

Diyabetli Hastalar İçin Kapsamlı Ayak Muayenesi ve Risk Değerlendirmesi

Comprehensive Foot Examination for Diabetes Patients and Risk Assessment: Review

Emine KIR BİÇER,^a
Selda ÇELİK^b

^aEndokrinoloji-Metabolizma ve Diyabet BD,
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,

^bEndokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları BD,
İstanbul Üniversitesi
İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 04.06.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 05.02.2014

Yazışma Adresi/Correspondence:

Emine KIR BİÇER
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
Endokrinoloji-Metabolizma ve Diyabet BD, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
eminekr@gmail.com

ÖZET Diyabetli hastalarda alt ekstremitte amputasyonlarının en yaygın görülen nedeni, ayak ülserleridir. Ülserlere neden olan en yaygın gördüğümüz üçlü; nöropati, deformite ve travmalardır. Tüm diyabetlilere ayaklarındaki risk durumunu tanımlamak için yıllık ayak muayenesi yapılmalıdır. Bu muayene alt ekstremitelerin dermatolojik, vasküler, nörolojik ve kas-iskelet sistemlerinin değerlendirilmesini içerir. Dermatolojik muayene bacak ve ayaklarda cildin özellikle dorsal, plantar, medial, lateral ve posterior yüzeylerinin görsel muayenesini içermelidir. El sırtı kullanılarak cilt ısısı değerlendirilir. Vasküler muayene tibialis posterior ve dorsalis pedis nabızlarının palpasyonunu içerir. Arteriyel yetmezlik için Ayak Bileği-Kol İndeksi (ABI) ve ayak baş parmağı-brakiyal indeksi (TBI) kapsayan invaziv olmayan testler kullanılır. Koruyucu duyunun kaybı, ayak ülseri gelişiminde en önemli risk faktörüdür. Diyabetik nöropatinin derecesinin tanımlanmasında bir diyapozon ya da bioteziyometre ile vibrasyon algısı değerlendirilir. Koruyucu duyu kaybı yaygın olarak kullanılan ve daha ekonomik bir yöntem olan Semmes-Weinstein 5.07 (10 gram) monofilament ile test edilir. Özellikle nöropati varlığında ayağın biyomekaniklerinin değişmesi diyabetik ayak için önemli bir risk faktörüdür. Ülser ve amputasyonların bağımsız risk faktörlerinin erken tanımlanması ve yönetilmesi istenmeyen sonuçları önleyebilir ya da erteleyebilir. Bir ya da daha fazla riske sahip olan kişilerin ek risk faktörlerinin gelişimi açısından daha sık değerlendirmeleri yapılmalıdır. Bu makale ile diyabetik ayak ülserlerini önlemede ilk adım olan riskli kişilerin tanımlanması ve ayak muayenesi üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik ayak; diabetes mellitus; fizik muayene; risk faktörleri

ABSTRACT Foot ulcers are the main cause of lower extremity amputation in patients with diabetes. The most common triad of causes that interact and ultimately result in ulceration has been identified as neuropathy, deformity, and trauma. All individuals with diabetes should receive be performed an annual foot examination to identify high-risk foot conditions. Physical examination of the lower extremity is based on assessment of the dermatologic, vascular, neurologic, and musculoskeletal systems. The dermatologic examination should include visual inspection of the skin on the legs and feet, particularly the dorsal, plantar, medial, lateral, and posterior surfaces. Assess skin temperature using the back of the hand. Vascular examination should include palpation of the posterior tibial and dorsalis pedis pulses. Non invasive tests for arterial insufficiency can be used, including calculation of the ankle-brachial index (ABI) and toe-brachial index (TBI). The absence of protective sensation is the single most important risk factor in the development of a foot ulcer. To determine the degree of diabetic neuropathy, assess vibratory sensation with a tuning fork or a biothesiometer. A more commonly utilized and less expensive method of testing for the absence of protective sensation is use of the Semmes-Weinstein 5.07 (10 gram) monofilament. To altered biomechanics of the foot is another significant risk factor for the diabetic foot, especially in the presence of neuropathy. Early recognition and management of independent risk factors for ulcers and amputations can prevent or delay the onset of adverse outcomes. People with one or more high-risk foot conditions should be evaluated more frequently for the development of additional risk factors. As identification of those patients at risk of foot problems is the first step in preventing such complications, this report will focus on key components of the foot exam.

Key Words: Diabetic foot; diabetes mellitus; physical examination; risk factors

doi: 10.5336/nurses.2013-36543

Copyright © 2016 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Nurs Sci 2016;8(1):62-70

TANIMI VE ÖNEMİ

Diyabetes mellitus, ülkemizde ve dünyada sıklığı giderek artan, hedef kan glukoz değerlerine ulaşamadığında sistemik ve kronik komplikasyonlarla seyreden bir metabolizma hastalığıdır.^{1,2} Diyabete özgü bir komplikasyon olan nöropati ve diyabete sıklıkla eşlik eden periferik arter hastalığının sonucu olan iskemi zemininde, aşırı basınç yükü ve enfeksiyonun da katılmasıyla oluşan diyabetik ayak organ kaybına götürebilen ruhsal, bedensel, sosyal ve ekonomik yükü olan bir komplikasyondur.^{3,4}

Diyabetik ayak periferik nöropati, periferik vasküler hastalık ya da her iki tablonun bir arada oluşuna bağlı cilt fonksiyonlarının bozulmasıyla karakterize, ileri evrelerde ülserasyonlara yol açabilen klinik bir tablodur. Ayaklar, diyabeti olan/olmayan tüm insanlarda zedelenme, travma ve enfeksiyon oluşumuna en açık olan organlardır. Diyabetlilerde ayak daha kolay zedelenmektedir. Ayak ve parmaklardaki koruyucu duyunun azalması, kan dolaşımının ayaklarda yavaşlaması, terleme kaybı sonucu kuruluk ve çatlakların oluşması, periferik damar hastalığı ve görme bozukluğu da mevcutsa ayaklar risk altına girmektedir.⁵

