



Diyabetik Ayakta Fizyolojik ve Anatomik Hasar

Dr. Önder Kalenderer

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

8 Mayıs 2014/İstanbul



Konu akışı

- ❑ Diyabetik ayak sebepleri
- ❑ Motor / duyuşal / otonomik nöropati
- ❑ Charcot Eklemi
- ❑ Patofizyoloji algoritması

20 Kas

26
Kemik

128
Ligament

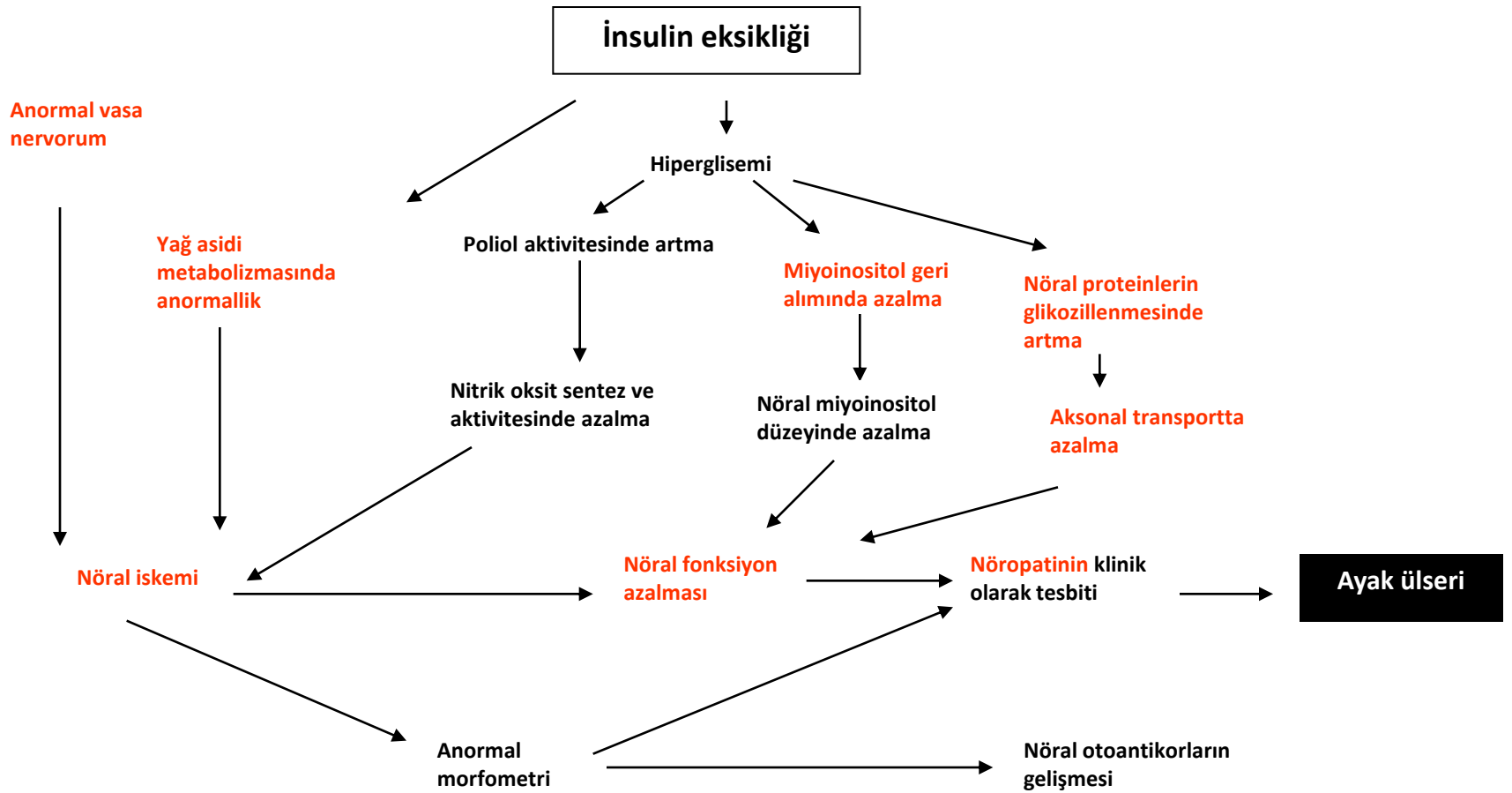
32 Eklem

7200
Sinir ucu



Giriş

- ❑ Amerika'da diyabet %7
- ❑ Ülkemizde diyabetli / erişkin nüfusa oranı %13,7
- ❑ Hastaların yarısı habersiz
- ❑ Diyabetin en önemli sakatlık nedeni
- ❑ Diyabette en sık hastaneye yatma nedeni ayak hastalıkları
- ❑ % 15 hastada diyabetik ayak ülseri
- ❑ Amputasyon sonrası, başka uzuv amputasyonu %30 (ilk 3 yıl)
- ❑ Amputasyon sonrası 5 yıl içinde 2/3'ü ölüyor



Tanenber RJ. *The Diabetic Foot Sixth ed.* Philadelphia. Harcourt Health Sciences Co 2000:33-64

Diyabetik ayak sorunları

- Ayak Ülseri
- Enfeksiyon
- Charcot Ayağı
- Gangren
- Amputasyon



Diyabetik ayak ülserinin sistemik nedenleri

- Kontrolsüz hiperglisemi
- Diyabet hastalığı süresinin uzun olması
- Periferik vasküler hastalık
- Körlük veya görme azalması
- Kronik böbrek hastalığı
- Yaşlılık

Diyabetik ayak ülserinin bölgesel nedenleri

- Periferik nöropati
- Yapısal ayak deformiteleri
- Travma
- Uygunsuz ayakkabı kullanımı
- Kallus
- Önceden ülserasyon veya amputasyon öyküsü
- Azalmış eklem hareketi

Damar Hastalığı

- Diyabetlilerde 30 kat sık
- Tunica media kalsifikasyonu
- Genellikle artmış kan akımı ancak elastikiyet azalmış
