

ACIL KOŞULLARDA ALT EKSTREMİTE ARTER HASTALIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE YENİ BİR YAKLAŞIM

A Novel Approach For Evaluation of the Lower Extremity Arterial Disease in Emergency Setting

Hakan İMAMOĞLU¹, Nuri ERDOĞAN¹, Serap DOĞAN¹, Aydın TUNÇAY²

ÖZET

Amaç: Alt ekstremitenin periferik arter hastalığı tanısı olan hastalarda Doppler US ile anterior ve posterior tibial arter distalindeki dalga formlarına bakarak proksimalde bulunabilecek stenozu ve/veya oklüzyonu tahmin etme konusundaki etkinliğini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Çalışma periferik arteriyel hastalığına ait klinik bulguları olan 131 hastaya ait 261 ekstremitede gerçekleştirildi. Her bir ekstremitede iki tip Doppler ultrason incelemesi yapıldı: 1. Pelvik arterlerden başlayarak anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarını içine alan eksiksiz inceleme; ve 2. yalnızca anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarını içine alan hızlı inceleme. Hızlı incelemedeki dalga formları üç başlık altında kategorize edildi: 1. Normal trifazik akım; 2. pulsus parvus et tardus (sistolik akselerasyon zamanı>200 ms); ve 3. ve önceki kategorilere uymayan arada kalan akım formları. Dalga formlarının oklüzyon ve/veya ciddi stenozla ilişkisini araştırmak için Pearson ki-kare analizi ve Bonferroni düzeltmeli z testi kullanıldı.

Bulgular: Hızlı incelemede pulsus parvus et tardus saptanan hastaların hepsinde (n=38), arada kalan dalga formları saptanan hastaların ise (n=192) %43.2'sinde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptandı. Normal trifazik akım saptanan hastaların (n=31) hiç birinde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon yoktu. Ciddi stenoz ve/veya oklüzyon ile pulsus parvus et tardus ve trifazik dalga formları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05).

Sonuç: Alt ekstremitenin arter hastalığı tanısı olan hastalarda Doppler US ile anterior ve posterior tibial arter distalindeki dalga formlarına bakarak proksimalde bulunabilecek ciddi stenoz ve/veya oklüzyon hızlı bir biçimde tahmin edilebilir. Bu yaklaşım görüntüleme açısından tek başına yetersiz olsa da acil servis koşullarında hızlı bir görüntüleme algoritması oluşturmak için kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Periferik arter hastalığı; Doppler ultrasonografi; Pulsus parvus et tardus

ABSTRACT

Objective: To investigate the efficacy of distal anterior and posterior tibial arterial waveforms in predicting the proximal stenosis and/or occlusion in patients with peripheral arterial disease of lower extremities.

Material and Methods: The study was conducted on 261 lower extremities in 131 patients with clinical signs of peripheral arterial disease. Two types of Doppler examination were performed in each extremity: 1. A complete examination starting from pelvic arteries to anterior plus posterior tibial arterial arteries; and 2. a rapid examination which involved distal sections of anterior plus posterior tibial arterial arteries only. The waveforms in the rapid examination were categorized under three headings: 1. triphasic normal flow; 2. pulsusparvus et tardus (with systolic acceleration time>200 ms); and 3. intermediary forms which do not fit the previous categories. The relation between occlusion or severe stenosis and the waveforms were investigated by Pearson's Chi-square analysis and Bonferroni correction z test.

Results: Rapid examination revealed proximally located severe stenosis and/or occlusion in all (n=38) extremities with pulsus parvus et tardus and 43.2% of extremities with intermediary waveforms (n=192), whereas no severe stenosis and/or occlusion was detected in extremities with a normal triphasic flow (n=31). The relation between stenosis and/or occlusion and parvus et tardus waveform, triphasic flow was significant (p<0.05).

