

Diyabetik ayakda multidisipliner yaklaşımda vasküler cerrahi

Dr. Abdullah Kemal Tuygun
Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim
Hastanesi

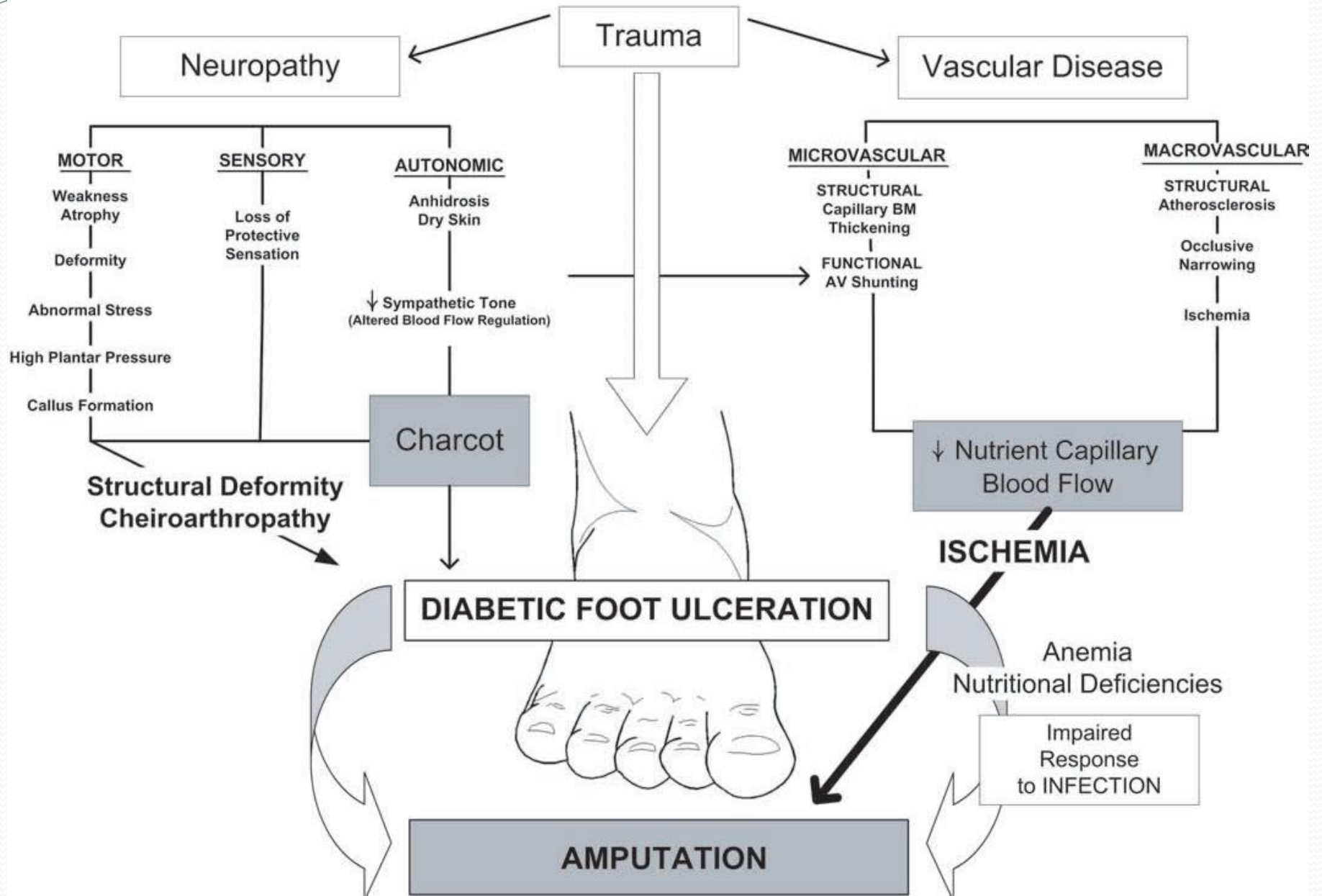


drench

**AUDITIONS
THIS WAY**

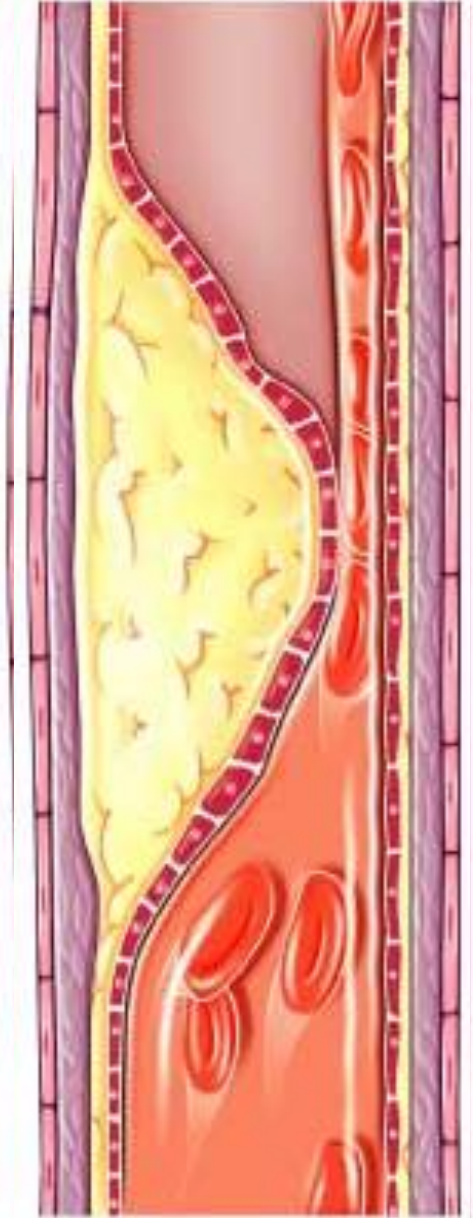


DIABETES MELLITUS



DM ve PAH

- DM tüm arteriyel yatağı etkileyen bir kardiyovasküler sistem hastalığıdır.
- Arteriopati insidansı DM hastalarda diabet sonrası 2 yılda %14, 10 yılda %15, 20 yılda %45
- İskemik diabetik ayak yaşlı diyabetik nüfusun %10
- KBİ diyabetik popülasyonda normale göre 5 kat daha fazla
- Afrikan, Amerikan ve Hispanik DM hastalarda PAH sık



DM ve PAH

- Diabetik PAH erkek kadın oranı eş, daha genç yaşta karşılaşılır ve daha hızlı ilerleyicidir.
- Periferik nöropati varlığı, diabetin süresi ve kontrolü PAH riskini artırır
- DAÜ olguların %50
- BMI yüksek , PAH olanların %50 nöropati eşlik eder



DM ve PAH

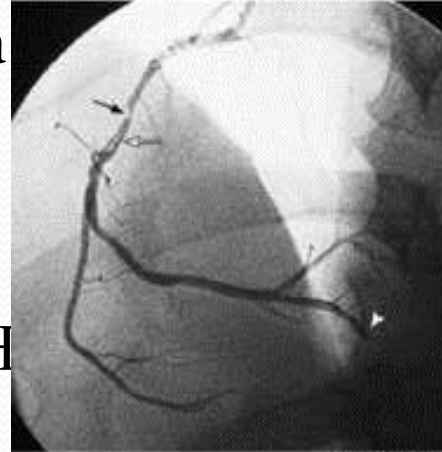
- Genelde lezyonlar infrageniküler yerleşimli, simetrik ve multisegmenter
- Sigara içenlerde daha proksimalde
- Stenozdan çok oklüsif yapıdadır
- Oklüzyona yanıt neoangiogenezis şeklindedir
- Distal profunda ve geniküler arterlerin kollateral yapısı bozuktur



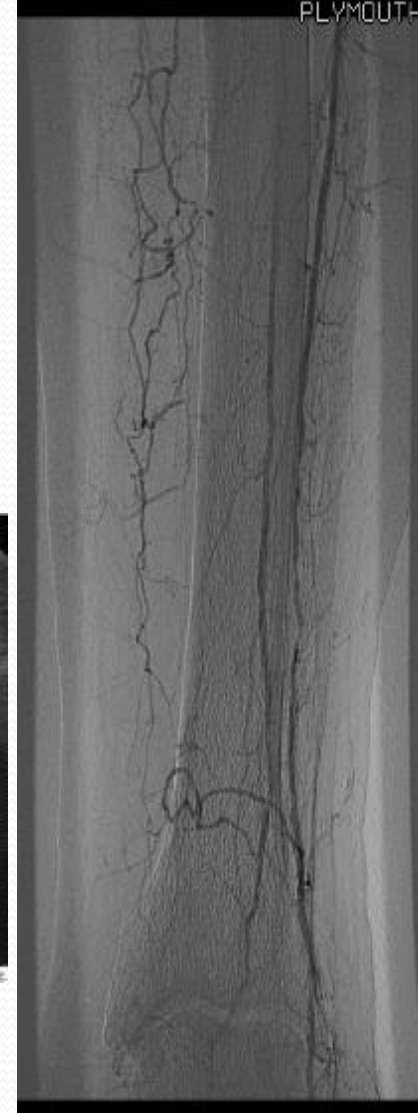
DM ve PAH

- Ayak arterleri ve kollateralleri genelde korunmuştur
- Ancak DAÜ varlığında distale doğru tarsal arkus, digital arkus tromboze olabilir.
- PAH olan olguların %27 5 yıl içinde ilerleme gösterir, %4 amputasyona gider, %20 kardiyovasküler olay (MI; SVO)
- PAH olan DM hastaların %50 KAH

Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2014) 24,
355e369

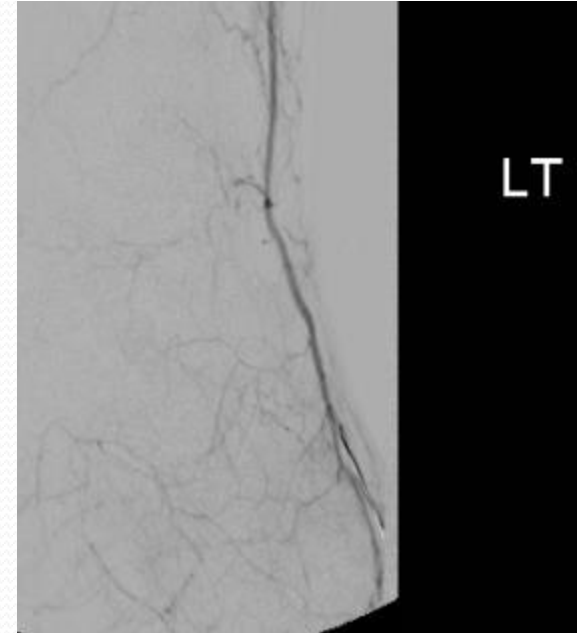
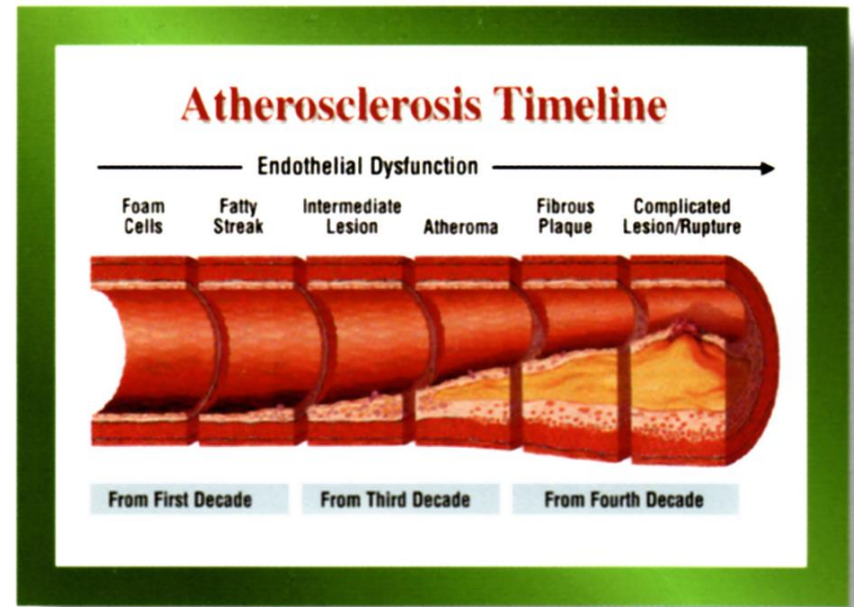


© 2008 Elsevier Inc.



