



## Diyabetik ayakta vasküler sorunlar

### Vascular problems in diabetic foot

Selçuk Baktıroğlu, Fatih Yanar, İbrahim H. Özata

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı

Ayak yarası bulunan diyabetik hastaların yaklaşık %50'sinde periferik arter hastalığı (PAH) görülür. PAH, yara iyileşmesinin bozulması ve alt ekstremitte amputasyonları için önemli bir risk faktörüdür. Arteriyel yetmezliğe neden olan periferik arter hastalığı "ateroskleroz", diyabetli hastalarda ayak ülseri oluşmasının önemli bir belirleyicisidir. Ateroskleroz, diyabetik hastalarda daha erken yaşta başlar, daha hızlı ve saldırgan seyreder ve yaygın olarak birden daha fazla arter segmentini tutar. Diyabetiklerde, özellikle popliteal arter distalindeki trifurkasyon arterleri, non-diyabetik hastalara göre belirgin şekilde daha fazla tutulur. Ayak bileği ve distalindeki arterlerde ise, diyabetikler ve non-diyabetikler arasında tıkaçıcı damar hastalığı görülme sıklığı farklı değildir. Periferik Arter Hastalığı (PAH - Ateroskleroz) genellikle alt ekstremitelerde görülür ve ilk şikayet ağrıdır. Ağrı, önce klodikasyon intermittens (kesik topallama - vitrin seyretme hastalığı) olarak ortaya çıkar; klodikasyon bir adale ağrısıdır. Hastalık daha ilerlediğinde, özellikle geceleri, hastanın ayağının ön bölümünde tüm dokuları tutan istirahat ağrısı ortaya çıkar; bu ağrı genellikle dayanılmaz bir haldedir, hasta devamlı ayağını sarkıtmak zorunda kalır ve çoğu zaman bir revaskülarizasyon girişimi gereklidir. İskeminin daha da ilerlemesi ile, ülser ve gangrenler görülür. En önemli tanı yöntemi, klinik muayenedir. Dikkatli bir anamnez, inspeksiyon ve nabızların palpasyonu ile tanı rahatlıkla konabilir. Şüpheli durumlarda, el Doppler'i ile nabızlar dinlenir ve basınç ölçümleri yapılır. Renkli Doppler tetkiki ile, daha ayrıntılı ve fonksiyonel bilgiler edinilebilir. İskemi ciddi ise veya yeterli tedaviye rağmen, altı hafta içinde yara iyileşmiyorsa, DSA ( dijital subtraksiyon anjiyografi) yapılır. DSA tetkiki, altın standarttır. MR anjiyo veya BT anjiyo diğer tanı yöntemleridir, DSA'nın yerini tutmazlar. DSA yapılırken, aynı seansta radyolojik girişimle tedavi (anjiyoplasti, stentleme) de yapılabilir. Cerrahi olarak endarterektomi ve bypass yöntemleri kullanılabilir. Girişimsel radyolojik ve cerrahi yöntemlerin birlikte kullanıldığı 'hibrid' girişimler, birçok hastada gerekli olabilir. Her hasta için, kendi özel durumu göz önünde bulundurularak karar verilmelidir.

**Anahtar sözcükler:** diyabetik ayak; periferik arter hastalığı

Almost 50% of the patients with diabetic foot ulcers also have peripheral arterial disease (PAD). PAD is an important risk factor for the failure of wound healing and lower limb amputations. Peripheral arterial disease causing arterial insufficiency is an important predictor of the outcome of ulceration of the foot in patients with diabetes. Atherosclerosis, begins earlier, is more aggressive, and multisegmentary in nature in diabetic patients. Especially the trifurcation arteries distal to the popliteal artery are usually affected. Arteries distal to the ankle are not affected differently in diabetics. PAD - Atherosclerosis is mostly seen in the lower extremities and the first complaint is usually pain. Pain is in the form of claudicatio intermittens in the beginning and usually seen in the calf muscles. With the progression of the disease, rest pain in the distal parts of the foot is seen and during the night the patient has to keep his leg in a dependent position. Usually a revascularisation is needed in these patients. Ulcers and gangrene may be seen in the more progressive forms of arterial stenoses/occlusions. Clinical examination is the most useful diagnostic method. Diagnosis can easily be made by a careful history taking, inspection, and palpation of the pulses. Pressure recordings done by hand held Doppler device is usually helpful, and should be performed whenever possible. Color Doppler examination can provide more anatomical and functional information. Digital subtraction angiography (DSA) is needed if ischemia is serious/critical or the wound cannot be healed in 6 weeks with close monitoring and aggressive wound care. DSA is the gold standard. MR and CT angiographic examinations are other useful techniques, not as useful as DSA. During DSA, angioplasty and stenting can also be accomplished during the same procedure. Endarterectomy and by-pass are the surgical techniques that may be used. Surgical and radiologic techniques can be used in the same patient, and the decision should be made on an individual basis on every patient.

**Key words:** diabetic foot; peripheral arterial disease (PAD)

- İletişim adresi: Prof. Dr. Selçuk Baktıroğlu, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, 34093 Çapa, İstanbul  
Tel: 0212 - 414 20 00 e-posta: selcukbaktiroglu@yahoo.com
- Geliş tarihi: 15 Temmuz 2015 Kabul tarihi: 15 Temmuz 2015

**A**yak yarası bulunan diyabetik hastaların yaklaşık %50'sinde periferik arter hastalığı (PAH) görülür.<sup>[1-3]</sup> PAH, yara iyileşmesinin bozulması ve alt ekstremitelerde amputasyonları için önemli bir risk faktörüdür. Ayak yaralarının sadece ufak bir yüzdesinin nedeni tek başına iskemidir; ufak bir travma ile oluşur ve genellikle çok ağrılı olur. Diyabetik ayak yaralarının tamamına yakınında periferik nöropati bulunur. İskemisi olan ayak yaralarının büyük çoğunluğu nöroiskemiktir (nöropati ve iske mi birlikte). Bu hastalarda, ciddi ayak iskemisi olsa bile, nöropati nedeni ile semptomlar görülmeyebilir. Diyabetik mikroanjyopati (küçük damar hastalığı), ülserlerin primer nedeni olmadığı gibi, yara iyileşmesinin bozulmasında da rolü yoktur. Diyabetik hastalarda, ayaklarda görülen ve zaman zaman venöz hastalığa atfedilen ödemin nedeni de çoğu zaman nöropatidir. Ayakta duran bir hastada sağ kalpten ayaklara kadar olan arteriyel ve venöz sıvı basınçları, normal kapiller basınca ilave olarak bu basıncın artmasına neden olur. Veno-arteriyel refleksi, arteriyel ve venüllerde konstriksiyona yol açarak, bu basınç artışını önlemeye çalışır ve otonom sinir sisteminin kontrolü altındadır. Periferik nöropati nedeni ile bu refleksi ortadan kalktığı için, kapiller basınç artar ve ayaklarda ödem oluşur.

Diyabetik ayak lezyonlarına neden olan periferik arter hastalığı "ateroskleroz" dur. Ateroskleroz, diyabetik hastalarda daha erken yaşta başlar, daha hızlı ve saldırgan seyreder ve yaygın olarak birden daha fazla arter segmentini tutar. Diyabetik ve nondiyabetik periferik arter hastalarında (PAH) en sık olarak tutulan bölge, femoral arter distali, Hunter kanalı (addüktör kanalı)'dır. Diyabetiklerde, özellikle popliteal arter distalindeki trifurkasyon arterleri, non-diyabetik hastalara göre belirgin şekilde daha fazla tutulur. Ayak bileği ve distalindeki arterlerde ise diyabetikler ve nondiyabetikler arasında tıkalıcı damar hastalığı görülme sıklığı farklı değildir; hatta diyabetiklerde, bu bölgede arterler bazal membran kalınlığının artmış olmasına rağmen daha iyi ve genişir.<sup>[4]</sup>

Periferik Arter Hastalığı (PAH-Ateroskleroz) genellikle alt ekstremitelerde görülür ve ilk şikayet ağrıdır. Ağrı önce klodikasyon intermittens (kesik topallama-vitrin seyretme hastalığı) olarak ortaya çıkar. Klodikasyon bir adale ağrısıdır ve en sık baldır adalelerinde görülür. Tıkalı/daralmış arterler yüzünden, ekstremiteye kollateraller yardımı ile giden az miktardaki kan, ekstremiteyi beslemeye yeterken, hareket ile artan kan ihtiyacını karşılamaya yetmez. Hastanın durumu ve hastalığın şiddetine göre, belirli bir mesafede, adalelerde (en sık olarak baldır adalelerinde) bir iskemik ağrı başlar. Hasta durmak zorunda kalır. Dinlenince ağrı geçer, hasta tekrar yürümeye başlar. Hastalığın (daralma/

tıkanmanın) lokalizasyonuna göre, klodikasyon ağrısı ayağın intrinsek adalelerinde, baldır adalelerinde, uylukta ve hatta aorto-iliak tıkanma/daralması olan hastalarda kalça adalelerinde hissedilebilir. Bu olgularda tanı koymak zor olabilir, tecrübe birikimi gerektirir.

Hastalığın ilerleme şiddetine, hastanın tedavi alıp almadığına göre, şikayetler azalabilir veya artar ve klodikasyon mesafesi (yürüme mesafesi) kısalmır. Dikkatli bir anamnez (sorgulama) ve klinik muayene ile tanı rahatlıkla konabilir, tedavide risk faktörlerinin ortadan kaldırılması/kontrolü amaçlanır.

Hastalık daha ilerlediğinde, özellikle geceleri, hastanın ayağının ön bölümünde tüm dokuları tutan istirahat ağrısı ortaya çıkar; bu ağrı genellikle dayanılmaz bir haldedir, hasta devamlı ayağını sarkıtmak zorunda kalır ve çoğu zaman bir revaskülarizasyon girişimi gereklidir. İskeminin daha da ilerlemesi ile ülser ve gangrenler görülür.

Klinik olarak PAH genellikle Fontaine sınıflamasına göre değerlendirilir:

- Stage I: asemptomatik (PAH var, damarlar tam tıkalı değil)
- Stage II: klodikasyon ağrısı
  - Stage IIA: 200 metreden daha uzun mesafede klodikasyon
  - Stage IIB: 200 metreden daha kısa mesafede klodikasyon
- Stage III: istirahat ağrısı
- Stage IV: ayakta nekroz ve gangren

Stage III ve IV, 'kritik bacak iskemisi' olarak adlandırılır ve bu hastalara çoğu zaman 'revaskülarizasyon' girişimi (radyolojik ve/veya cerrahi) gereklidir. PAH, tek başına ülserlerin açılmasına neden olmaz. Çoğu zaman, başka risk faktörlerinin de birlikte olduğu ufak ya da büyük bir travma sonucu yara açılır. Travma ve muhtemel lokal enfeksiyon varlığında, kan ihtiyacı artar. Artan kan ihtiyacının periferik arter hastalığı nedeni ile karşılanamaması, yaraların oluşmasına ve kapanmayıp ilerlemesine neden olur.

Diyabetik ayak problemi olan hastalarda PAH'ın tanısı ve ciddiyetinin belirlenmesi, klinik tablonun farklı olabilmesi ve tanı yöntemlerinin kısıtlı oluşu nedeni ile zordur. Bu hastalarda yara iyileşmesi, sadece PAH değil, ödem, enfeksiyon ve diğer komorbiditeler nedeni ile de sorunludur. PAH varlığı, mutlaka revaskülarizasyon yapılmasını gerektirmez. Bu nedenle, hasta klinik olarak çok iyi değerlendirilmeli ve anjiyografi, ancak bir revaskülarizasyon gerekli ise (tedaviye rağmen kapanmayan yaralar, istirahat ağrısı) yapılmalıdır. Klodikasyonlu hastalar için esas tehlikenin koroner-serebral vasküler



**Şekil 1.** PAH'a bağlı ülsörler genellikle parmaklar, bası noktaları, tibia kenarı, kemik çıkıntıları üzerinde, uçlarda ve travmaya açık bölgelerde oluşur. Genellikle iyi sınırlanmış, zimba ile delinmiş gibi, tabanı genellikle kuru ve nekrotiktir.



**Şekil 2.** Buerger belirtisi - sarkıtma kızarıklığı.

hastalık nedeniyle ölüm riski olduğu bilinciyle (ateroskleroz sistemik bir hastalıktır), bu hastalarda revaskülarizasyon girişimlerinden kaçınmalıdır. Bu hastalar için "yoğun tıbbi tedavi", risk faktörlerinin ortadan kaldırılması/düzenlenmesi ve yaşam tarzı değişiklikleri gerekli ve çoğu zaman yeterlidir. En önemli risk faktörleri, sigara, hipertansiyon, hiperlipidemi ve diyabetir ve bu risk faktörlerinin derhal kontrol altına alınması şarttır.

## TANI

En önemli tanı yöntemi klinik muayenedir. Dikkatli bir anamnez, inspeksiyon ve nabızların palpasyonu ile tanı rahatlıkla konabilir.<sup>[5]</sup> PAH'a bağlı ülsörler,

genellikle parmaklar, bası noktaları, tibia kenarı, kemik çıkıntıları üzerinde, uçlarda ve travmaya açık bölgelerde oluşur. Genellikle iyi sınırlanmış, zimba ile delinmiş gibi, tabanı çoğu zaman kuru ve nekrotiktir (Şekil 1). Cilt parlak atrofik görülür, kıllar dökülür, tırnaklar kalınlaşır, boynuzsu bir hal alır, ekstremitelerde soğuk ve soluktur. İleri ayak iskemisi nedeni ile, özellikle geceleri, hasta yer çekiminden yararlanmak için ayağını sarkıtır. Kollateral damarlarla ayağa az miktarda giden kan, oksijeninin hemen tamamını daha kapillerlere ulaşmadan yitirdiği için, ayak kızamık ve sarkıtma nedeni ile ödemli görünür. Ayak yukarı kaldırılırsa, hemen iskemik-beyaz bir hal alır. Buna "Buerger belirtisi - sarkıtma kızarıklığı" adı verilir ve önemli bir belirtidir (Şekil 2).



**Şekil 3.** Mediyal kalsinosis, özellikle nefropatisi olan diyabetik hastalarda, distal damarlarda görülür. Damar duvarları kalsifikasyon nedeni ile çok sert ve esnekliğini yitirmiş olduğu için, basınç ölçümleri sağlıklı sonuç vermez.

Tıkanmanın lokalizasyonuna bağlı olarak; femoral, popliteal, distal nabızlar alınamayabilir. Dorsalis pedis nabızı, dolaşımı normal insanların yaklaşık %8'inde, tibialis posterior nabızı ise %2'sinde alınamaz. Diyabetik hastalarda, tipik olarak distal nabızlar (trifurkasyon arterleri tutulduğu için) alınamaz. Şüpheli durumlarda, el Doppleri ile nabızlar dinlenir ve basınç ölçümleri yapılır. Doppler ile nabızların kalitesi ve basınçları hakkında önemli bilgiler edinilir, ayak bileği / kol indeksi oranı ölçülür. Ayak bileğinde Doppler cihazı ile ölçülen basıncın kol basıncına bölünmesi ile, ayak bileği - kol indeksi (ABI, *ankle - brachial index*) elde edilir. Bu iki basıncın birbirine eşit olması gerekir ve normal kişilerde bu indeks 0,95-1,30 arasındadır. Bunun dışındaki değerler, her hasta için özel olarak değerlendirilmeli ve buna göre karar verilmelidir. Diyabetik hastalarda mediyal kalsinosis nedeni ile, ayak bileği basıncı, arter hastalığına rağmen yanıltıcı olarak yüksek çıkabilir (Şekil 3). Bu nedenle, diyabetiklerde parmak basıncı ve TcPO<sub>2</sub> (doku parsiyel oksijen basıncı) ölçümleri yapılır. Bu basınçlar ne kadar yüksekse, yara iyileşmesi olasılığı o kadar yüksektir.<sup>[6,7]</sup>

PAH'ın çok ileri olmadığı düşünülen durumlarda, önce renkli Doppler tetkiki istenir. Bu tetkik, özellikle önemli fonksiyonel bilgiler verir, fakat kullanılan cihaz ve yapan kişiye bağlıdır. İskemi ciddi ise veya

yeterli tedaviye rağmen yara iyileşmiyor ise, DSA (anjiyografi) yapılır. DSA tetkiki altın standarttır. MR anjiyo veya CT anjiyo diğer tanı yöntemleridir, ancak DSA'nın yerini tutmazlar. DSA yapılırken, aynı seans- ta radyolojik girişimle tedavi (anjiyoplasti, stentleme) de yapılabilir.

## TEDAVİ

Ülser, iskeminin derecesine bağlı olmak üzere topikal tedavilerle ve uygun yara bakımı ile iyileşme gösterebilir. Uygun konservatif tedaviye rağmen yara altı hafta içinde iyileşmiyorsa, şüpheli veya hafif iskemi varlığında bile anjiyografi yapılmalı, yara iyileşmesini sağlamak için en uygun revaskülarizasyon yöntemi ile ayağın kanlanması sağlanmalıdır. Tedavide primer yaklaşım "revaskülarizasyon"dur.

Revaskülarizasyon ne zaman yapılmalıdır? Perfüzyon yetmezliğinin derecesi (ciddiyeti), hasta ve ülser özellikleri, yandaş hastalıklar (komorbidite), enfeksiyon varlığı ve ciddiyeti, yaşam beklentisi gibi hastaya ait özellikler, revaskülarizasyon yapıp yapılamayacağına ve bunun zamanına karar vermede etkili olur. Tedavinin ana hedefleri, yaşayan bir hastada, fonksiyonel, ağrısız bir ekstremitte, yaraların iyileşmesi ve yaşam kalitesinin düzelmesidir.<sup>[7]</sup>

## REVASKÜLARİZASYON YÖNTEMLERİ

### Anjiyografik Yöntemler

Anjiyografi sırasında görülen önemli tıkanıklıklar ve darlıklar, PTA (perkütan translüminal anjiyoplasti – balonla genişletme) yöntemi ile açılır ve genişletilir. Lezyonun durumuna, yerine ve uygunluğuna göre gerekirse stent yerleştirilir. Bazı özel merkezlerde, kriyoplasti, lazerle PTA ve aterektomi gibi daha gelişmiş yöntemler kullanılmaktadır.

### Cerrahi Yöntemler

Endarterektomi (darlığa neden olan aterosklerotik lezyonun çıkarılması) ve *bypass*, tıkanıklığın yerine, uzunluğuna ve uygunluğuna göre uygulanan cerrahi yöntemlerdir.

### Hibrid Girişimler

Birden daha çok bölgede darlık/tıkanıklık varsa, anjiyografik ve cerrahi yöntemler birlikte uygulanabilir. Örneğin; iliak arterdeki lezyona PTA+stentleme yapılırken, daha distaldeki lezyona *bypass* yapılabilir.<sup>[8]</sup>

Revaskülarizasyonun amacı, ayak arterlerinden en az birine, tercihan ayak yarasının bulunduğu bölgeyi besleyen artere, “direkt pulsatil akım” sağlamaktır. Son yıllarda, primer tedavi yaklaşımı olarak, cerrahi tekniklerden ziyade endovasküler teknikler tercih edilmektedir.<sup>[7-9]</sup>

Ayakta yara mevcudiyeti, ampütasyon için önemli bir risk faktörü olduğundan, revaskülarizasyon sonrası bu yaraların erkenden kapatılması için elden gelen tüm gayret sarf edilmelidir.

Sistemik riskleri yüksek, önemli komorbiditeleri olan, revaskülarizasyon için uygun damarları olmayan, yatalak, ayak bileğinin kurtarılmasının mümkün olamayacağı hastalarda, primer majör ampütasyon en iyi seçenek olabilir.<sup>[10]</sup>

## KAYNAKLAR

- Schaper NC. Lessons from Eurodiale. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28 Suppl 1:21-6. [CrossRef](#)
- Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J, Jude E, Piaggese A, Bakker K, Edmonds M, Holstein P, Jirkovska A, Mauricio D, Ragnarson Tennvall G, Reike H, Spraul M, Uccioli L, Urbancic V, Van Acker K, van Baal J, van Merode F, Schaper N. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* 2007;50(1):18-25.
- Prompers L, Schaper N, Apelqvist J, Edmonds M, Jude E, Mauricio D, Uccioli L, Urbancic V, Bakker K, Holstein P, Jirkovska A, Piaggese A, Ragnarson-Tennvall G, Reike H, Spraul M, Van Acker K, Van Baal J, Van Merode F, Ferreira I, Huijberts M. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia* 2008;51(5):747-55. [CrossRef](#)
- LoGerfo FW, Coffman JD. Current concepts. Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes. Implications for foot care. *N Eng J Med* 1984;311(25):1615-9.
- McGee SR, Boyko EJ. Physical examination and chronic lower-extremity ischemia: a critical review. *Arch Intern Med* 1998;158(12):1357-64.
- Schaper NC, Andros G, Apelqvist J, Bakker K, Lammer J, Lepantalo M, Mills JL, Reekers J, Shearman CP, Zierler RE, Hinchliffe RJ. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in diabetic patients with a foot ulcer. A progress report of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28 Suppl 1:218-24. [CrossRef](#)
- Apelqvist JA, Lepantalo MJ. The ulcerated leg: when to revascularize. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28 Suppl 1:30-5. [CrossRef](#)
- Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45 Suppl S:S5-67.
- Elgzyri T, Larsson J, Nyberg P, Thorne J, Eriksson KF, Apelqvist J. Early revascularization after admittance to a diabetic foot center affects the healing probability of ischemic foot ulcer in patients with diabetes. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014;48(4):440-6. [CrossRef](#)
- Conte MS. Challenges of distal bypass surgery in patients with diabetes: patient selection, techniques, and outcomes. *J Vasc Surg* 2010;52(3 Suppl):96S-103S. [CrossRef](#)