Conclusion: Doppler arterial waveforms in distal anterior and posterior tibial arteries can predict proximally located severe stenosis and/or occlusion in patients with arterial disease of lower extremities. Although this approach is solely inadequate in imaging, it may be used in implementing a fast algorithm in emergency setting

Keywords: Peripheral artery disease; Doppler ultrasonography; Pulsus parvus et tardus

¹Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Radyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

²Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı,
Kayseri

Hakan İMAMOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi
Nuri ERDOĞAN, Prof. Dr.
Serap DOĞAN, Dr. Öğr. Üyesi
Aydın TUNÇAY, Dr. Öğr. Üyesi

İletişim:

Dr. Hakan İMAMOĞLU,
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Radyoloji Anabilim Dalı, 38039
Kayseri
Tel: +90 5327797690
e-mail:
drhimamoglu@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 29.05.2018
Kabul tarihi/Accepted: 10.08.2018
DOI: 10.16919/bozoktip.428361

Bozok Tıp Derg 2018;8(3):1-5
Bozok Med J 2018;8(3):1-5

GİRİŞ

Yapılan son çalışmalar dünyada 200 milyondan fazla erişkinde periferik arter hastalığı olduğunu göstermektedir (1,2). Alt ekstremitenin periferik arter hastalıklarında en sık kullanılan görüntüleme yöntemleri Doppler ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi, magnetik rezonans (MR) anjiyografi ve kateter anjiyografidir. Bu yöntemler arasında bulunan Doppler US diğer yöntemlere kıyasla belirgin avantajlara sahiptir: İnvaziv bir inceleme olmaması, ekip çalışması gerektirmemesi, radyasyon ve kontrast maddelere ilişkin riskler içermemesi bu avantajlardan bir kaçıdır. Bunlara ek olarak ucuz, kolay tekrarlanabilen, hastaların kolayca tolere edebildiği ve hastalığın hemodinamik değişikliklerinin değerlendirilebildiği bir yöntemdir. Alt ekstremitenin periferik arter hastalıkları söz konusu olduğunda en önemli dezavantajları yapan kişinin tecrübesine bağımlı olması, incelemenin uzun sürmesi ve pelvik bölge arterlerinde etkinliğinin düşük olmasıdır.

Bu çalışmanın amacı alt ekstremitenin periferik arter hastalığı tanısı olan hastalarda Doppler US ile anterior ve posterior tibial arter distalindeki dalga formlarına bakarak proksimalde bulunabilecek stenozu ve/veya oklüzyonu tahmin etme konusundaki etkinliğini değerlendirmektir. Bu yaklaşımın faydası şöyle özetlenebilir: Yalnızca anterior ve posterior tibial arterlerdeki dalga formlarının değerlendirildiği bir Doppler inceleme, eksiksiz bir Doppler incelemeye kıyasla belirgin olarak kısa sürmektedir. Kısa süreli bir değerlendirme, müdahale süresinin önemli olduğu acil servis koşullarında uygulanabilecek bir algoritma geliştirilmesine yardımcı olabilir. Başka bir deyişle, anterior ve posterior tibial arterlerde izlenen bazı dalga formları, daha proksimalde mevcut olabilecek patolojileri tahmin etmekte etkin sonuçlar üretiyorsa, bu sonuçlar eksiksiz bir Doppler inceleme yapmak veya zaman kaybetmeksizin bir sonraki inceleme yöntemine geçmek için kanıt olarak kullanılabilir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde yalnızca anterior ve posterior tibial arterleri içeren Doppler inceleme "Hızlı Doppler US", pelvik arterlerden başlayarak ekstremitte distaline kadar olan bölgede gerçekleştirilen Doppler inceleme ise "Eksiksiz Doppler US" olarak adlandırılacaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Etik

Çalışma üniversitemiz etik kurulu tarafından onaylanmış (Karar No:2017/65) ve çalışmaya katılan her hastadan aydınlatılmış onam belgesi alınmıştır.

Hastalar

Çalışmaya Kalp-Damar Cerrahisi Kliniği tarafından alt ekstremitenin periferik arter hastalığı tanısıyla Doppler US incelemesi için sevk edilen hastalar alındı. Doppler US incelemesinden önce hastalar kısa bir sorgulamadan geçirilerek vasodilatör ilaç kullanımı, endovasküler tedavi, stent-greft uygulaması, aritmi ve diz altı amputasyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Eleme sonucunda 131 hasta (101 erkek ve 30 kadın; yaşları 64.2 ± 12.1 yıl) hastalara ait toplam 261 alt ekstremitte çalışmaya dahil edildi. İncelemeler 13 yıl Doppler US tecrübesi olan radyoloji uzmanı tarafından (Hİ) hem eksiksiz, hem de hızlı Doppler US inceleme şeklinde gerçekleştirildi.