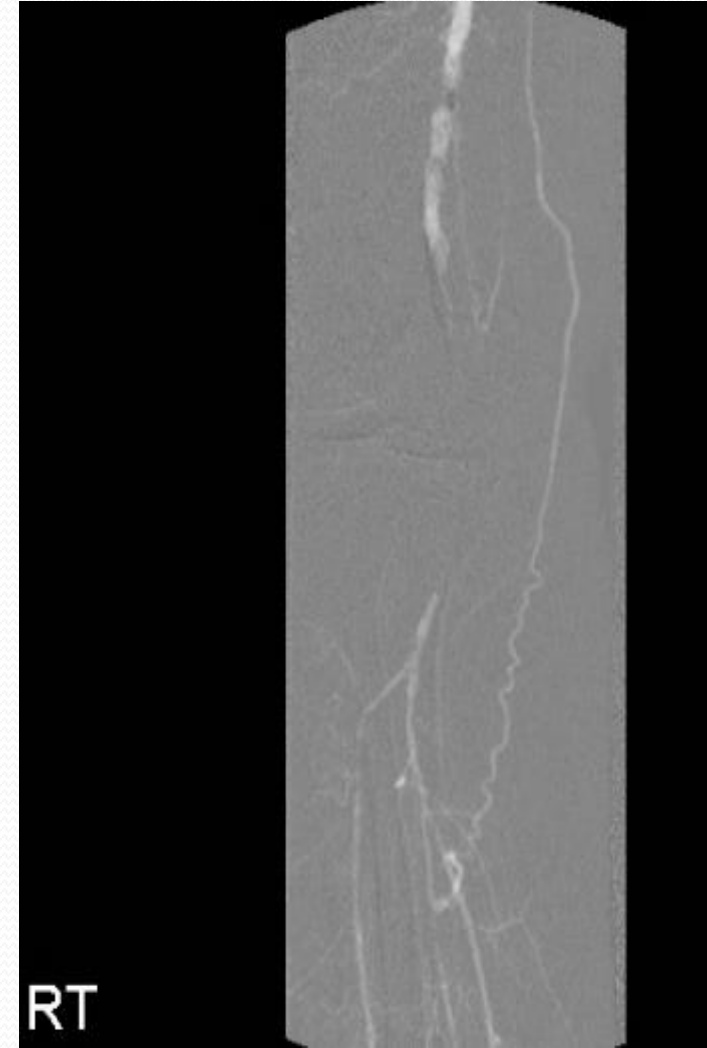
Diyabetik arteriopatinin özellikleri

- Proaterojenik değişiklikler sonucu vasküler inflamasyondaki artışlar, vasküler yapının endotel ve düz kas hücresel komponentlerinde bozukluklar oluşturur
- Tromboz ve fibrinolizis arasındaki denge bozulur
- Fibronektin, kollajen, glikoprotein gibi destek dokusu miktarında artış vardır



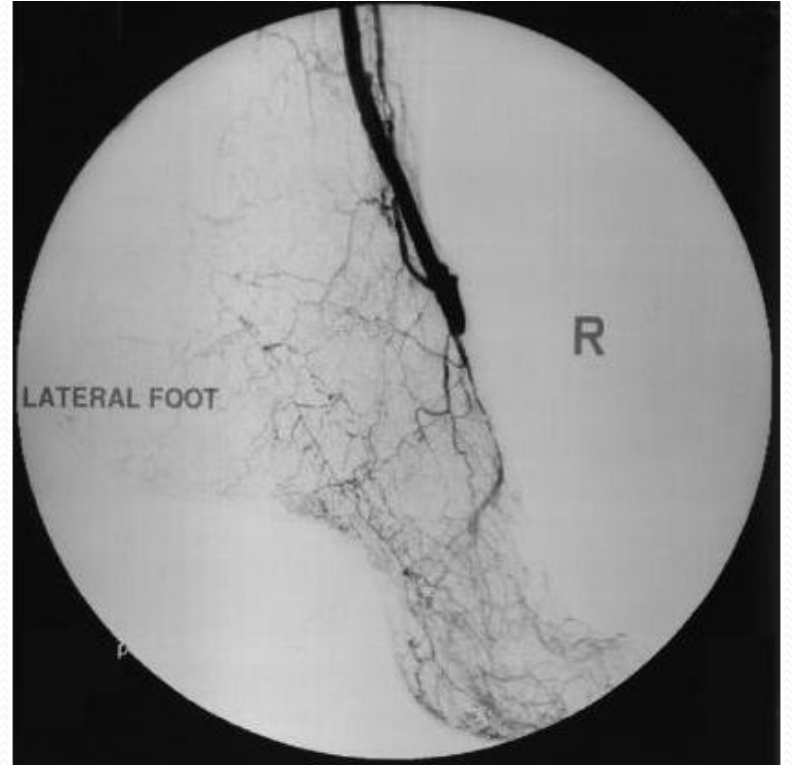
Diyabetik arteriopatinin özellikleri

- Non DM hastalarda başlıca intimanın tutulduğu, eksantrik ve lokalize tip I arteriel duvar kalsifikasyonları var
- DM olgularda medial, konsantrik ve genellikle devamlılığı olan kalsifikasyonlar (Mönkeberg sklerozisi) yada tip II arteriel kalsifikasyon şeklindedir
- Tip II kalsifikasyon DM süresi ve eşlik eden otonomik periferel nöropatiye bağlı olabilir



Diyabetik arteriopatinin özellikleri

- Bu değişiklikler arteriyel duvar elastisitesinde bozulmaya yol açar
- Tip II kalsifikasyon sonucu birkaç mm çapa düşmüş ve ciddi hastalıklı bacak arterlerinin endovasküler yada cerrahi girişimi zor olmaktadır



Semptomatoloji ve tanı

- Klodikasyo klasik bulguların yanında otonomik ve sensöriyel nöropati nedeniyle farklılık gösterebilir , hasta semptom belirtmeyebilir yada durmak zorunda kaldığını söyleyebilir, sıklıkla ayak ağrısı tarifler
- Özellikle geceleri ayağı sallamak yada yürümek ağrıyı hafifletebilir



Table 3**Lower Extremity Diabetic Foot Exam****Vascular Examination**

- Palpation of pulses
 - Common femoral, popliteal
 - Dorsalis pedis, posterior tibial
- Handheld Doppler examination
- Skin / limb color changes
 - Cyanosis, erythema
 - Elevation pallor, dependent rubor
- Presence of edema
- Temperature gradient
 - (ipsilateral and contralateral extremity)
- Dermal thermometry
- Integumentary changes
 - Skin atrophy - thin, smooth, parchment-like skin
 - Abnormal wrinkling
 - Absence of hair growth
 - Onychodystrophy
- Previous hospitalizations/surgery

Neurologic Examination

- Vibration perception
 - Tuning fork 128 cps
 - Measurement of vibration perception threshold (biothesiometer)
- Light pressure:
 - Semmes-Weinstein 10 gram monofilament
- Light touch: cotton wool
- Two point discrimination
- Pain: pinprick (sterile needle)
- Temperature perception: hot and cold
- Deep tendon reflexes: patella, Achilles
- Clonus testing
- Babinski test
- Romberg test

Footwear Examination

- Type of shoe (athletic, oxford, comfort, etc.)
- Fit
- Depth of toe box
- Shoewear, patterns of wear
- Lining wear
- Foreign bodies
- Insoles, orthoses

Dermatologic Examination

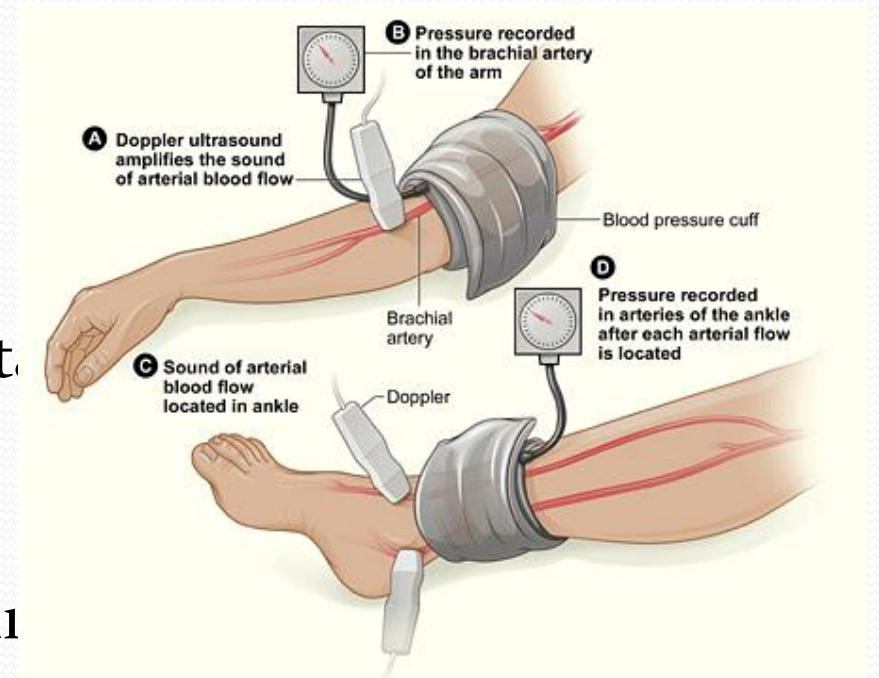
- Skin appearance
 - Color, texture, turgor, quality
 - Dry skin
- Calluses
 - Discoloration / subcallus hemorrhage
- Fissures (especially posterior heels)
- Nail appearance
 - Onychomycosis, dystrophic, gryphotic
 - Atrophy or hypertrophy
 - Paronychia
- Hair growth
- Ulceration, gangrene, infection
 - Note location, size, depth, infection status, etc.
- Interdigital lesions
- Tinea pedis
- Markers of diabetes
 - Shin spots - diabetic dermopathy
 - Necrobiosis lipoidica diabetorum
 - Bullosum diabeticorum
 - Granuloma annulare
 - Acanthosis nigricans

Musculoskeletal Examination

- Biomechanical abnormalities
- Structural deformities
 - Hammertoe, bunion, tailor's bunion
 - Hallux limitus/rigidus
 - Flat or high-arched feet
 - Charcot deformities
 - Postsurgical deformities (amputations)
- Prior amputation
- Limited joint mobility
- Tendo-Achilles contractures / equinus
- Gait evaluation
- Muscle group strength testing
 - passive and active, non-weightbearing and weightbearing
 - Foot drop
 - Atrophy - intrinsic muscle atrophy
- Plantar pressure assessment
 - Computerized devices
 - Harris ink mat, pressure sensitive foot mat

ABI

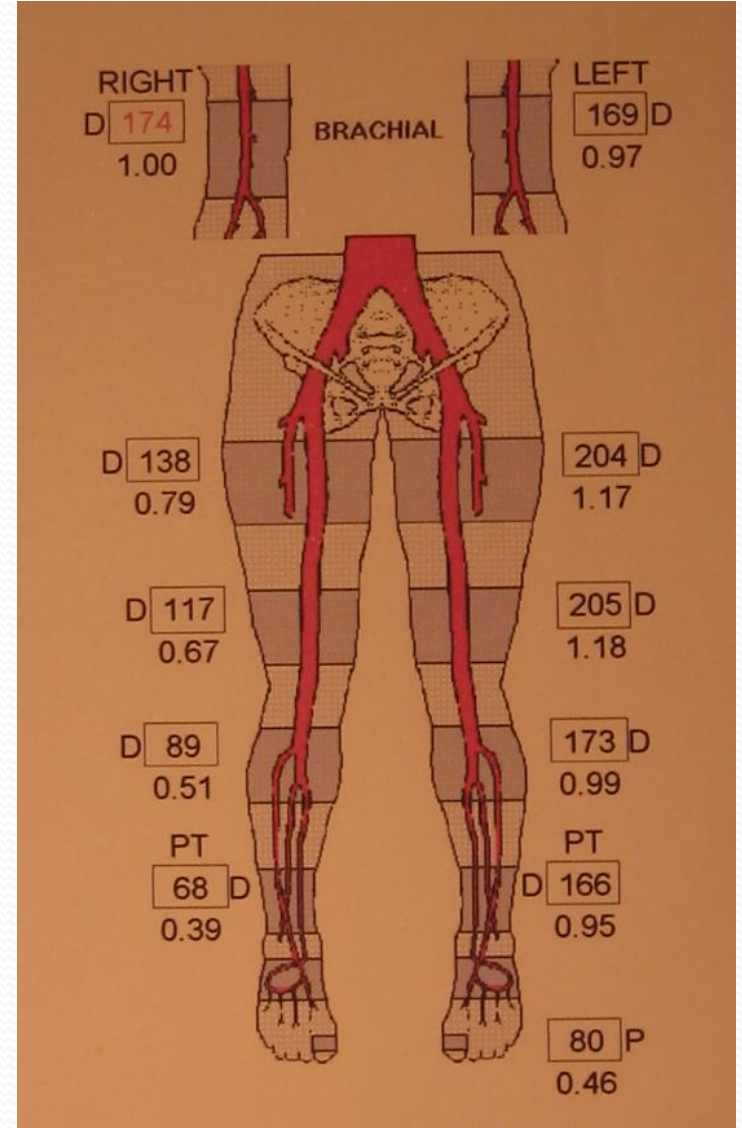
- Nabız muayenesi; %50 üzerindeki herhangi bir enstrüman kullanılmadan iskemi olduğu belirlenemez J Vasc Surg 2011;53:1582e8.
- ADA(American Diabetes Association)
 - 50yaş < tüm diabetleri,
 - IDDM olan ve diğer kardiyovasküler risk faktörleri varlığında yaşa bakmaksızın tarama için ABI kullanımını önermektedir.
 - 0,9-1,3 normal 0,40 - 0,69 orta
 - 0,7- 0,9 hafif 0,40 > ciddi
- Ülser varlığında ABI > 0,70 ise yaranın iyileşme potansiyeli vardı

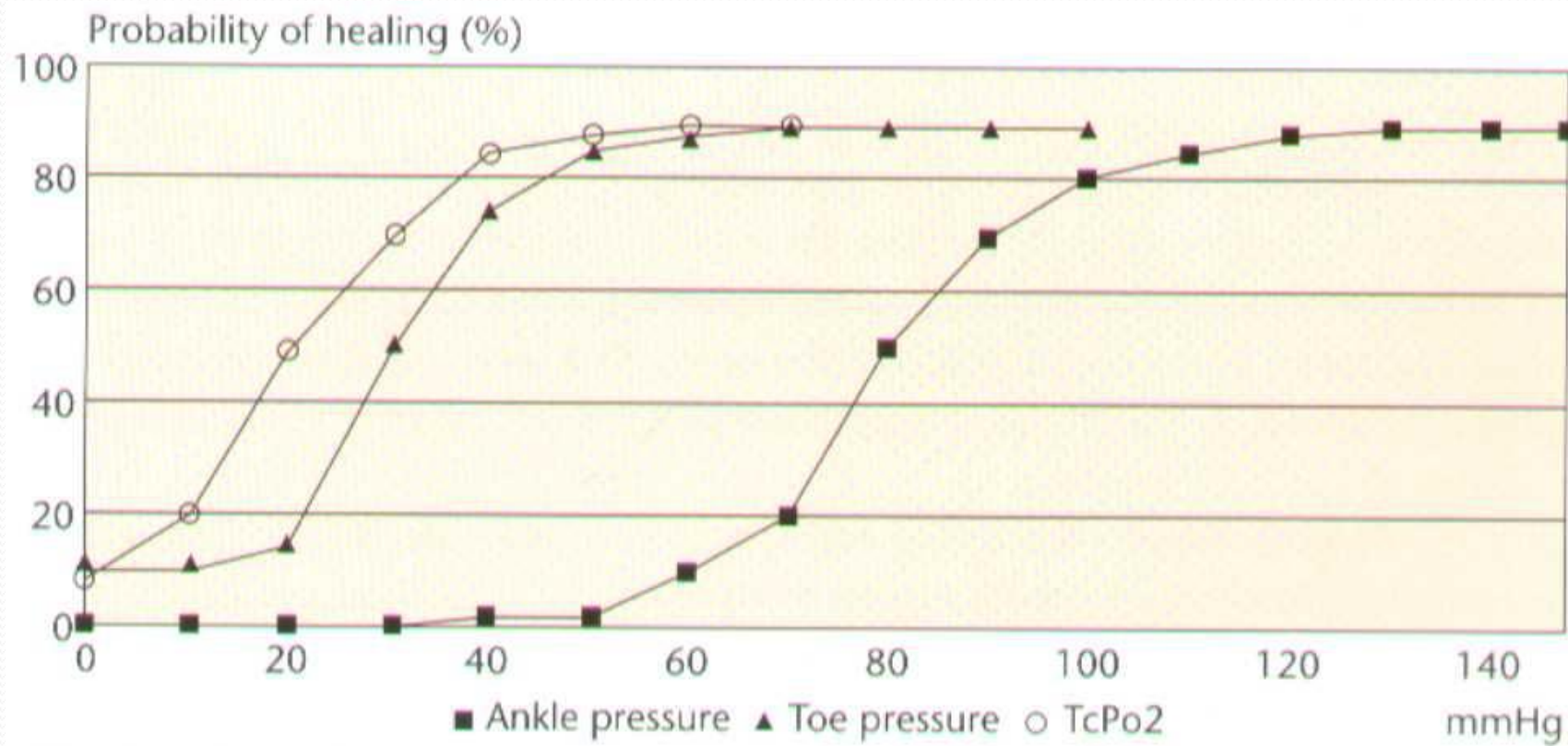


- **Düşük ABI olgular kardiyovasküler olay ve prematür ölüm için risk altında**

Int Angiol 2012;31:586 e94.

- ABI > 1,3 ise damar duvarında kompresyon olamadığından PAH ortadan kaldırmaz. Bu durumda ayak baş parmak/kol indeksi kullanılabilir
- Ayak parmak basıncı ayak bilek basıncından 30mmHg düşük, TBI > 0,71,
- TBI < 0,71 ve 50mmHg ülser iyileşme olasılığını gösterir, 50mmHg > ve 0,3> TBI kritik iskemi





Non-invasive evaluation and an estimate of probability of healing



INTERCHANGE BETWEEN THE 5 AND 110 FREEWAYS, Los Angeles, United States (N 34°02' - W 118°16')
<http://www.gannarthusbertrand.org>

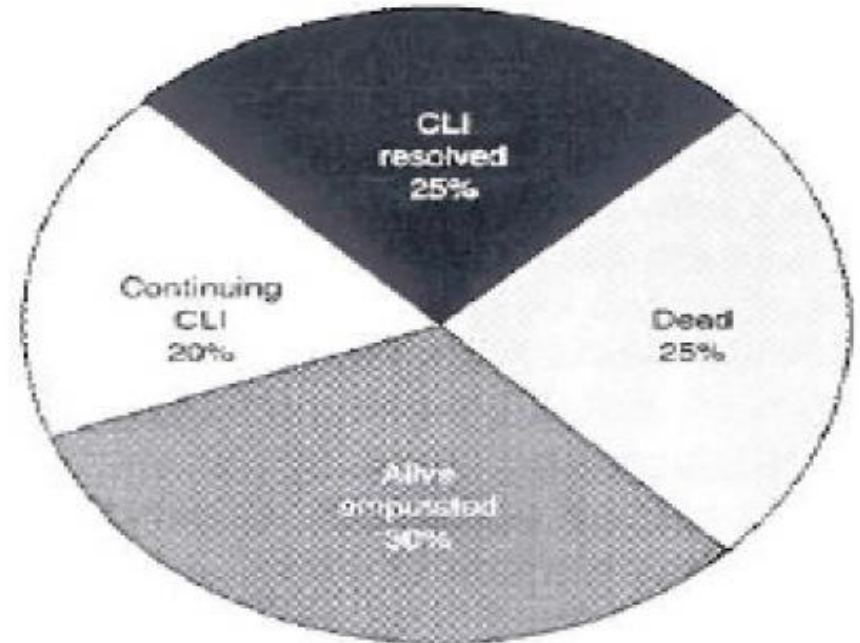
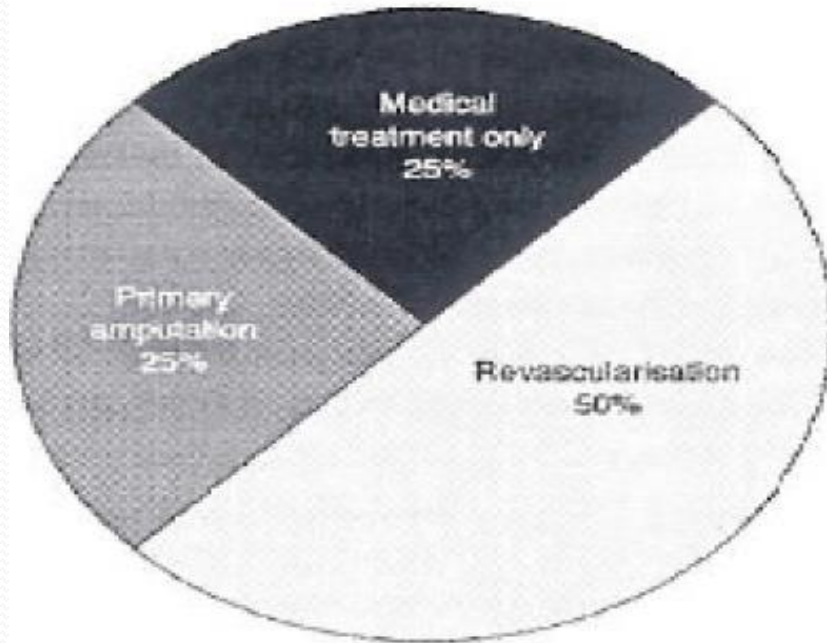
<i>Fontaine</i>		<i>Rutherford</i>		
<i>Stage</i>	<i>Clinical</i>	<i>Grade</i>	<i>Category</i>	<i>Clinical</i>
I	Asymptomatic	0	0	Asymptomatic
IIa	Mild claudication	I	1	Mild claudication
IIb	Moderate to severe claudication	I	2	Moderate claudication
		I	3	Severe claudication
III	Ischemic rest pain	II	4	Ischemic rest pain
IV	Ulceration or gangrene	III	5	Minor tissue loss
		III	6	Major tissue loss

KBİ

Primary treatment



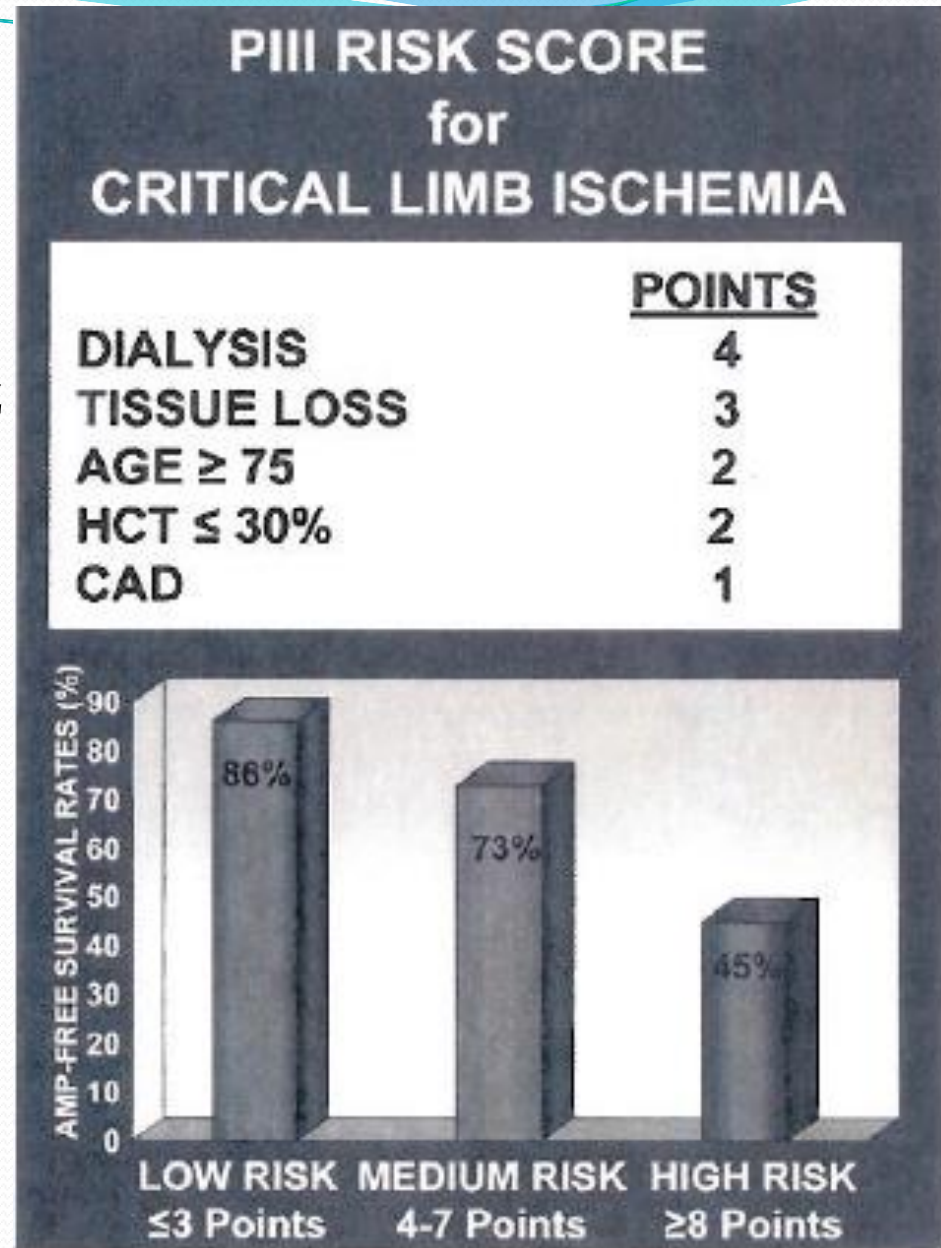
A year later



KBİ olan ve revaskülerizasyon şansı bulunamayan olguların %40 1 yıl içinde majör amputasyona gider bunların %20 1 yıl içinde kaybedilir

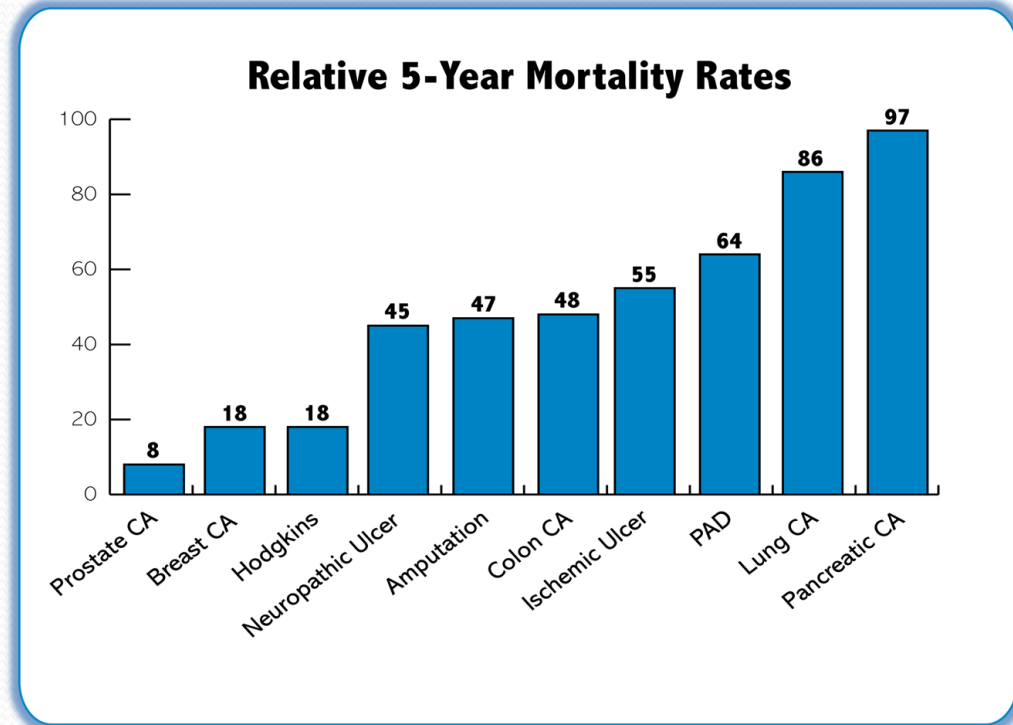
KBİ

- KBİ tanı konulduktan sonra hastaların %50 amputasyonsuz hayatta kalabilmektedir.
- Diz altı amputasyonlarda perioperatif mortalite %5-10, diz üstü amputasyonlarda perioperatif mortalite %15-20
- Majör amputasyon sonrası 2 yılda yaşayan hastaların %40 kaybedilmekte, %30 yeni bir amputasyonla karşılaşmakta
- Diz altı amputasyon sonrası hastaların ancak %50 tam mobilizasyon sağlanabilmekte , bu oran diz üstü amputasyonlarda %25



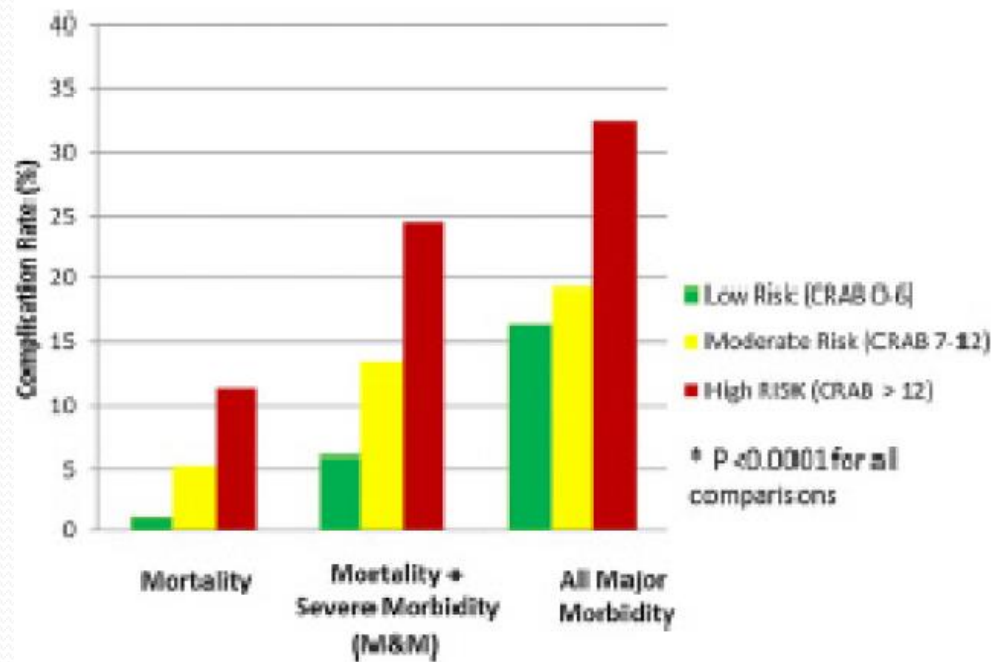
KBİ

- KBI olguların fizyolojik ve psikolojik hayat kalitesi indeksleri kritik yada son dönem kanser hastalarına eşittir.



KBİ

- DM hastalarda gelişen nöroiskemik ülserler diğer KBİ olgularındaki ülserlerden daha geç iyileşir
 - simetrik periferal nöropati,
 - lokal deformasyon,
 - mikrotravmalara bağlı gelişen sepsis,
 - immun yetersizlik,
 - nöropati ve lokal travmaların ortaya koyduğu fonksiyonel mikrosirkülasyon bozukluğuyla
 - agresif aterosklerotik makroanjyopati



KBI (CRAB Comprehensive Risk Assessment for By-pass)

<i>Covariate</i>	<i>Points</i>	<i>OR (95% CI)</i>	<i>P</i>
Age >75 years	3	1.385 (1.088-1.7464)	.008
Prior amputations /revascularization	3	1.425 (1.121-1.812)	.004
Ulceration (vs rest pain)	3	1.477 (1.1-1.983)	.009
Partial functional dependence	3	1.675 (1.291-2.174)	<.0001
Hemodialysis	4	2.083 (1.526-2.842)	<.0001
Recent angina/MI	4	2.26 (1.484-3.44)	<.0001
Emergent case	6	2.86 (1.798-4.549)	<.0001
Total functional dependence	6	3.233 (1.731-6.039)	<.0001

CI, Confidence interval; *MI*, myocardial infarction; *OR*, odds ratio.

Revaskülarizasyon kime ne zaman



Revaskülarizasyon kime ne zaman

- Doku hasarının seviyesi
- Enfeksiyon
- Debridman, drenaj, gerekiyorsa amputasyon
- Cerrahi işlem sonrası cilt grefti ihtiyacı olabilir ?



Orta derinlikte
ülser



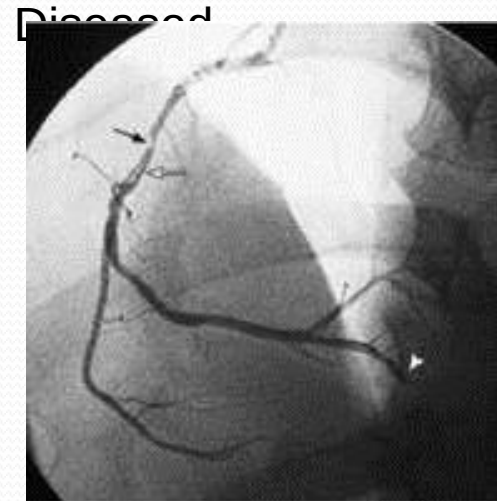
yüzeyel ülser



Derin ülser

revaskülarizasyon

- Komorbid faktörler
 - KAH, PAH olan olguların %50
 - Karotis stenozu %30
 - Her ikisininde birlikte olması %15-20
 - Kritik KAH veya KS; PAH revaskülarizasyonundan önce gelir
 - Renal yetersizlik
- Kardiyolojik ve karotis sistem değerlendirmesi olmadan distal baypas prosedürü uygulanmamalıdır
- İleri yaş kesin bir risk faktörü değildir



Renal yetersizlikli olgular

- İyileşmeyen iskemik ve nöroiskemik ülserle majör amputasyonların bağımsız risk faktörü
- SDBY olgularının % 77 PAH
- SDBY amputasyon ve primer iyileşmeyen ülserasyon 2,5-4,7 kat artırır
- Cerrahi revaskülarizasyon sonuçları PTA ya göre kötü J Vasc Surg 1998;28:976-80/ Circ J 2010 Nov;74(11):2426-33.
- SDBY ve PAH olan olguların %22-44 primer amputasyona gider
- Görüntüleme metodlarında kontrast atılamamasına bağlı sorunlar



Renal yetersizlikli olgular

- Perioperatif mortalite ve morbidite yüksek (% 2,4-13)
 - Persistan iskemi
 - yaygın enfeksiyon-sepsis
 - Ayak ve topuk gangrenleri
 - kötü run-off
 - Kötü kardiyak fonksiyonlar
 - dializ bağımlı olma
- 1 yıllık mortalite %38
- Yaşayanların ekstremitte kurtarma oranı 1 yıllık %65-75
- Ayağın komplet revaskülarizasyonu ekstremitte korunması için diğer olgulardan daha önemli



Revaskularizasyon kime ne zaman

- **4 haftanın üzerinde**

- iyileşmeyen ülser,
- gangrenöz değişiklikler,
- siyanoz,
- pedal nabazanların alınamadığı istirahat ağrısı olan **İSKEMİ DÜŞÜNÜLMELİ VE**
- **NONİNVAZİF TEST YAPILMALI**

- **Debridman sırasında**

- yetersiz kanama,
- debridman sonrası yara uçlarında tekrar gelişen nekroz,
- yetersiz granülasyon oluşumu **İSKEMİYİ DÜŞÜNDÜRMELİ**



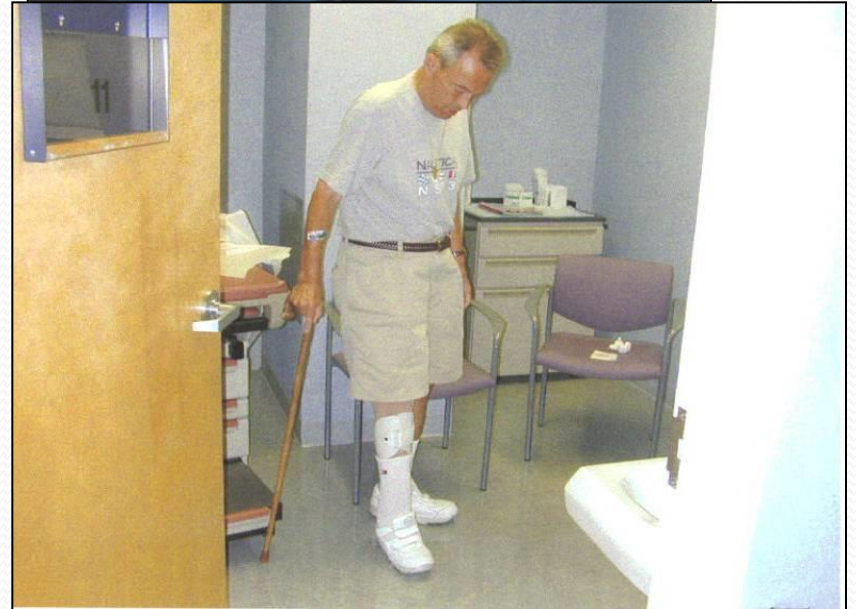
Revaskülarizasyon kime ne zaman

- TASC II TcPO₂ < 30mmHg ülser iyileşme olasılığı düşük
- TcPO₂ >40 mm Hg, ayak parmak basıncı > 50mmHg optimal lokal tedaviye rağmen iyileşme gözlenmeyen yarada
- TcPO₂
 - < 34 mmHg amputasyon olasılığı revaskülarizasyon yapılmazsa %85,
 - 34-40mmHg amputasyon olasılığı %20,
 - > 40mmHg belirgin doku kaybı var ve iyileştirmeyi hızlandırmak ihtiyacı varsa yada osteomyelit var ve konservatif yöntemlerle tedavi edilecekse revaskülarizasyon yapılmalı



Revaskülarizasyon kime ne zaman

- Gangren PAH ilk belirtisi olabilir, bazen yanlış bir kararla revaskülarizasyon için çok geç kalındığını düşündürebilir amputasyon kararı için enfeksiyon, metabolik faktörlerin ve nutrisyonel durumun düzeltildikten sonra değerlendirilmesi gerekir
- Majör amputasyonun kaçınılamayacağı olgularda
 - vasküler yapı değerlendirilmeli
 - güdük iyileşmesi
 - kısmi amputasyon olasılığı için **REVASKÜLARİZASYON DÜŞÜNÜLMELİ**



Revaskülarizasyon kime ne zaman

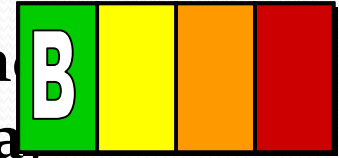
- Plantar ve dorsal kas ve tendinöz kompartmanlarda pü, abse, septik ödem nedeniyle basınç artışına sebep olur.
- Aşırı basınç yüksekliği tanının erken konulmasına bağlı olarak geçici yada kalıcı distal arteriol yatağın ve sinir kollateral ağının bozulmasına neden olur
- **ZAMAN DOKUDUR**; enfekte bölgelerin drenajı ve debridmanı zaten kötü olan bu kollateral ağı ve runoff damar yapısını yok etmemek için hızla yapılmalıdır



Revaskülarizasyon kime ne zaman

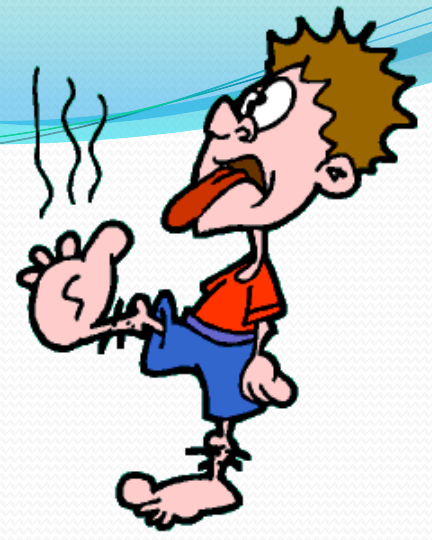
I IIa IIb III

- For individuals with combined inflow and outflow disease with critical limb ischemia, inflow lesions should be addressed first.
- Vasküler yatağın incelenmesi outflow damar olarak iliak ve femoral arterlerin özellikle değerlendirilmesi
- Pedal ark ve distal yapının



Revaskülarizasyon kime ne zaman DAÜ

- DM hastaların %15 hayatlarının bir döneminde DAÜ gelişir, ve bunların %14-43 amputasyon gerektirir
- Amputasyonların %85 özel hasta eğitimi, erken tanı ve etkin tedaviyle önlenabilir
- Yeni amputasyon oranı 1 yıl %14, 3 yıl %30, 5 yıl %49
- Başlangıçta iyileşme gösteren ülserlerin %20-80 1 yıl içinde tekrarlar
- Majör amputasyon sonrası 1 yıllık yaşam süresi %50-60



Revaskülarizsyondan kaçınılabilecek hastalar?

- Hayatı tehdit eden, antibiyotiklerle kontrol altına alınamayan enfeksiyon varlığı
- Ciddi psikiyatrik bozukluğu olan
- Renal yetersizlik ve ayak fonksiyonel bütünlüğü düzeleyememek topuk nekrozu olan olgular
- 6 ay > yaşam beklentisi tahmin edilen olgular
 - Terminal dönem Ca, KKY
- Ayaktaki lezyon dışında ambulator problemi olan olgular;
 - strok nedeniyle hemiplejik, fleksiyon kontraktürü gelişmiş, yatağa bağlı yaşayan
 - amputasyon hayat kalitesini azaltmadığı gibi ağrı ve enfeksiyonu ortadan kaldırır



Revaskülarizasyonun prensipleri



Revaskülarizasyon hedefleri

- Ülser tedavisi ve yara iyileşmesini sağlamak
- Ayağı korumak
- Ayak bütünüyle korunamayacaksa mümkün olan en az fonksiyon kaybıyla hastayı iyileştirmek
- Medikal tedaviyle yeniden kardiyovasküler olay ve hasta kaybını azaltmaya çalışmak



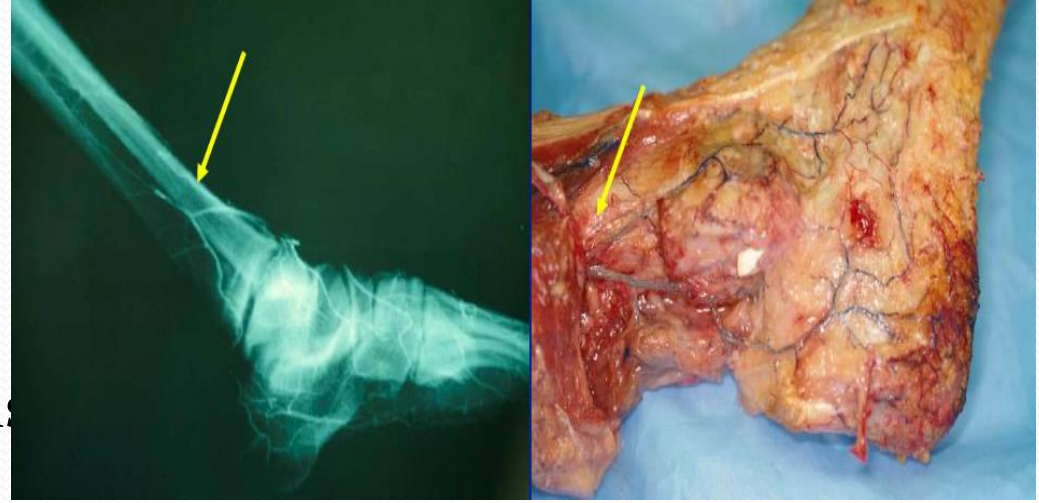
Revaskülarizasyon prensipleri

- Revaskülarizasyonun başarısı
 - runoff damarlarının sayısına ve açıklığına
 - plantar ark açıklığı
 - bu damarlar arasındaki kollateral ağın yeterliliğine bağlıdır
- Komplet revaskülarizasyon ;
kısmi revaskülarizasyona göre sonuçları daha iyi
 - ayağa direk akımın olmadığı infra popliteal oklüzyonlarda 1 yıllık ekstremité koruma % 57,
 - infrapopliteal 1,2 ve 3 damarı açık olanlarda %73, 80 ve 83



Revaskülarizasyon prensipleri

- PTA sonuçları tek tibial arter yapılanlarda daha iyi Diabet Med.2007;24:823-9
- Komplet tibial arter revaskülarizasyonu sağlanmayan olgularda yara iyileşmesi için angiosom konsepti uygulanmalıdır
- Revaskülarizasyonda dorsalis pedis ve plantar ark arterlerine direk akımın yönlendirilmesi sağlanmalıdır



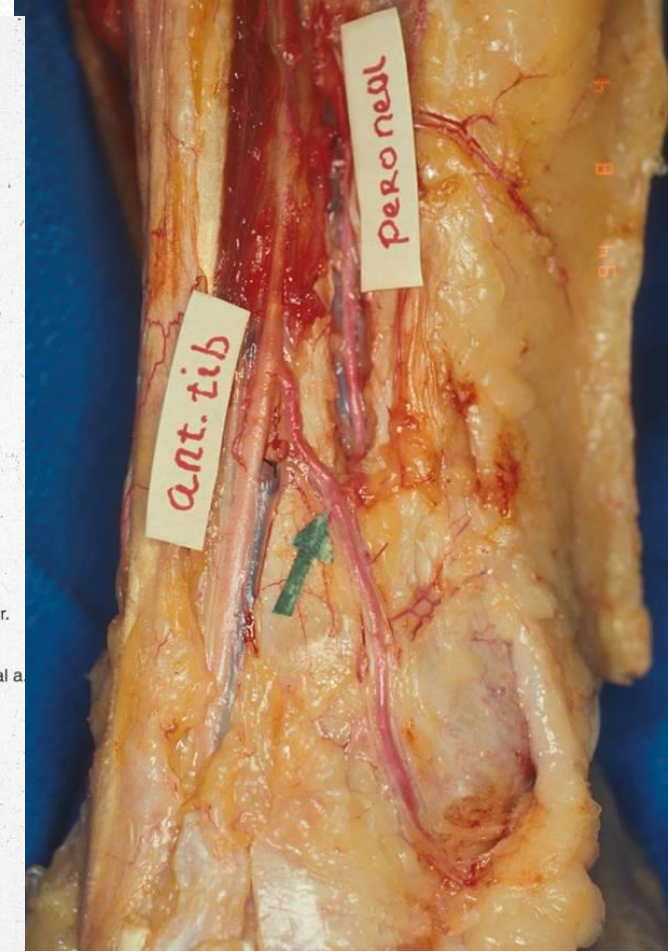
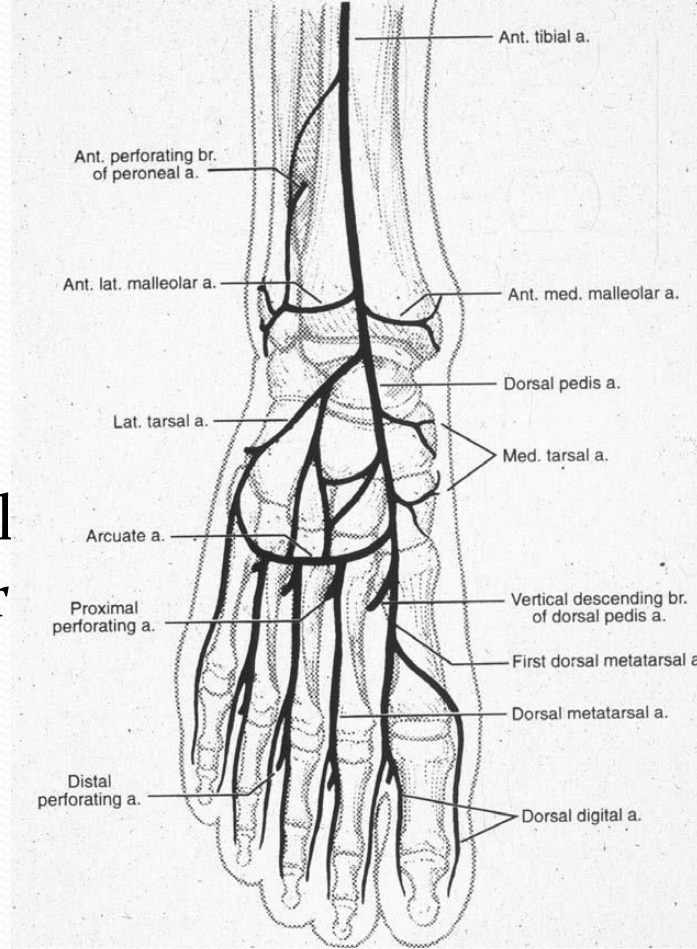
revaskülarizasyon

- Peroneal arter en az etkilenen arter olmakla beraber, daha önceden etkilenmiş distal ayak arterleriyle yeterli kollateral bağlantısı geniş ülser olan olgularda olmayabilir



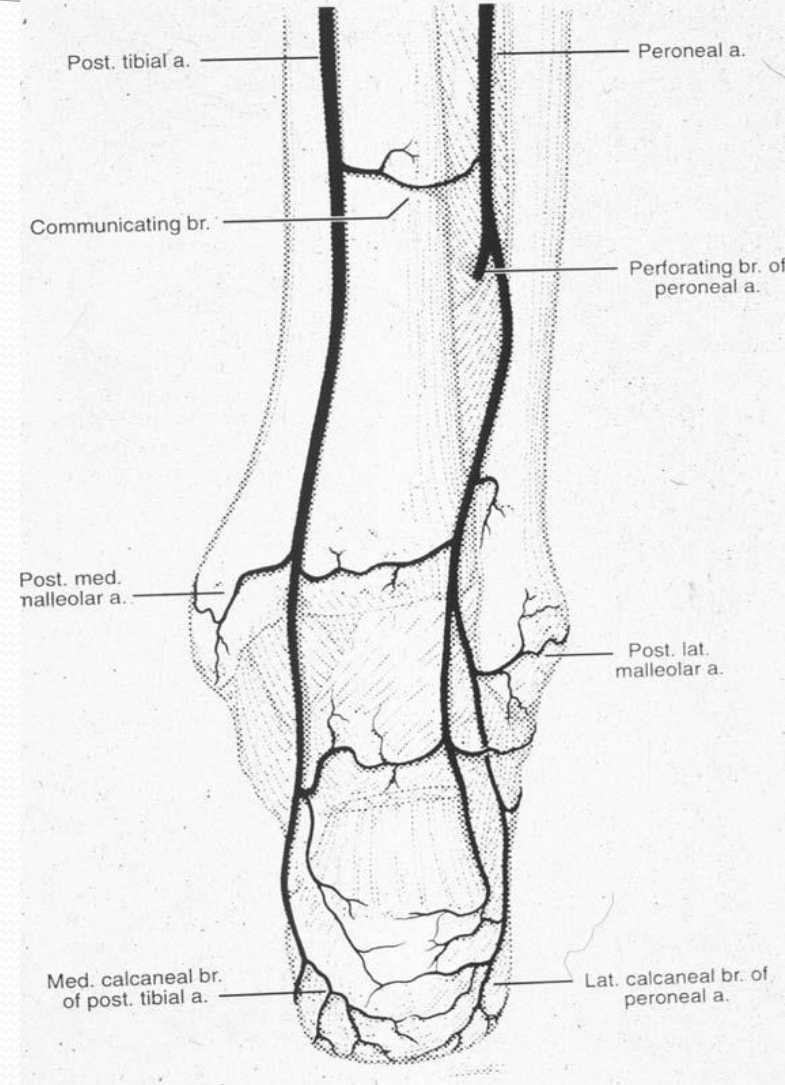
revaskülarizasyon

- Peroneal arter anterior perforan dalı yoluyla dorsalis pedisin anterior lateral malleolar arter yoluyla Aşil tendonu seviyesinde



revaskülarizasyon

- Peroneal arter aynı zamanda transvers kominikan dalıyla PTA ile anastomoz oluşturur



Revaskülarizasyon prensipleri

- Restenoz semptomatik yada yara iyileşmesinde kesinti olmadıkça revaskülarizasyon endikasyonu değildir
- Postop devrede perfüzyon değerlendirilmesinde Tc Po₂ kullanılır
- TcPO₂ < 30 mmHg ise birkaç gün sonra tekrarlanmalı, ancak revaskülarizasyondan 1 ay sonra gerçek değere ulaşmakta

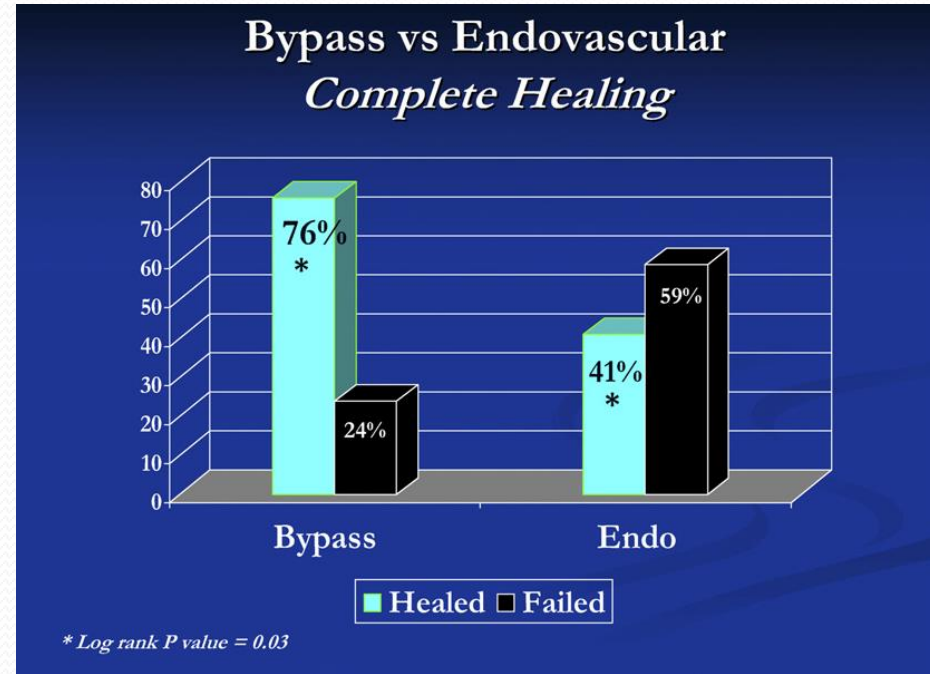


Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT?



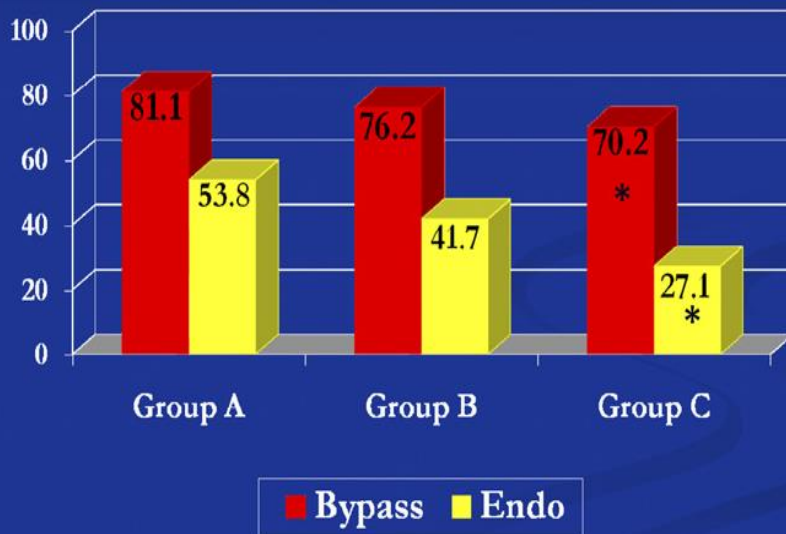
Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT

- Pulsatil kan akımını sağlamak revaskülarizasyonda temel prensip
- 2cm ve üzeri yaralarda cerrahi yara iyileşmesi üzerine daha etkin ve hızlı.
J Vasc Surg 516:11S-12S, 2010
- Risk oranı yüksek olmadıkça cerrahi tedavi ön planda olmalı
- Uzun tibial lezyonlarda endovasküler tedavi sonrası cerrahi işlem daha zor



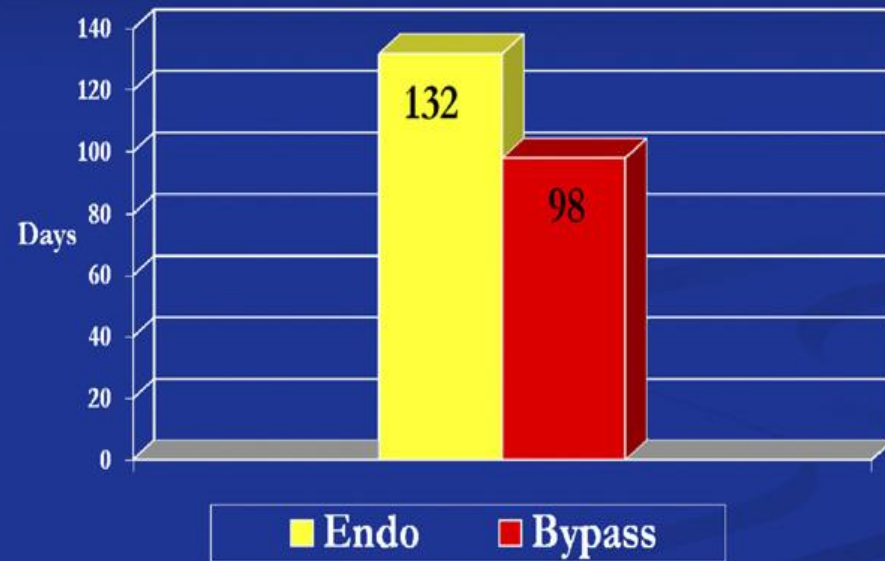
Revaskularizasyon; Cerahi? EVT?

Bypass vs Endovascular
Healing based on initial wound size



* Log rank P value = 0.02

Bypass vs Endovascular
Median time to healing



Revaskülerizasyon; Cerrahi? EVT?

- KBİ olan infrapopliteal cerrahi girişimlerde
 - mortalite %2-5,
 - hemoraji %5-10,
 - greft trombozu %7,
 - yara enfeksiyonu %20
- Revaskülerizasyon sonrası distal bölgede kan akımının optimal hale gelmesi cerrahi sonrası 3-10 gün, endovasküler girişim sonrası 3-4 hafta sürmektedir.
- Genel anestezi ihtiyacı yok
- Komorbid durumlarda gangren ülser enfeksiyon durumunda uygulanabilir
- Agresif bir revaskülerizasyon yapılamayabilir
- İnfrapopliteal endovasküler girişimlerde
 - girişime bağlı komplikasyonlar; hematoma diseksiyon
 - Tibial arter spasm
 - Tibial arter perforasyon
 - Trombus oluşumu
 - Distal embolizasyon
 - Kontrast nefropati

Rhodes GR, Am Surg 52:519, 1986/Arroyo CS, J Foot and Ankle, 41:228, 2002

Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT?

- BASIL(Bypass versus Angioplasty in severe ischemia of the Leg) infrainguinal bypass ve PTA
 - amputasyonsuz geçen yaşam süreleri aynı,
 - 30 günlük sürede morbidite cerrahi %57, PTA %41,
 - yeniden girişim cerrahi %18, PTA %26,
 - PTA teknik başarısızlık %20
- Ancak 36 aya kadar takiplerde popliteal distal baypas endovasküler girişimlere göre primer ve sekonder açıklık oranlarıyla daha avantajlı, hayat kalitesi ve amputasyonsuz geçen süreler birbirine yakın

Comparative effectiveness of endovascular and surgical revascularization for patients with peripheral artery disease and critical limb ischemia: Systematic review of revascularization in critical limb ischemia

W. Schuyler Jones, MD,^{a,b} Rowena J. Dolor, MD,^{a,c} Vic Hasselblad, PhD,^a Sreekanth Vemulapalli, MD,^{a,b} Sumeet Subherwal, MD,^a Kristine Schmit, MD,^{a,c} Brooke Heidenfelder, PhD,^{a,c} and Manesh R. Patel, MD^{a,b}
Durham, NC

Background For patients with critical limb ischemia (CLI), the optimal treatment to enhance limb preservation, prevent death, and improve functional status is unknown. We performed a systematic review and meta-analysis to assess the comparative effectiveness of endovascular revascularization and surgical revascularization in patients with CLI.

Methods We systematically searched PubMed, Embase, and the Cochrane Database of Systematic Reviews for relevant English-language studies published from January 1995 to August 2012. Two investigators screened each abstract and full-text article for inclusion, abstracted the data, and performed quality ratings and evidence grading. Random-effects models were used to compute summary estimates of effects, with endovascular treatment as the control group.

Results We identified a total of 23 studies, including 1 randomized controlled trial, which reported no difference in amputation-free survival at 3 years (odds ratio [OR] 1.22, 95% CI 0.84-1.77) and all-cause mortality (OR 1.07, 0.73-1.56) between the 2 treatments. Meta-analysis of the observational studies showed a statistically nonsignificant reduction in all-cause mortality at 6 months (11 studies, OR 0.85, 0.57-1.27) and amputation-free survival at 1 year (2 studies, OR 0.76, 0.48-1.21) in patients treated with endovascular revascularization. There was no difference in overall death, amputation, or amputation-free survival at ≥ 2 years.

Conclusions The currently available literature suggests that there is no difference in clinical outcomes for patients with CLI treated with endovascular or surgical revascularization. There is a paucity of high-quality data available to guide clinical decision making, especially as it pertains to patient subgroups or anatomical considerations. (Am Heart J 2014;167:489-498.e7.)

Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT?



Result	1 month	6 months	1 year	2 years	3 years
Primary patency					
PTA	77.4 ± 4.1	65.0 ± 7.0	58.1 ± 4.6	51.3 ± 6.6	48.6 ± 8.0
Bypass	93.3 ± 1.1	85.8 ± 2.1	81.5 ± 2.0	76.8 ± 2.3	72.3 ± 2.7
P	< .05	< .05	< .05	< .05	< .05
Secondary patency					
PTA	83.3 ± 1.4	73.8 ± 7.1	68.2 ± 5.9	63.5 ± 8.1	62.9 ± 11.0
Bypass	94.9 ± 1.0	89.3 ± 1.6	85.9 ± 1.9	81.6 ± 2.3	76.7 ± 2.9
P	< .05	< .05	< .05		
Limb salvage					
PTA	93.4 ± 2.3	88.2 ± 4.4	86.0 ± 2.7	83.8 ± 3.3	82.4 ± 3.4
Bypass	95.1 ± 1.2	90.9 ± 1.9	88.5 ± 2.2	85.2 ± 2.5	82.3 ± 3.0
Patient survival					
PTA	98.3 ± 0.7	92.3 ± 5.5	87.0 ± 2.1	74.3 ± 3.7	68.4 ± 5.5
Bypass	NA	NA	NA	NA	NA

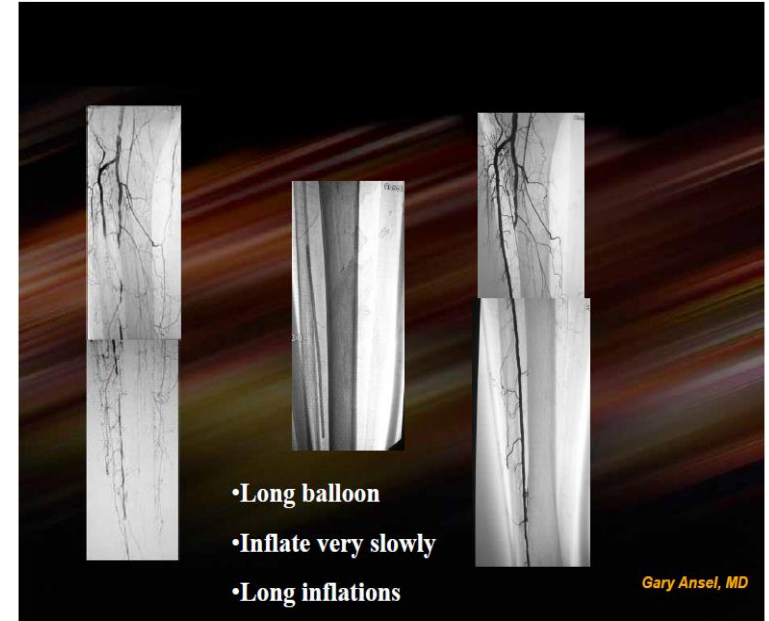
Meta-analysis results of crural percutaneous transluminal angioplasty and popliteal-to-distal bypass

Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT?

- Başarısız angioplasti sonrası cerrahi işlem gerektiren olgularda amputasyonsuz geçen süre ve hayat süresi başlangıçta cerrahi yapılanlara göre daha kötü

J Vasc Surg 2010;51(5 Suppl.)

- PTA mutlaka landing zonun çok iyi değerlendirilerek uygulanmasını gerektirir, başarısız PTA sonrası distal revaskülarizasyon teknik olarak daha güç
- Aynı şekilde giriş yeri sorunu cerrahi sonrası PTA yapılacak hastalardada yaşanabilir



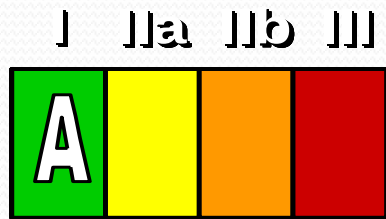
Revaskularizasyon; Cerrahi? EVT?

- Proksimal obstrüktif lezyonu olan olgularda
 - ana femoral arter ve bifürkasyon lezyonları
 - femoropopliteal ve infrapopliteal arterleri tutan uzun lezyonlar
- cerrahi girişim daha ön planda düşünülmelidir

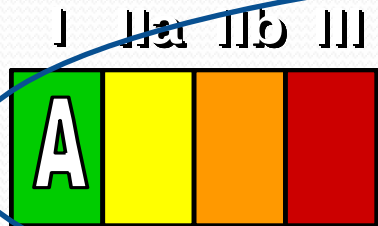




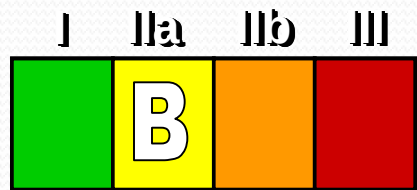
revaskülarizasyon



Bypasses to the above-knee popliteal artery should be constructed with autogenous saphenous vein when possible.



