

Diyabetik Ayak Enfeksiyonunun Klinik ve Laboratuvar Değerlendirmesi

Dr. F. Aybala Altay
IX. Uygulamalı Yara Bakım Kursu,
Adana 12.12.2025

- DM etkileri uzun dönemde çeşitli organ hasarı ve disfonksiyona yol açmakta...
- Diyabetik ayak ve bacak ülserasyonları bu komplikasyonların en sık görüleni.*
- Konservatif tedavi, amputasyona göre % 80 mali tasarruf sağlamakta..**
- Hedef, amputasyondan ekstremitayı,hastayı ve ülke ekonomisini kurtarmak...

*Kahn CR,Joslin'sDiabetes Mellitus.14. baskı Çev.edit:Prof.dr.Volkan Yumuk
İstanbul Medikal Yayıncılık.2008

**Apelqvist J,Ragnarson-Tenvall G,Persson U, et al.Diabetic foot ulcers in a multidisciplinary setting:an economic analysis of primary healing and healing with amputation.J Intern Med 1994;235-463-471

Diyabetik ayak enfeksiyonu (DAE) nedir?

- Diyabetik hastada, ayakta akut ya da kronik ülserde:
- 1) Klasik enflamasyon bulgularından en az ikisinin (kızarıklık, ısı artışı, şişlik, hassasiyet/ağrı) bulunması veya
- 2)Pürülan sekresyon olması veya
- 3)Beraberinde sekonder bulgular (pürülan olmayan sekresyon, rengi değişmiş ya da sertliğini direncini kaybetmiş granülasyon dokusu ,yara kenarlarının bozulması,kötü koku vb..) olması

Patogeneze

Periferik nöropati

+

Bacaktaki arteriyel hastalık(iskemi)

+(-)

Enfeksiyon

=

Diyabetik ayak ülseri

DeFronzo RA, Reasner C:DCCT Study:Implications for the diabetic foot.J Foot Ankle Surgery1994;33:551-6.

Kahn CR, Joslin's Diabetes Mellitus.14. baskı Çev.edit:Prof.dr.Volkan Yumuk . İstanbul Medikal Yayıncılık.2008

Nöropati

- Periferik duysal nöropati ülser giden yolun ilk adımı*:
- Distal simetrik nöropati(en uzun sinirler ilk önce)
- Sensoryal kayıp motor kayıptan daha baskın
- Hafif dokunma ve propriosepsiyonda kayıp
- Ağrı eşiğinde artış, ısı değişikliklerini algılamada bozulma
- Sonuç: Tekrarlayan ayak hasarı
- Ülser...Kaçınılmaz sonuç

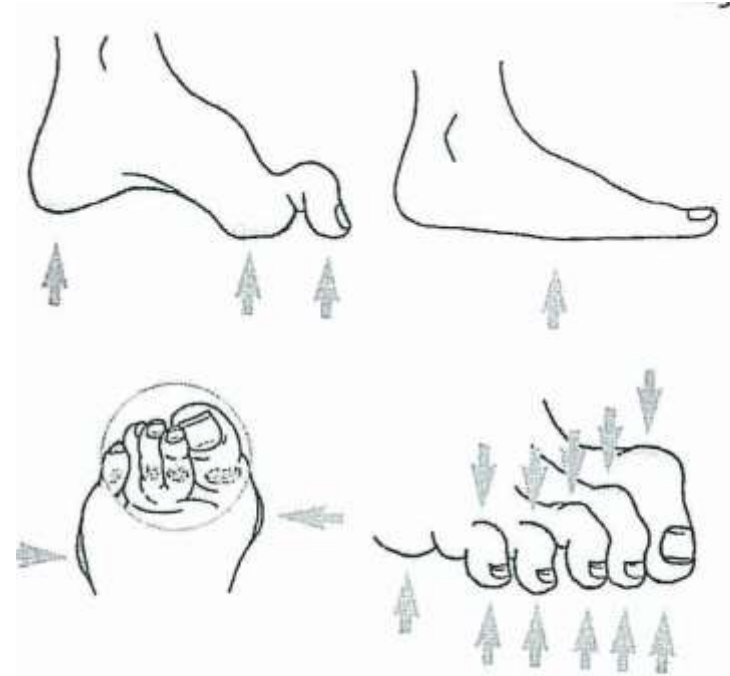
* Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic foot amputation:basis for prevention.N Engl J Med 1994;331:854-860.

Nöropati

- Otonom nöropati periferik duysal nöropatiden daha az etkiler...
- Isı düzenlemesi ve ter bezleri..
- Kuruluk ve çatlaklar..
- Sempatik denervasyon periferik vazodilatasyona yolaçar...
- A-V şantlar:Deri kan akımında yaklaşık 5 kat artış
- Aldatıcı bir nemli sağlıklı görünüm
- Hem duysal hem otonom nöropati, diyabetin süresi ile korele artar..

Nöropati

- Motor nöropati, ayakta deformite
- İntrinsik kas innervasyonu kaybolması sonucu
- Çekiç parmak,pençe ayak,plantar tarafa bükülmüş metatarslar
- Yüksek fokal basınç alanları
- Fleksör - ekstensör güçler arası denge bozuluur...
- Tekrarlayan mini travma
- Sonuç:Ülser



. Deforme olmuş ayağın yürürken bası altında kaldığı noktalar (Apelqvist ve ark. Diabetes Metab Res Rev 2008'den alınmıştır).

