

Diyabetik Ayak

Birol Gülman*

Diabetes mellitus (DM), insülinin mutlak veya nispi eksikliği veya periferik eksikliği sonucu ortaya çıkan, karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmasında bozukluklara neden olan, kapiller membran değişiklikleri, hızlanmış arterioskleroz ve enfeksiyona yatkınlıkla karakterize, kronik komplikasyonları; anjiyopati, nefropati, retinopati ve nöropati olan morbidite ve mortalitesi yüksek, tedavisi pahalı bir metabolik hastalıktır.

Uluslararası Diyabet Federasyonunun verilerine göre; dünya nüfusunun %2.1'i diyabetlidir ve bu oranın 2010 yılında %3'e yükseleceği, başka bir deyişle 230 milyon diyabet hastası olacağı düşünülmektedir.

Türkiye Diyabet Vakfı, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Diyabet Bilim Dalı ve Sağlık Bakanlığının ortak yaptığı bir epidemiyolojik çalışmada; Türk erişkin toplumunda diyabet sıklığı %7.2 bulundu. Diyabet prevalansı yaş ile orantılı olarak artmaktaydı. Yirmili yaşlarda %0.9 olan oran yetmişli yaşlarda %20'yi aşıyordu⁽¹⁾.

Diyabetli Hastalarda Ayak Sorunları

Hastaneye başvuran diyabetiklerin %25'inde ayak sorunu vardır⁽²⁾. Alt ekstremite amputasyon riski diyabetiklerde diyabetli olmayanlara oranla %15 daha yüksektir. Alt ekstremite amputasyonlarının %50'den fazlası diyabet nedeniyle yapılmaktadır. Diyabetlilerde %5-15 oranında çeşitli seviyelerden alt ekstremite amputasyonu gerekli olurken, amputasyonu takip eden ilk 3 yılda %30-60 oranında re-amputasyon gerekmektedir. Amputasyonlularda %40-55 oranında 1-5 yıl içinde karşı tarafa amputasyon gerekmektedir. Amputasyon yapılan hastalarda ilk 3 yılda ölüm %35-50 oranında bildirilmiştir⁽³⁾.

Patogenez

Diabetes mellitusun kronik komplikasyonları sonucu ayakta gelişen ülser, enfeksiyon ve gangren, çoğu kez amputasyon ile sonuçlanarak hastalarda ve çevresinde ciddi psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. Klasik kitaplarda "Diyabetik gangren" başlığı altında incelenen bu konu, günümüze kadar

pek çok yönü ile değerlendirilmiştir. Nitch, 1923 yılında diyabetik ayağın arterioskleroza bağlı senil gangren olduğu yorumunu yapmıştır. Rose ve Carless, 1933'te, diyabetik ayakta en önemli fizyopatolojik faktörün periferik nöritis olduğunu bildirmiş; Aird 1957'de, enfeksiyonun diyabetik ayakta önemini tanımlamıştır. Böylece diyabetik ayak konusunda üç önemli faktör: Anjiyopati, nöropati ve enfeksiyonun etkisi tanımlanmış olmuştur. Takip eden yıllarda basınç nekrozu, cilt değişiklikleri ve doku beslenmesi konuları incelenmiştir⁽⁴⁾. Diyabetik ayağın patogenezi şekil 1 de özetlenmiştir.

Diyabetik nöropati

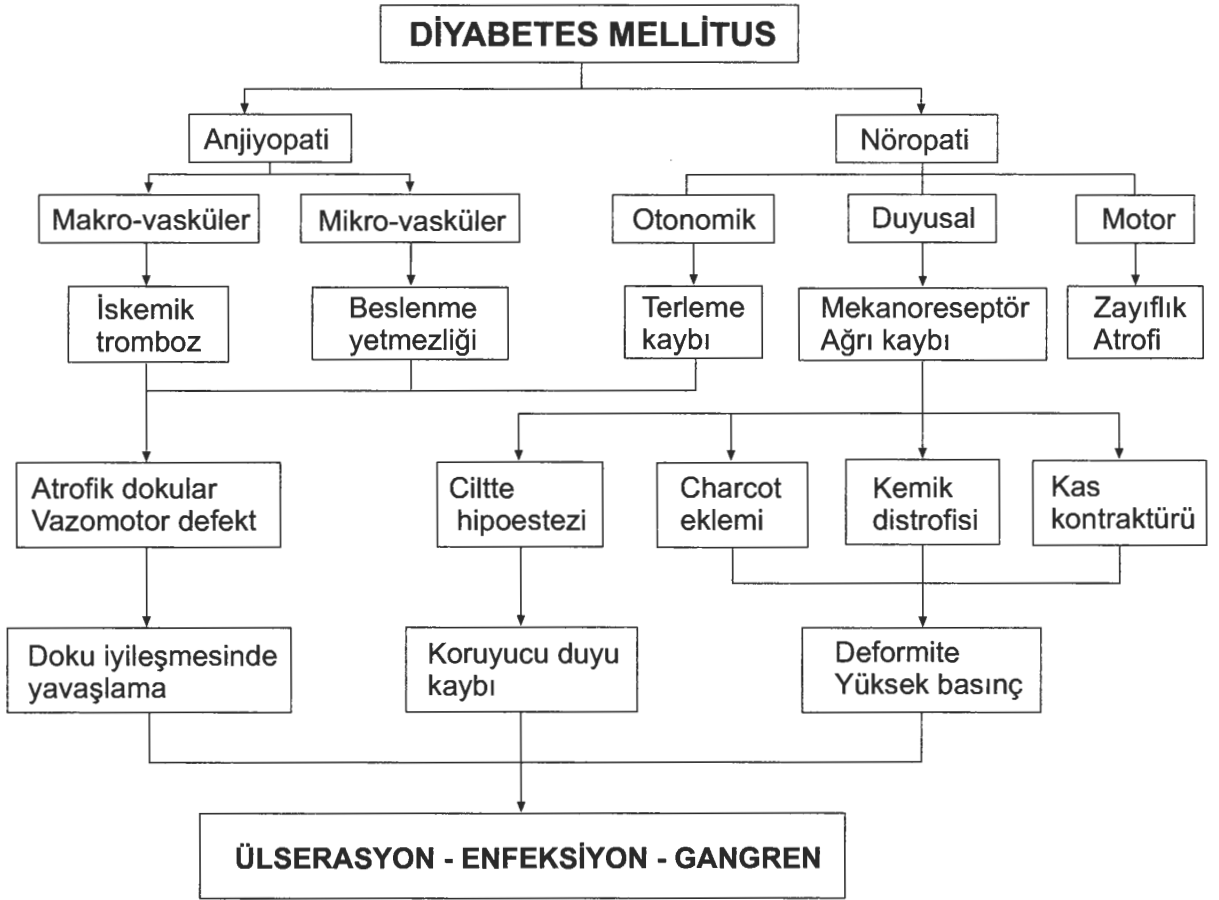
Diyabetiklerde nöropatinin prevalansı, hastalığın süresi ve şiddeti ile orantılıdır. Bu değer 10 yıllık diyabetlilerde %30-40 iken, 25 yıl üzerinde diyabeti olanlarda %60-70 oranındadır. Diyabetik nöropatinin patogenezi açıklamaya yönelik çalışmalar hipoksik ve metabolik teoriler etrafında yoğunlaşmaktadır. Günümüzde nöropatinin nedeni endonöral mikrovasküler dolaşım bozukluğu, kapiller bazal membran kalınlaşması ve kapiller tromboz olarak kabul edilmektedir⁽⁵⁾. Metabolik nedenler olayı hızlandırmaktadır. Nöropati etkilenen sinir liflerinin fonksiyonel özelliklerine göre üç grupta incelenir:

Duyusal nöropati: Duyu kaybı diz altı ve distalde belirgindir, çorap ve eldiven şeklinde dağılım gösterir. Koruyucu ağrı duyusunun kaybolması ayakta deformite, ülser ve enfeksiyonun oluşmasına neden olur.

Otonomik nöropati: Ciltte normal terleme ve ısı düzenlenmesi bozulmuştur. Cilt kuru ve serttir, kolaylıkla yırtılır ve enfeksiyonun giriş yeri olur.

Motor nöropati: Bu nedenle intrinsek kaslarda işlev bozukluğu, parmaklarda pençeleşme deformitesi gelişir. Deformite olan bölgede duyu kaybının da olması bası ülserlerinin kolaylıkla gelişmesine neden olur. Bazı hastalarda kas dengesizliği sonucu yürüme şekli değişir, bu da basılara neden olur. Motor nöropati tek bir siniri etkileyebilir, peroneal sinir tutulumu sonucu düşük ayak deformitesi oluşur.

* Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D., Samsun



Şekil 1: Diyabetik ayağın patogenezi.

Anjiyopati-İskemi

Diyabette, damar değişiklikleri, hem büyük çaplı hem de küçük çaplı damarlardadır. Makrovasküler seviyedeki hastalık aterosklerozdur, büyük arterlerin intimasını tutar ve mükül arterlerde medial kalsifikasyona neden olur. Diyabetiklerde aterosklerotik süreç daha erken yaşlarda başlar, daha hızlı ilerler ve kadınlarda daha sıktır. Hastalarda kapiller seviyede bazal membran kalınlaşması ve permeabilite değişiklikleri görülmektedir.

Enfeksiyon

Diyabetik ayak sorunu olan hastalarda enfeksiyon prognozun kötüleşmesine neden olan en önemli faktördür. Diyabetiklerin enfeksiyona yatkınlığı konusu tartışmalıdır. Fakat bu hastalarda gelişen enfeksiyonların daha şiddetli seyrettiği ve tedaviye daha dirençli olduğu konusunda fikir birliği vardır. Bunda rol oynayan faktörler arasında:

- Devamlı dış ortamla ilişkili ülserlerin olması,

- Doku iyileşmesi için gerekli oksijeni temin edecek vasküler yapının yetersiz olması,
- Kronik hiperglisemi sonucu hücresel ve humoral bağışıklık yanıtının bozulması,
- Polimorfonükleer lökosit fonksiyolarında bozulma sayılabilir.

Diyabetik ayak enfeksiyonlarının mikrobiyolojik yönden en önemli özelliği sıklıkla polimikrobiyal olmasıdır. Gram-pozitif ve gram-negatif koklar, basiller ve anaeroblar birlikte bulunur.

Deformite

Diyabetik hastalarda ayak ve ayak bileğinde deformite oluşumu; diyabetin süresine, ve nöropatinin şiddetine bağlıdır. Bunlara ek olarak diyabette sınırlanmış eklem hareketi sendromu (Limited joint mobility syndrome) tanımlanmıştır. Bu klinik tabloda; eklem sertliğinin sebebinin, periartiküler yumuşak dokularda kollajenin glikolizisi olduğu düşünülmektedir⁽²⁾. En sık görülen deformite pençe parmak (claw toe), inter-fa-

langial eklemlerde fleksiyon, metatarso-falangial eklemlerde hiperekstansiyon ile karakterizedir.

Nöropatik artropati (Charcot eklemi)

Periferik nöropati zemininde gelişen kırık, çıkık veya her ikisinin birlikte meydana getirdiği kemik-eklem harabiyeti ile karakterize iltihabi olmayan patolojik tablodur. Diyabetli hastaların %6-41.6'sında nöropati saptanırken, nöro-artropati insidansı %1-2.5 arasındadır.

Klinik ve Laboratuvar Değerlendirme

Endokrinoloji veya ortopedi bölümlerine herhangi bir nedenle başvuran diyabetik hastalarda ayak sorunu olabileceği düşünülmelidir. Hastanın öyküsünde; Diyabet tanısının konulduğu tarih, kullanılan tedavi şekli, insülin tedavisi alıyor ise süresi öğrenilmeli, hipertansiyon, kalp ritim bozukluğu, gastro-intestinal sistem şikayetleri, böbrek hastalıkları, görme bozuklukları ve impotans sorunu sorgulanmalıdır. Önceden diyabetik ayak sorunu olup olmadığı araştırılmalı, tırnak batması, ayakta ülser öyküsü, gangren varlığı ve geçirilmiş, ameliyatlar kaydedilmelidir.