Eksiksiz Doppler US görüntüleme

Eksiksiz Doppler US incelemesi GE Logiq S7 Expert (GE Healthcare, Seoul, Republic of Korea) US cihazı kullanılarak yapıldı. Aorta ve iliak arter görüntülemesi için konveks 1-5 MHz prob, daha distaldeki arterler için lineer 9 MHz prob ve yüzeysel yerleşimli arterler için yüksek frekanslı hokey sopası şekilli prob (8-18 MHz) kullanıldı. Doppler açısı 60 derece veya daha düşük olacak şekilde uygulandı.

İnceleme hasta 10-15 dakika oturarak dinlendikten sonra aorta distalinden başlayarak anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarını içine alan bölgede gerçekleştirildi. İnceleme esnasında hastaya iliak arterler için incelenen tarafın karşı yönüne doğru lateral dekübitus duruşu, popliteal arter dışındaki diğer arterler için sırt üstü duruş, popliteal arter ve trifürkasyon arterlerinin proksimali için yüz üstü duruş verildi. Arterler önce transvers daha sonra sagittal düzlemlerde değerlendirildi. Stenoz varlığında sagittal düzlemde stenozun en dar yerinden ve bu yerin 1.5-2 cm proksimalinden maksimum sistolik hızlar ölçüldü ve birbirine oranlandı: Maksimum sistolik hız oranı 2 ve üzerinde olanlar ciddi stenoz (stenoz oranı ≥ 50) olarak kabul edildi (3). Arterde akım saptanmadığında

oklüzyon tanısı kondu. Bütün hastalarda inceleme sonlandırıldığında incelemenin süresi not edildi.

Hızlı Doppler US Görüntüleme

Hızlı Doppler US inceleme eksiksiz Doppler US incelemesinde kullanılan US cihazı ile elde olundu. Değerlendirme eksiksiz Doppler US başlığı altında belirtilen ilkelere göre lineer 9 MHz prob ve hokey sopası şekilli prob (8-18MHz) kullanılarak yapıldı. Farklı olarak, hasta sırt üstü yatar duruşta, yalnızca anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarında görülen dalga formları değerlendirildi. Dalga formları üç başlık altında kategorize edildi: 1. trifazik normal akım (sistolde antegrad, erken diastolde retrograd ve geç diastolde antegrad akım örüntüsü); 2. pulsus parvus et tardus (yalnızca sistolde antegrad akım içeren ve sistolik akselerasyon zamanı >200 ms olan örüntü); ve 3. önceki iki dalga formunun arasında kalan dalga formları (örneğin, sistolde antegrad akım ile birlikte erken diastolde retrograd akım olan fakat geç diastolde antegrad akım saptanamayan örüntü, veya yalnızca sistolde antegrad akım içermekle birlikte sistolik akselerasyon zamanı >200 ms olmayan örüntü). Bu grupta da bütün hastalarda inceleme sonlandırıldığında incelemenin süresi not edildi.

İstatistiksel analiz

Dalga formlarının oklüzyon ve/veya ciddi stenozla ilişkisini araştırmak için Pearson ki-kare analizi kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmeli z testinden faydalandı. Verilerin analizi R-3.3.0 yazılımı ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ değeri kabul edildi.

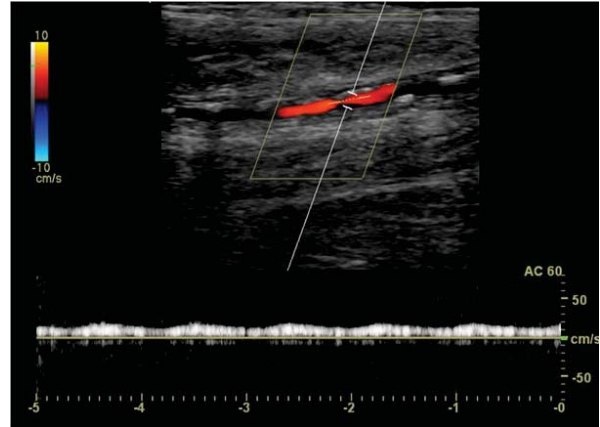
BULGULAR

Çalışmada incelenen 261 alt ekstremitenin 121'inde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptandı. Hızlı incelemede anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarında trifazik akımı olan 31 ekstremitenin hiç birinde proksimalde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon yoktu (Resim 1). Adı geçen arterlerin distal kısımlarında pulsus parvus et tardus akımı olan 38 ekstremitenin tamamında ise proksimalde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon vardı (Resim 2). Arada kalan dalga formlarına sahip 192 ekstremitede ise ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptanan hastaların sayısı 83'dü (%43.2). Ciddi