Nöropatik ülser

- Plantar yüzdeki basınç noktalarında(en sık 1. MTF)
- Charcot deformitesi varsa ayak arkus bölgesinde
- Pembe granülasyon
- Beyaz fibrotik yara dudağı
- Hiperkaratozla çevrili
- Zimba deliğı
- Ağrısız ve kronik
- Sıcaklık ve ağrı varsa enf. düşünmeli
- **Nöropatik ödem**
- Otonom denervasyon,a-v şantlar ve hidrostatik basınç değışiklikleri

2. Ayaktaki ülser oluşumu için riskli alanlar (J. Apelqvist ve ark., Diabetes Metab Res Rev 2008'den alınmıştır).



İskemi

- Periferik vasküler hastalık tek başına DA ülserlerinin ancak %15'inden sorumludur.
- Arteriyel yetersizlik, oluşmuş ülserin iyileşmesine engel olabilir.*
- Yaranın metabolik ihtiyacı artmıştır.
- Sınırdaki perfüzyon yara varlığında iyice azalarak iskemi gelişebilir.
- Vasküler tıkayıcı hastalık +otonom nöropatiye bağlı düzensiz akım perfüzyonu iyice bozabilir.
- Bu şekilde yara- iskemi arasında kısırdöngü amputasyona dek gidebilir.**

*Murray HJ,Boulton AJM.The pathophysiology of diabetic foot ulceration. Clin Podiatr Med Surg 1995;12:1-17

**Kahn CR, Joslin'sDiabetes Mellitus.14. baskı Çev.edit:Prof.dr.Volkan Yumuk . İstanbul Medikal Yayıncılık.2008

Hipergliseminin iskemideki olumsuz katkısı

- 1)Glikozile hemoglobin oksijene yüksek affinite gösterir, dokulara yeterli oksijen bırakamaz.
- 2)Hiperglisemi plazma viskozitesini arttırır agregasyonu arttırır, eritrositlerin deforme olabilme yeteneğini bozar

Böylece kan akımı yavaşlar, hipoksiye eğilim olur.
Her iki durum da kan glukozu normalleşirse geri döner..

Diyabet ve Yara Etkileşimi

- Diyabetik yaralarda pek çok hücrel fonksiyon bozukluğu tanımlanmıştır:
- T hc.lerine bağlı immunitede bozulma
- Lökosit kemotaksisinde bozulma
- Fagositoz ve bakterisidal kapasitede bozulma
- Fibroblastlar ve epidermal hücrelerde fonksiyon bozuklukları
- Sonuç: Yetersiz bakteriyel temizlenme, gecikmiş ya da bozulmuş yara iyileşmesi

Loots MA, Lamme EN, Zeegelaar J, Mekkes JR, Bos JD, Middelkoop E (1998). Differences in cellular infiltrate and extracellular matrix of chronic diabetic and venous ulcers versus acute wounds. *J Invest Dermatol* 111:850-857.

Sibbald RG, Woo KY (2008). The biology of chronic foot ulcers in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 24(Suppl 1):25-30.

Diyabet ve Yara Etkileşimi

- Diyabetik yaralarda anjiyogenezin yetersiz olduğu biliniyor.
- Endotelyal progenitör hücrelerin mobilizasyonu ve dokuda yerleşmesi bozulmuştur.
- Yine yaralardaki primer proanjiogenik faktör olan vasküler endotelyal büyüme faktörü diyabet halinde azalmıştır.

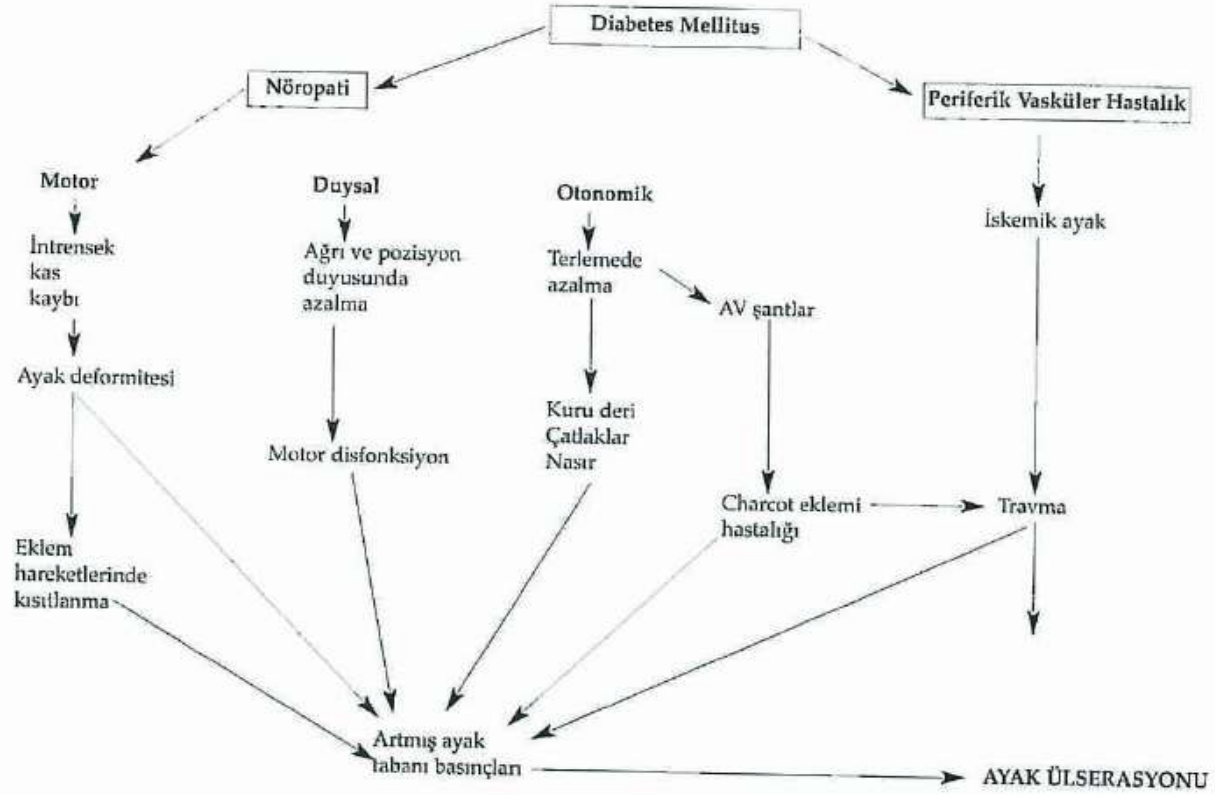
Brem H, Tomic-Canic M (2007). Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes. *J Clin Invest* 117:1219-1222.