Diyabetik hastalarda “diyabetik ayak ve amputasyon” üzerinde durulması gereken önemli bir sorundur. Diyabetik yaraların %85 kadarının önlenabilir etkenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.⁵ Amerikan Diyabet Birliği diyabete bağlı amputasyonların %40-50 oranında önlenilebileceğini belirtmiştir. Alt ekstremitte amputasyonlarının %85’inde ayak ülser hikâyesi vardır. Araştırmalar önlem, iyi hasta eğitimi, sağlık çalışanlarının duyarlılığı ve eğitimi ile çok yönlü ayak ülseri tedavisi ve de düzenli izlem sonucu ayak amputasyonlarının %49-85 oranında azaldığını bildirmektedir.⁵ Diyabetik ayak yaralarına özgü spesifik tedavi seçenekleri sınırlı olduğu için özellikle ayak bakım eğitimi ve önleme büyük önem taşımaktadır.^{6,7} Diyabetik ayak uluslararası konsensus raporuna göre, diyabetik ayak yönetiminin temel taşları olarak riskli ayağın muayenesi ve düzenli inspeksiyonu ilk sıralarda yer almaktadır.⁸

RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Diyabetli hastalarda etkin koruyucu ayak bakımı yapabilmek için riskin belirlenmesi şarttır. Ülser gelişme riski ya da amputasyon riski 10 yılı aşkın süredir diyabeti bulunan hastalarda artmaktadır. Bunun yanı sıra risk erkek cinsiyetten olan; kan glukoz kontrolü sağlanamayan; sigara içen; ayak deformitesi ve enfeksiyonu (fungal ya da bakteriyel) bulunan; temel ayak bakımı ve hijyen eksiklikleri olan; 65 yaş ve üzeri; kardiyovasküler, retinal ya da renal komplikasyonları bulunan hastalarda artmıştır. Aşağıda sıralanan durumlarda diyabetik ayak yara oluşumu ve amputasyon riskinin arttığı bildirilmektedir.^{5,9-11}

- Koruyucu duyuların (duysal hislerin) kaybına neden olan periferik nöropati gelişmesi,
- Biyomekaniklerin değişmesi (nöropatinin varlığında),
- Basınç artışı olduğunu gösteren kanıtların varlığı (eritem, bir nasırın altında kanama olması),
- Kemik deformitelerinin ortaya çıkması,
- Periferik arter hastalığının varlığı (ayakta arter nabızlarının zayıflaması ya da kaybolması),
- Ülser, amputasyon öyküsü bulunması,
- Ağır tırnak patolojilerinin varlığı,
- Görme bozukluğu,
- Diyabetik nefropati (özellikle hemodiyalize giren hastalar),
- Kötü glisemik kontrol,
- Sigara kullanımı,
- Enfeksiyonlar (mantar ya da bakteriyel) diyabetik ayak yaralarının oluşumuna zemin hazırlamaktadır.

Diyabetli hastalarda ayak ülserlerinin azaltılması ve kanıta dayalı uygulamaları desteklemek amacıyla “Registered Nurses Association of Ontario” tarafından “Best Practice Guideline Shaping the future of Nursing; Reducing Foot Complications for People with Diabetes” isimli rehber hazırlanmıştır.¹² Rehber 2004 yılında oluşturulmuş ve 2007 yılında tekrar revizyondan geçmiştir. Değerlendirme

kriterleri olarak “geçmişteki ayak ülser hikâyesi, koruyucu duyu kaybı, ayakta yapısal ya da biyomedikal bozukluklar, dolaşımın değerlendirilmesi, ayak bakımı bilgi ve davranışları” yer almaktadır (Şekil 1). On beş yaş üstü diyabetiklerin tümü için kullanılabilir. Ayak ülser/amputasyon değerlendirmesi açısından bu 5 faktör arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır.^{12,13}

DİYABETİK AYAGIN MUAYENESİ

Diyabetik ayağın tam olarak değerlendirilebilmesi için vasküler duruma genel olarak bakılması ve deri ile kas-iskelet sisteminin detaylı olarak muayenesi gerekir. Yüksek riskli ayak problemlerini tanımlamak ve saptamak üzere diyabetli hastaların tümüne her yıl özel bir ayak muayenesi yapılmalıdır. Bu muayene sırasında koruyucu duyu his, ayağın yapısı ve biyomekanikleri, damar yapısı ve deri bütünlüğü değerlendirilmelidir. Bir ya da birkaç yüksek riskli durum saptanmış olan hastalar, ek risk faktörlerinin gelişimini kontrol etmek bakımından daha sık muayene edilmeli ve değerlendirilmelidir. Nöropati gelişen hastaların ayakları her kontrolde