- **Ayak ülserlerinin birincil sebebi değil**
- Yara iyileşmesi gecikmesinin sebebi

Damar sorunları

Endotelial ve vasküler düz kas fonksiyonları azalır ve bu durum sadece ayakta değil ön kol cildinde bile gözlenmektedir

Veves A, Diabetes 1998

Caballero AE, Diabetes 1999

Damar sorunları



Mikrosirkülasyon için
sinir fonksiyonu ve sinir-akson ilişkili
vazodilatasyon mekanizması
(Lewis üçlü yayılım cevabı) önemli
diyabetik hastalarda bozuk

Diabetes Care 1997

Diyabetik ayak ülserleri

Periferik duyusal nöropati

diyabetik ayak ülseri oluşumunda birincil rol

Ayak ülserlerinin

%45-60 nöropatik

%45 nöropatik ve iskemik

Nöropati oluşma mekanizması

Vazonöriumda iskemiyle sonuçlanan değişiklikler

- ❑ Besleyici damarlarda sorbitol birikimi – iskemi
- ❑ Nöral dokuda glikolizasyon ürünlerinin birikimi

Diyabetik nöropati risk faktörleri

Değiştirilemez faktörler

- İleri yaş
- Uzun süreli diyabet varlığı
- HLA DR $\frac{3}{4}$ genotip
- Uzun boylu olmak

Değiştirilebilir faktörler

- Hiperglisemi
- Hipertansiyon
- Yüksek kolesterol düzeyi
- Sigara içimi
- Alkol kullanımı

Otonomik Nöropati

Ekstremitelerde perfüzyonu ve terlemesini düzenler

Fonksiyon kaybı
termoregülasyonu ve terlemeyi bozar

Kuru, sert, çatlak, bariyer özelliğini kaybetmiş cilt



Sempatik yetmezliğin sebep olduğu otosempatektomi

- ❑ Arteriovenöz şantların oluşmasına
- ❑ Ülser oluşumunu kolaylaştırır (mikrovasküler termoregulator disfonksiyona yol açar, normal doku perfüzyonu ve mikrovasküler cevap bozulur)
- ❑ Charcot Ayağı oluşumunda ana mekanizma