stenoz ve/veya oklüzyon ile pulsus parvus et tardus ve trifazik dalga formları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı iken ($p < 0.05$), arada kalan dalga formları ile olan ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0.05$). İnceleme süresi söz konusu olduğunda, eksiksiz Doppler US incelemesinde ve hızlı incelemede ortalama süre sırasıyla 35 ± 10 dakika ve 4 ± 1 dakikaydı.



Resim 1. Proksimal arterlerde ciddi stenoz ve/veya oklüzyonun eşlik etmediği hastada distal arterden elde edilen trifazik dalga formu izlenmektedir.



Resim 2. Yüzeysel femoral arterde oklüzyonu olan hastada anterior tibial arter distalinde pulsus parvus et tardus dalga formu izlenmektedir.

TARTIŞMA

Literatürde Doppler US ile ana femoral arterde ve eksternal iliak arter distalinde dalga formlarına bakarak proksimal (aortoiliak) hastalığın derecesini anlamaya yönelik çalışmalar mevcuttur (4-8). Bu yaklaşımın amacı dalga formunun izlendiği arterin proksimalinde kalan arteriyel yapıların görüntülenmesindeki güçlüğü aşmaktır. Alt ekstremitte arterleri söz konusu olduğunda bu güçlüğe ek olarak inceleme zamanının uzun olması da eklenmektedir. Deneyim arttıkça bu süre nispeten azalabilir, ancak deneyim artsa da bu sürenin 25-90 dakika arasında değiştiği bildirilmiştir (9). Sürenin uzun olmasında lezyonlarının sayısı ve dağılımı da etkili olabilir. Bu çalışmada eksiksiz Doppler US incelemesinin ortalama süresi 35 dakika, hızlı Doppler US incelemesinin ortalama süresi ise 4 dakika olarak saptandı. Hızlı Doppler US incelemesinin daha kısa sürmesinin nedeni arteriyel yapıların önemli bir kısmının incelenmiyor olmasına bağlıdır. Bu yaklaşım tek başına kullanıldığında eksikleri ve dezavantajları olan bir yaklaşımdır. Bununla birlikte, acil servis koşullarında bir görüntüleme algoritması oluşturmak için kullanılabilir. Şöyle ki:

Çalışmamızda anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarında pulsus parvus et tardus görülen 38 ekstremitenin tamamında proksimalde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptanmıştır. Hızlı Doppler US inceleme ile bu bulgu saptanan hastalar daha fazla zaman kaybetmeden BT anjiyografi incelemesine yönlendirilebilir. Bu durumda BT anjiyografinin kateter anjiyografiye tercih edilmesinin nedeni acil servis koşullarında daha kolay olarak gerçekleştirilebilmesi, daha az invaziv olması ve gerçekleştirebilmek için ekip çalışmasına gereksinim duyulmamasıdır.

Buna karşılık, çalışmamızda anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarında trifazik akımı olan 31 ekstremitenin hiç birinde proksimalde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptanmamıştır. Bu bulgu daha proksimalde bulunan arteriyel yapıların normal olduğuna yönelik dolaylı bir bilgi sağlasa da bu bilgiye şüpheyle yaklaşmakta fayda vardır: İn vitro akış fantomu çalışmaları Doppler dalga formunun yalnızca arteriyel dirençle değil, elastikiyetle de ilişkili olduğunu göstermiştir (10). Başka bir deyişle arteriyel elastikiyeti