Ağrı

Charcot artropatisi veya periferik nöropati, ağrı nedeni olabilir de ağrının en ciddi nedeni iskemidir. Hasta yürüdüğü zaman uyluk, kalça ve ayakta kramp şeklinde ağrı (Kladikasyon) tanımlarsa iskemi düşünülmelidir. İskemi olan ekstremitede; istirahat halinde ağrı, halsizlik veya uyuşma olabilir. İstirahat ağrıları tipik olarak, gece uykuda iken başlar ve hastayı uykudan uyandırır, ayaklar yataktan aşağıya sarkıtılınca veya biraz yürüyünce ağrı azalır. Bunun nedeni anoksik ekstremiteye bir miktar da olsa kan gitmesidir. Eğer diyabetik hasta, ayaklarında ağrı, iğnelenme, kırık cam üstünde yürüyormüş hissi, uyuşukluklar ve/veya soğuk havada sıcaklık hissi tanımlıyorsa bu hastalarda nöropati düşünülmelidir.

Vasküler değerlendirme

Ayak dolaşımının değerlendirilmesinde, ayak derisinin rengi, ısısı ve ayak kıllarının görünümü önemlidir. Dolaşım bozukluğu olan ayakta cilt soluk, soğuk ve kıllarda dökülme vardır. Periferik nabızlar azalmış veya alınmaz: Tibialis posterior, tibialis anterior, popliteal ve femoral arter nabızları değerlendirilir. Bu amaçla Doppler ultrasound cihazları kullanılabilir.

Ayak bilek-kol indeksi (ABI, Ankle/brachial in-

dex): Ayak bileği seviyesinden ölçülen kan basıncının, koldan ölçülen kan basıncına oranı normalde 0.9-1.2'dir. Bu değerde azalma ayak kan dolaşımı için olumsuzluk ifadesidir. ABI değerinin 1.2 den yüksek olması yalancı bir değerdir, sebep arter duvarını kalınlaştıran aterosklerotik damar hastalığıdır. ABI değeri 0.6-0.9 arasında ise; orta derecede ülser riskli ayak ifade edilir. ABI değeri 0.6 dan küçük ise; riskli ayak kabul edilir. Bu değer 0.45 ten az ise; yüksek risk grubu hastadır. Mutlaka damar cerrahi değerlendirmesi gerekir, bu olgular çoğu zaman amputasyon ile sonuçlanır^(2,6,7).

Transkutanöz oksijen basıncı (tcPO₂): Deri ısısının 37°C olduğu ortamda yapılan ölçümlerde tcPO₂ değeri 25 mmHg'den az bulunursa diyabetik ayak ülserinin iyileşme şansı %15 ten azdır. Ayrıca ayak parmak kan basıncı değerlendirmesi yapılabilir.

Duyu değerlendirmesi

Normalde ayak derisi yumuşak ve nemlidir. Eğer cilt kuru ve yer yer çatlama varsa diyabetik nöropati düşünülmelidir. Duyu muayenesinde; hafif dokunma, iğne batması veya pozisyon duyusu değerlendirilir. Ağrı duyusu için en yaygın kullanılan yöntem Semmes-Weinstein monofilaman testleridir. Farklı kalınlıkta monofilamanlar inceden kalına doğru deriye dik olarak bastırılır, filaman eğildiği halde hasta duymuyorsa bir kalına geçilir, duyulan kalınlık kayıt edilir ve ayağın duyu haritası çıkartılır. Diyabetik nöropatili hastaların muayenesinde en çok kullanılan monofilamanlar 4.17, 5.07, 6.10'luk monofilamanlardır. 5.07'lik monofilamanlar koruyucu duyunun en iyi göstergesidir. Nöropatik ülserli hastalarda bu kalınlığa cevap alınmamaktadır.

Diyabette kalın miyelinli sinir liflerinin tutulumu sonucu vibrasyon duyusunda azalma görülür. Vibrasyon duyusu ölçümlerinde vibrasyon duyu eşliğinin yükseldiği bulunmuştur.

Duyu ve motor liflerin değerlendirmesinde EMG ve ENG gibi laboratuvar testlerinden de faydalanılabilir.

Kemik-eklemlerin-tendonların değerlendirmesi

Ayaktaki en yaygın deformite inter-falangial eklemlerdeki fleksiyon deformitesi ile metatarso-falangial eklemlerdeki hiperekstansiyon deformitesinin bir kombinasyonudur. Diyabetiklerde, çekiç parmak veya pençe parmak diyabetik olmayan popülasyondan daha sık görülür. Charcot eklemının kemik çıkıntıları, ekin de-

formitesi, ayak arkındaki değişiklikler, ayak bileği veya tarsal eklemlerdeki valgus-varus değerlendirilmelidir. Ayak deformiteleri ve anormal ayak fonksiyonu ayakta yük dağılımında bozulmaya neden olmadığı için ayak yük dağılımı için; Yürüme analizi, "Harris foot print mat" ve infraruj termal termometre kullanılabilir.

Ayakta ülser ve yaraların değerlendirilmesi

Diyabet nedeniyle amputasyon yapılan hastaların %80'inde ayakta ülser öyküsü vardır. Diyabetik ayakta ülser oluşumunda şu faktörler etkilidir.

- Sıkı ayakkabı → Devamlı bası → İskemi → Nekroz. Buradaki patoloji dekübitis ülselerine gibidir.

1. Derece: Ciltte yüzeysel lezyon vardır. Ülser, cilt ve/veya cilt altı dokusu katılmıştır. Ülser zemini temiz veya enfekte olabilir.

2. Derece: Ciltte total lezyon vardır. Ülser; tendon, kemik ve eklem kapsülüne uzanmıştır. Ülser zemini temiz veya enfektedir.

3. Derece: Derin ülser beraberinde osteomyelit, abse veya piyartrozis bulunur. Drenaj az veya belirgin değildir.

4. Derece: Parmaklarda veya ayak ön kısmında gangren vardır.

5. Derece: Ayak orta veya arka kısmında, kortikosteroid girişimlerden faydalanamaz derecede yayılım gösteren gangren vardır.

Tablo 1: Diyabetik ayakta nöropatik ve iskemik ülselerin karşılaştırılması.