Duyusal Nöropati

- ❑ Koruyucu duyu kaybı
- ❑ Distalden başlayıp proksimale (eldiven-çorap)
- ❑ Büyük fibril kaybı: yüzeysel dokunma ve propriosepsiyon
- ❑ Küçük fibril kaybı: ağrı ve ısı



Duyusal Nöropati

Ülser oluşumu için 2 mekanizma;

Birkaç defa aşırı strese maruz kalma

Hafif-orta düzey strese defalarca maruz kalma

uygunsuz ayakkabı seçimi

ayak deformitesi

Duyusal Nöropati

Duyusal nöropati + Travma

Tekrarlayan travmalar



Ülser

Tekrarlayan
minör
travmalar



metatars
başları altında
Kallus



ülser
gelişimini
kolaylaştır

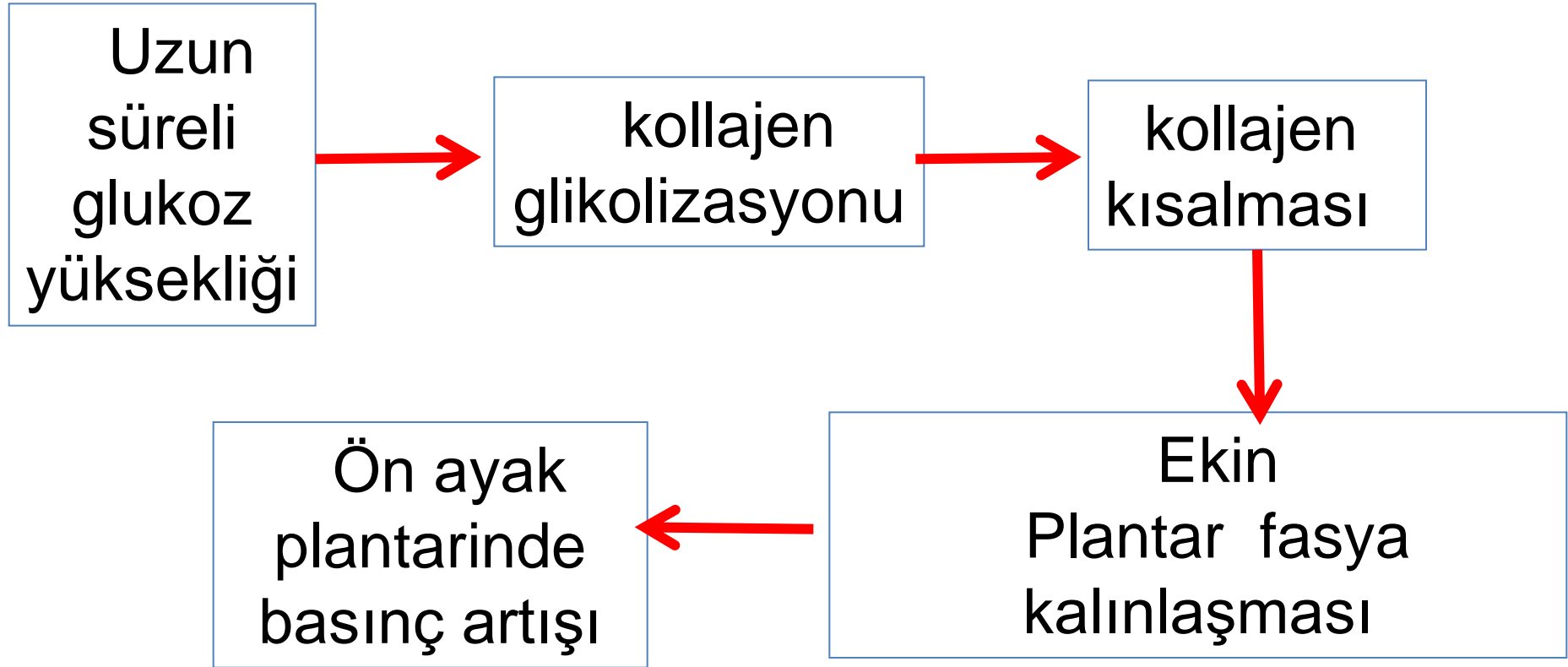
Motor Nöropati

İntrinsik, cruris ön kompartman kas zayıflığı

- Pençe parmaklar
- Metatars başlarının belirginleşmesi
- Ekin kontraktürü
- Düşük ayak