Gallagher KA, Liu ZJ, Xiao M, Chen H, Goldstein LJ, Buerk DG, *et al.* (2007). Diabetic impairments in NO-mediated endothelial progenitor cell mobilization and homing are reversed by hyperoxia and SDF-1 alpha. *J Clin Invest* 117:1249-1259.

Quattrini C, Jeziorska M, Boulton AJ, Malik RA (2008). Reduced vascular endothelial growth factor expression and intra-epidermal nerve fiber loss in human diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 31:140-145.

Enfeksiyon

- Enfeksiyon ülserlere yol açmaz. Ülserin iyileşmesini engeller.
- Diyabetiklerde alt ekstremite amputasyonlarının 2/3'ünde enfeksiyon anlamlı rol oynar.
- Ciltteki defektlerden giren bakteriler elimine edilemez.
- Enfeksiyonda diyabetik hastada enfeksiyon bölgesindeki kan akımı arttırılamaz. Otonom nörojenik vasküler cevaplar yetersiz.
- Oksijen yetersiz, atb.lerin ulaşımı yetersiz kalabilir.
- Doku nekrozu ve sepsis riski artmıştır.



Şekil 2.3. Ayak ülseri için klinik yollar (Kahn C.R., Joslin's Diabetes Mellitus.14. baskı'dan alınmıştır).

Nasıl değerlendirmeli?

- 1) Ülseri
- 2) Ayağı ve ekstremiteyi
- 3) Bir bütün olarak hastayı

DAE Değerlendirme

- Enfeksiyona lokal ve sistemik cevap azalmış olabilir (periferik nöropati ve arteriyel yetm.)
- Hızla kötüleşme potansiyeli taşır ;İVEDİ ve TAM FM
- DÜZENLİ FM tekrarı...
- İlk vizitte sosyal ve psikolojik değerlendirme de olmalı... Uyum ve iyileşmeyi etkilediği gösterilmiş.

Jeandrot A, Richard JL, Combescure C, et al. Serum procalcitonin and C-reactive protein concentrations to distinguish mildly infected from non-infected diabetic foot ulcers: a pilot study. Diabetologia 2008; 51:347–52.

Uzun G, Solmazgul E, Curuksulu H, et al. Procalcitonin as a diagnostic aid in diabetic foot infections. Tohoku J Exp Med 2007; 213:305–12.

Vedhara K, Miles JN, Wetherell MA, et al. Coping style and mechanistic evidence. Diabetologia 2010; 53:1590–8.

depression influence the healing of diabetic foot ulcers: observational and mechanistic evidence. Diabetologia 2010; 53:1590–8.

DAE Değerlendirme

- Non diyabetiklerde aorto ilio femoral damarları tutan ateroskleroz, diyabetiklerde femoro popliteal ve tibial damarları en çok tutuyor ayak damarları ise korunuyor..
- Normal femoral popliteal ve pedal nabızlar genelde orta ciddi periferik arter hastalığını dışlar ancak bu öngörü diyabetiklerde daha az geçerli...
- Pedal nabız alınamaması da gerçekçi bir değerlendirme yöntemi değildir.
- Sistemik arteriyel basınç ayak bileği /brakial arter oranı(ABI) basit, gerçekçi, noninvaziv yatakbaşı yöntem..
- Özellikle pedal nabızlar alınamıyorsa uygulanmalı. Sfigomanometre ya da el doppleri ile...

DAE Değerlendirme

- Venöz yetmezlik ödeme neden olabilir..İyileşme gecikebilir..
- Son olarak periferik nöropati değerlendirilmeli..
- Özellikle koruyucu duyu kaybı..
- 10 g naylon mono filaman,(Semmes- Weinstein) en kolay ve en çok kabul göreni..



Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA 2005; 293:217–28.

Yara değerlendirmesi

- Üreme değil yaranın klinik görünümünü önemli..
- Derinlik ve tutulan dokular..
- Apse, sinüs traktı, yabancı cisim, kemik eklem tutulumu bulguları araştırılır..
- Yara genişlik ve derinliği, selülit genişliği, sekresyon varsa miktar ve özelliği kaydedilir..
- Debridman(Nekrotik doku, callus) ...
- Plantar ark palpe edilmeli(derin plantar boşluk apsesi?)
- Yaraya künt metal çubukla girilmesi
- Yara kültürü...