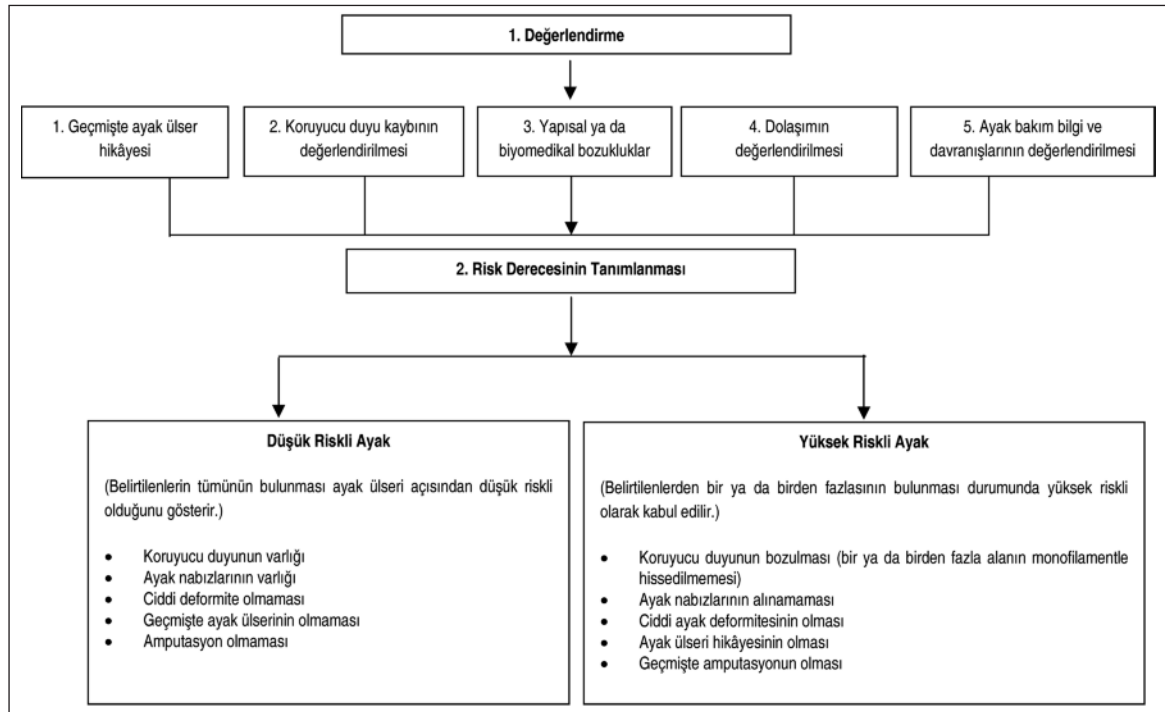
mutlaka konunun uzmanı bir sağlık çalışanı tarafından görsel olarak incelenmelidir.¹⁴

Düşük riskli ayaklarda nörolojik durum değerlendirilmesi yapılırken kantitatif somatosensör eşik değer testleri uygulanması gerekmektedir ve bunun için Semmes-Weinstein 5,07 (10-g) monofilament kullanılmaktadır. Periferik damar hastalığı için ilk tarama yapılırken kladikasyon öyküsü sorgulanmalı ve ayak arter nabızları değerlendirilmelidir. Cilt incelenirken deri bütünlüğünün değerlendirilmesine özel önem verilmeli; özellikle ayak parmak araları ve metatarsal kemiklerin baş kısımları üzerindeki deri daha dikkatli incelenmelidir. Kemik deformiteleri, eklemlerde hareket kısıtlılığı, yürüme bozuklukları ve denge sorunları muayene sırasında mutlaka değerlendirilmesi ve atlanmaması gereken diğer noktalar.⁹

Ayak muayenesinin temel bileşenleri Tablo 1’de incelenmiştir.¹⁵

DERMATOLOJİK DEĞERLENDİRME

Dermatolojik değerlendirme, ülser ve eritemli alanların tespiti için parmak aralarını kapsayan geniş



ŞEKİL 1: Diyabetik ayak risk değerlendirme algoritması.¹²

TABLO 1: Diyabetik ayak muayenesinin temel bileşenleri.

TABLO 1: Diyabetik ayak muayenesinin temel bileşenleri.	
İnspeksiyon	
Dermatolojik Değerlendirme	
Cilt durumu: renk, çatlak, kuruluk, kalınlık	
Terleme	
Enfeksiyon: parmak araları mantar enfeksiyonu açısından kontrol edilir	
Ülserasyon	
Kallus/su toplama: kallus içinde kanama var mı?	
Kas-iskelet Değerlendirmesi	
Deformite (örn:pençe parmak), metatars başları, Charcot eklem	
Kas zayıflığı	
Nörolojik Değerlendirme	
10 g monofilament+aşağıdaki dört bulgudan birinin varlığı	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 128 Hz diyapozon ile vibrasyon algısı ■ Pinprick hissi ■ Ankle refleksi ■ Bio/nöroteziyometre ile vibrasyon algısı 	
Vasküler Değerlendirme	
Ayak nabızları	
Ayak Bileği-Kol İndeksi [Ankle Brachial Index (ABI)]	

inspeksiyonu içermelidir. Kallus varlığı (özellikle hemorajik), tırnak deformiteleri, paronşiya (tırnak iltihabı) kaydedilir. Her iki ayak arasındaki ısı farklılıkları ülser ya da vasküler hastalıkların habercisi olabilmektedir.¹⁵

Isı Kontrolü

Cilt perfüzyonu ve yüzey ısısındaki herhangi bir değişiklik bir problem olduğunun göstergesidir. Hastanın her iki ayağı bilek seviyesine kadar el sırtı ile sıcaklık-soğukluk değerlendirmesi için test edilir. Isıda azalma arter dolaşımının yetersizliğini gösterir. Artma ise enfeksiyon belirtisidir.⁵ Sıcak noktalar özellikle Charcot artropatisinin tespitinde önemlidir. Bu durumda bir ayak diğer ayağa göre daha sıcak olabilir.^{15,16}