Eklem hareket kısıtlılığının nedeni



Motor Nöropati

Deformite → plantar basınç artışı → Plantar Ülser

Artmış plantar basıncın nöropatik ülser gelişimi ve amputasyon ile ilgili olduğu gösterilmiştir

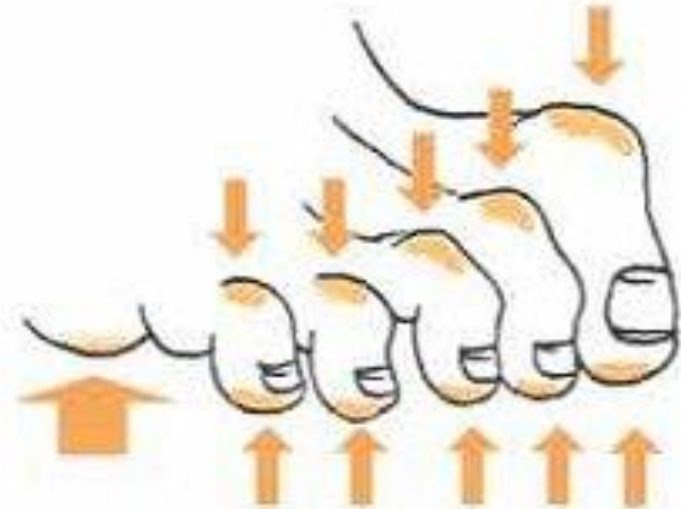
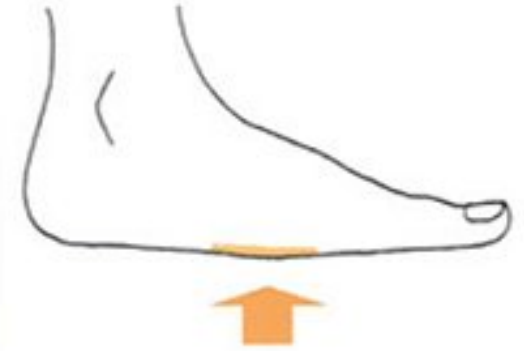
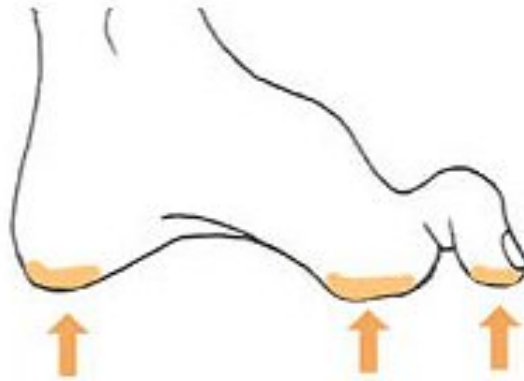
Medial-dorsal ülserasyonlar ayakkabı irritasyonuna

Çekiç
parmak
oluşturan
kas atrofileri

Yağ
yastıkçığında
yer
değiştirme

Ön ayak
plantarında
basınç
artışı ²²

Ayak ülseri için risk bölgeleri



Motor Nöropati

Azalmış ayak bileği hareket açıklığı

plantar basınçları arttırarak

ön ayakta ülser oluşumu veya ülserin kötüleşmesi





Ayak ülseri oluşumunun ve iyileşmemesinin temel nedenleri

Ayak büyük damarları ve mikrosirkülasyon
değişiklikleri

Tip 1 DM hastalarda lazer akım ölçümleri;
ısıtma veya minör travmaya verilen
maksimum hiperemik cevap azalmış

