacağına garanti edilmediği akılda tutulmalıdır. Bu konudaki tüm beklenti, etkin ve güvenli bir sağlık hizmeti için mevcut bilgi birikimi, eldeki kaynaklar ve hastanın gereksinimlerine dayalı olarak uygulayıcının akılcı bir eylem akışı izleyeceği ile sınırlı olmalıdır. Bu kılavuzların tek amacı uygulayıcılara bu konuda yardımcı olmaktır.



## GİRİŞ

Bu kılavuz Tıbbi Ultrasonografi Derneği tarafından, puls (vuru) ve renkli Doppler incelemesi ile ekstremite periferal arteriyel sistem değerlendirmesi yapan uygulayıcıların yararlanması amacıyla geliştirilmiştir. Tüm periferal ekstremite arteriyel sorunlarının, puls ve renkli Doppler ultrasonografi incelemesi ile ortaya konulması mümkün olmayabilir, ancak aşağıdaki kılavuz tanındaki etkinliği arttıracaktır.

## TERMİNOLOJİ

### Kısaltmalar:

- Ultrasonografi (US)
- Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS)
- MegaHertz (MHz)
- Vuru tekrarlama sıklığı =“pulse repetition frequency” (PRF)

### Eş anlamlı kelimeler:

- Renk karmaşası = “aliasing”
- Akım deseni (“Doppler spectrum”)
- Örnekleme aralığı (“sample volume”)
- Renk çerçevesi (“color-box”)

## CİHAZA AİT TEKNİK ÖZELLİKLER

- Periferal arteriyel çalışmalarda, vasküler çalışmaları mümkün kılacak gri-skala, renkli, spektral, power Doppler ultrasonografi özelliklerine sahip, tercihen linear ya da gerekirse konveks problemlerin kullanıldığı gerçek zamanlı ultrason cihazları kullanılarak yapılır.
- Penetrasyonun çok gereklilik taşımadığı periferal arteriyel değerlendirmelerde cihazlar, yüksek çözünürlüğün sağlanabilmesi amacıyla mümkün olan en uygun frekans aralığında çalışmalıdır. Genellikle 5 MHz ve üzeri yüksek frekanslar kullanılmaktadır.
- Sanal konveks (trapezoid) özelliği olan problemlerin kullanımı incelemeyi kolaylaştırıcı olarak önerilir.
- Cihazı voltaj dalgalanmalarından korumak ve sürekli kullanabilmeyi sağlamak amacıyla kesintisiz güç kaynağı bulunması yararlıdır.
- Görüntü kayıt cihazı ya da sistemi bulunmalıdır.

## ORTAM

- İncelemenin yapılacağı oda, hastanın ve cihazın mobilizasyonuna uygun bir büyüklükte olmalıdır.
- Oda ısısının ayarlanabilmesi ve havalandırılması hasta ve hekim konforunu sağlamak için gereklidir.
- Odada uygun karartmayı sağlayacak donanım olmalıdır.
- Mümkünse odada el ve kullanılacak problemlerin temizliğini sağlayacak temizlik malzemeleri ve sistemi bulunmalıdır.
- Kapıda, uygulama sırasında odaya girişi engelleyici kilit mekanizması olmalıdır.



- Ortam sessiz olmalı ve dikkati dağıtacak etkenler bulunmamalıdır.
- Yatak hastanın yatışını zorlaştırmayacak yükseklikte olmalıdır. Gerekğinde hastaların yatağa çıkışını sağlayacak basamak sistemi bulunmalıdır.
- Yatak baş kısmı hastalar için gerektiğinde yükseltilebilir olmalıdır.
- Hijyeni sağlamak amacıyla hasta değişiminde yenilenebilir örtü ve/veya yüzeyi örtebilen kağıt havlu sistemi bulunmalıdır.
- Ultrasonografi sırasında, sonrasında odada bulunması gerekenler;
  - Probdan cilde ses dalgalarının penetrasyonunu kolaylaştıran kayganlaştırıcı jel.
  - Hekimin oturacağı, yüksekliği ve pozisyonu ayarlanabilir tekerlekli sandalye.
  - Gerektiğinde kullanılmak üzere hasta sandalyesi.
  - Kağıt havlu.
  - Prob kılıfı (Gerektiğinde kullanılmak üzere)

### HAZIRLIK

- Yapılacak inceleme konusunda hastanın bilgilendirilmesi önerilir.

### İNCELEME YÖNTEMİ

#### GENEL KONULAR

- İncelenen farklı arteriyel segment ve özel patolojik duruma uygun özel ultrasonografik tekniklerin seçilmesi önerilir. Genel kabul gören görüntüleme; gri-skala, renkli Doppler ve spektral analiz kriterleri kullanılarak, arteriyel darlık ve tıkanmalar, greft anormallikleri, arteriovenöz ilişkiler ve arteriyel ilişkili şüpheli yumuşak doku anormalliklerin saptanması yönündedir.
- Gri-skala ultrasonografi incelemesinde:
  - İncelenen periferik arterler, paralel duvarlar ile sınırlı anekoik tübüler yapılar olarak izlenir ve dalları takip edilebilir.
  - Arterin çapı, duvar yapısı, iç yüzeyi, lümen içi ekojenitesi, duvar düzensizlikleri ve bunların nitelikleri tanımlanır.
- RDUS incelemesinde:
  - Renk kodlamada uygun vuru tekrarlama sıklığı (PRF), filtre ve renk kazanç ayarları ile periferik arteriyel akım, lümen içinde dönüşümlü olarak sistolde ileri doğru, proto-diastolde ise kısa süreli geriye doğru farklı (kırmızı/mavi) renklerle kodlanır.
  - Uygun ayarlar özel olarak her incelemeye ve işlem sırasında incelenen bölgeye göre değiştirilir.
  - Spektral akım kodlamasında dinlenmiş normal hastada trifazik akım formu izlenir.
  - İnceleme sırasında laminar akımın ideal değerlendirilmesi için damar lümeninin orta kesimi uygun örnekleme aralığı kullanılarak kodlanmalıdır.