yüksek olan hastalarda proksimalde ciddi stenoz ve/veya oklüzyon olsa bile trifazik akım bozulmayabilir. Buna ek olarak, bazı hastalarda kollateral arterlerin hızlıca devreye girerek distal ekstremitte trifazik dalga formuna sahip bir akımla besleme olasılığı vardır. Son sayılan özellikler (yüksek elastikiyet ve kollateral arterlerin hızlı devreye girmesi) genç hastalarda olması beklenen özelliklerdir. Bizim çalışmamızda hastaların ortalama yaşı 64.2 ± 12.1 yıl olarak bulunmuştur. Bu nedenle, göreceli olarak daha genç yaş grubundaki hastalarda teyit edilene kadar, anterior ve posterior tibial arterlerin distal kısımlarında rastlanan trifazik akıma şüpheyle yaklaşılması ve incelemeye eksiksiz bir Doppler US ile devam edilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Çalışmamızda incelenen ekstremitelerin %70'den fazlası (192/261) bu iki kategori dışında, arada kalan dalga formlarına sahiptir. Bu ekstremitelerin proksimal kesimlerinde azımsanmayacak bir oranda (%43.2) ciddi stenoz ve/veya oklüzyon saptanmıştır. Bu hastalarda önerimiz, klinisyen tarafından klinik bulguların tartışılarak eksiksiz bir Doppler US veya BT anjiyografi incelemelerinden birinin tercih edilmesi yönündedir. Zira klinik bulguları ciddi olan hastalarda BT anjiyografi daha sonra gerçekleştirilebilecek cerrahi veya girişimsel işlemlere kılavuzluk edebilir.

Çalışmamızın en önemli sınırlılıkları tek merkezli ve tek bir radyolog tarafından gerçekleştirilen bir çalışma olması ve eksiksiz Doppler US bulgularının kateter anjiyografi veya BT anjiyografi ile teyit edilmemiş olmasıdır.

Sonuç olarak; alt ekstremitenin arter hastalığı tanısı olan hastalarda Doppler US ile anterior ve posterior tibial arter distalindeki dalga formlarına bakarak proksimalde bulunabilecek ciddi stenoz ve/veya oklüzyon hızlı bir biçimde tahmin edilebilir. Bu yaklaşım görüntüleme açısından tek başına yetersiz olsa da acil servis koşullarında hızlı bir görüntüleme algoritması oluşturmak için kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Sampson UK, Fowkes FG, McDermott MM, Criqui MH, Aboyans V, Norman PE, et al. Global and regional burden of death and disability from peripheral artery disease: 21 world regions, 1990 to 2010. *Glob Heart* 2014;9(1):145-158.
2. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collabora-

tors. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016;388(10053):1545–1602.

3. Ranke C, Creutzig A, Alexander K. Duplex scanning of the peripheral arteries: correlation of the peak velocity ratio with angiographic diameter reduction. *Ultrasound Med Biol* 1992;18(5):433–40.
4. Styczynski G, Szmigielski C, Kaczynska A, Leszczynski J, Rosinski G, Kuch-Wocial A. Echocardiographic evaluation of aorto-iliac occlusive disease. *Int J Cardiovasc Imaging* 2012;28(6):1351-6.
5. Eiberg JP, Jensen F, Gronval Rasmussen JB, Schroeder TV. Screening for aortoiliac lesions by visual interpretation of the common femoral Doppler waveform. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;22(4):331–336.
6. Shaalan W, French-Sherry E, Castilla M, Lozanski L, Bassiouny H. Reliability of common femoral artery hemodynamics in assessing the severity of aortoiliac inflow disease. *J Vasc Surg* 2003;37(5):960–969.
7. Spronk S, den Hoed P, de Jonge L, vanDijk L, Pattynama P. Value of the duplex waveform at the common femoral artery for diagnosing obstructive aortoiliac disease. *J Vasc Surg* 2005;42(2):236–242.
8. O'Neill S, George R, Wallace W, Blair P, McKinley A. Do Doppler waveforms at the common femoral artery accurately predict iliac stenosis? *Ir J Med Sci* 2011;180(1):247–249.
9. Hingorani AP, Ascher E, Marks N. Duplex arteriography for lower extremity revascularization. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther* 2007;19(1):6-20.
10. Sung CK, Lee KH, Kim SH. Evaluation of factors influencing arterial Doppler waveforms in an in vitro flow phantom. *Ultrasonography* 2017;36(1):39-52.