Charcot Eklem Hastalığı

% 1

Birincil risk faktörleri

- Periferik duyuşal nöropati
- Normal dolaşım
- Minör travma öyküsü

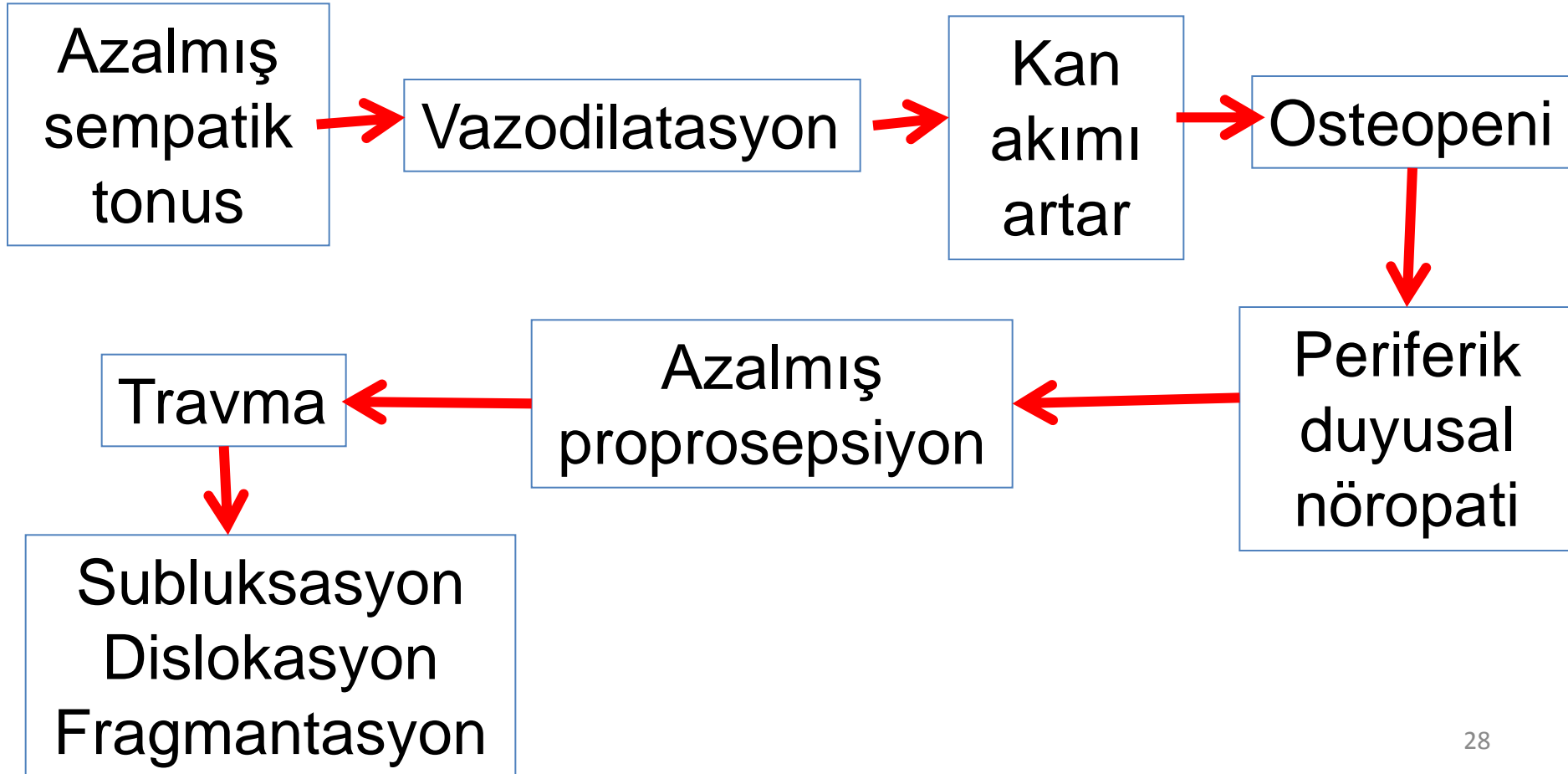
İkincil risk faktörleri

- Ayak deformitesi
- Enfeksiyon
- Amputasyon
- Cerrahi travma

Charcot Eklem Patofizyolojisi

Nörotravmatik

Nörovasküler



DİYABET