- Yara değerlendirmesi ve iyileşme takibi aynı kişi tarafından düzenli olarak izlenmelidir.
- Ülser alanının küçölmesi uygun yanıtı gösterir. Olmuyorsa daha ileri tanı prosedürleri gerekir.

Osteomyelit

- Diyabetik ayak ülserlerinin >%50'sinde enfeksiyon
- Enfeksiyonların %50 – 60'ında osteomyelit...
- Diyabetik ayak ülserinde enfeksiyonun kemiğe ilerlemesi amputasyon riskini,
- Morbidite ve mortalite oranlarını arttırır...

Charcot deformitesi

- Nöropatik eklem...
- Akut evre: travma sonrası şiş, kırmızı, sıcak ve ağrılı ayak. Selülitte karışır
- İkinci evre: Yürüme ve basınç artımına bağlı sürekli travma nedeniyle kemiklerde kırıklar (3-4 hafta)
Özel ayakkabılar vs.. ile deformite gelişimi önlenebilir.
- Üçüncü evre: Osteoliz, parçalı kırıklar, giderek artan yeni kemik oluşumu, eklem diziliminin bozulması ve birleşmeler ile subluksasyonlar. Tanınır ancak artık çok geç..
- Dördüncü evre: Ayak tabanında ülserler, gangrenleşme, amputasyon



Yara değerlendirmesi

- Başlangıçta yara boyutları saptanmalı ve her vizitte tekrarlanmalı.
- Yaranın uzunluk(saat 12 -6 aksında), genişlik(saat3-9 aksında) ve derinliği (epidermisten en derin yerine) cm olarak ölçölüp kaydedilir. Ulaşılan doku da ifade edilmelidir.
- Yüzeyel cilt ya da dokunun altında gelişmiş tünel varlığı yönü belirtilerek kaydedilmelidir. Burada oluşan cepte sıvı ve eksuda birikir.
- Yara alanı ve lokalizasyonu ifade edilmelidir.

Yara değerlendirmesi

- Yaranın görünümü dikkatli ve tam olarak tanımlanmalı ve kaydedilmelidir.
- Yara yatağı: Canlı epidermin sınırladığı alan
- Granülasyon dokusu,pembe/kırmızı nemli görünür ve bağdoku,yeni kan damarları,fibroblastlar,inflamatuvar hücreler tarafından oluşturulur .
- İyileşmeye başlayan yaranın doku defekti alanını doldurur ve genellikle düzensiz, granüler ...
- Granülasyon dokusu yüzde olarak belirtilmelidir.
- Sağlıksız granülasyon dokusu koyu kırmızı, hassas, temasla kolayca kanar. Enfeksiyon?
- Aşırı granülasyon dokusu oluşumu da sağlıksız iyileşme ya da enfeksiyon göstergesi olabilir.
- Yara yatağının reepitelizasyonunu engeller.
- Hipergran lasyon dokusu topikal gümüş nitrata iyi yanıt verir



Yara değerlendirmesi

- Nekrotik fibröz doku :
 - Yumuşak, nemli ve nekrotiktir. Sarı, beyaz, kahve , sarımsı kahve veya yeşil. Yara yatağına gevşek ya da sıkıca bağlıdır
 - İpliksi, ağsı doku
 - Yara iyileşmesini engeller.
- Eskar dokusu:
 - Yara yatağını kaplayarak iyileşmeyi bozabilir.
 - Kahve, siyah nekrotik devitalize doku
 - Bitişik canlı yara kenarlarına sıkıca bağlı ya da ayrık
 - Yumuşak, sert ya da balçığımsı ...
 - Bunun da yüzdesi tanımlanmalıdır.

Grey JE, Enoch S, Harding KG. Wound assessment. BMJ. 2006 Feb 4;332(7536):285-8. doi: 10.1136/bmj.332.7536.285. PMID: 16455730; PMCID: PMC1360405.



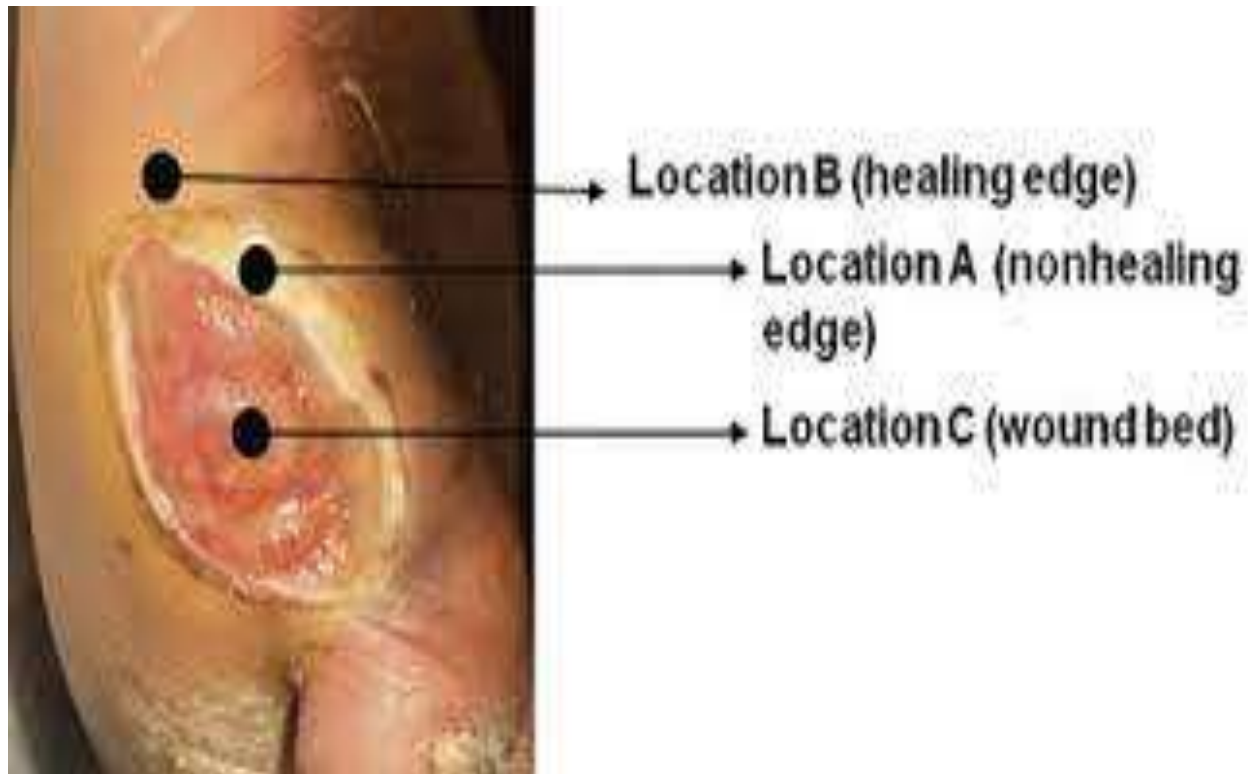
shutterstock

IMAGE ID: 1140000000
www.shutterstock.com

Yara değerlendirmesi

- Yara kenarları değerlendirilmelidir.
- Yara kenarı: Yara yatağının hemen kenarında epitelizasyonun görüldüğü hat.
- Yara tamamen epitelize olmuştur ya da epitelize olmaktadır.
- Kıvrılmış epitel genellikle yaranın kronik olduğuna delalet eder.. Yara sınırında aşırı bir epitelial çoğalma ancak bu çoğalma yara yatağına doğru ilerlemiyor.

Brown G. Wound documentation: managing risk. Adv Skin Wound Care. 2006 Apr;19(3):155-65, quiz 165-7. doi: 10.1097/00129334-200604000-00011. PMID: 16639222.



<http://www.newjerseywoundhealing.org/frequently-asked-questions/debridement-of-non-healing-diabetic-ulcers.html>

Kallus :Yara
sınırında...

Basıya ya da
sürtünmeye maruz
kalan yerlerde
stratum
korneumun ağrısız
kalınlaşması



Yara değerlendirmesi

- Yara çevresindeki derinin durumu önemlidir. Yara etrafını çepeçevre saran 3 cm genişliğindeki yüzey...
- Ekimozlu , zedelenmiş ya da ödemli ;
- Selülit ,
- Maserasyon: Neme uzun süre maruz kalma dolayısıyla dokunun yumuşama hatta bütünlüğünü kaybetme durumu. Beyaz
- Yaradaki akıntı değerlendirilmelidir:
- Seröz,serzanginz, sanginz, pürülan...
- Rengi, kıvamı,kokusu kaydedilmelidir.
- Miktarı az, orta yada bol olabilir.



Yara değerlendirmesi

- Yara açılıp temizlendikten sonra hastanın onayı da alınarak ve ölçüm aleti eşliğinde perspektife uygun şekilde fotoğraflanmalıdır.
- Yara ne kadar iyi tanımlanırsa, sonraki vizitlerde karşılaştırma da o kadar doğru yapılır. Tedavi etkinliği o kadar iyi saptanır.

DAE sınıflama

- Çeşitli sınıflamalar...
- PEDIS
- IDSA
- Wagner
- Texas
- WI-FI
- SINBAD vs...

Meggitt – Wagner(1976)

Evre 0:	Sağlam deri •Ülser için risk oluşturan kemik çıkıntısı ve/veya kallus oluşumu var
Evre 1:	Derin dokulara yayılımın olmadığı yüzeysel ülser •Sıklıkla ayağın palantar yüzünde ve yüksek basınç bölgelerinde oluşur
Evre 2:	Tendon, kemik, ligament veya eklemi içeren derin ülser •Osteomyelit yok
Evre 3:	Apse ve/veya osteomyeliti içeren derin ülser
Evre 4:	Parmakları ve/veya metatarsı kapsayan gangren
Evre 5:	Topuk ve/veya ayağın bütününe kapsayan gangren



Texas (1996/1998)

	Derece			
Evre	0	1	2	3
A	Epitelize, pre/postülseratif lezyon	Tendon, eklem veya kemiği içermeyen yüzeysel ülser	Tendon veya eklem kapsülüne ilerleyen ülser	Kemik veya ekleme ilerlemiş ülser
B	Epitelize, pre/postülseratif lezyon+enfeksiyon	Tendon, eklem veya kemiği içermeyen yüzeysel ülser+enfeksiyon	Tendon veya eklem kapsülüne ilerleyen ülser+enfeksiyon	Kemik veya ekleme ilerlemiş ülser+enfeksiyon
C	Epitelize, pre/postülseratif lezyon+iskemi	Tendon, eklem veya kemiği içermeyen yüzeysel ülser+iskemi	Tendon veya eklem kapsülüne ilerleyen ülser+iskemi	Kemik veya ekleme ilerlemiş ülser+iskemi
D	Epitelize, pre/postülseratif lezyon+enfeksiyon+iske mi	Tendon, eklem veya kemiği içermeyen yüzeysel ülser+enfeksiyon+iskemi	Tendon veya eklem kapsülüne ilerleyen ülser+enfeksiyon+iske mi	Kemik veya ekleme ilerlemiş ülser+enfeksiyon+iske mi