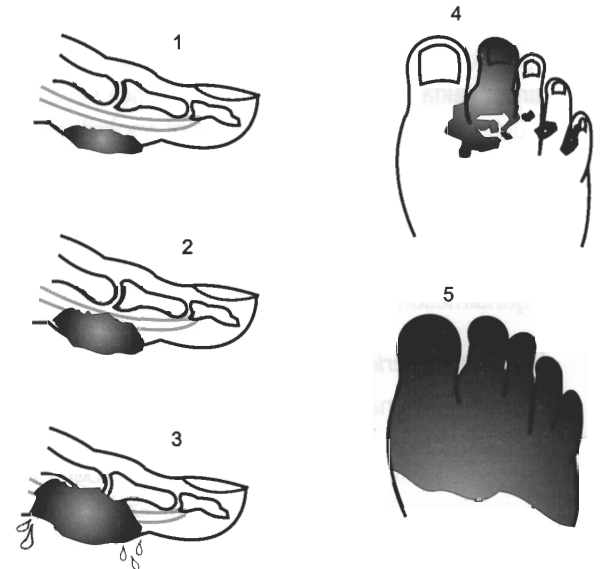
	Nöropatik Ülseler	İskemik Ülseler
Ağrı	Ağrısız	Ağrılı
Kallus	Var	Yok
Kenarlar	Sirküler, zımba ile delinmiş gibi	Düzensiz
Granülasyon dokusu	Sağlıklı	Zayıf
Yerleşim yeri	Metatars uçları, parmak uçları, parmak araları	Topuk kenarları, ön ayak medial kenarı, parmak dorsali

- Yüksek basınçlı bir direkt travma ile ciltte yaranma.
- Her adımda tekrarlayan orta derecede basınç. Bunun sonucu yüksek basınç noktalarında enflamasyon, devamlı bül oluşumu ve ülser oluşumu. Bu yolda iskemik nekroz yoktur. Kan dolaşımı normaldir, şiddetli enflamatuvar enzimatik otolizis görülür.

Diyabetik ayakta nöropatik ve iskemik ülselerin özellikleri farklıdır. Bu farklar tablo 1'de verilmiştir.

Diyabetik ayağın yara sınıflandırması 1970'lerde Rancho Los Amigos'da Wagner tarafından geliştirilen değerlendirme sistemi ile başlamıştır⁽⁸⁾. Wagner sınıflandırmasında yarayı ve bütün ayağın durumunu tanımlayan 5 evre vardır. (Şekil 2) Bu sınıflandırma diyabetik ayak lezyonlarının tanımlanmasında yıllarca standart bir sistem olarak kullanılmıştır. Buna göre:

0. Derece: Ayak cildi sağlamdır. Ayak tabanında ve parmaklarda nasırlar olabilir. Metatars başı çökmesi, hallux valgus, claw toe, bunion ve nöropatik artropatiye bağlı egzozitozlar olabilir.



Şekil 2: Diyabetik ayağın Wagner sınıflandırması

Son yıllarda daha popüler olan derinlik-iskemi sınıflandırması, Wagner sınıflandırmasının bir modifikasyonu olup bazı avantajlara sahiptir⁽²⁾. Kullanımı basit ve hatırlanması kolay, ayağın iyileşmesi veya kötüleşmesi ile orantılı olarak dereceler arasında geçişe olanak tanıyan bir sistemdir. Yarayı ve altındaki vasküler durumu ayrı olarak değerlendirerek ayağın durumu ve canlılığını tanımlamaktadır. (Tablo 2)

Radyolojik İnceleme

Diyabetik ayak nedeniyle yapılan konvansiyonel radyolojik incelemede görülen bütün kemik değişiklikleri osteomyelit olarak değerlendirilmemelidir. Yumuşak doku lezyonu ve ülser olmadan osteomyelit nadirdir. Buna karşılık diyabetik osteopati, nöropatik kırıklar ve falanks ve metatars distalinde rezorpsiyonlar daha sık görülür.

Tablo 2: Diyabetik Ayak Lezyonlarının Derinlik-İskemi Sınıflandırması.

DERECE	AÇIKLAMA	TEDAVİ
<i>Derinlik Sınıflandırması</i>		
0	Risk altındaki ayak. Daha önceki ülser veya deformite ile birlikte olan nöropati yeni ülserasyona neden olabilir.	Hasta eğitimi Düzenli muayene Uygun ayakkabı veya tabanlık
1	Yüzeysel ülserasyon. Enfeksiyon yok.	Eksternal baskının rahatlatılması, tam temas alçı, yürüme breysi, özel ayakkabılar, vs.
2	Tendon veya eklemi açığa çıkaran derin ülserasyon (yüzeysel enfeksiyon ile ya da enfeksiyonsuz)	Cerrahi debridman → yara bakımı → eğer ülserasyon düzelir ya da Derece 1'e dönüşürse baskının rahatlatılması (gereğinde antibiyotik)
3	Kemiğin açığa çıkması ve/veya derin enfeksiyon (osteomyelit veya abse) ile birlikte yoğun ülserasyon	Cerrahi debridman → ray veya parsiyel ayak amputasyonlar->IV antibiyotikler → eğer yara Derece 1'e dönüşürse baskının rahatlatılması
<i>İskemi Sınıflandırması</i>		
A	İskemi yok.	İyileşme için uygun vaskülarite
B	Gangren olmaksızın iskemi	Vasküler değerlendirme (Doppler, TcPO ₂ *, arteriogram vs) → gerektiğinde vasküler rekonstrüksiyon
C	Ayağın parsiyel gangreni (ön ayak)	Vasküler değerlendirme → Vasküler rekonstrüksiyon (proksimal ve/veya distal Bypass veya anjioplasti) → parsiyel ayak amputasyonu
D	Tüm ayağın gangreni	Vasküler değerlendirme → major ekstremitte amputasyonu (diz altı-diz üstü amputasyon) olası proksimal vasküler rekonstrüksiyon ile birlikte.

TcPO₂: Transkütanöz oksijen basıncı.

Derin enfeksiyon değerlendirmesinde MRG (Manyetik rezonans görüntüleme) çok faydalıdır. MRG kemikte değişiklikleri gösterme yönünden technicium-99 kemik sintigrafisinden daha üstündür. Sellülit ve

abse lokalizasyonunu tanımlamada çok etkili bir yöntemdir. MRG, pahalı olmasına rağmen, sağlayacağı kazanç düşünüldüğünde, kullanılmaktan kaçınılmaması gereken bir incelemedir.