#### ÜST EKSTREMİTE ARTERLERİ

- İncelemenin hasta supine pozisyonda, kollar iki yanda iken, normal anatomik pozisyondayken başlanması tercih edilir.
- Proksimal segmentler için düşük frekanslı konveks problar, subklavyan arterlerin orta ve distal segmentleri için ise yüksek frekanslı lineer problar tercih edilir.

- Sağda brakiosefalik arter ve her iki taraf subklavyan arterler incelemesi tetkikin başlaması önerilir:
  - Supraklaviküler boşluk ve sternal çentikten yaklaşımla sağda brakiosefalik arter ve her iki tarafta da subklavyan arterler görüntülenir.
  - Subklavyan arter seviyesinde bir darlık ya da tıkanma şüphesi var ise, vertebral arterlerin değerlendirilmesi önerilir. Brakiosefalik arter lezyonu şüphesinde ise vertebral arter ve karotis sistemin incelenmesi uygun olur.
- Aksiller, brakial, radyal ve ulnar arter değerlendirmesi:
  - Aksiller arter incelenirken kola abduksiyon yaptırılır; daha distaldeki arterler için anatomik pozisyonda tetkik tercih edilir.
  - Brakial bifürkasyon antekübital düzeyde izlenir ve sonrasında radyal ve ulnar arterler ayrı, ayrı takip edilir.
- El arkının değerlendirilmesi:
  - Kompresyon testleri yapılabilir: proksimalde yapılacak bası ile distalde akımın tersine dönmesi ya da distal kompresyona karşı dijital düzeyde pulsatil akımın devam etmesi, dolaylı olarak arkın komplet olduğunu gösterir.
- Torasik çıkış (“outlet”) sendromu şüphesi olanlarda bazı özel manevralar yapılması önerilir:
  - Bu tip hastalarda normal anatomik pozisyondaki incelemenin ardından incelenen tarafta kol hiperabduksiyona getirilir; baş ve boyun ise karşı tarafa döndürülüp çene yükseltilecek baş hiperekstansiyona getirilir.
  - Bu manevralarla, subklavyan arter ve distaline yönelik incelemeler sırasında akım deseni değerlendirilir.

#### ALT EKSTREMİTE ARTERLERİ

- Alt ekstremitte arteriyel sistem incelemesinde düşük frekanslı konveks prob ile abdominal aorta ve iliak arterler değerlendirilir, ancak periferde yüksek frekanslı lineer problar uygun olacaktır. Özellikle obez hastalarda ise yüzeysel problemlerin yetersiz kalması halinde düşük frekanslı problar tercih edilebilir.
- Her iki ana ve eksternal iliak arterler ile, ana, yüzeysel ve derin femoral arterler, hasta supine pozisyonda iken longitudinal ve transvers kesitlerle incelenir.
- Popliteal arterler, supine pozisyonda diz hafif fleksiyona getirilip, uyluk eksternal rotasyon ve abduksiyona alınarak incelenebilir. Popliteal arter hasta lateral dekübit pozisyonda diz hafif fleksiyonda iken ya da prone pozisyonda posteriordan izlenebilir.
- Anterior tibial arter, supine pozisyonda lateralden değerlendirilir, distalde dorsal pedal artere dek görüntülenir.
- Tibioperoneal trunk, posterior tibial arter ve peroneal arterler, lateral dekübit pozisyonda diz hafif fleksiyonda iken ya da prone pozisyonda posteriordan değerlendirilip, distale dek takip edilebilir.
- Vasküler “bypass” greft değerlendirilmesi:
  - Greftin tüm segmentlerinin distale dek incelenmesine çaba gösterilir.
  - Aşağıdaki segmentlerden akım dalga deseni örnekleme ve ölçümleri önerilir:
    - Greft proksimal anatomozu öncesindeki arteriyel segment

- Proksimal anastomoz düzeyi
- Greft boyunca farklı segmentler
- Distal anastomoz seviyesi
- Anastomoz sonrası arteriyel segment

## HAZIRLAYANLAR

Bu kılavuz, Tıbbi Ultrasonografi Derneği koordinasyonu ile, aşağıdaki eğitimcilerce oluşturulan çalışma grubu tarafından hazırlanmış ve gözden geçirilmiştir.

Dr. A.Yiğit Göktay, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Adnan Kabaalioglu, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Cem Yücel, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Deniz Akata, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Enis İğci, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Hakan Özdemir, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Hasan Özcan, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. İsmail Mihmanlı, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
Dr. M.Refik Killi, İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Mustafa Özmen, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Mustafa Seçil, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Okan Akhan, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Suat K.Aytaç, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Dr. Süha Süreyya Özbek, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi