

Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarının Mikrobiyolojisi ve Osteomiyelit

Dr. M. Bülent Ertuğrul

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi

İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A.D.



Adriaen Van der Velde, (1636-1672) Amsterdam Historical Museum



❖ Ayak infeksiyonları diyabetik hastalarda önemli morbidite ve mortalite nedenidir



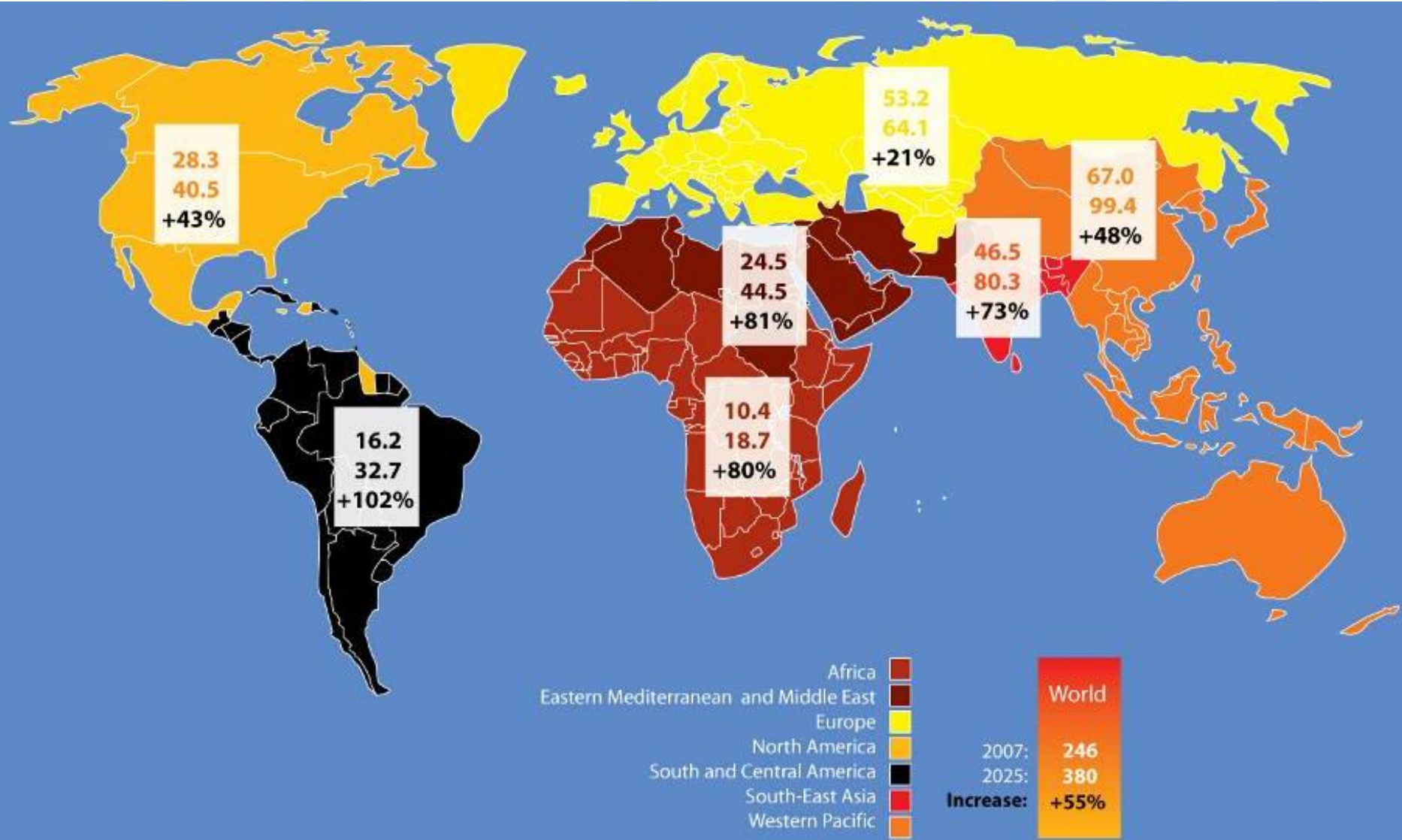
❖ Diyabetik hastaların hastaneye başvurularının en az %20'sinde neden ayak sorunlarıdır



❖ Alt ekstremitte amputasyonlarının başta gelen nedeni de diyabetik ayak infeksiyonlarıdır ve bu oran %50-70 arasında değişmektedir



Yetişkinlerde diyabet; 2007'den 2025'e



Diabetes Atlas, 3rd ed., International Diabetes Federation 2006

Diyabetik hasta popölasyonu % 7

Ayak ülseri gelişen hasta % 15 - 25

İnfeksiyon gelişen hasta % 40 - 80

Hafif % 40

Orta % 30 -40

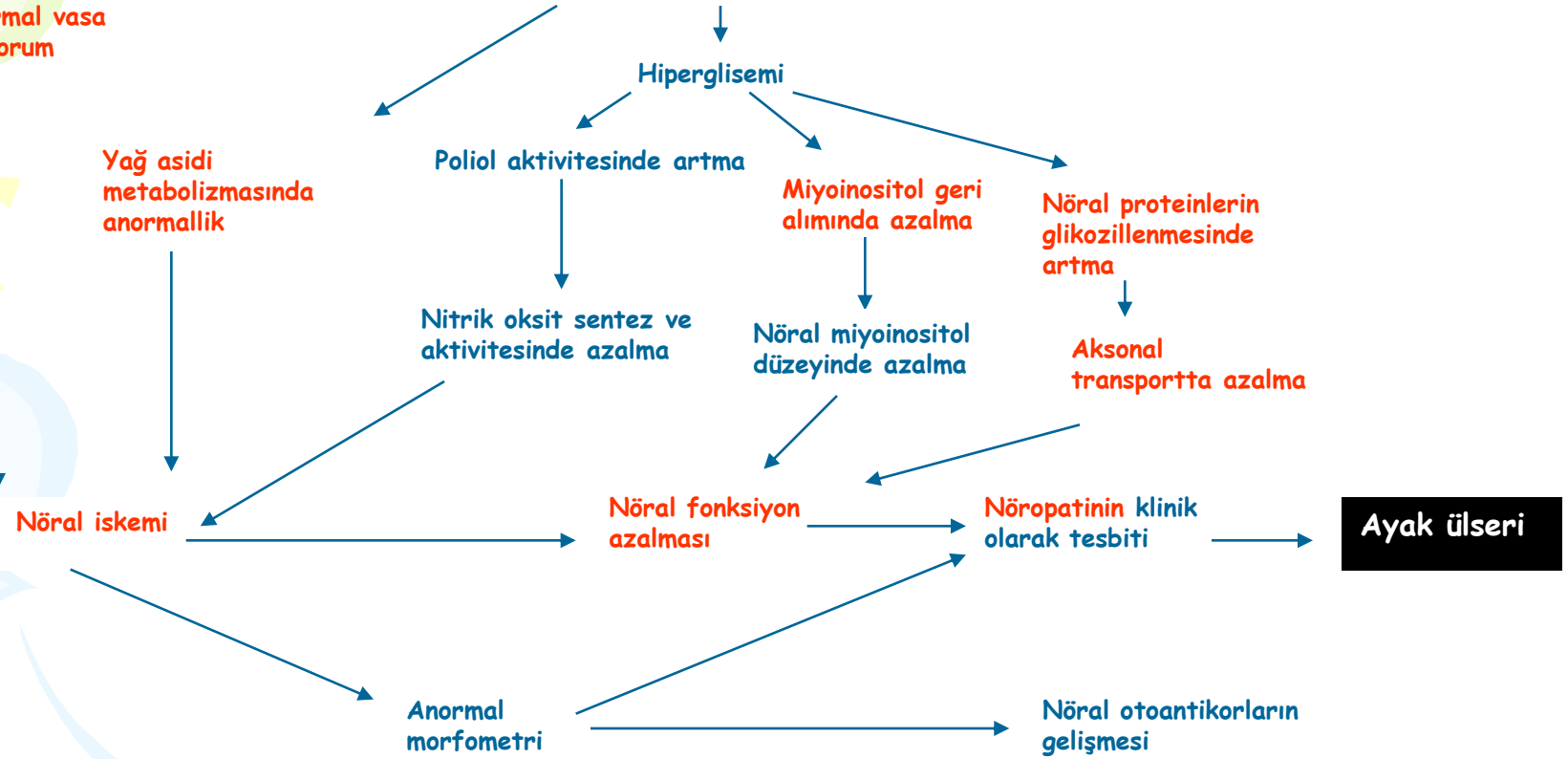
Ciddi % 20 - 30

Ülkemizde diyabetli hastaların nüfusa oranı %7,2

Satman I, et al. *Diabetes Care* 2002;25:1551-6

"400 - 500 bin diyabetik ayak infeksiyonu olan hasta var"

İnsulin eksikliği



Diyabetik nöropati için risk faktörleri

Değiştirilemez faktörler

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

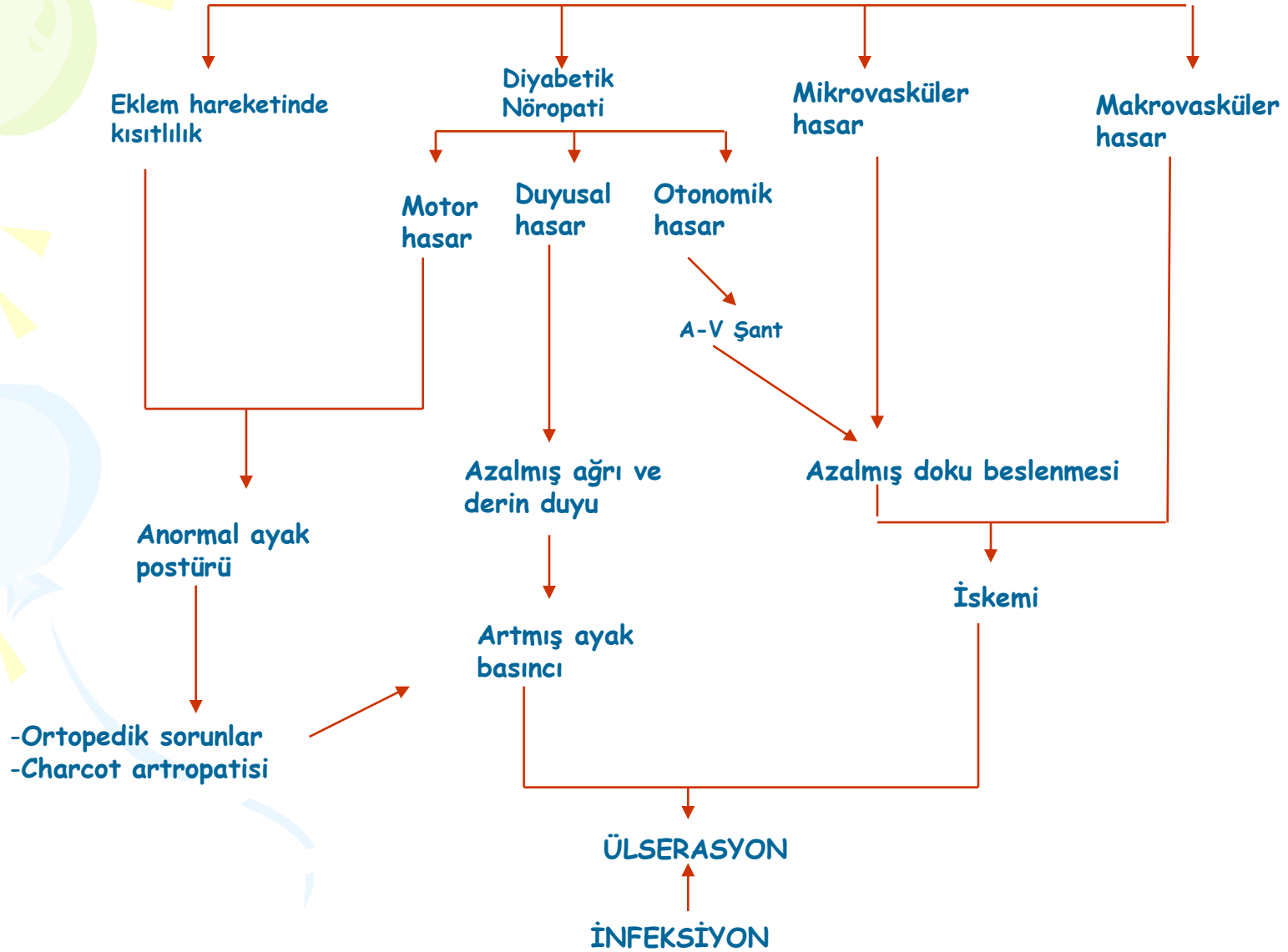


Değiştirilebilir faktörler

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



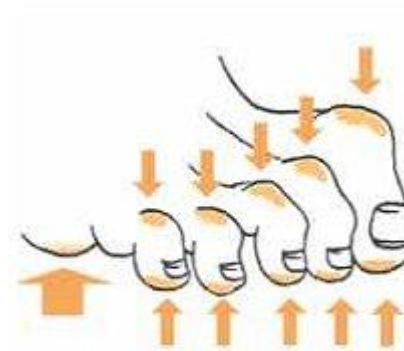
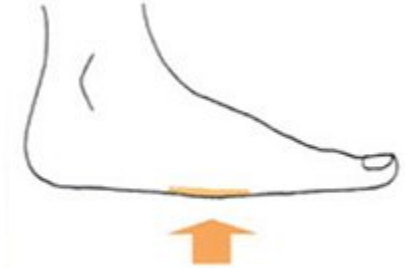
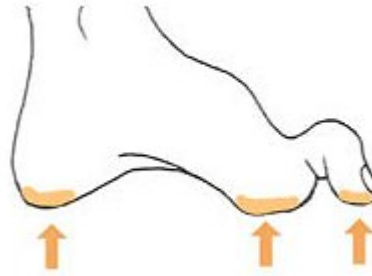
DİİYABET



*The International Working Group on the Diabetic Foot. *International consensus on the diabetic foot*. Amsterdam. 1999

Risk Faktör	Risk faktörünün nedeni/sonucu
Periferal motor nöropati	Pençe ayak, yüksek ayak arkı, sublukse metatarsofalangeal eklemler, artmış ayak basıncı ve kallus biçimlenimi ile ortaya çıkan anormal ayak anatomisi ve biyomekaniği
Periferal duysal nöropati	Koruyucu ağrı duyusu eksikliği sonucu ısı, mekanik veya yüksek basınca bağlı oluşan küçük süregelen yaralanmalar
Periferal otonomik nöropati	Nemliliğin azalmasına bağlı kuru deride oluşan çatlaklar
Nöroosteoartropodik deformiteler	Artmış ayak basıncına (özellikle midplantar bölgede) bağlı anormal ayak anatomisi ve biyomekaniği
Vasküler yetmezlik	Nötrofil göçünün azalması, doku canlılığının kaybı ve yara iyileşmesinin gecikmesi
KontROLSÜZ kan şekeri ve diğer metabolik dengesizlikler	Bağışıklık sistem (özellikle nötrofil fonksiyonları), yara iyileşmesi ve kollajen yapımında yetmezlik
Hastanın özellikleri	Görme kaybı, hareket kısıtlılığı, geçirilmiş amputasyon (lar)
Uyumsuz hasta davranışları	Temizlik kuralları, ayak bakımı, önleyici tedbirler ve sağlık kurallarına uyumsuzluk (aşırı kilo alma vb.)
Sağlık sisteminin yetersizliği	Ayak bakımı, kan şekeri kontrolü, vb. konularda yetersiz hasta eğitimi, bu hastalarla birebir ilgilenecek tedavi merkezlerinin ve/veya yatak sayılarının yetersizliği, çok disiplinli yaklaşım eksikliği

Ayakta Ülser İçin Riskli Bölgeler





Diyabetik Ayak Patolojisinde Sınıflama Önerileri

- ❖ Yara yerinin derinliği parsiyel mi, yoksa tam kat mı?
- ❖ İnfeksiyon var mı?
- ❖ Kemik tutulumu var mı?

Ertuğrul MB. ve ark. *Klimik Derg* 2004;17(1):3-12



Pierre Julien Paulien (1731-1804)
Dying Gladiator (1779) - Louvre Museum

Wagner Sınıflaması

Evre 0:	Sağlam deri ile birlikte kemik çıkıntısı ve/veya kallus oluşumu (ülserasyon için risk)
Evre 1:	Derin dokulara yayılımın olmadığı yüzeysel ülser
Evre 2:	Tendon, kemik, ligament veya eklemi içeren derin ülser
Evre 3:	Apse ve/veya osteomyeliti içeren derin ülser
Evre 4:	Parmakları ve/veya metatarsı kapsayan gangren
Evre 5:	Kurtarılamayacak düzeyde ve amputasyon gerektiren topuk ve/veya ayağın bütününün gangreni

PEDIS sınıflaması*

Doku beslenmesi (*Perfusion*):

Evre 1: Etkilenen ayakta periferik arter hastalığı (PAH) belirtilerinin olmaması

Evre 2: PAH belirtileri var, ancak ciddi iskemi yok. Aralıklı kladikasyo var.

Evre 3: Ciddi iskemi varlığı

Yaygınlık/büyükölük (*Extent/size*):

Eğer olanaklı ise debridman sonrası yara boyutları cm² olarak belirlenmelidir.

Ülserin dış sınırları ülseri çevreleyen sağlam deriden itibaren ölçülmelidir.

*The International Working Group on the Diabetic Foot. International consensus on diagnosing and treating the infected diabetic foot. 4th International symposium on the diabetic foot. Noordwijkenhout-The Netherlands. 22-24 May 2003.

PEDIS sınıflaması

Derinlik/doku kaybı (*Depth/tissue loss*)

Evre 1: Yüzeyel tam kat ülser, dermisten daha derin dokulara penetre olmamış.

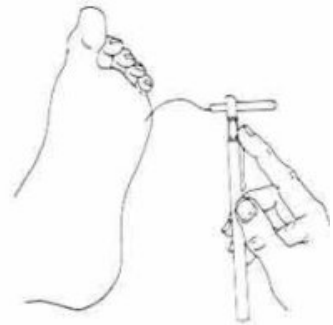
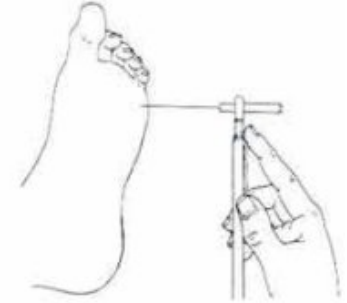
Evre 2: Derin ülser, dermisin altında, subkutan yapılara penetre olmuş, fascia, kas veya tendon tutulumu var.

Evre 3: "Probing to bone" (kemik sondajı) yöntemi veya direkt bakı ile kemik ve eklemi de içerecek şekilde ayağın bütün katlarının tutulduğunun belirlenmesi

Duyu (*Sensation*)

Evre 1: Etkilenen ayakta duyu kaybı yok.

Evre 2: Etkilenen ayakta duyu kaybı var (ayağın plantar yüzeyinde 3 bölgenin en az ikisinde 10 gr monoflamanlar ile belirlenmiş bası duyusunun yokluğu).





*The International Working Group on the Diabetic Foot. 2003 4th International symposium on the diabetic foot.
The Netherlands-2003 Education CD

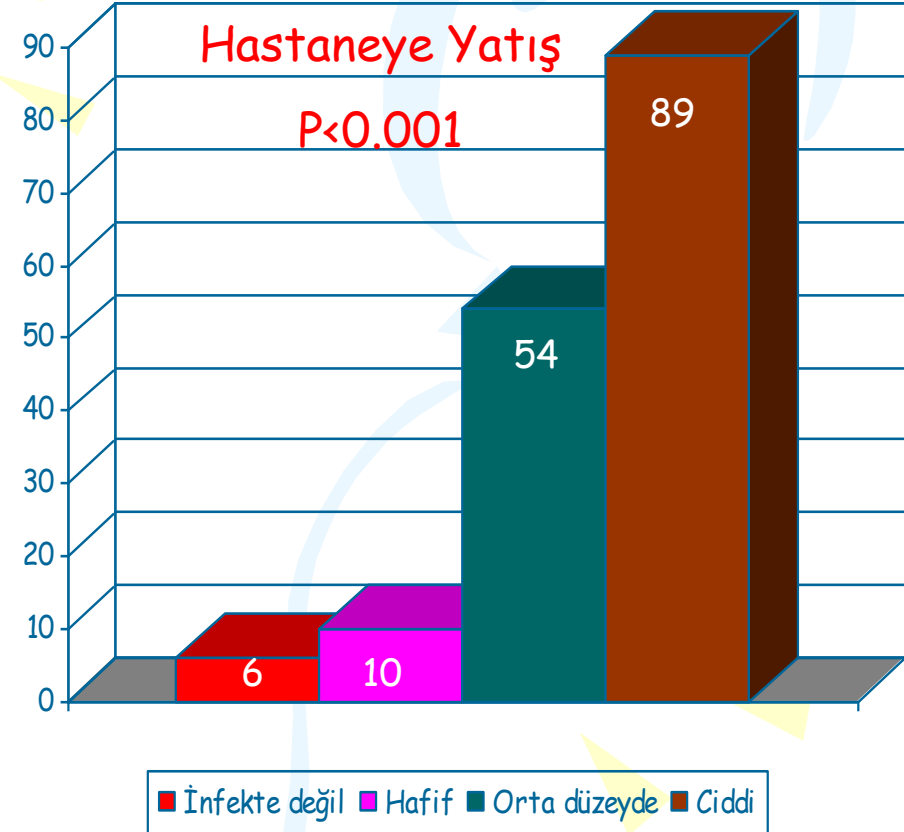
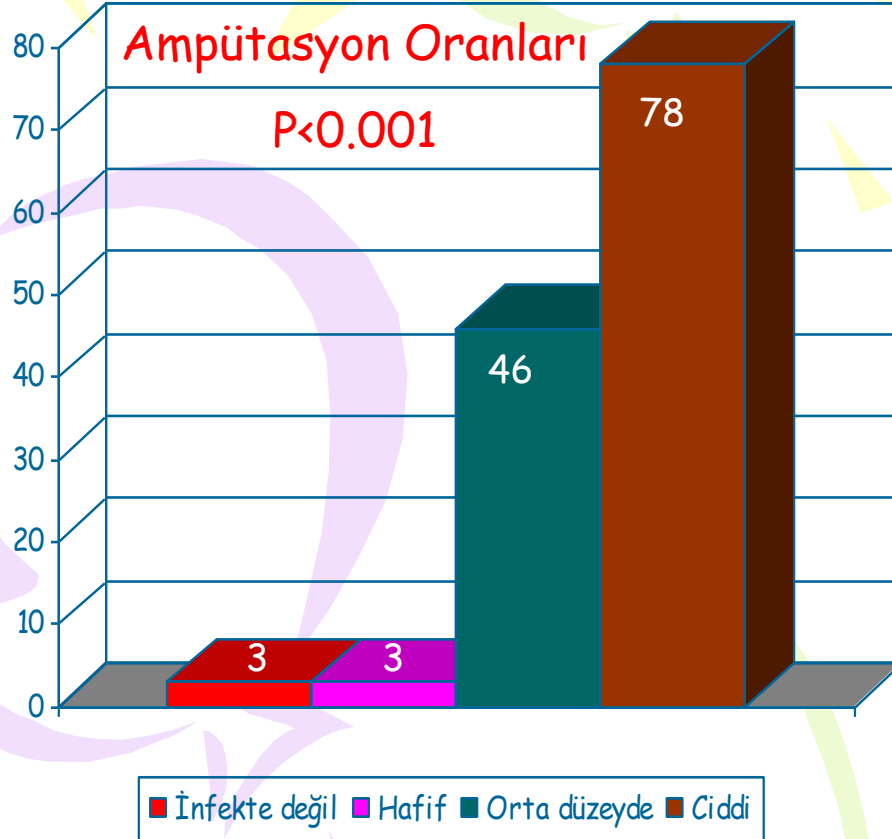
"Probing to bone" (kemik sondajı) yöntemi ile ülser katlarının belirlenmesi

İnfeksiyon (*Infection*)

Yaranın Klinik Görünümü	İnfeksiyon Derecesi	
	IDSA	PEDIS
İnflamasyona ait bulgu (eritem, ağrı, indürasyon, duyarlılık, ısı artışı) ve pürülan akıntının olmaması	İnfeksiyon yok	1
İki veya daha fazla eritemli alan, ancak büyüklükleri 2 cm ² 'yi aşmamış ülsere lezyon, infeksiyon deri ve/veya yüzeyel cilt altı doku ile sınırlı. Lokal veya sistemik belirti yok.	Hafif	2
Sistemik olarak iyi durumda, metabolik olarak stabil infekte ayak yarası ve aşağıdaki bulgulardan en az biri olan hasta; 2 cm ² 'den büyük selülit, lenfanjit, gangren, yumuşak dokuda apse ve fascia altına yayılmış kas, tendon, eklem ve/veya kemiği içeren infeksiyon (sistemik inflamatuvar yanıt sendromu bulguları yok)	Orta	3
Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu bulguları bulunan ve/veya metabolik olarak stabil olmayan infekte ayak yarası bulunan hasta (ateş veya hipotermi, taşikardi, hiptansiyon, lökositoz veya lökopeni, asidoz vb.)	Ciddi	4

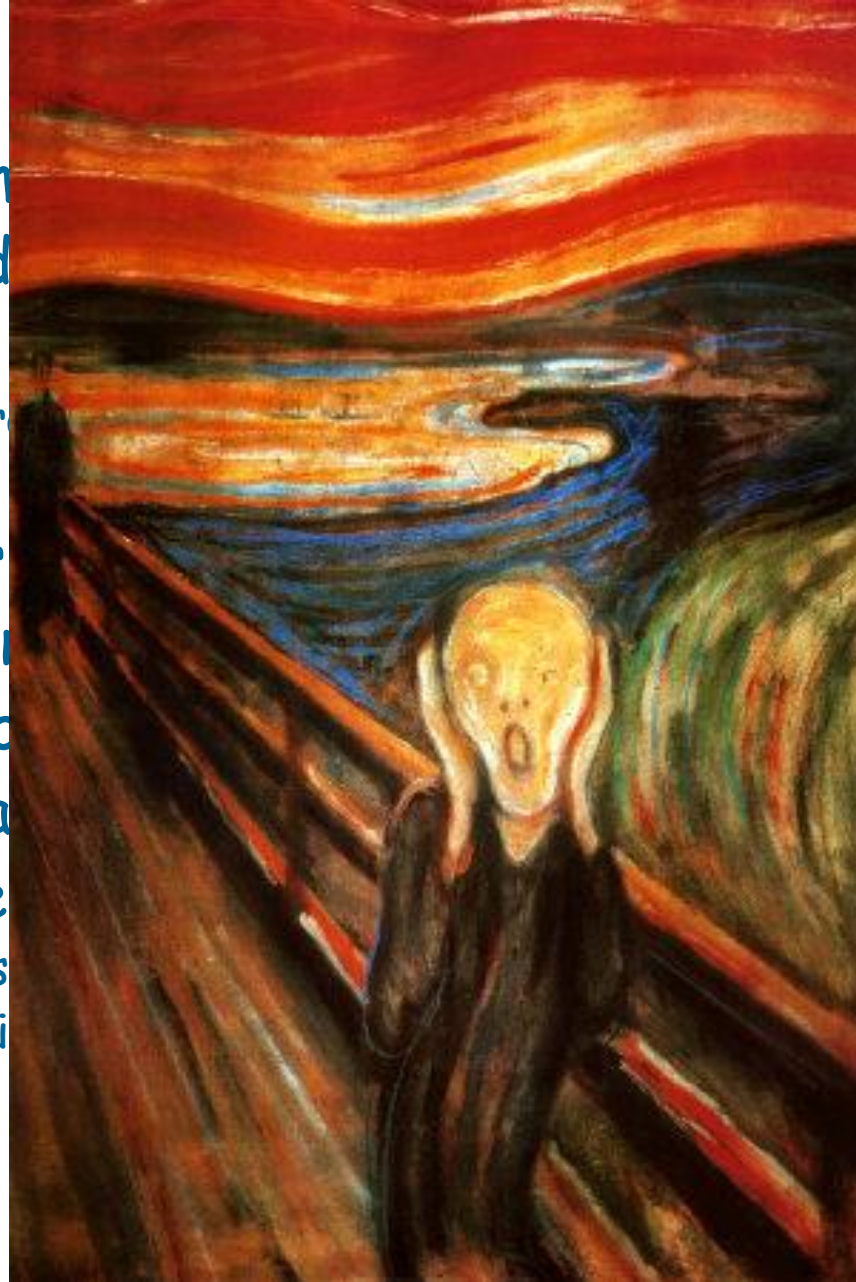


IDSA sınıflaması



Diyabetik Ayak İnfeksiyonunda

- ❖ Hastanede n
- ❖ Kan şekeri d
- ❖ Antibiyotik
 - ✓ Lokal, or
 - ✓ Empirik,
- ❖ Vasküler gir
- ❖ Nöropati içi
- ❖ Hiperbarik o
- ❖ Hangi tanısa
- ❖ Ne kadar ce
 - ✓ Ampütas
 - ✓ Hangi dü

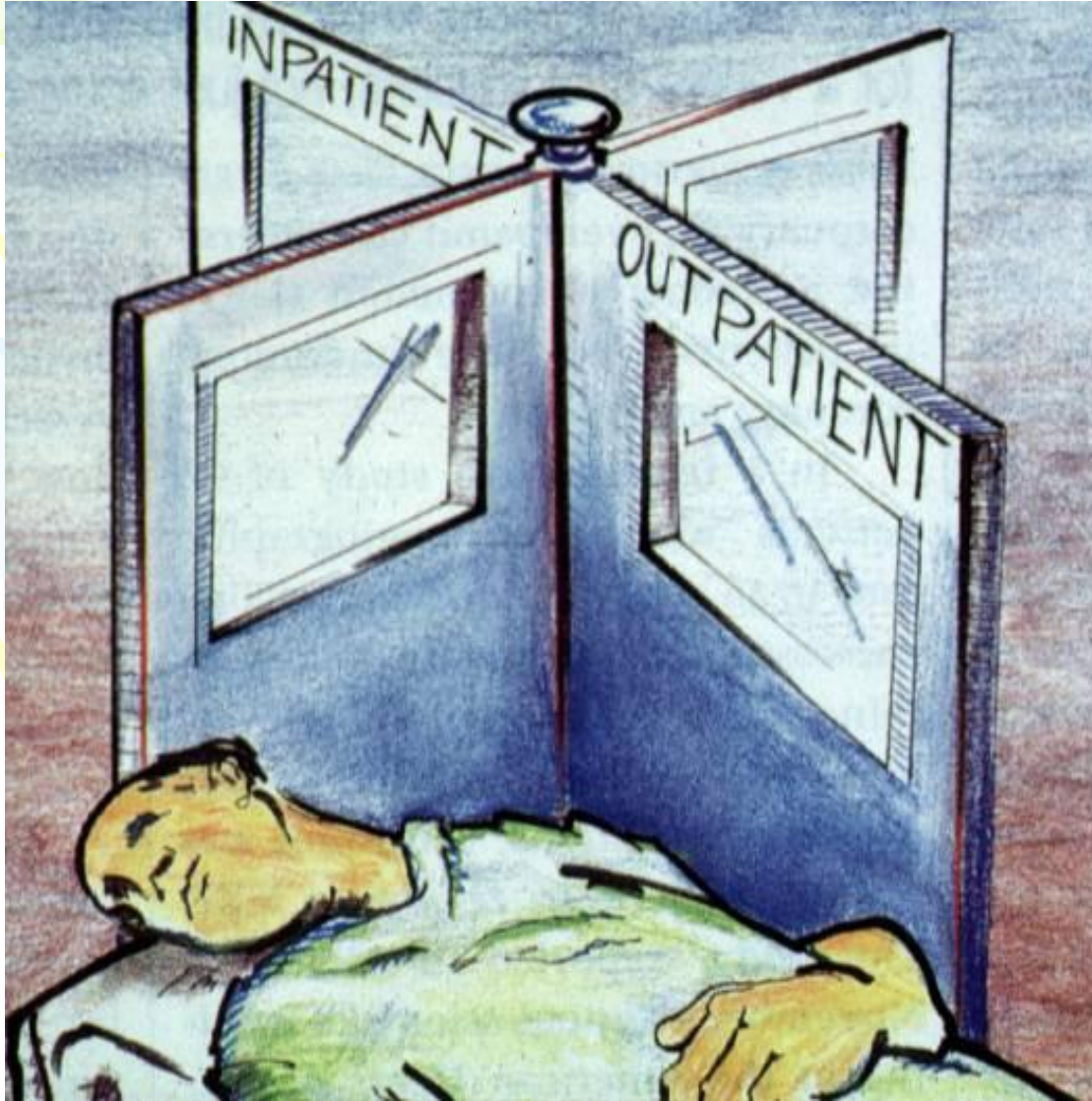




Ne
Yapmalı?



Hastaneye ne zaman yatıralım?



- ✓ Medikal
- ✓ Cerrahi
- ✓ Tanısal
- ✓ Psikolojik
- ✓ Sosyal

Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarında Mikrobiyoloji



Kültürü Nasıl Alalım?

Sürüntü



Doku Örneği



Aspirasyon



Önemli olan suçsuz bir izleyiciyi değil suçluyu yakalamaktır!

Kültür Sonuçları (*SIDESTEP* çalışması)

❖ Çok merkezden toplanan 473 örnek

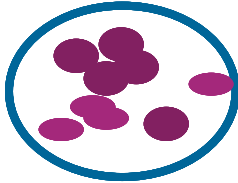
- Debridman sonrası doku örnekleri
- Kültür sonuçları lokal veya araştırma laboratuvarlarında değerlendirilmiş

❖ Sonuçlar: 1148 aerobik, 492 anaerobik izolat

- %50'si sadece aerop, %42'si aerop ve anaerop, %3'ü sadece anaerop
- Pozitif kültür başına izolat sayısı
 - ✓ Aerop: 2,8 (1 - 8): *Stafilokok* > *Enterokok* > *Streptoklar*
Enterobacteriaceae > *P.aeruginosa*.
 - ✓ Anaerop: 2,1 (1 - 9): *Peptostreptococcus* > *Prevotella*
Bacteroides, *Porphyromonas*

Etkenlerin Dağılımı

Mikrobik yük
Klinik risk



Gram pozitif
koklar

1

2

3

4

Anaeroblar

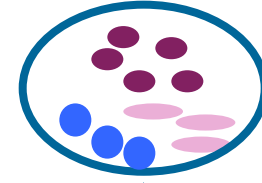
Gram negatif çomaklar

Kronik

Derin

Nekrozlu

Ab. öyküsü



Mikroorganizma Adı	Yumuşak Doku	Kemik Doku
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	23	14
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	13
Metisiline duyarlı	3	3
Metisiline dirençli	11	10
<i>Acinetobacter</i> spp.	8	5
Enterokok	4	2
Koagulaz-negatif stafilokok	5	5
Metisiline duyarlı	2	2
Metisiline dirençli	3	3
<i>Streptococcus</i> spp.	4	3
Nonhemolitik	1	2
Alfa Hemolitik	1	-
Beta Hemolitik	2	1
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1
<i>Puroteus vulgaris</i>	1	1
<i>Escherichia coli</i>	2	1
<i>Enterobacter</i> spp.	2	-
Peptostreptokok	3	1
<i>Serratia marsences</i>	1	1
<i>Candida</i> spp.	1	-
Toplam	69	47

Etken	N (%)	
Gram pozitif	55 (47,8)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	16 (13,9)	
Metisilin dirençli		8
Çoklu ilaç dirençli		2
Koagülaz-negatif <i>staphylococcus</i>	8 (6,9)	
Metisilin dirençli		3
<i>Streptococcus</i> spp.	17 (14,8)	
<i>Enterococcus</i> spp.	14 (12,2)	
Betalaktam dirençli		1
Gram negatif	55 (47,8)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21(18,4)	
İBL pozitif		8
<i>Escherichia coli</i>	9 (7,8)	
GSBL pozitif		4
Çoklu ilaç dirençli		1
<i>Proteus</i> spp.	8 (6,9)	
GSBL pozitif		1
<i>Morganella</i> spp.	8 (6,9)	
Çoklu ilaç dirençli		3
<i>Klebsiella pneumonia</i>	3 (2,6)	
GSBL pozitif		2
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 (2,6)	
Çoklu ilaç dirençli		3
<i>Enterobacter</i> spp.	3 (2,6)	
GSBL pozitif		2
Diğer	5 (4,4)	
Toplam	115 (100)	
Toplam dirençli bakteri		38 (33)

Etken	N (%)	Dirençli Bakteri
Gram pozitif	160 (59)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	99 (36,5)	37 (37,4)
Koagülaz-negatif <i>staphylococcus</i>	16 (5,9)	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	22 (8,1)	-
<i>Streptococcus pyogenes</i>	20 (7,4)	-
Diğer streptokoklar	3(1,1)	-
Gram negatif	91 (33,6)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	29 (9,6)	7 (26,9)
<i>Escherichia coli</i>	23 (8,5)	6 (26,1)
<i>Proteus mirabilis</i>	12 (4,4)	3 (25)
<i>Morganella</i> spp.	3 (1,1)	-
<i>Klebsiella</i> spp.	4 (1,5)	-
<i>Acinetobacter</i> spp.	8 (3)	2 (25)
<i>Enterobacter</i> spp.	8 (2,9)	1 (13)
<i>Citrobacter</i> spp.	3 (1,1)	-
<i>Serratia marcescens</i>	1 (0,4)	-
<i>Providencia stuarti</i>	1 (0,4)	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2 (0,7)	2 (100)
Anaeroblar	20 (7,4)	-
Toplam	271 (100)	59 (21,8)

Hangi Etken? Ne zaman?

İnfeksiyon tipi	Olası Etken
Akut infeksiyon, daha önce antibiyotik kullanımı yok, MRSA riski düşük	Aerobik Gram pozitif koklar
Sağlık bakımı ile ilişkili ve MRSA riski yüksek	MRSA
Kronik yara ve daha önce antibiyotik kullanımı var	Gram pozitif koklar, Gram negatif çomaklar anaeroblar
Nekrotik, kangrenli, kötü kokulu iskemik ayak	Gram pozitif koklar, Gram negatif çomaklar ve anaeroblar
Hidroterapi almış, yeşil - mavi renkte akıntısı olan yara	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

❖ Önceden hastanede yatmak, kronik yara ve böbrek yetmezliği MRSA için risk faktörü.

Yates C. et al. *Diabetes Care* 2009;32:1907-9

❖ Çoklu ilaç direncine sahip etkenler (Gram pozitif ve/veya negatif) ileri evre ayak infeksiyonlarında karşımıza çıkar.

Richard J.L. et al. *Diabetes Metab* 2008;34:363-9



Dirençli Bakteri İzolasyonu İçin Risk Faktörleri

Dirençli bakteri için riskler	P	OR	%95 CI
Daha önce geçirilmiş ampütasyon	0,018	7,229	1,410-34,04
Son 30 gün içinde antibiyotik kullanımı	0,032	3,796	1,123-12,83

Ertuğrul MB. ve ark. Klimik Kongresi 2011

- ❖ Daha önce antibiyotik tedavisi
- ❖ Aynı yara için daha önce hastanede yatma ve uzun yatış süresi
- ❖ Geçirilmiş ampütasyon
- ❖ Hastanede yatarken ikincil infeksiyon
- ❖ Osteomiyelit varlığı

Hartemann-Heurtier A. et al. *Diabet Med* 2004;21:710-5
Kandemir O. et al. *J Infect* 2007;54:439-45
Richard JL, et al. *Diabetes Metab* 2008;24:363-9



Direnç !

Direnç !





Direnç !

Direnç !





Direnç !



Direnç !

İzleyici mi, Etken mi?

❖ Tüm kültür sonuçları klinik bulgularla beraber değerlendirilmelidir

❖ Moleküler yöntemler izleyici - etken ayrımında kullanılabilir

✓ cap8, sea, sei, lukE ve hlgv genlerini içeren *S.aureus* suşları infeksiyonun ileri aşaması (evre 2-4) ile ilişkili

✓ Aynı virulans faktörleri olumsuz tedavi sonucuna yol açıyor

Sotto A. et al. *Diabetes Care* 2008;31:2318-24

❖ Multipleks PZR ile etkenin virulansının araştırılması başlangıç tedavi yaklaşımını etkileyebilir

Powlson A.S., Coll A.P. *JAC* 2010;65(Suppl 3):iii3 - 9

❖ Kronik ve sık tekrarlayan infekte yaralarda etkenin biyofilm oluşturup oluşturmadığı kontrol edilmeli

Diyabetik Ayak Ülserlerinde Biyofilm

- Debridman örneklerinin kültürü
 - ✓ 50 kronik yarada biyofilm %60
 - ✓ 16 akut yarada biyofilm %6
- 26 kronik yaranın moleküler analizi
 - ✓ Polimikrobik
 - ✓ Kültür tarafından ortaya çıkarılamayan anaeroblar var

- ❖ Yumuşak doku ve kemik doku kültür sonuçları her zaman uygunluk göstermez (%6-13 arasında farklılık var)
- ❖ Tüm olası patojenleri saptayabilmek amacı ile kemik ve yumuşak doku kültürleri birlikte alınmalıdır
- ❖ Uygun antibiyotik kullanımını belirleyen tek yöntem kemik doku mikrobiyolojik incelemesidir



Mustafa Sevinç, Sarı - Turuncu ayak, 2008

Slater RA, et al. *Diabet Med.* 2004;21:705-9
Ertuğrul MB. ve ark. *Klinik Derg* 2005;18:8-13
Senneville E, et al. *Clin Infect Dis.* 2006;42:57-62
Kessler L, et al. *Diabet Med.* 2006;23:99-102
Ertugrul MB et al. *J Am Podiatr Med Assoc* 2008; 98:290-5

DIYABETİK AYAKTA OSTEOMİYELIT

- ❖ Ayak patolojisi bulunan yaklaşık 1/3 diyabetik hastada osteomiyelit
- ❖ Diyabetik ayak ülseri bulunan hastaların 2/3'ünde osteomiyelit
- ❖ Osteomiyelit tanısında henüz uzlaşma yoktur

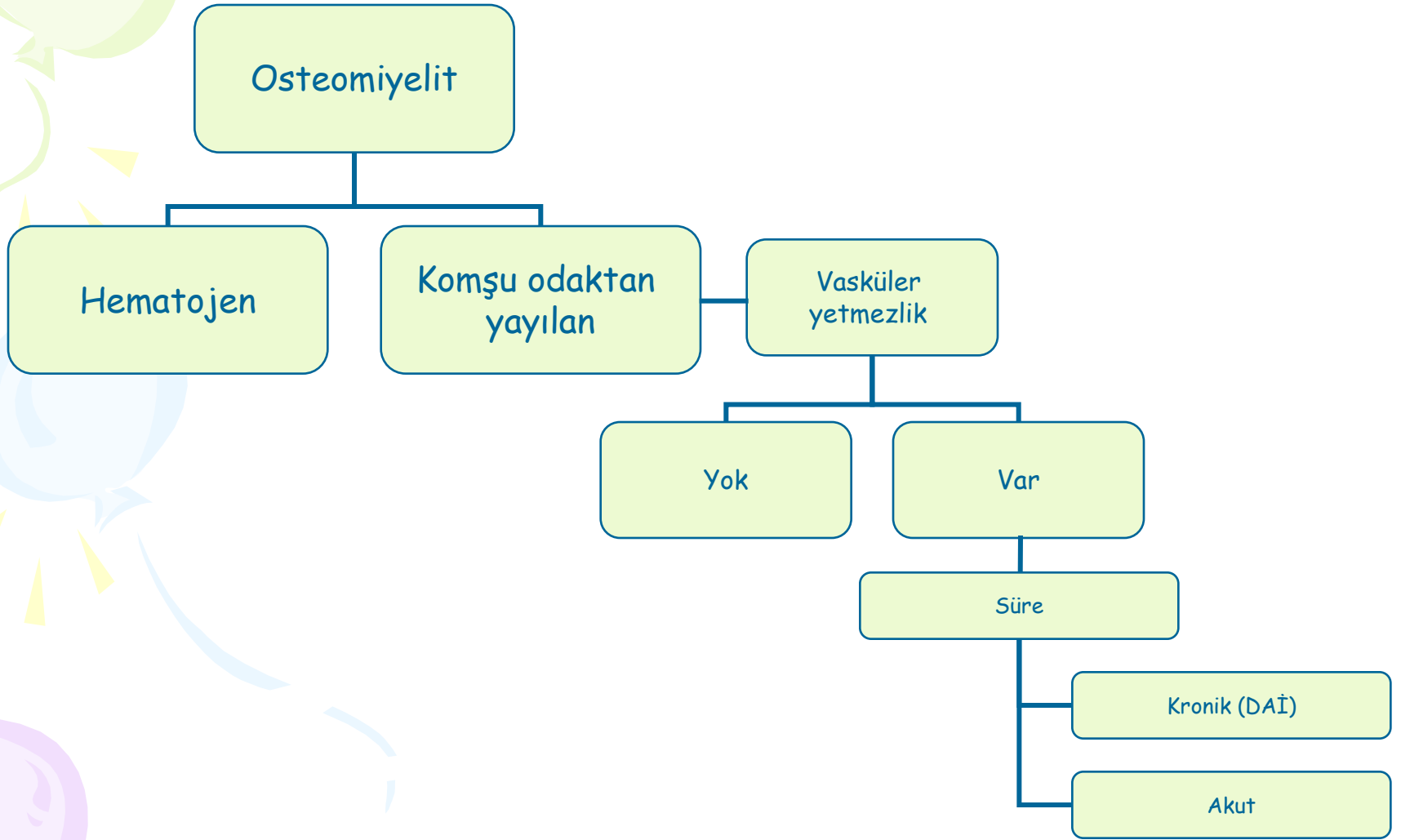


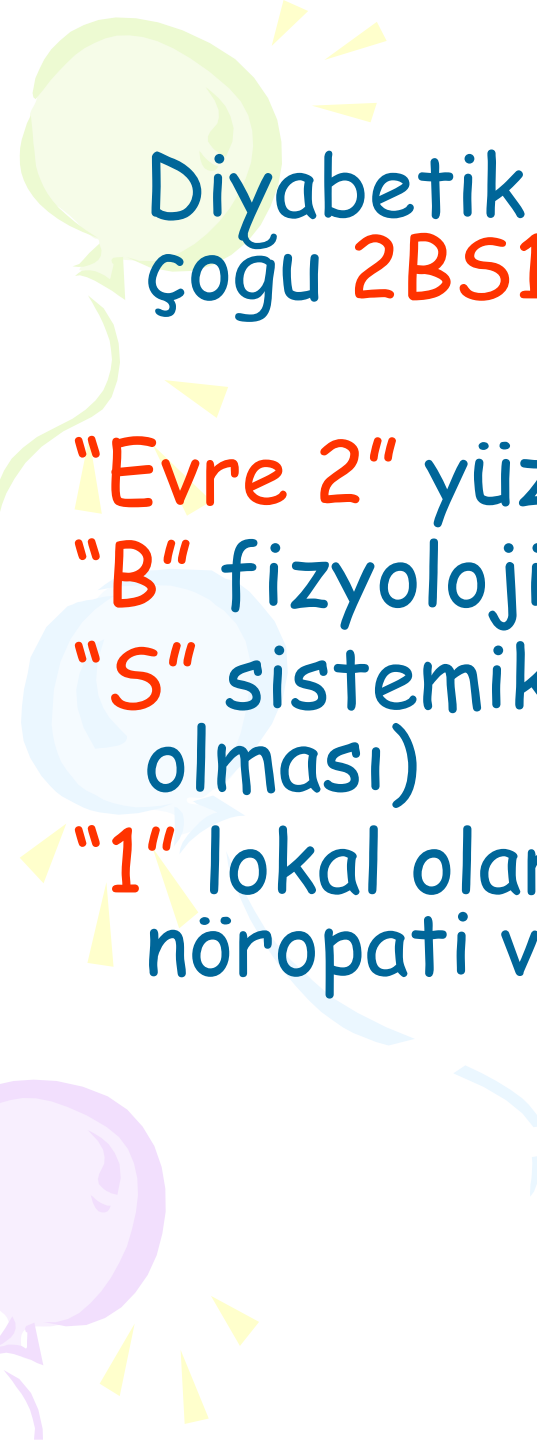
Mustafa Sevinç, Yaralı ayak, 2008

Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 1997;25:1318-26

Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 2004;39:885-910

Lipsky BA, et al. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7 Suppl):212S-238S





Diyabetik ayak osteomyelit olgularının
çoğu **2BS1**'dir.

"Evre 2" yüzeysel,

"B" fizyolojik olarak düşkün konak

"S" sistemik olarak düşkün konak (DM olması)

"1" lokal olarak düşkün konak (örneğin nöropati ve vaskülopati).

Osteomiyelit Tanısı

- ❖ Fizik muayene
- ❖ "Kemik Sondajı" (probing to bone) yöntemi
- ❖ Laboratuvar bulguları
 - ✓ Biyokimyasal inceleme
 - ✓ Kemik doku mikrobiyolojik incelemesi
 - ✓ Kemik doku patolojik incelemesi
- ❖ Direkt ayak grafisi,
- ❖ Yüksek rozolüsyonlu ultrasonografi,
- ❖ Üç veya dört fazlı ile beraber işaretli lökosit sintigrafisi,
- ❖ Manyetik rezonans görüntülemesi

Fizik Muayene

- ❖ 2 cm² 'den geniş ülser duyarlılık %56, özgüllük %92
- ❖ 3 mm'den derin ülserlerde de sığ ülserlere oranla daha fazla osteomiyelit (%82'ye karşılık %33) gelişmektedir.

Newman LG *et al.* JAMA 1991;266:1246-51



Ertugrul MB. ve ark. Klimik Derg 2004;17(1):3-12



Fizik Muayene ve Öykü

Risk Faktörü		Osteomiyelit		P
		Var (%)	Yok (%)	
N=78		n=48	n=30	
Önceden Hastanede yatış	Yes (51)	26	25	0,017
	No (27)	22	5	
N=76		n=46	n=30	
<u>Yara derinliği</u>				
Grade 1		6	15	<0,001
Grade 2		33	15	
Grade 3		7	0	
N=75		n=48	n=27	
Diyabetik ayak infeksiyonu süresi(gün) median (25% - 75%)		30 (20 - 63,8)	17,5 (10 - 32,6)	0,007
Yara genişliği(cm ²)median (25% - 75%)		7,5 (3,75 - 15)	3 (2 - 6,25)	0,003

Yara genişliğinin 4,5 cm²'nin üzerinde olması osteomiyelit riskini 2,8 kat artırıyor

DİYABETİK AYAK OSTEOMİYELİTİNDE AYRICI TANI

Charcot Eklemi

- ✓ Tarsometatarsal eklemi tutar
- ✓ Deri bütünlüğü bozulmamıştır
- ✓ Derin dokuda minimal değişiklikler vardır
- ✓ Kemikte reaktif ödem vardır
- ✓ Kemikte kaba fragmantasyon vardır

Osteomiyelit

- ✓ Genellikle metatars başını tutar
- ✓ Deri üzerinde ülser bulunur
- ✓ Derin dokuda apse vardır
- ✓ Kemikte medüller apse vardır
- ✓ Kemikte kortikal destruksiyon vardır



Ertuğrul MB, Baktıroğlu S. *Klimik Derg* 2005;18(1):8-13

Her iki ayakta Charcot eklemi



*Dr. Selçuk Baktıroğlu'nun arşivinden

Kemik Sondajı



Kemik Sondajı

	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PPV (%)	NPV (%)	Osteomiyelit prevalansı
<i>Grayson (n=76)</i>	60	85	89	56	66
<i>Lipsky (n=283)</i>	59	86	54	88	21
<i>Shone (n=104)</i>	38	91	53	85	20
<i>Lavery (n=247)</i>	87	91	57	98	20

Grayson ML, et al. *Jama* 1995, 273:721-723
Lipsky BA. Linezolid diabetic foot Infection study (yayımlanmamış veri)

Shone A, et al, *Diabetes Care* 2006;29:945

Lavery LA, et al. *Diabetes Care* 2007, 30:270-274

Biyokimyasal İnceleme

- ❖ Diyabetik ayak infeksiyonu olan hastalarda ESH'nin 70 mm/saat ve üzerinde ise duyarlılık %89.5, özgüllük %100

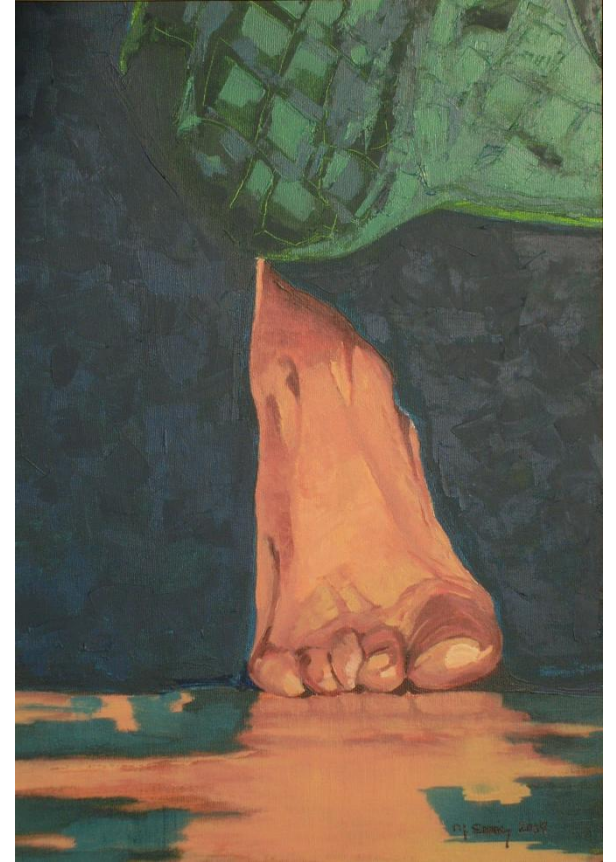
Kaletta JL *et al. J Am Podiatr Med Assoc* 2001;91:445-50

- ❖ ESH 70 mm/saat olan hastaların tümünde osteomiyelit pozitif

Newman LG *et al. Jama* 1991; 266:1246-1251

- ❖ ESH 70 mm/saat ve üzerinde olan hastaların %92'sinde osteomiyelit pozitif

Malabu UH *et al. West Afr J Med* 2007, 26:113-116



Mustafa Sevinç, Dengede ayak, 2007

Öykü - Fizik Muayene - Laboratuvar

	Osteomiyelit		P
	Pozitif (n=24)	Negatif (n=22)	
ESH (mm/h)	83	46.27	<0.001
CRP (mg/dL)	45.23	18.64	0.001
Lökosit sayısı (mm ³)	12623.81	10291.18	0.106
Yara genişliği (cm ²)	6.21	1.81	<0.001
Diyabet süresi (yıl)	13.5	14.46	0.659
Komplikasyon	%	%	
Önceden diyabetik ayak ülseri üyküsü (n=27)	91.7	22.7	<0.001
Retinopati (n=30)	87.5	40.9	0.002
Nefropati (n=16)	50	18.2	0.32
Vasküler hastalık (n=23)	66.7	31.8	0.38

ESH ve Yara Genişliği

ESH (mm/h)	Duyarlılık(%)	Özgüllük (%)	PPV(%)	NPV (%)
≥60	92	68	76	88
≥65	88	73	78	84
≥70	83	77	80	81
≥75	79	82	83	78
≥80	71	91	90	74
Yara genişliği (cm ²)				
≥2	88	77	81	85
≥3	79	77	79	77
≥4	67	91	89	71
≥5	50	95	92	64
ESH ≥65 + Yara genişliği ≥2	83	77	80	81
ESH ≥70 + Yara genişliği ≥2	79	82	83	78

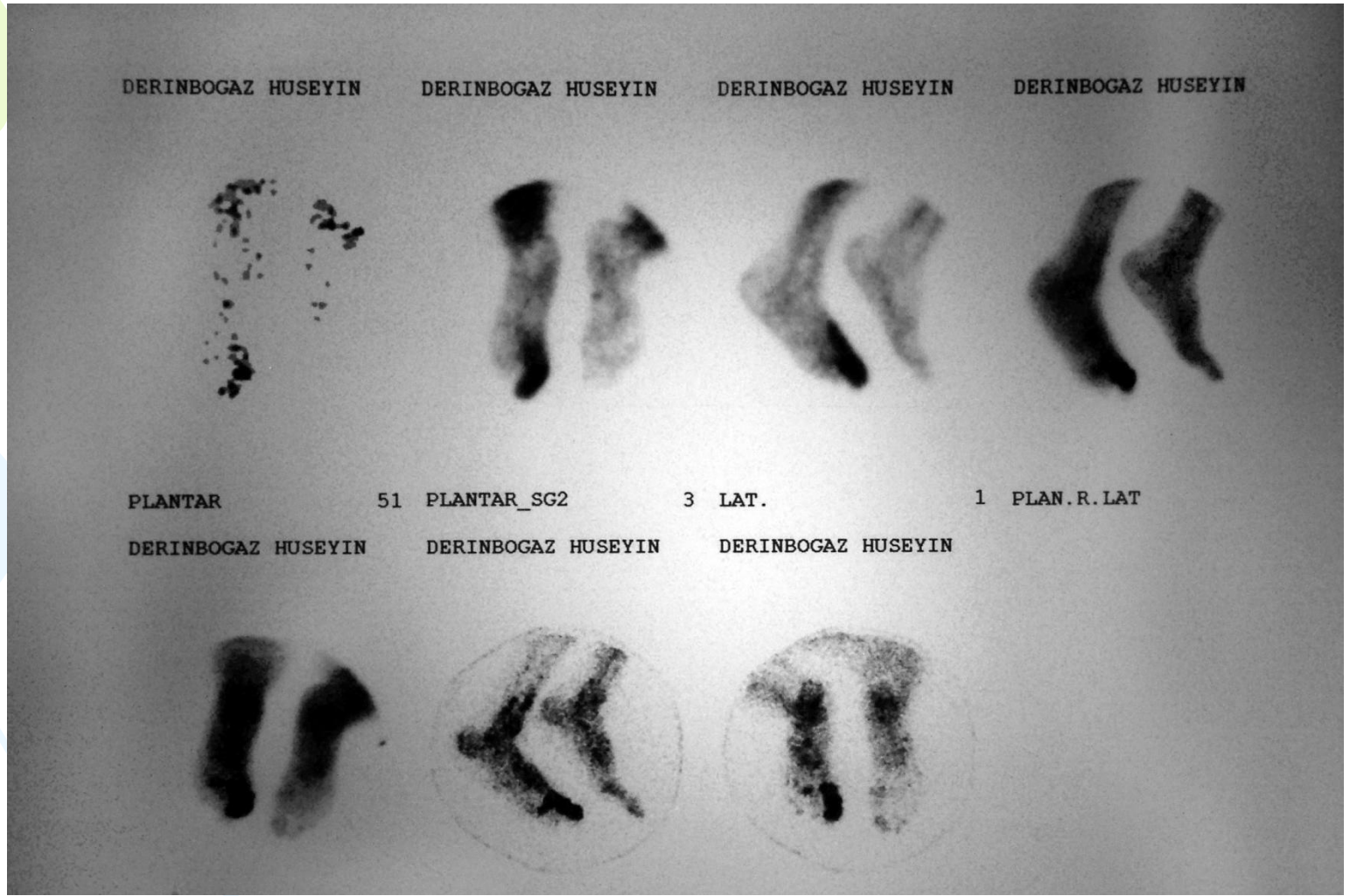


Ertuğrul MB, Baktıroğlu S. *Klimik Derg* 2005;18(1):8-13



*Dr. Selçuk Baktıroğlu'nun arşivinden

Düz grafide 2-3-4 ve 5. falankslarda eroziv değişiklikler, 1. falanks ampute ve 1. metatarsta osteomiyelit ile uyumlu görüntü



Ertuğrul MB, Baktıroğlu S. *Klinik Derg* 2005;18(1):8-13

4 fazlı kemik sintigrafisi ve Tc^m99 ile işaretli lökosit sintigrafisinde sol ayak 1. parmakta osteomyelit ile uyumlu görünüm

Görüntüleme yöntemi	Araştırma ve yılı	Duyarlılık , %	Özgüllük,%
Ayağın düz grafisi	Newman <i>et al</i> , 1991	28 (7/25)	92 (11/22)
	Park <i>et al</i> , 1982	61 (14/23)	69 (9/13)
	Segali <i>et al</i> , 1989	70 (7/10)	50 (7/14)
	Seldin <i>et al</i> , 1985	93 (14/15)	50 (5/10)
	Yuh <i>et al</i> , 1989	75 (8/24)	60 (9/15)
	Toplam	62+/-9.7 (60/97)	64+/-11.8 (41/64)
^{99m}Tc ile işaretli lökosit sintigrafisi	Keenan <i>et al</i> , 1989	100 (38/38)	38 (21/56)
	Newman <i>et al</i> , 1991	69 (18/26)	39 (5/13)
	Park <i>et al</i> , 1982	78 (18/23)	77 (10/13)
	Segali <i>et al</i> , 1989	70 (7/10)	43 (6/14)
	Seldin <i>et al</i> , 1985	94 (15/16)	79 (11/14)
	Yuh <i>et al</i> , 1989	94 (17/18)	18 (2/11)
	Toplam	86+/- 5.9 (113/131)	45+/-8.9 (55/121)
¹¹¹In ile işaretli lökosit kemik sintigrafisi	Keenan <i>et al</i> , 1989	100 (19/19)	78 (21/27)
	Lipsky <i>et al</i> , 1989	75 (6/8)	73 (8/11)
	Maurer <i>et al</i> , 1986	75 (3/4)	89 (8/9)
	Newman <i>et al</i> , 1991	77 (17/22)	77 (10/13)
	Schauwacker <i>et al</i> , 1988	100 (17/17)	83 (15/18)
	Toplam	89+/-7.3 (62/70)	79+/-9 (62/78)
Manyetik rezonans görüntüleme	Beltran <i>et al</i> , 1990 (n=13)	100	71
	Yuh <i>et al</i> , 1989 (n=44)	100	89
	Wang <i>et al</i> , 1990 (n=50)	99	81
	Weinstein <i>et al</i> , (n=47)	100	81
	En düşük değer	99	71

		Histopatoloji	
		Osteomiyelit pozitif	Osteomiyelit negatif
Tc⁹⁹ ile işaretli lökosit sintigrafisi	Osteomiyelit pozitif	21	1
	Osteomiyelit negatif	2	2
	Toplam	23	3
Manyetik rezonans görüntülemesi	Osteomiyelit pozitif	18	2
	Osteomiyelit negatif	5	3
	Toplam	23	5
Kemik doku mikrobiyolojik incelemesi	Pozitif kültür sonucu	24	2
	Negatif kültür sonucu	2	3
	Toplam	26	5

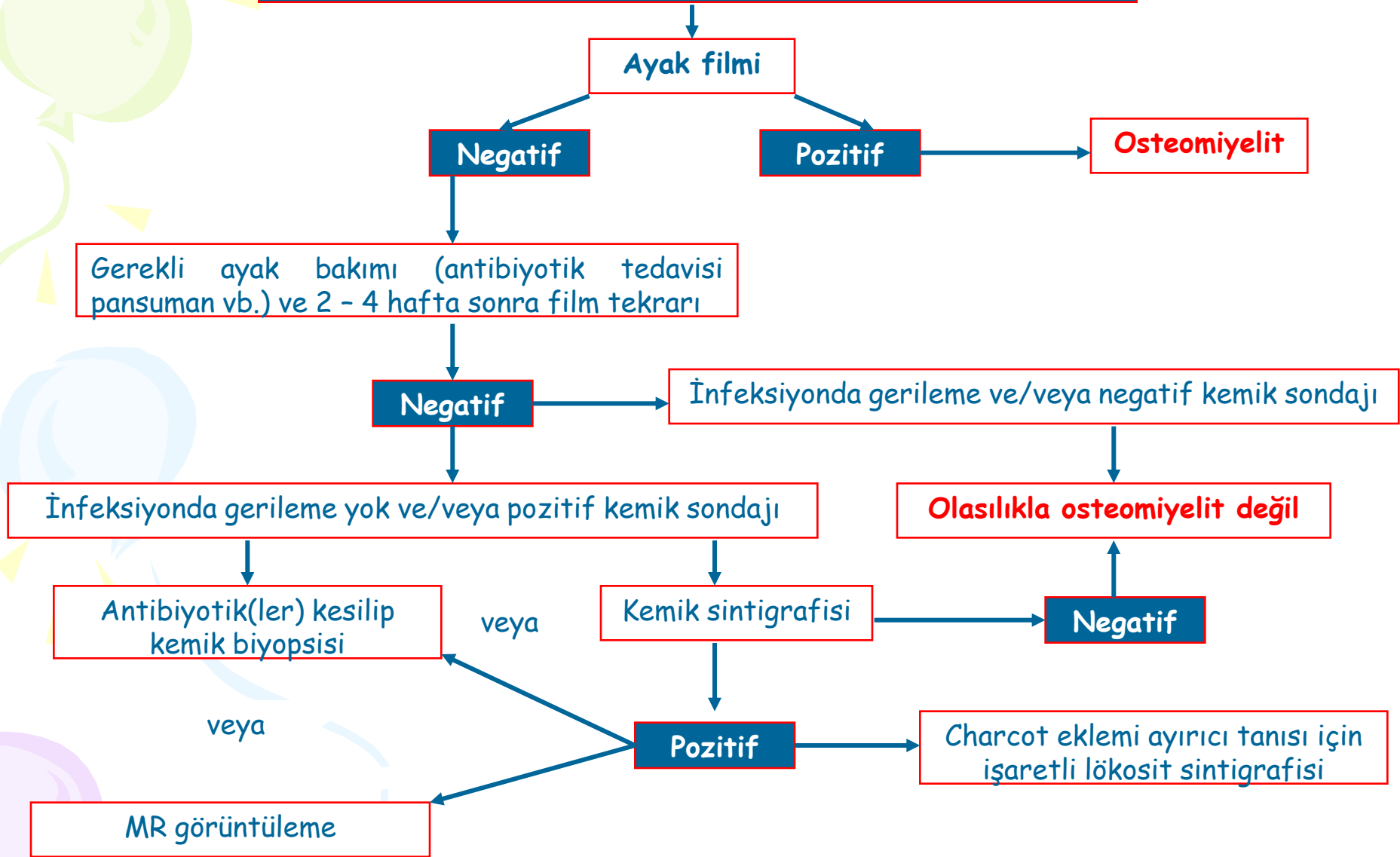
- ❖ Kemik doku mikrobiyolojik incelemesi; duyarlılık %92, özgüllük %60
- ❖ Tc⁹⁹ ile işaretli lökosit sintigrafisi; duyarlılık%91, özgüllük %67
- ❖ Manyetik rezonans görüntülemesi; duyarlılık %78, özgüllük 60%

Ertuğrul MB *et al. Diabet Med* 2006;23:649-53

Hastalara yapılan girişimsel olmayan tanı işlemleri tedaviye katkı sağlamaz ancak maliyetlerde artışa yol açar

Eckman MH, *et al. Jama.* 1995;273:712-20

Klinik olarak osteomyelit olasılığı olan infekte nöropatik ayak



Patolojik İnceleme

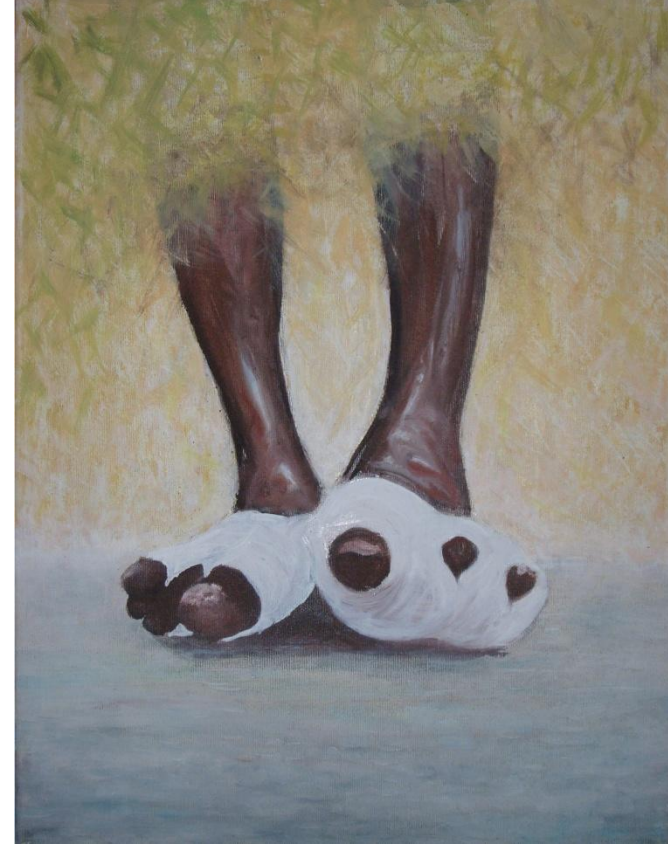
- ❖ Kesin tanısı kemik biyopsisi,
 - ✓ Patolojik incelemede, alınan kesitte her mikroskopik sahada 10 ve üzerinde PMNL görülmesi: Duyarlılık %99, özgüllük %84

Lonner HS *et al. J Bone Joint Surg* 1996;78:1553-8

- ❖ Diyabetik ayak osteomiyelitinin kesin tanısında altın standart patolojik incelemedir

Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 1997;25:1318-26

Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 2004;39:885-910



Ayşe Akman, Ayak, 2008

Osteomiyelit Tanısında Olasılık

Kesin

- ✓ Pozitif kemik kültürü ve histopatoloji
- ✓ Cerrahi sırasında kemikte pü olması
- ✓ Ülser kaldırıldığında travmatik olmayan biçimde parçalanmış kemik görülmesi
- ✓ MR görüntülemesinde kemik içi apse

Yüksek Olasılıklı

- ✓ Ülerde kalkaneusun görülmesi
- ✓ MR görüntülemesinde kemik ödemi ve diğer osteomiyelit işaretleri
- ✓ Kemik örneğinde pozitif kültür ancak negatif histopatoloji veya histopatoloji yapılmaması
- ✓ Kemik örneğinde pozitif histopatoloji ancak kültürde üreme olmaması veya kültür yapılmaması

Olası

- ✓ Direkt grafide kortikal dekstrüksiyon
- ✓ MR görüntülemesinde tek başına kemik ödemi
- ✓ Pozitif kemik sondajı
- ✓ Kemiğin görünmesi
- ✓ Başka bir nedene bağlanamayan ESH > 70 mm/saat
- ✓ 6 haftadan uzun yara üzerinde basının kaldırılmasına (off-loading) karşın iyileşmenin ve perfüzyonun sağlanamaması veya 2 haftadan uzun süren infeksiyon

SKOR

OLASILIK

YÖNETİM

1 Kesin bulgu

>%90

Tedavi

✓2 yüksek olasılıklı bulgu
veya
✓1 yüksek olasılıklı + 2 olası bulgu
veya
✓4 olası bulgu

%50 - 90

Tedavi önerilir ancak ileri araştırmaya devam edilmeli

2 olası bulgu

%10 - 50

Tedavi öncesi ileri araştırma yapılmalı

Diyabetik Ayak İnfeksiyonlarında Ampütasyon Tedavi mi, Sonuç mu?

Bir kez ayak infeksiyonu gelişen diyabetik hastalarda;

- ❖ İlk infeksiyonu takip eden 1-3 yıl içinde toplam ampütasyon oranları %40
- ❖ İlk infeksiyonun tedavi sonucu iyileşmesini takip eden 3 yıl içinde hastalarda mortalite oranı %27, ampütasyon oranı ise %41, mortalite oranı yaş ve cinsiyet ile karşılaştırılmış popülasyona göre 2-4 kat daha yüksek



Master of Los Balbases (c. 1495): The Miracle of Cosmas and Damian

❖ Majör ampütasyon sonrası 3 yıllık yaşam beklentisi %50

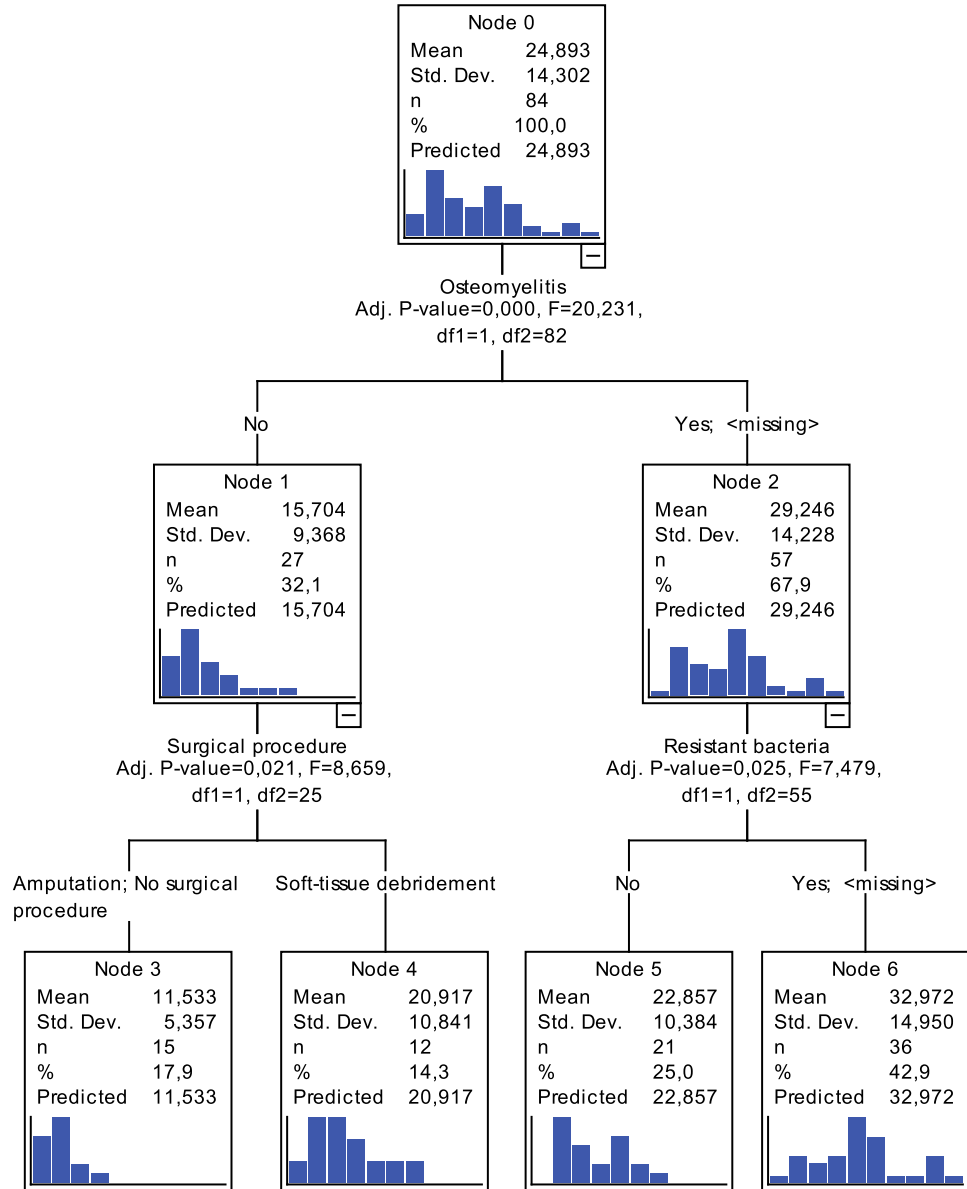
Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 1997;25:1318-26
Lipsky BA. *Clin Infect Dis* 2004;39:885-910
Epelqvist J, et al. *Foot Ankle Int* 1995;16:388-94
Jeffcoate W, Jardine KG. *Lancet* 2003;361:1545-51

DIYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARINDA PROGNOZ VE MORTALİTE

- ❖ Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Diyabet Federasyonu St Vincent deklarasyonu: Diyabetik ayak ile ilgili yakın dönem hedef amputasyon oranlarını %50'nin altına çekmek
 - ❖ Uluslararası Diyabetik Ayak Çalışma Grubu İsveç raporu;: Alınabilecek basit önlemler ile hastalarda amputasyon oranlarının % 50 azaltılabilir
- [1] Sürekli ayak ve ayakkabı kontrollerinin yapılması,
 - [2] Yüksek riskli hastalarda ayak bakımı (fizyoterapi ve eğitim),
 - [3] Ayak lezyonu geliştiğinde multifaktöriyel ve multidisipliner yaklaşım,
 - [4] Vasküler yapının kontrolü ve vasküler hastalığın tanısının erken konması,
 - [5] Amputasyon ve ayak ülseri kayıtlarının tutulması.

Hastanede Yatış Süresi

Duration of hospitalization



Risk faktörü		Ampütasyon		P
		Var	Yok	
Önceden ayak infeksiyonu geçirmek	Var (45)	17	28	0,001
	Yok (49)	5	44	
Önceden osteomyelit geçirmek	Var (20)	9	11	0,03
	Yok (61)	12	49	
Önceden amputasyon geçirmek	Var (20)	9	11	0,017
	Yok (72)	13	59	
Nöropati	Var (59)	20	39	0,003
	Yok (35)	3	32	
Osteomyelit	Var (48)	17	31	0,009
	Yok (30)	3	27	
		Tedavi sonucu		P
		Olumlu	Olumsuz	
Lökosit düzeyi/mm ³ median (25% - 75%)		10006,9 (3921,4)	12274,7 (5204,8)	0,047
N=71		n=56(%)	n=15(%)	
Dirençli bakteri üremesi	Var (37)	25 (67,5)	12 (32,5)	0,021
	Yok (34)	31 (91,4)	3 (8,8)	

	Risk faktörü	P	OR	%95 CI
Ampütasyon	Önceden ayak infeksiyonu	0,005	6,99	1,827-26,743
	Osteomyelit	0,015	6,173	1,425-26,74
Olumsuz tedavi sonucu	Dirençli bakteri üremesi	0,016	5,333	1,372-20,735

Ertuğrul MB. ve ark. Klimik Kongresi 2011

❖ Dirençli etkenler ile oluşan infeksiyonlarda amputasyon oranları duyarlı etkenlere göre anlamlı olarak yüksek ancak iyileşme süresinde aralarında fark yok.

Richard J.L. et al. *Diabetes Metab* 2008;34:363-9

Olumsuz Tedavi Sonucu

- ❖ *P.aeruginosa*'yı da içeren birden çok bakteri üremesi
- ❖ Diğer Gram negatiflere bağlı infeksiyon
- ❖ Metisiline dirençli *S.aureus* infeksiyonu
- ❖ Hastanın başka bir hastaneden sevk edilmiş olması
- ❖ Başvuru sırasında yüksek lökosit düzeyinin olması
- ❖ İleri evre ayak infeksiyonu olması
- ❖ Major cerrahiye gereksinim duyulması

Lipsky BA. et al. *Int Wound J* 2007;4:30 - 8

Lipsky BA. et al. *Diabetologia* 2010;53:914-23

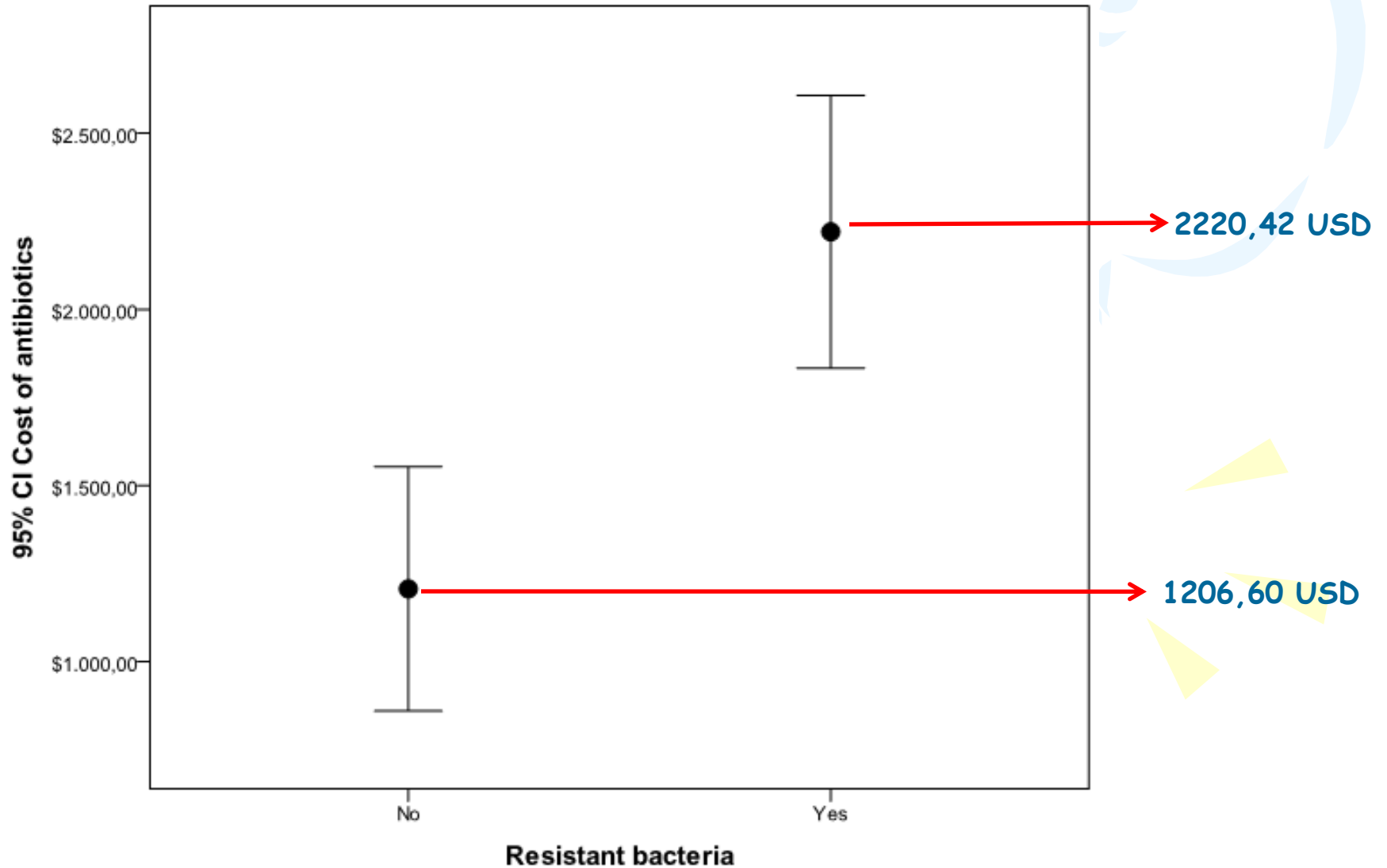
Varkadas KZ. et al. *Diabetes Res Clin Pract* 2008;80:344-51

DIYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARINDA MALİYET

Araştırmacı	Ülke	Maliyet (Dolar)
<u>Primer Bakım</u>		
Bouter <i>et al.</i> (1988)	Hollanda ¹	10,000
Apelqvist <i>et al.</i> (1994)	İsveç ¹	7,000
<u>Ampütasyon sonrası bakım</u>		
Connor (1987)	İngiltere ¹	14,000
Bouter <i>et al.</i> (1988)	Hollanda ¹	15,000
Bild <i>et al.</i> (1989)	ABD ¹	8,000-12,000
Reiber (1992)	ABD ²	20,000-25,000
Thomson <i>et al.</i>	Yeni Zelanda ¹	11.000
Apelqvist <i>et al.</i> (1994)	İsveç ³	43,000 ⁴ -65,000 ⁵
Van Houtum <i>et al.</i> (1995)	Hollanda ¹	14,5000
<u>Uzun dönemde bakım (3 yıllık dönem)</u>		
Apelqvist <i>et al.</i> (1995)	İsveç ¹	Primer bakım 16,000 ⁶ -26 ⁷ ,000 Ampütasyon sonrası bakım 43,100 ⁴ -63,100 ⁵

1)Hastanede yatış maliyeti, 2)Rehabilitasyonu da içeriyor, 3) Bakım sonrası total direkt maliyet, 4)Minör amputasyon, 5)Majör amputasyon, 6)İskemi yok, 7)İskemi var

DİYABETİK AYAK İNFEKSİYONLARINDA MALİYET



SONUÇ

- ❖ Tüm diyabetik hastalarda, gelişebilecek ayak infeksiyonu ve osteomyelit açısından hazırlıklı olunmalı
- ❖ Gelişen diyabetik ayak patolojisinin kontrolü ile, infeksiyon gelişmeden önlenmelidir
- ❖ İnfeksiyonun gelişmesi durumunda ise osteomyelit gelişmeden bu infeksiyon tedavi edilmeli
- ❖ Osteomyelit tanısının kesinleşmesi durumunda hasta, minör cerrahi girişim sonrasında etkene yönelik uzun süreli antibiyoterapi ile tedavi edilmeli
- ❖ Ampütasyonun son çare olarak düşünülmesi tedavide daha başarılı sonuçların alınmasını ve hastaların tedavi sonrası uzun dönemde daha rahat bir yaşam sürmelerini sağlayacaktır.

Teşekkür Ederim



INTERNATIONAL WORKING GROUP ON THE DIABETIC FOOT

<http://www.iwgdf.org>