Diyabetik Ülserlerde Tedavi

0. Derece: Bu dönemde tüm çabalar, ayaktaki basınç bölgelerinde oluşabilecek ayakkabı vuruklarını önlemeye yöneliktir. Bunun yanı sıra ayakta claw toe, hammer toe, metatars başı çökmesi, hallux valgus ve beraberinde bunionlar, Charcot artropatisi ve kemik deformiteleri olabilir. Koruyucu ayakkabı giyilmesi ve hastanın ayak bakımı konusunda eğitilmesi tedavinin başlangıcıdır. Altı aylık aralar ile kontrol muayeneleri yapılır. Deformiteler ilerlemeye devam ederse, iyileşmiş eski cilt lezyonu varsa ve vaskülarite yeterli ise, profilaktik olarak ülserlere neden olacak deformiteleri düzeltici ortopedik cerrahi girişimler yapılabilir.

1. Derece: Sadece ciltte ülserasyon olan hastanın tedavi planı; canlı ülser zemini sağlayarak ülserin epitelizasyonu veya cilt grefti ile iyileşmesini sağlamaktır.

Daha geniş enfekte olmuş ülserlerde ise; plantar doku debride edilir ve kısa bacak alçısıyla immobilizasyon yapılır. Bu hastalarda Tam Temas Eden Alçı Uygulaması (Total Contact Casting) yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir⁽⁹⁾. Plantar ülserlerin tedavisinde, Tam Temas Eden Alçı (TTEA) uygulaması ile; ayak travmadan korunur, **ülser üzerindeki basınç kalkar, yara kenarları immobilize olur ve ödem azalır**. Bütün bu olaylar yara iyileşmesini olumlu yönde etkiler. TTEA'nın endikasyon ve kontr-endikasyonları tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: TTEA'nın endikasyon ve kontrendikasyonları

TTEA'nın endikasyonları

Enfekte olmayan Wagner 1-2, Brodsky 1, ön ayak veya orta ayak plantar ülserlerinin ambulatuvar tedavisi

Nöropatik kırıklar

Açık redüksiyon veya rekonstrüktif cerrahi sonrası.

Akut ayak/ayak bileği travmalarında

TTEA'nın kontrendikasyonları

Derin enfeksiyon, abse, osteomyelit, gangren

Cilt kalitesinin kötü olması-staz ülserleri

Doppler parmak basıncı 30 mmHg'dan az

Transkutanöz oksijen basıncı 30'dan az

Ayak bilek/brakial kan basıncı oranı 0.45'den az

Uyumsuz hasta

2. Derece: Ülser geniş ve derindir; tendon, kemik ve eklem kadar uzanır. Bu hastaların hastaneye yatırılması gerekebilir. Cerrahi debridman ile tüm ölü ve

enfekte dokular; özellikle fasya, tendon ve ligamentler eksize edilir. Antibiyotik tedavisi ve pansumanlar ile temiz bir granülasyon zemini sağlar. 2 cm çapından küçük ülserler genellikle cilt grefti gerektirmez. Daha geniş ülserde "split- thickness" cilt grefti uygulanması önerilir. Bu uygulamada greft olgunlaşana kadar hastanın ayağına ağırlık vermesine izin verilmez. İyileşme tamamlandıktan sonra eğer var ise deformiteler cerrahi olarak düzeltilir.

3. Derece: Derin cilt lezyonu ile birlikte, derin enfeksiyon, abseler veya osteomyelit görülür. Hastanın ateşinin yükselmesi, beyaz küre sayısının artması ve diyabetin kontrolünün güçleşmesi cerrahi tedaviyi acil hale getirir. Hastaların çoğunda ülser metatars başına kadar uzanmış ve enfeksiyon derin doku ve metatars başını da içine almıştır. Bu tip olgularda, kısa dorsal longitudinal insizyonla metatars başı rezeksiyonu, tüm nekrotik ve enfekte dokuların debridmanı önerilir. Bu cerrahi girişim sonrası sadece dorsal insizyon kapatılır. Ülserin üzeri gevşek gazlı bez ile örtülür. Üçüncü derece ülserlerde, parmak ve metatars amputasyonları gerekebilir.

4. Derece: Ayağın bazı bölümlerinde gangren oluşumu vardır. Gangren parmaklarda, metatars başlarında, nöropatik deformitelerin altında veya topukta olabilir. Cerrahi seviye, iskemik indeks ve cerrahi uygulanacak bölgedeki cilt durumuna göre kararlaştırılır. Amputasyonlar ve topuk gangreninde yarayı kapatmak mümkün ise kalkaneus eksizyonu yapılır.

5. Derece: Bu gruptaki hastalarda, ayağın büyük bölümünde gangren vardır ve lokal cerrahiden fayda umulmamaktadır. İskemik indekse göre belirlenen seviyeden amputasyonlar yapılır. Hastalarda diz eklemi korumak amaç olmalıdır.

Yumuşak Doku Enfeksiyonlarının Tedavisi

Diyabetik ayak yumuşak doku enfeksiyonlarında antibiyoterapi ve cerrahi birlikte uygulanır. Parenteral yolla uygun antibiyotik başlandıktan sonra ekstremite-nin dolaşımı değerlendirilir ve düzeltilebilecek bir patoloji var ise tedavi edilir. Abseler drene edilir, nekrotik dokular debride edilir. Eğer açık yara cilt grefti için uygun değilse ıslak pansuman başlanır. Yeterli granülasyon dokusu gelişince cilt grefti uygulanır. İyileşme tamamlanana kadar ekstremite üzerine ağırlık verilmesine izin verilmez.

Komplikasyonsuz akut yumuşak doku enfeksiyonları genellikle S. aureus veya Streptokok türleri ta-

rafından meydana getirilir. Komplikeşyonlu yumuşak doku enfeksiyonları , daha önce antibiyotik tedavisi uygulanmış, kronik ülserasyonu olan veya osteomyelit- le birlikte olan enfeksiyonlardır ve sadece gram- pozitif organizmalar ile değil, enterik organizmalar, pseudomonas ve anaerob organizmalar ile de meydana gelir. Akut komplikeşyonsuz gram pozitif enfeksiyon- larda anti-stafilokokal penisilinler (nafcillin, dicloxacil- lin), Clindamycin, 1. kuşak sefalosporinler veya eritro- misin kullanılır. Komplikeşyonlu polimikrobiyal enfek- siyonlarda geniş spektrumlu ajanlar veya antibiyotik kombinasyonları tercih edilir; clindamycin ve ciproflo- xacin veya amoxicillin /clavulonate kullanılabilir.

Diyabetik ayakta debridman endikasyonları tablo 4'te verilmiştir

Tablo 4: Diyabetik ayakta debridman endikasyonları

Diyabetik ayakta debridman endikasyonları

Drene olan sinus varlığı
Enfekte, granülasyonu olmayan ülser
Abse
Osteomyelit
Püü toplanması olmadan nekrotik abse formasyonu
Dış ortam ile ilişkili olan ölü dokular
Dış ortam ile ilişkili ve üstü granülasyon dokusu ile örtülü olmayan kırık ve kemik yüzeyler

Osteomyelitin Tedavisi

Nöropatik ayak ile osteomyelitin ayırıcı tanısı ya- pılmadan insizyon ve drenaj yapılmamalıdır. Nükleer tıp incelemesi, manyetik rezonans görüntüleme ve bil- gisayarlı tomografi incelemeler ayırıcı tanı için gere- kebilir. Diyabetik ayakta osteomyelitli kemiğin iyi gö- rüntülenmesi, kemiğe yönelik ameliyatın seçimi için önemlidir. Kondilektomi, falanks başı rezeksiyonu, ray eksizyonu veya transvers amputasyonlar yapılabilir. Kalkaneus osteomyeliti olan hastalarda, total kalkane- us rezeksiyonu tavsiye edilmektedir.

Deformitelere Yönelik Tedavi

Diyabetik ayakta ülser oluşumunun en önemli se- bebi ön- ayakta deformitelerdir. Bu deformiteler dü- zeltildikçe, ülser iyileşmesini sağlamak ve sağlam cilt örtüsünü korumak çok zordur.

Diyabetik ayakta sıklıkla karşılaşılan deformiteler. Claw toes (pençe parmak), hammer toes (çekiç par- mak), metatars başı çökmesi, hallux valgus, bunion, Charcot artropatileri ve deformiteleridir.

Pençe parmak ve bunion

Ülser oluşumunu önlemek amacıyla yapılacak profilaktik ameliyatlardan önce mutlaka hasta ayağın dolaşımının iyi olması gerekmektedir. Konunun öne- mi, ameliyatın nedeni hastaya anlatılmalıdır.

Pençe parmak için tercih edilen tedavi yöntemi, proksimal falanks kaidesinin rezeksiyonu ve proksimal interfalangeal ekleme füzyon yapılmasıdır. Parmak int- ramedüller Kirschner teli ile tespit edilir. Sindaktilizasyon gerekmemektedir. Teller 3. hafta sonunda alınır.

Hallux valgus için de yukarıda tanımlanan cerrahi yöntem uygulanabilir. Ayak baş parmağının proksimal falanks kaidesi rezeke edilerek modifiye Keller buni- onektomi uygulanabilir. Bu yöntemde dorsal insizyon kullanılır, proksimal falanks kaidesi elevatör kullanma- dan dorsale alınır ve rezeksiyon yapılır. Medial çıkıntı eksize edilmez. Medialde yapılacak cerrahi girişim par- mak dolaşımını olumsuz etkileyecektir. Önceleri stabi- lizasyon için kirschner teli kullanılırken, günümüzde kullanılmamakta, 1-2. parmaklar arasına kabartılmış yumuşak sargı yeterli olmaktadır.

Metatars başı rezeksiyonu

Diyabetik ülserlerin metatars başına ulaştığı ve enfeksiyon olan olgularda metatars başı rezeksiyonu tercih edilen cerrahi tedavi yöntemidir. Cerrahi teknik olarak, dorsal longitudinal insizyon kullanılır. Genel kural olarak ikiden fazla metatars başı rezeksiyonu ya- pılmamalıdır. Daha fazla rezeksiyon gerektiren hasta- larda, dorsal girişim kullanılarak tüm metatars başları rezeke edilir (Hoffman ameliyatının Clayton modifi- kasyonu).

Ostektomi- kondilektomi

Diyabetik ayakta başı ülserlerine neden olabilecek kemik çıkıntılarının basit ostektomisi, ülser oluşumunu önlemek için kolay bir yöntemdir.

Akut inflamatuvar devrede tedavi, inflamasyon bulguları kaybolana ve kemikte iyileşme bulguları rad- yolojik olarak görülene kadar, iyi desteklenmiş alçı ve ateller ile yapılır. Ağırlık verilmez. Bu tedavi yöntemi ile hastalığın ilerlemesi engellenemez; sadece defor- mi- te oluşumu engellenir. Tedavi süresi 3- 6 ay arasında değişir.

Artrodezler

Tarso-metatarsal eklem subluksasyonu erken dö- nemde görülürse, kapalı redüksiyon, tel ile tespit ve al- çı immobilizasyonu yapılarak ön ayak-orta ayak komp-

leksinin stabilitesi sağlanır. Eğer sadece 1. ve 2. metatarso-kuneiform eklemler stabilize edilecekse bu eklemlere otojen kemik greftleri kullanılarak artrodezler yapılabilir.

Ayak bileği ve ayak arka bölümünün tutulduğu hastalarda ayak bileğindeki deformite şiddetli ise hasta yürüyemez. Bu hastalarda ayak bileği artrodezi gerekli olabilmektedir. Nöropatinin şiddetli formlarında deformitelere bağlı gelişen ekzositozlar ülser oluşumuna neden olacağından ekzositozların cerrahi eksizyonları yapılmalıdır.

Amputasyon Prensipleri

Diyabetik hastalarda bütün rekonstrüktif girişimlere rağmen ayak kurtarılamayacak ise amputasyonlar gündeme gelir. Amputasyon seviyesine karar verirken, amputasyon sonrası yaşamda hastanın en fonksiyonel durumu kazanacağı seviye bulunmalıdır. Bu amaçla; varsa önceki amputasyon seviyesi, hastanın olayı algılaması ve uyumu, spastisite ve kontraktürlerin varlığı (dizinde fleksiyon kontraktürü olan bir hastada, diz altı amputasyonu yerine diz üstü amputasyonu tercih edilmelidir) ve hastanın rehabilitasyon şartları değerlendirilmelidir. Amputasyon sonrası yaranın iyileşmesinde, hastanın beslenmesi ve immün sisteminin durumu önemlidir. Serum albümin seviyesi 3.0 - 3.5 gr/dl'den fazla ve total lenfosit sayısı 1500 hücre/mm³'den fazla olan hastada iyileşme şansı daha yüksektir. Amputasyon seviyesine karar vermede cilt ısı ve demarkasyon çizgisi, iyileşmenin olabileceği seviyeyi işaret eden en güzel göstergelerdir. Bu konuda iskemik indeks, transkutanöz oksijen basıncı ölçümleri de yardımcıdır.

Başarılı bir sonuç için, amputasyon seviyesine doğru olarak karar verilmeli, doku beslenmesinden emin olunmalıdır. Amputasyon seviyesi protez için uygun olmalıdır. Bu sayede rehabilitasyon kolaylığı, ucuz ve basit protez kullanımı mümkün olacaktır. Cerrahi sırasında turnike kullanılmamalı ve yumuşak doku fleplerinin canlılığı görülmelidir. Amputasyon için kesi yapılırken tüm canlı dokular korunmalı ancak inflamasyonlu cilt ve ölü dokular bırakılmamalıdır. Amputasyon tamamlanınca cilt flepleri ve yumuşak dokular şekillendirilebilir. Ameliyat sırasında yumuşak dokular ezilmemeli, cilt kancalar veya parmak ile tutulmalıdır. Amputasyona düşünülen en alt seviyeden başlanmalıdır. Kemik rezeksiyonundan sonra yeterli yumuşak doku ve cilt flepleri yoksa rezeksiyon seviyesi daha yukarı çıkarılabilir. Keskin kemik uçları bırakılmamalıdır. Derin doku kültürleri alındıktan sonra ameliyat bölgesi anti-

biyotik solüsyonları ile yıkanabilir veya irrigasyon sistemleri kurulabilir. Bu aşamada sistemik antibiyotik tedavisine başlanmalıdır. İşlem tamamlandıktan sonra cilt asla gergin olarak kapatılmamalı, elastik bandaj ve benzeri sıkı sargılar ameliyat sonrası kullanılmamalıdır. Cilt dikişlerinin alınması için acele edilmemeli, 6-8 hafta beklenmelidir. Diyabetik hastalarda erken mobilizasyon ve protez uygulaması tehlikelidir, Yara dudaklarında ayrışma olabilir. Bütün olgularda doku iyileşmesi, iyi ve düşünülen şekilde olmayabilir. Erken dönemde yukarı seviyeden ikinci bir amputasyona karar vermeden önce, bir süre gözlem, tekrar debridman ve sonrasında cilt greftleri ile başarı sağlanabilir.

Parmak Amputasyonları

Diyabetik hastalardaki amputasyonların % 24'ünü parmak amputasyonları oluşturur. Ayak parmak ucunda küçük bir sahada mikroemboli sonucu kuru gangren gelişen hastalarda; nekroze bölgenin spontan ayrılması ve sekonder iyileşmesi beklenir. Gangren parmak cisminde ve yukarı doğru ilerliyorsa parmak amputasyonu yapılır. Demarkasyon hattının hemen proksimalinden vertikal flepler yapılarak kemiğe ulaşılır. Parmak ucundan çamaşır klembi ile tutularak, orta ve proksimal falankstan amputasyon yapılır. Nadiren metatarso-falangeal dezartikülasyon yapılır. Dezartikülasyon yerine, proksimal falankstan bir parça bırakılması tavsiye edilir. Dezartikülasyon yapılan hastalarda doku iyileşmesi zor olmakta ve komşu parmaklarda deformiteler gelişmektedir.

Ayak başparmak amputasyonunda; tüm proksimal falanks çıkartılırsa sesamoidler proksimale çekilir. Bu da distalde bası ülserlerine neden olur. Bu nedenle proksimal falanksın kaidesi bırakılır.

İzole ikinci parmak amputasyonu, hallux valgus'a neden olur. Bunu önlemek için 2. ray amputasyon ve vida fiksasyonu ile ön ayağın daraltılması önerilmektedir.

Bütün parmaklarda sınırlı gangrenleri olan diyabetik ayakta, bütün parmaklar tek tek ampute edilerek metatarslar sağlam bırakılabilir. Fakat sıklıkla gangrenöz değişiklikler ayak ön kısmına uzanır. Bu hastalarda trans-metatarsal amputasyon gerekir.

Ray Amputasyonları

Ray amputasyon terimi ile parmak ve buna bağlı metatarsın tümü veya bir bölümünün çıkartılması tanımlanır. Ayak ön kısmına uzanan parmak gangreninde ray rezeksiyonu endikasyonu vardır. Tekli ray amputasyon, çoklu ray amputasyonlardan daha avantajlı

dır. Çünkü çoklu ray amputasyonda ayak daralır; üstüne binen yük artar ve bası ülserleri oluşumu kolaylaştır.

Oval bölümü parmak kaidesinde, kolu medial orta hatta proksimale uzanan “raket” kesi yapılır. Kesi kemiğe kadar uzanır, doku planları ayrı ayrı disseke edilmez. Metatarso-falangeal dezartikülasyon tamamlandıktan sonra metatars boyunca flepler oluşturulur ve metatars proksimalinden ya da birinci metatarso-kuneiform ekleminden dezartikülasyon yapılır.

Bu teknik ile medial iki, lateral iki ray rezeksiyonu yapılabilir. Bu uygulamalarda cilt fleplerini kapatmak zor olabilir. Bu durumda sekonder iyileşme ve cilt greftleri kullanılabilir.

İkinci, üçüncü veya dördüncü parmaklarda yapılacak ray rezeksiyon için yapılan raket insizyonun uzun kolu dorsal yüzde kalır. Ölü boşluk bırakmamak için metatarsın uzun olan bölümü bırakılmalıdır. Genel kural olarak sadece bir veya iki parmak bırakılmalıdır. Kalan bölümlere basınç artacağı için ülserler oluşabilir.

Trans-metatarsal Amputasyon

Transmetatarsal amputasyon ilk defa 1945 yılında Mc Kittrick ve ark. tarafından diyabetik hastalarda uygulanmıştır.

Nekrotik bölgenin hemen proksimalinden, inflamasyon olmayan bölgeden cilt kesisi yapılır. Nekrozun durumuna göre bu kesi atipik olabilir. Cilt-cilt altı metatarslara kadar keskin disseksiyon ile girilir. Cilt flepleri proksimale çekilir. Kapatıldığında ciltte gerginlik olmayacak şekilde metatarslar eksize edilir. Cilt atipik fleplere göre kapatılır. Dren kullanılır. Cilt dikişleri 4-6 hafta tutulur.

Orta Ayak Amputasyonları

Trans-metatarsal amputasyonun yapılamadığı, enfeksiyon ve gangrenin daha proksimale çıktığı hastalarda Lisfranc veya Chopart amputasyonu yapılabilir.

Lisfranc amputasyonu

Bu cerrahi yöntemde amputasyon tarso-metatarsal seviyeden yapılır. Basit dezartikülasyon yapıldığında, güdükte bırakılan kıkırdak zamanla sekestr haline gelecektir. Ayrıca artiküler kıkırdağın karşısındaki yumuşak doku kemiğe yapışamayacaktır. Bu nedenlerle amputasyon sırasında tarsal kemiklerin artiküler yüzleri kanamalı kemiğe kadar eksize edilir.

Chopart amputasyonu

Amputasyon talo-naviküler ve kalkaneo-kuboid

eklemlerin dezartikülasyonu şeklindedir. Lisfranc amputasyonunda olduğu gibi, bu ameliyatta da artiküler yüzler alınmalıdır. Bacak anterior kompartmanında enfeksiyon ve nekrotik tendonlar varsa insizyon T şeklinde yapılabilir.

Chopart eklemi seviyesinde yapılan ayak amputasyonunda ayak dorsifleksörleri kesilip, gastrosoleus sağlam kaldığı için ayak arka kısmında ekinus gelişir. Bu durum sakatlığın artmasına neden olur. Bazı ortopedistler ayak dorsifleksörlerini kemiğe dikerek dorsifleksiyon sağlanacağı görüşünü savunurken; karşıt görüştekiler ise ayaktaki enfeksiyonun tendon kılıfları boyunca yukarıya doğru çıktığını, bu nedenle tendonların eksize edilmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Gelişecek ekinusun önlenmesi için subkutan aşıl tenotomisi önerilir.

Arka Ayak Amputasyonları

Diyabetik ayağın büyük bölümünde gangren- enfeksiyon varsa, hasta trans-metatarsal veya tarsal amputasyonlardan yararlanamayacak ise, ayak bileğinden dezartikülasyondan sonra cilt flepleri yeterli ise ayak amputasyonları yapılır.

Syme amputasyonu

Amputasyon ayak bileği seviyesinden yapılır. Syme'in tanımladığı klasik amputasyonda topuk yağ yastığını içeren uzun posterior flep hazırlanır. Anterior flep kenarları ayak bileği seviyesindedir. Ayak bileği dezartiküle edilir. Topuk flebi hazırlanırken, kalkaneus ve aşıl tendonunun arkasındaki cilde dikkat edilmelidir. Bu bölgedeki cilt çok ince olduğu için kolaylıkla nekroz gelişebilir. Ayak bileği dezartiküle edildikten sonra, tibial plafdond seviyesinden transvers osteotomi yapılarak malleoller ve eklem kıkırdağı alınır. Topuk flebi ile amputasyon güdüğü kapatılır.

Wagner, diyabetik ayakta Syme amputasyonunu iki aşamada uygulamayı tavsiye etmiştir. Wagner'e göre iskemik indeks 0.45'in üstünde olmalı ve posterior tibial arterde tam blok olmamalıdır. Tek seansta Syme uygulaması sonrası tibia alt kısmında enfeksiyon görülme olasılığı yüksektir. Bu nedenle birinci aşamada dezartikülasyon yapılır. Altı hafta sonra medial ve lateral malleoller, ciltte oluşan köpek kulakları (dog ears) ile birlikte eksize edilir.

Syme amputasyonunun geç komplikasyonu, topuk yağ yastığının postero-mediale yer değiştirmesidir. Bunu önlemek amacıyla, tibia alt uçtaki artiküler kıkırdak alınarak yağ yastığının kemiğe yapışması sağlanır. Bazı yazarlar, aşıl tendonunun tibia posterioruna teno-

dezini, anterior tibial ve ekstansor digitorum tendonlarının da yağ yastığı anterioruna transferini önermişlerdir. İyileşme süresince yağ yastığının alçı ile tibia altında iyi korunması gerekir.

Pirogov amputasyonu

Syme amputasyonunun alternatifi olarak yapılabilecek amputasyondur. Bu amputasyonda Chopart amputasyonu yapıldıktan sonra, talus tutularak öne ve plantara traksiyon yapıp talektomi yapılır. Kalkaneusun eklem yüzleri alınır. Kalkaneus döndürülerek distal yüzü tibial plafond altına getirilir. Kalın kirschner telleri ile kalkaneo-tibial artrodez yapılır. Fiksasyon, radyolojik iyileşme görülene kadar (6-8 hafta) tutulur.

Yazışma adresi: Prof. Dr. Birol Gülman
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,
Samsun
e-posta: abgulman@omu.edu.tr

Kaynaklar

1. Pekşen Y: Diyabetes mellitus epidemiyolojisi. In: Diyabetik Ayak, Gülman B (ed), Otak Form Ofset, Samsun, 2000, s:11-29.
2. Brodsky VW: Evaluation of the diabetic foot. Instr Course Lectures 1999, 48:289-303.
3. Larsson J, Agardh CD, Apolquist J, Stensröm A. Long term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. Clin Orthop 1997, 350:149-58.
4. Boulton AJM: The Foot in Diabetes. 2nd ed, Wiley- Chicester, 1994.
5. Yazıcı M: Diyabetik ayak sorunları (Patofizyoloji). In: Diyabetik Ayak, Gülman B (ed), Otak Form Ofset, Samsun, 2000, s:108-23.
6. Sorensen L, Wu T, Constantino M, Yue DK: Diabetic foot disease . An interactive guide. <http://www.diabetes.usyd.edu.au>
7. Keçelgil HT: Diyabetik hastalarda periferik arteriyel sistemin değerlendirilmesi In: Diyabetik Ayak, Gülman B (ed), Otak Form Ofset, Samsun, 2000, s:174-80.
8. Wagner FW: Orthopedic rehabilitation of the dysvascular lower limb. Orthop Clin North Am 1978, 9(2):325-50.
9. Conti SF: Total contact casting. Instr Course Lectures 1999, 48:305-15.
10. Gulman B: Diyabetik ayak sorunlarında ortopedik cerrahi tedavi. In: Diyabetik Ayak, Gülman B (ed), Otak Form Ofset, Samsun, 2000, s:225-50.