Renk Kontrolü

- Soluk
- Siyanoze
- Kızarıklık

Deri renginin soluk ya da siyanoze olması dolaşım yetersizliğinin, kızarıklık olması ise enfeksiyonun belirtisidir.⁵ Nöropatik ayak kuru görünümlü

ve sıcaktır, iskemik ayak ise soğuktur. Soluk ve siyanotik deri iskemiyi işaret eder.^{17,18} Ayak bileğinden parmak uçlarına kadar olan bölgede deri rengi değerlendirilmelidir.⁵

Volüm

- Atrofi
- Ödem

Atrofi, kaslardaki motor harabiyetin, ödem ise dolaşım sorunlarının ya da enfeksiyonun belirtisidir.⁵ Ödem olması yara oluşumu açısından risk faktörüdür.¹⁷ Diz altından ayak sırtına kadar olan bölgede ödem olup olmadığı değerlendirilerek kaydedilmelidir.⁵

Tekstüre

Deride terleme kaybı nedeniyle kuruluk olabilir. Terleme kaybı da periferik sinirlerdeki otonomik tutulumun belirtisidir.^{5,19} Tekstüre aynı zamanda hastanın genel sağlığını gösteren önemli bir indikatördür. Pul pul görünen cilt hidrasyon eksikliğinin ya da bir mantar enfeksiyonunun göstergesi olabilir.¹⁹

Ayak Ülserleri

- Bası Ülseri
- Travmatik Ülser
- Vasküler Patoloji

Bası ülserlerinin en önemli nedenlerinden biri, deformitelere bağlı olarak basınç alanlarının değişmesidir. Bu aşamadan itibaren önlem alınmazsa adım adım ülser oluşur. Basıncın arttığı bölgede sırasıyla önce nasır, daha sonra cilt altı kanaması, deride çatlak ve derin enfeksiyon (osteomyelit) meydana gelir. Hastanın ayağında ülser varsa, hangi nedenle ve ne zamandan beri olduğu öğrenilip mutlaka kaydedilmelidir. Ülserin yeri ve büyüklüğü muayene formuna işaretlenmelidir. Ülser çapının ölçülmesi yara iyileşmesini değerlendirmeyi kolaylaştırır.⁵

AYAĞIN KAS İSKELET DEĞERLENDİRMESİ/ AYAK DEFORMİTELERİNİN TANISI

Kas iskelet muayenesi, deformite değerlendirmesini kapsar. Ayaktaki motor kasların tutulumuna bağlı kas atrofilerinin oluşması sonucu diyabetik

nöropatik ayakta deformiteler oluşur. Ayrıca ağrı ve duyu yokluğu kemik ve eklemlerin sürekli travmasına neden olur.^{2,20,21} Bu nedenle, diyabete bağlı olarak gelişen, çekiç parmak, pençe parmak, hallux valgus, hallux limitus, equinus, ön ayak amputasyonu, diz altı amputasyon, charcot deformitesi, düşük ayak vb. deformitelerin olup olmadığı değerlendirilmelidir.^{5,15} Dar ayakkabıların kullanılması ayak parmaklarını sıkıştırarak, başparmak alt ucunda şişlik, köşelenme biçiminde kallus ve şekil bozukluğu oluşmasına yol açarlar. Hallux valgus; ayağın distal kısmının yani metatarsofalangeal eklemlerde başparmağın adduksiyon deformitesidir. Bu deformitenin sonucunda erezyon ve ülserler ile osteoartrit kolayca oluşur.²⁰ Charcot deformitesi; diyabetik nöro-osteo-artropati olarak tanımlanan, nöropatik kemik kırıkları ve eklem hastalığı diyabetin en tahrip edici ayak komplikasyonlarından biridir. Sıcak, kırmızı, şiş, çoğunlukla ağrısız, ayağın medyal kemerinin çöktüğü ve altında büyük ülserlerin oluşabildiği ayak deformitesidir.²² Diyabetik nöropati sonucu gelişen kas deformiteleri bir taraftan ayak deformitelerini oluştururken aynı zamanda kallus oluşumunu da kolaylaştırılmaktadır. Kalluslar basınca uğrayan bölgelerde oluşmuş ise (metatars başının plantar yüzü ve topuk) genellikle diyabetik ayağa özgüdür.^{2,20}

NÖROLOJİK DEĞERLENDİRME

Diyabetli bireyler nöropati bulguları yönünden sorgulanmalıdır. Bu bireylerin tendon refleksi çoğu zaman zayıflamış ya da kaybolmuştur. En sık olarak özellikle geceleri artan, yanıcı tarzda ağrı ve parestezi tarif edilmektedir. Bunun yanı sıra çorap tarzında hipersensitivite vardır. İlerlemiş nöropatisi olan bireylerde ise hissizlik ve buna bağlı yaralar gözlemlenebilir. Santral sinir sistemi lezyonu varlığının tespiti için; iğne, refleks çekici, diyapozon ya da monofilament testi uygulanır.¹⁴

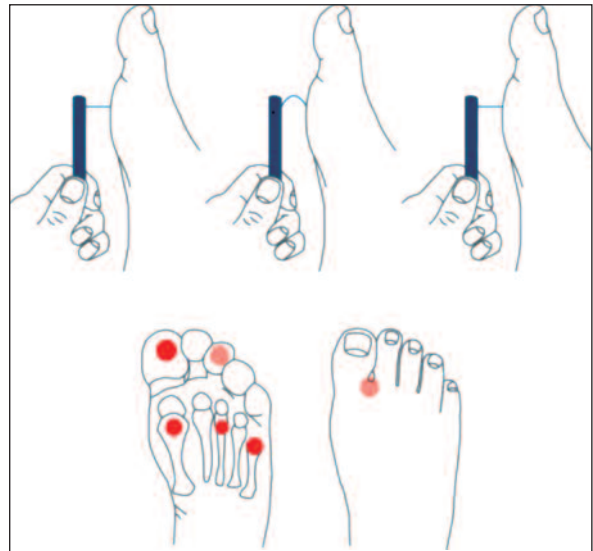
Semmes-Weinstein Monofilament Testi

Periferik sinir harabiyeti nedeniyle oluşan duyu kaybı "Semmes-Weinstein" monofilamentleri ile değerlendirilir. Ayağa 10 g basınç veren bu filamentle yapılan değerlendirmede duyu kaybı varsa, hastanın ayağı tehlikededir, koruyucu duyu kaybı

muştur.^{5,23} Bu testte kullanılan 5,07 naylon monofilament, 10 g kuvvet uygulandığında eğilecek şekilde üretilmiştir. Bu basınç, ayağın plantar ve dorsalinde yer alan belirli noktalara uygulanır. Her bir ayakta dört tane alan (1., 3. ve 5. metatars başları ve distal hallux'un plantar yüzeyi) değerlendirilir (Şekil 2).¹⁵

On gram monofilament kullanımı ilk olarak hastaya farklı bir alanda kullanılarak (örn:üst kol) gösterilmelidir. Ayağa uygulanırken hastadan gözlerini kapatması istenir. Monofilament 10 gram basınç uygulayacak şekilde (C harfi görünümüne gelene kadar) ayağın belirlenen alanlarına dokundurulur. Hastadan monofilamentin basıncını evet/hayır olarak yanıtlaması beklenir. Eğer duyu kaybı varsa bölge negatif (-) olarak işaretlenir. Bu uygulama sonucu bireyin duyu kaybı olup olmadığı saptanır (Şekil 2). Monofilamentin kalluslu alanlara uygulanmasından kaçınılmalıdır. Kalluslu bölgede bu uygulamanın yapılması hatalı değerlendirmeye yol açabilmektedir.^{15,24} Ayrıca büküleceği için aynı monofilament 24 saat içinde 10 hastadan daha fazlasına uygulanmamalıdır.¹⁸

Monofilament Uygulama Yönergesi; Üst panel: Monofilament "C" şekline gelene kadar belirlenen alanlara basınç uygulanır; Alt panel: monofilament



ŞEKİL 2: Monofilament Uygulama Yönergesi; Üst panel: Monofilament c şekline gelene kadar belirlenen alanlara basınç uygulanır; Alt panel: monofilament renkli olarak gösterilen alanlara hastanın gözleri kapalı iken uygulanır.¹⁵

renkli olarak gösterilen alanlara hastanın gözleri kapalı iken uygulanır (Şekil 2).

Vibrasyon Eşiği

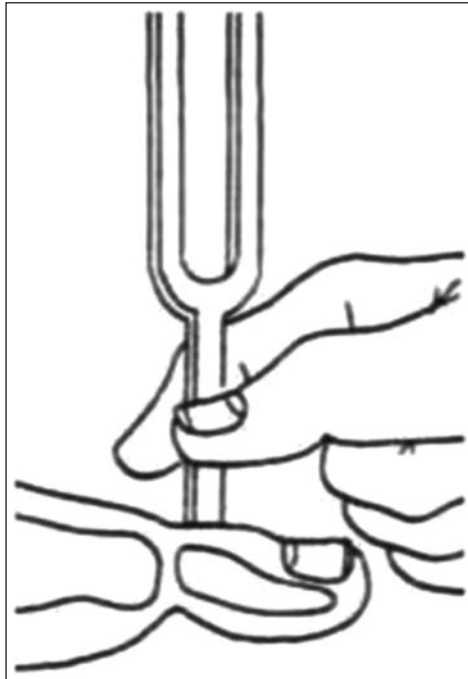
Diapozon ya da Bio/nöroteziyometre kullanılarak yapılabilir.

Diapozon (128 Hz); Vibrasyon algısını değerlendirmede kullanılan diapozon klinik uygulama için hem ucuz hem de kolay bir yöntemdir. Vibrasyon algısı her iki ayak başparmağı üzerinde test edilmelidir. Muayene eden kişi parmağın üzerine yerleştirdiği diapozonu tutarken hastanın vibrasyon duyusunu hissettiği an kaydedilir. Hasta titreşimi hissetmediğini söylediğinde muayene eden kişi hâlâ titreşimi algılıyorsa nöropati olarak değerlendirilir (Şekil 3).¹⁵

Test protokolü;

- Test sakın ve rahat bir ortamda yapılmalıdır. İlk olarak diapozon hastanın bileğine (dirsek ya da klavikulada olabilir) uygulanır. Böylelikle hasta önceden neyi deneyimleyeceğini bilir.

- Diapozon ayağın birinci parmak distal falanksın dorsal tarafında kemik üzerine yerleştirilir (Şekil 3).



ŞEKİL 3: Diapozon kullanımı.²⁵

- Sabit bir basınçla dik olarak uygulanmalıdır.

- Bu uygulama en az iki kez tekrarlanmalıdır. Bunlardan bir tanesi titreşim vermeden “sahte” bir uygulama olmalıdır. Böylelikle hastanın cevabı da test edilmiş olacaktır.

- Eğer hasta üç uygulamadan en az ikisine doğru yanıt verirse test pozitif olarak, en az ikisine yanlış cevap verirse negatif olarak (ülserasyon riski yüksek) değerlendirilir.

- Eğer hasta başparmakta vibrasyon hissetmezse test daha proksimalde (malleol, tibial tüberkül) tekrarlanır.²⁵

Bio/nöroteziyometre (<25V) ile Değerlendirme; Genellikle başparmağa prop uygulanarak ölçüm yapılır. Prop artan şiddette bölgeye titreşim gönderir. Hastanın titreşimi hissettiği nokta ölçüm eşiğidir. Biotezyometre 0-50 volt arasında değer gösterebilir. Genç normal bireylerde (örn:vibrasyon algısı çok hassas olanlarda) düşük değerlerde ölçüm sağlanır. Daha yaşlılarda bioteziyometre progresif olarak yüksek değerlerde ölçüm gösterir. Biotezyometre ölçümü 30-40 volttan daha yüksek değerlerde algılanıyor ise bu kişilerde nöropatik ülser gelişim olasılığı daha yüksektir.^{15,26}

PİNPİRİK TESTİ

Halluxun dorsal yüzeyi üzerinde tırnağın hemen proksimaline bir iğne ile basınç uygulanır, eğer iğnenin batışı hissedilmezse anormal test bulgusu olarak kaydedilir.¹⁵

ANKLE REFLEKS

Ankle refleksin yokluğu ayak ülser risk artışı ile ilişkilidir.¹⁵

VASKÜLER DEĞERLENDİRME

Ayağın rengi, ısısı dolaşım yetersizliğini göstermekle birlikte, ayak sırtında “Dorsalis Pedis” ve medial malleolün altında “Tibialis Posterior” nabızları alınmalı, “Kuvvetli”, “Zayıf” ve “Alınamıyor” olarak değerlendirilmelidir.⁵

Doppler Tetkiki (Ankle-Brachial Index)

Alt ekstremitenin proksimal büyük damarlardaki kan akımının incelenmesinde Doppler ultrasono-

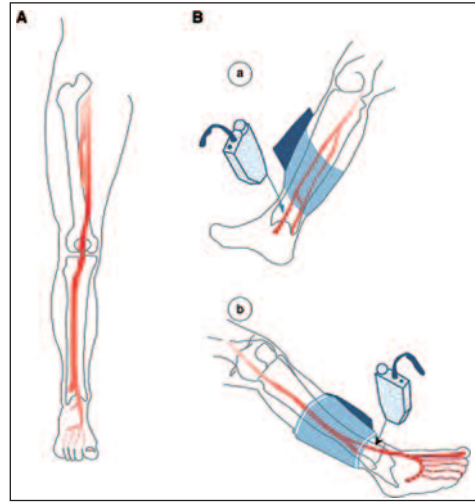
grafi incelenmesi yararlı bir yöntemdir (Şekil 4). Basınç değerleri Ayak Bileği-Kol İndeksi [Ankle-Brachial Index (ABI)] adı verilen tibialis posterior basıncının brakial arter basıncına bölünmesi ile hesaplanmaktadır (Tablo 2). Normal değer 1'e yakındır. İskemide eğri basık olmakta ve bu indeks azalmaktadır. Diyabetli hastalarda vasküler kalsifikasyonlar sıktır, aşırı derecede yüksek değerler elde edilebilir. Basınç indeksi sonuçları değerlendirilirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.²⁸

ABI, periferik arter hastalığı (PAH) tanısı için %95 sensitiviteye, %99 spesifisiteye sahiptir. PAH tanısı koydurur, yüksek kardiyovasküler iskemik olay riskini gösterir. ABI ölçümü PAH için riskli gruplara yapılmalıdır.²⁹

Arter kalsifikasyonu nedeniyle ABI'nın yeterli olmadığını durumlarda Ayak Baş parmağı-Brakiyal İndeks (toe-brachial index: TBI) ölçülebilir. Özel donanım gerektiren TBI'nın >0,70 olması veya yaraya bitişik bölgeden ölçülen transkütan oksijen basıncı [transcutaneous oxygen tension (TcPO₂)]>40 mmHg bulunması ayakta arteriyel akımın yeterli olduğunu düşündürür Ayak parmak basınç ölçümlerinin diyabetik hastalarda daha güvenilir olduğu bildirilirken çok küçük kaflar gerektirmesi nedeniyle pek çok klinikte kullanılmamaktadır.^{22,30}

Anjiyografi; arteriyel sistemin görüntülenmesinde kullanılır ve direkt anatomik bilgiler verebilen bir yöntemdir. İnvaziv bir yöntem olması ve böbrek sorunu olan hastalarda kontrendike oluşu kullanımını kısıtlamaktadır.³⁰

Ayakkabının Değerlendirilmesi/Ayakkabı Seçimi; Hasta kontrole her geldiğinde mutlaka giydiği ayakkabı da değerlendirilmelidir. Ne tür ayakkabı giydiği, ayağına uygun olup olmadığı, eski ya da yeniliği, içinin temizliği değerlendirilip kaydedilmelidir.⁵ Ayağa uygun olmayan ayakkabıların kullanımı ayakta oluşan ülserin başta gelen nedenleri arasındadır.^{8,31} Yüksek riskli ayağa sahip olan tüm diyabetikler özel hazırlanmış ayakkabılar kullanarak ülser ve amputasyon riskini azaltabilirler.³² Hastalar mümkünse kendi ayak kalıpları alınarak üretilen ayakkabıları kullanmalıdır. Ayakkabı genişliği



ŞEKİL 4: Alt ekstremité dolaşımı ve ABI testi:¹⁵ A. Ön görünüş, sağ bacak, normal arteriyel anatomi, B. ABI; a. Posterior tibial arter, b. Dorsalis pedis arter.

TABLO 2: Ayak bileği kol indeksi (ABI) ölçüm ve değerlendirilmesi.²⁸

ABI= Ayak bileği sistolik basıncı (max) Brakial sistolik basıncı (max)	
Ayak bileği kol indeksinin (ABI) yorumu	
ABI Değeri	Yorum
0,90-1,30	Normal
0,70-0,89	Hafif obstrüksiyon
0,40-0,69	Orta obstrüksiyon *
<0,40	Ağır obstrüksiyon *
>1,30	Medial Kalsinoz, Hatalı ölçüm**
* Ülser iyileşmesi kötü ABI<0,50	
**Daha ileri vasküler değerlendirme gerekli	

ayak genişliği kadar olmalı, ayağı tam kavramalıdır; önü sivri, yüksek topuklu, açık burunlu ayağı rahatsız edecek ayakkabılar tercih edilmemelidir. Ayakkabı giymeden ve çıkartıldıktan sonra içi çivi, yabancı cisim ile pürüzlü yüzey ve yırtık açısından her zaman kontrol edilmeli, ayakkabının iç tabanlığı altı ayda bir değiştirilmelidir. Parmak aralarına giren terlik ya da sandalet tipi ayakkabılar tercih edilmemelidir. Yeni ayakkabı alındığında ilk günlerde kısa süreli giyip değiştirilmeli ve ayaklar sürekli kontrol edilmeli, ayakkabı satın almak için öğleden sonraki saatler tercih edilmelidir.^{8,31}

Ayakkabılar diyabetik ayak yaralarında nüksü önlemek için yeterli derinliğe ve genişliğe sahip ta-

banlıklı olmalı ve tecrübeli bir uzman tarafından reçeteye göre hazırlanmalıdır. Yüksek basınçlı bölgelerde basıncı dağıtacak şekilde gerektiğinde “rocker bottom” tabanlı olmalı, ayaktaki majör deformiteye özel yapılmalıdır. Tabanlıklar deforme olacağı için sık değiştirilmelidir.³³

Ayakkabının her bir parçasının kendi gereksinimine göre ve diğer parçalarla bir uyum içinde yapılması gerekir. Aksi durumda diyabetik ayak için çok zararlı olabilir. Geçici durumlarda rehabilitasyon ayakkabısı, medikal ayakkabıya göre daha uygundur. Nöropatik ayakta iç taban her zaman hastaya göre yapılmalıdır. Fonksiyonu ayağa gelen basıncı azaltmaktır. Ayakkabının yüksekliği, yüksek, bot şeklinde ve alçak olabilir. Yüksek ayakkabının amacı, gelen kuvvetlerin aktarımı, ayağın belli bir yerine gelen yükün azaltılması ve ayağın immobilizasyonudur. Bot ayakkabılar ayağın öne doğru kaymaya meyli durumunda kullanılır. Dış taban sert, katı veya yumuşak olabilir. Ayağın belli bir bölgesinin basınçtan kurtarılması, ayak şeklinin düzeltilmesi ve ayağın immobilizasyonu için sert

dış taban gerekir. Ayakta sadece sınırlı bir hareket varsa katı olmalıdır. Ayakkabı asla ayaktan daha yumuşak olmamalıdır. Ayakkabının dili, prensip olarak dış tabanı sertliğinde olmalıdır. Topuk, şok absorpsiyon için resilient materyalden yapılmış olmalıdır.³⁴

Sonuç olarak, diyabetik ayak komplikasyonları yaygın, kompleks ve maliyetli bir hastalık olmakla beraber genel ya da alanında uzmanlaşmış kişiler tarafından koruyucu değerlendirmeler yapılarak kontrol altına alınabilmektedir. Diyabetli tüm hastaların ayakları ülser ve amputasyon açısından predispozon faktörlerin (nöropati, vasküler hastalık ve deformiteler) varlığını değerlendirmek için yılda bir muayene edilmeli, “Diyabetik Ayak Değerlendirme Formu” (http://www.tdhd.org/dhd_kitap/12blm.pdf syf.138-139) üzerine kaydedilmeli ve hasta kayıtları arasında saklanmalıdır.⁵

Bu rapor, bu değerlendirmeyi yapmak için basit bir protokol özetlemektedir. Eğer anormal bir bulgu saptanırsa değerlendirme sıklığı Tablo 3'teki risk sınıflamasına göre uygulanmalıdır.

TABLO 3: Kapsamlı ayak muayenesine dayalı risk sınıflaması.¹⁵

Risk kategorisi	Tanımlama	Öneriler	İzlem sıklığı
0	Koruyucu duyu kaybı yok, PAH yok, deformite yok	-Uygun ayakkabı seçimini içine alan hasta eğitimi	Yılda bir (genel ya da özelleşmiş uzmanlar tarafından)
1	Koruyucu duyu kaybı + Deformite	-Uygun ayakkabı -Eğer deformite uygun ayakkabı ile kontrol altına alınamıyorsa profilaktik cerrahi uygulama -Hasta eğitimi	Her üç-altı ayda bir (genel yada özelleşmiş uzmanlar tarafından)
2	PAH + Koruyucu duyu kaybı	-Uygun ayakkabı -Kombine takip için damar cerrahi ile konsültasyon	Her iki-üç ayda bir (özelleşmiş uzmanlar tarafından)
3	Ayak ülser hikâyesi ya da amputasyon	-Kategori 1'deki uygulamalara ek olarak; - PAH var ise damar cerrahi ile birlikte takip	Her bir-iki ayda bir (özelleşmiş uzmanlar tarafından)

KAYNAKLAR

- Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincçag N, et al.; TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013;28(2):169-80.
- Edmonds ME, Foster AVM, Sanders LJ. Stage 2: The high-risk foot. *A practical manual of diabetic foot care*. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2008.p.45-60.
- Koçak KD, Olgun N. [To be acquired of foot caring skill to the type 2 diabetics]. *Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Dergisi* 2009;1(1):28-37.
- Arıcan Ö, Şaşmaz S. [Foot care in diabetic patients]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2004;24(5):541-6.
- Yüksel A. [Diabetic foot care]. Erdoğan S. Editör. *Diyabet Hemşireliği Temel Bilgiler*. Diyabet Hemşireliği Derneği. 1. Baskı, İstanbul: Tavaslı Matbaacılık; 2002. p.127-37.

6. Lincoln NB, Radford KA, Game FL, Jeffcoate WJ. Education for secondary prevention of foot ulcers in people with diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia* 2008;51(11):1954-61.
7. Anselmo MI, Nery M, Parisi MC. The effectiveness of educational practice in diabetic foot: a view from Brazil. *Diabetol Metab Syndr* 2010;2(1):45.
8. Bakker K, Apelqvist J, Schaper NC; International Working Group on Diabetic Foot Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(Suppl 1):225-31.
9. Oğuz A (çeviren). [American Diabetes Association (ADA). [Preventive Foot Care in Diabetic Patients]. Amerikan Diyabet Cemiyeti, Diyabetli hastalarda koruyucu ayak bakımı; Kapsamlı Özet. *Folia* 2003;3(4):45-6.
10. Sieggreen MY. Step up care for diabetic foot. *Nurs Manage* 2006;37(6):25-31; quiz 32.
11. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2013. *Diabetes Care* 2013;36(Suppl 1):S11-66.
12. Registered Nurses Association of Ontario. Nursing Best Practice Guideline Shaping the future of Nursing; Reducing Foot Complications for People with Diabetes, Review 2007. Toronto: Registered Nurses Association of Ontario; 2007. p.1-4.
13. Registered Nurses Association of Ontario. Nursing Best Practice Guideline Shaping the future of Nursing; Reducing Foot Complications for People with Diabetes. Toronto: Registered Nurses Association of Ontario; 2004. p.58.
14. Çetinkalp Ş. [Diabetic foot treatment, education, follow-up]. Tüzün M, Çetinkalp Ş, editörler. *Diyabetik Ayakta Deformiteler, Ülserler ve Parmak Gangrenleri; Diyabetik Ayak ve Tedavisi*. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını. 1. Baskı. İzmir: Grafmat Basım ve Reklam; 2005. p.49-59.
15. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, et al. Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care* 2008;31(8):1679-85.
16. Boike AM, Hall JO. A practical guide for examining and treating the diabetic foot. *Cleve Clin J Med* 2002;69(4):342-8.
17. Kravitz SR, McGuire J, Shanahan SD. Physical assessment of the diabetic foot. *Adv Skin Wound Care* 2003;16(2):68-75; quiz A022-3.
18. International Best Practice Guidelines: Wound Management in Diabetic Foot Ulcers. Wounds International, Assessing DFUs, A division of Schofield Healthcare Media Limited. London. UK. 2013. p.2-5. Available from: www.woundsinternational.com
19. Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG, Driver VR, Giurini JM, Kravitz SR, et al.; American College of Foot and Ankle Surgeons. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg* 2006;45(5 Suppl):S1-66.
20. Yılmaz C. [Diabetic foot ulcers]. Tüzün M, Çetinkalp Ş, editörler. *Diyabetik Ayak ve Tedavisi*. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını. 1. Baskı. İzmir: Grafmat Basım ve Reklam; 2005. p.5-20.
21. Lewis LS, Heitkemper MM, Dirksen SR, O'Brien PG, Bucher L. *Medical Surgical Nursing Assessment and Management of Clinical Problems*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2007. p.1220-5.
22. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ). [Causes of diabetic foot ulcers]. *Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grupları. Diabetes Mellitus ve Komplasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu*. 5. Baskı. Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği; 2011. p.139-42.
23. Mayfield JA, Sugarman JR. The use of the Semmes-Weinstein monofilament and other threshold tests for preventing foot ulceration and amputation in persons with diabetes. *J Fam Pract* 2000;49(11 Suppl):S17-29.
24. Miranda-Palma B, Sosenko JM, Bowker JH, Mizel MS, Boulton AJ. A comparison of the monofilament with other testing modalities for foot ulcer susceptibility. *Diabetes Res Clin Pract* 2005;70(1):8-12.
25. Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH, Schaper NC; International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot (2007) Prepared by the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2008;24(Suppl 1):S181-7.
26. Young MJ, Breddy JL, Veves A, Boulton AJ. The prediction of diabetic neuropathic foot ulceration using vibration perception thresholds. A prospective study. *Diabetes Care* 1994;17(6):557-60.
27. Watkins JP. [Diabetic Foot]. (Çeviri ed: İlkova H). *Diyabetin ABC'si*, 5. Baskı. Londra: BMJ Yayın Grubu; İstanbul: Ladin Matbaacılık; 2003. p.59-64.
28. American Diabetes Association (ADA). Peripheral Arterial Disease in People with Diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(12):3333-41.
29. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(6):1239-312.
30. Türkaslan T, Altındaş M. [Diabetic foot wound]. *Türk Plast Surg* 2004;12(1):51-7.
31. Çelik S, Öztürk G. [Diabetic foot: risk factors and care]. *Diyabet, Obezite, Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu* 2009;1(1):22-7.
32. Efe B. [Foot problems of diabetes mellitus]. Yenigün M, editör. *Her Yönüyle Diabetes Mellitus*. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2001. p.513-30.
33. Yeşil S. [Dermatologic and diabetic foot problems in diabetic patient]. İmamoğlu Ş, editör. *Diabetes Mellitus-2006*. 1. Baskı. İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık; 2006. p.357-65.
34. Karaoğlan O, Tatari H. [The use of shoes in diabetic foot, conservative orthopaedic treatment and amputation]. İmamoğlu Ş, editör. *Diabetes Mellitus-2009*. 3. Baskı. İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık; 2009. p.347-8.