PEDIS(2003/2007)

	Grade	Symptoms
Perfusion	P1	No symptoms/signs of PAD
	P2	Symptoms/signs of PAD, but not of CLI
	P3	CLI
Extend/size	E	Wound size (measured in square centimetres)
Depth/tissue lost	D1	Superficial full thickness ulcer, not penetrating any structure deeper than the dermis
	D2	Deep ulcer, penetrating below the dermis to subcutaneous structures, involving fascia, muscle, or tendon
	D3	All subsequent layers of the foot involved, including bone and/or joint (exposed bone, probing to bone)
Infection	I1	No symptoms or signs of infection
	I2	Infection involving the skin and the subcutaneous tissue only (without involvement of deeper tissues and without systemic signs); at least 2 of the following items are present: - local swelling or induration, - erythema > 0.5 to 2 cm surrounding the ulcer - local tenderness or pain - local warmth - purulent discharge
	I3	Erythema > 2 cm plus one of the items described above or infection involving structures deeper than skin and subcutaneous tissues (abscess, osteomyelitis, septic arthritis, fasciitis) without systemic inflammatory response signs
	I4	Any foot infection with the following signs of a SIRS manifested by two or more of the following conditions: - Temperature >38 or <36 Celsius - Heart rate > 90 beats/min - Respiratory rate > 20 breaths/min - PaCO ₂ <32 mm Hg - White blood cell count >12,000 or <4,000/cu mm - 10% immature (band) forms
Sensation	S1	No loss of protective sensation
	S2	Loss of protective sensation with absent pressure sensation on 2 of 3 sites on the plantar side of the foot or absent vibration sensation or vibration threshold >25 V on the hallux

PEDIS

	IDSA	PEDIS
İnfeksiyonun klinik belirtileri		
•İnfeksiyon belirti ve bulguları yok	İnfekte değil	1
•Yalnızca deri ve deri altı dokunun tutulduğu lokal infeksiyon (Daha derin doku tutulumu ve sistemik infeksiyon belirtileri bulunmamalı) •Ülser etrafında eritem varsa >0.5-≤2 cm. arasında olmalı •Deride inflamasyona neden olan diğer nedenler (travma, tromboz, kırık vd.) dışlanmalı	Hafif	2
•Sistemik inflamasyon bulguları olmadan, >2 cm. eritemle lokal infeksiyon ya da deri-deri altı dokulardan daha derine uzanan yapıların tutulumu (apse, osteomyelit, septik artrit, fasiit)	Orta	3
•Lokal infeksiyonla birlikte SIRS belirtilerinin en az iki tanesinin bulunması: ◦Ateş >38° C ya da <36° C ◦Kalp hızı >90 atım/dak. ◦Solunum sayısı >20/dak ya da PaCO₂<32 mmHg ◦Beyaz küre sayısı >12000 ya da <4000 hücre/μL ya da ≥%10 band formasyonu	Ağır	4

SINBAD

parametre	tanım	puan
Yer (site)	Ön ayak Orta ve arka ayak	0 1
İskemi	Pedal kan akımı var, en az bir nabız alınıyor Ayak kan akımının azaldığına dair klinik kanıt	0 1
Nöropati	Koruyucu duyu var Koruyucu duyu yok	0 1
Bakteriyel enfeksiyon	Yok Var	0 1
Alan	Ülser alanı<1 cm Ülser alanı>1 cm	0 1
Derinlik	Cilt ve cilt altı dokuya sınırlı Kas, tendon ya da daha derine inen ülser	0 1
Toplam olası skor		6

WI-FI sınıflaması

- Derinlik,
- İskemi derecesi(ABPI,transkutanöz oksijen basıncı, parmak sistolik basıncı ölçümü),
- Enfeksiyon varlığı.
- Her maddeye 0-3puan
- Majör amputasyon ve revaskülarizasyonu öngörmede faydalı

- Diyabetik ayakta:
- yara sınıflaması olarak SINBAD
- infeksiyon için IDSA/IWGDF
- perfüzyon ve revaskülarizasyon için WIFI sınıflaması önerilmekte

DAİ'nda Laboratuvar

Tanıda ve takipte

- Enflamatuvar biyobelirteçler
- Mikrobiyolojik incelemeler
- Görüntüleme



Biyobelirteçler



- WBC
- CRP
- ESR
- PCT
- Kullanımı öneriliyor(en iyi uygulama önerisi),
- Henüz yeterli sayıda, standart ve büyük çalışmalar yok.
- DAI'nda tanı için belirlenmiş belirlenmiş bir eşik değeri yok.

Biyobelirteçler

- Enfeksiyon / kolonizasyon ayrımında
- Tek başına DAE'ü tanısı koydurmaz ancak
- Tanıya katkı sağlarlar.
- İnfeksiyonun ciddiyeti hakkında (birlikte kullanılmaları durumunda) bilgi verir...



Diyabetik Ayak Yarası ve İnfeksiyonunun Tanısı, Tedavisi ve Önlenmesi: Ulusal Uzlaşı Raporu

WBC

- Yüksek bulunur.
- Ancak enfeksiyon şiddeti ile korele değil.
- Evre 4 enfeksiyonu tanımlamada bir kriter.
- DAI'una özel belirgin bir eşik değer yok.



ESR

- ESR hızlı yükselmediği ve pek çok başka faktörden etkilenebildiği için faydası sınırlı.
- Osteomyelitte ve enfekte olan/olmayan ülser ayrımında faydalı olabiliyor.
- ESH ≥ 70 mm/saat olması DA osteomyeliti tanısı açısından **öngördürücüdür.**
- Yumuşak doku enfeksiyonunda belirgin bir değer yok.



CRP ve PCT

- CRP hızlı yükselip hızlı düşen, enfeksiyon şiddeti ile de korele izlenen bir belirteç. İskemiden de etkilenebiliyor.
- PCT enfeksiyon şiddeti ile korelasyonu zayıf. Ancak osteomyelit tanısında faydalı olduğunu bildiren çalışmalar da var.
- Her ikisi de tedavi yanıtını izlemede faydalı.

Mikrobiyolojik incelemeler

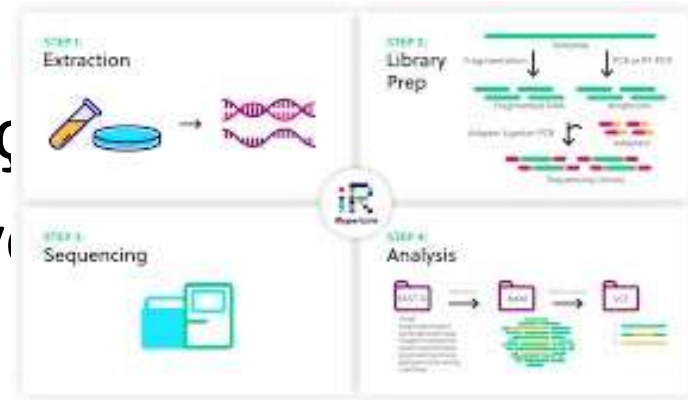
- Kantitatif mikrobiyolojik incelemeler(kültür ya da moleküler inceleme) önerilmez.(Duruma bağlı ve düşük kanıt düzeyli öneri,IWGDF)
- Erişimi zor, zaman ve kaynak gerektirir.
- Abartılı tanı??
- Çalışmaların dizaynı standart ve karşılaştırılabilir değil.



- Kültür  rneği almak ve patojenleri belirlemek önerilir.(Duruma bağlı ve orta kanıt düzeyli  neri,IWGDF).
- Konvansiyonel teknikler önerilir, moleküler olanlar değil.(Güçlü  neri, orta kanıt düzeyi,IWGDF)
- Aseptik koşullarda alınmış doku  rneği tercih edilir.
- Küretaj veya biyopsi , akıntı varsa aspirasyon(IWGDF,Ulusal Uzla ı Raporu)
- Sistemik toksik bulguları ve ateş yüksekliği olan ciddi hastalarda yara kültürüne ek olarak kan kültürü alınmalı.

Moleküler teknikler

- Konvansiyonel ve moleküler teknikler çalışmalarda %70 civarı bir uyum gösteriyor.
- Yapılmış çalışmalarda yanlışlık riski fazla.
- Özellikle metagenomik ileri jenerasyon sekanslama(mNGS) daha fazla bakteriyi saptıyor. Hatta ölü olanları bile.
- Klinik anlamı belirsiz, erişimi güç
- Klinik yaklaşımı ne kadar etkileyi bilgi henüz yok.





ut, çok ciddi olmayan DAI'nda, henüz antibiyotik
namış bir hasta ve dirençli mikroorganizma için risk
faktörü yok ise ampirik tedaviye doğrudan geçilebilir.

- Doku örneği : Tecrübe gerektirebilir, kanama ya da ağrı riski var.
- Yine de önerilir.
- Kültür tekrarı, tedavi yanıtı iyi olmayan hastada faydalı olabilir.
- Her zaman kontaminantları yanlış olarak patojen şeklinde değerlendirme riski var.
- Hastanın kliniğini değerlendirmek çok önemli!

Kemik örneklemesi

- İntraoperatif veya perkütan kemik örneklemesi ve kültürü önerilmekte. (Duruma bağlı ve orta kanıt düzeyli öneri)
- Tecrübe isteyen ve invaziv bir işlem. Ancak kemik ve kemik dışı kültürler arasında %50 den fazla korele olmama durumu var. Tedavi yetersizliği??
- BonE BiOPsy (BeBoP) çalışması kemik ve yara kx.ünün tanıdaki karşılaştırmasını içeriyor.
- Kemik biyopsisi yanlış pozitif / yanlış negatif?!
- Sonuçlar net değil.



Klimik

von R. W. Schmitt

1. Auflage 2005, 128 Seiten, ISBN 3-7089-2111-1

WILEY-VCH

- Enfeksiyon düşünülmeyen yaradan kültür alınmamalı !!
- Enfeksiyon düşünülen yaralardan : antibiyotik tedavisi başlanmadan önce ve uygun bir şekilde...
- Yakın dönemde herhangi bir antibiyotik kullanmamış, hafif enfeksiyon: Kültür alınması gerekmebilir.

Yara kültürü... Nasıl?

- Yara debride edildikten ve temizlendikten sonra biyopsi ya da küretaj yoluyla derin dokudan
- Pürülan akıntı varsa aspirasyon yolu ile
- Yüzeyel sürüntü kültürleri etkeni belirlemede genellikle doğru sonuç vermez; alınması önerilmez.
- Kemik de enfekte ise yumuşak doku ve kemik dokudan eşzamanlı örnek alınması önerilir.



Kültür alma



YAP!

- Tüm enfekte yaralardan uygun kültür almaya çalış..
- Yarayı kx öncesi temizle ve debride et..
- Steril bistüri ile kazıyarak doku örneği ya da temizlenmiş tabandan bx al.
- Pürülan sekresyonları steril iğne ya da enjektörle aspire et .
- Örnekleri uygun transport by ya da steril kap içinde aerobik ve anaerobik kültüre gönder.
- Mümkünse gram boyama iste.

YAPMA!

- Enfekte gözükmeyen yaradan asla kültür alma!
- Yarayı temizlemeden veya debride etmeden asla kültür alma!
- Sürüntü kültürü önerilmez...

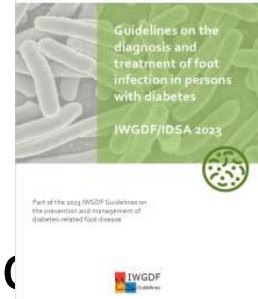
Görüntüleme

- Düz grafi
- MRG
- USG ve Doppler USG
- Nükleer sintigrafi
- PET,SPECT



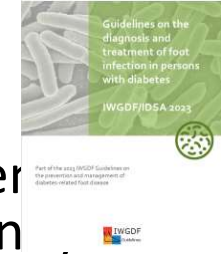
Düz grafi

- Öncelikli yöntem. (IWGDF/IDSA)
- 3 yönlü çekilmesi önerilir(Ulusal Uzlaşı Raporu)
- Osteomyelit tanısında erişimi kolay, noninvaziv, ucuz.
- Yabancı cisim, eklemlerin durumu, gaz
- -Demineralizasyon,
-Periost reaksiyonu
-Kemik yıkımını gösterir.
- Charcot osteoartropatisinde de aynı bulgular
- 2-3 haftadan önce bulgu vermez.



MRG

- MRG klinik, laboratuvar ve düz grafi bulgularına rağmen osteomyelit şüphesi varsa önerilir(güçlü öneri, orta kanıt) (IWGDF/IDSA)
- Erken dönem osteomyeliti, tedaviye yanıt alınamayan osteomyelit ya da derin yumuşak doku apsesi düşünülen hastalarda MRG daha duyarlı ve daha özgündür. (Ulusal Uzlaşı Raporu)
- Daha ileri yöntemler de(PET, SPECT,Nükleer sintigrafi) duruma göre kullanılabilir deniyor.
- MRG pürülan koleksiyon ve yumuşak dokuyu da ayrıntılı gösterir.
- Sintigrafiden daha kolay ucuz ve erişilebilir.
- Reaktif kemik iliği ödemi yalnızca enfeksiyona has bir bulgu değildir. Travma, geçirilmiş cerrahi ya da Charcot nöropatisi de buna sebep olabilir.



Diğerleri

- MRG yapılamayan hastalarda:
 - USG
 - Nükleer sintigrafi
 - PET,SPECT yapılabilir.
- USG yumuşak doku ve apse gösterimi için kullanışlı.
- Doppler USG vaskülarizasyonun değerlendirilmesinde kullanılıyor.
- Tecrübeli radyolog önemli.



Osteomyelitte laboratuvar

- Artmış WBC,CRP,PCT osteomyeliti öngörmede kullanışlı değil..
- ESR>70mm/s öngördürüyor.
- Kemik biyopsisi :Hem histopatolojik tanı hem de mikrobiyolojik tanı
- Tanıda en önemli yöntem...
- Açık cerrahi ile ya da perkütan olarak örnek alınması...

Diyabetik Ayak Yarası ve İnfeksiyonunun Tanısı, Tedavisi, Önlenmesi ve Rehabilitasyonu: Ulusal Uzlaşı Raporu, 2024

Diagnosis, Treatment, Prevention, and Rehabilitation of Diabetic Foot Ulcers and Infections: Turkish Consensus Report, 2024

Ayten Kadanalı^{1,2} , Neşe Saltoğlu^{1,3} , Öznur Ak^{1,4} , Şamil Aktaş^{5,21} , Fatma Aybala Altay^{1,33} , Taner Bayraktaroğlu^{6,22} , Nilgün Bek^{7,23} , Uğur Anıl Bingöl^{8,24} , Birce Buturak-Küçük^{9,25} , Merve Çayırılı-Güner^{9,25} , Selda Çelik^{10,26} , Bülent Ertuğrul¹ , Gaye Filinte^{11,27} , Nermin Olgun^{12,26} , Moumperra Chral Oglou^{1,2} , Raşit Tahir Ögüt²⁸ , Emre Özker^{13,29} , Adil Polat^{14,29} , Serpil Salman²² , Gizem Sencer^{9,25} , Serkan Sürme^{1,34} , Alper Şener^{1,15} , Zeynep Oşar Siva^{3,30} , Hakan Uncu^{16,27} , Derya Yapar^{1,17} , Erdinç Yavuz^{18,31} , Eylem Toğluk-Yiğitoğlu^{19,32} , Necip Selçuk Yontar^{20,28} 