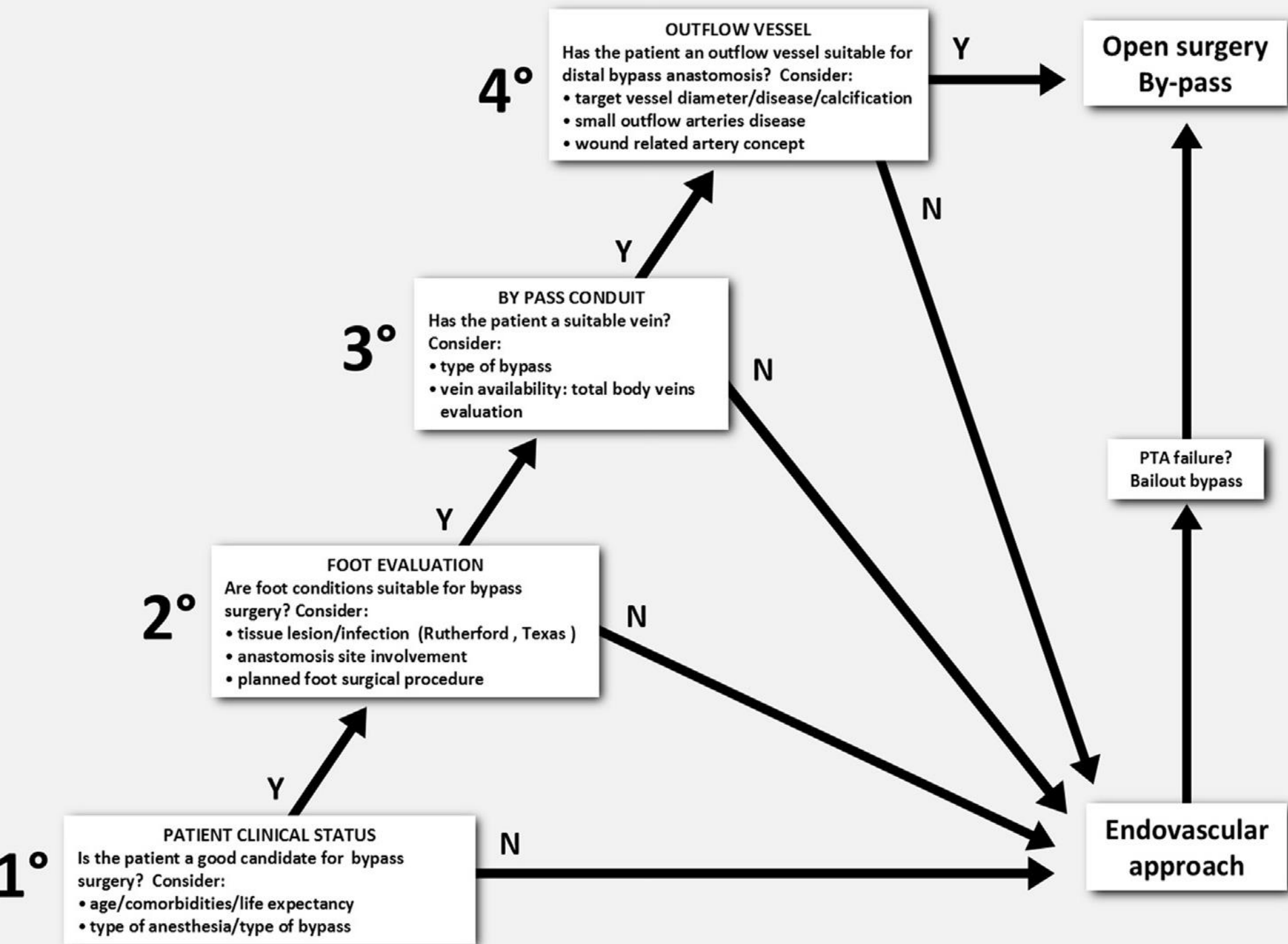
Bypasses to the below-knee popliteal artery should be constructed with autogenous vein when possible.



Prosthetic material can be used effectively for bypasses to the below knee popliteal artery when no autogenous vein from ipsilateral or contralateral leg or arm

Revaskülarizasyon; Cerrahi? EVT

Surgical risk	Average (<5%)	High
Life expectancy	≥ 2 years	Limited
Severity of ischemia	Major tissue loss	Minor ulcer
Anatomic pattern	Multi-level, TASC C/D	Single level TASC A/B/C
Vein availability	GSV or good quality alternative vein	Inadequate vein
		
	BYPASS FAVORED	ENDO FAVORED (Or Hybrid)



revaskularizasyon



Safen ven

- Popliteal distal baypas

- 5 yıllık primer açıklık oranı %63,
- sekonder açık kalma oranı % 70-83,
- ekstremité koruma oranı %77-93
- Yaşam süresi %45-47

J Vasc Surg 2006;43:498-503/ Eur J Vasc Endovasc Surg 2003;26:635-42

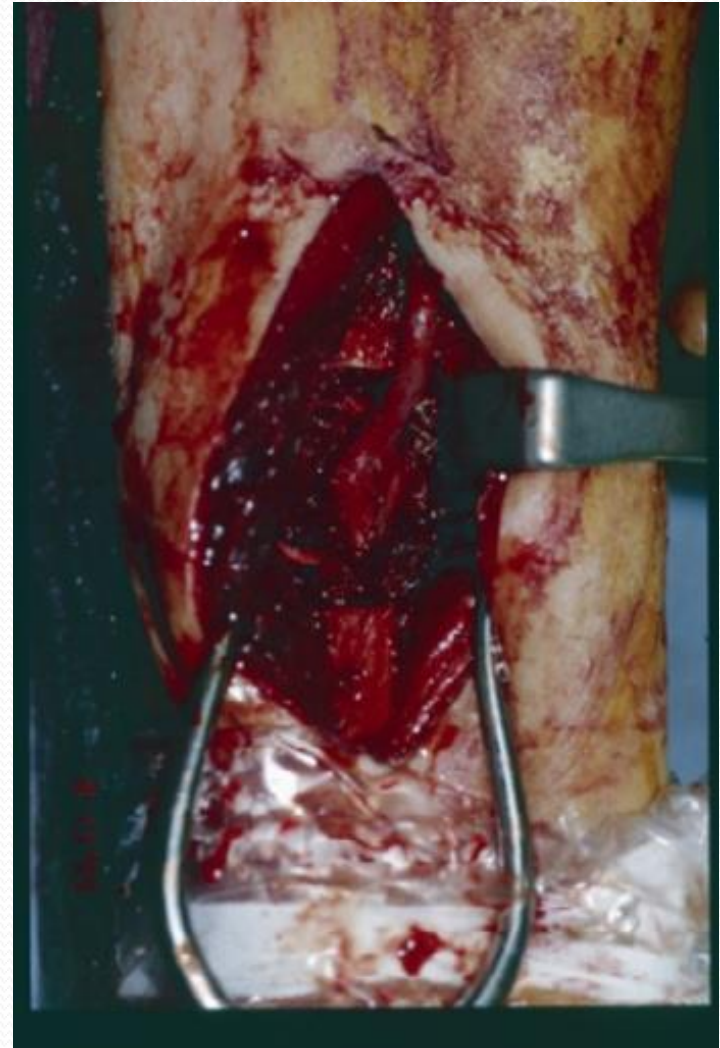
- İnfrapopliteal baypas oklüzyonları sonrası yeniden yapılan baypas operasyonlarında 1 yıllık ve 5 yıllık

- primer açıklık oranları %61-45,
- sekonder açıklık oranları % 88-65,
- 5 yıllık ekstremité koruma oranı %90,
- %49 amputasyonsuz yaşam
- %23 oranında tekrar girişim J Vasc Surg 2013;58:557-558.

KBİ nedeniyle pedal baypas 5 yıllık
sekonder açıklık oranları %63-77,
ekstremité koruma %74-87, hayatta
kalma oranı %49-50



revaskülarizasyon

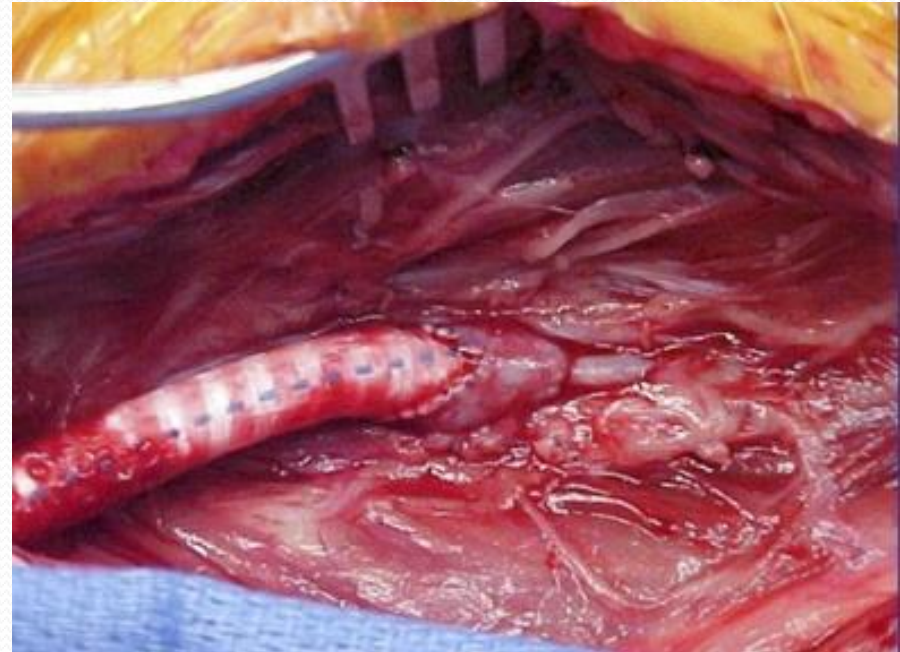
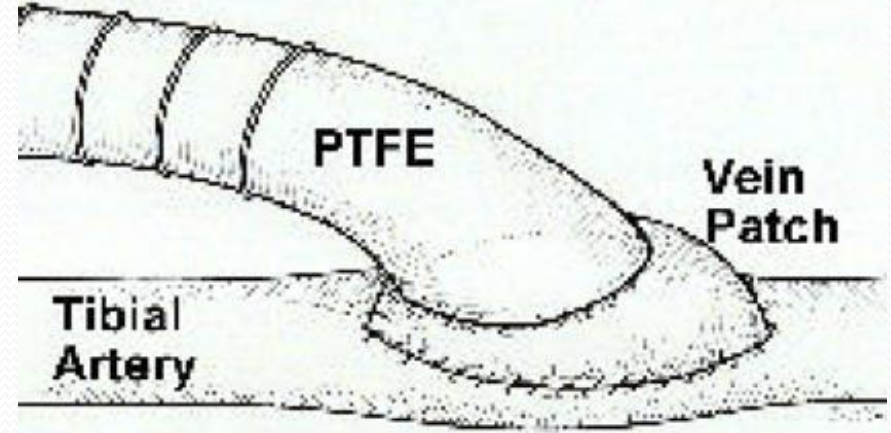


Revaskülarizasyon

- Distal bypass prosedürleri için gerekli safen venlerin %30 ilk operasyon sırasında, %50 reoperasyon sırasında yeterli değil
- Küçük safen ven,
- kol venleri,
- kompozit venler PTFE greftin bir patch yada kufla distal arteriovenöz fistülle yada fistül açılmadan yapılması alternatif kondüit ve metodlar
- PTFE greftle tibial baypas 1 yıllık açıklık oranları % 20-50, 3 yıllık %12-40; miyointimal hiperplazi ve yüksek rezistanslı ve PTFE grefte göre çok küçük çapa sahip damara yapılan anastomoz trombojeniteyi artırmakta

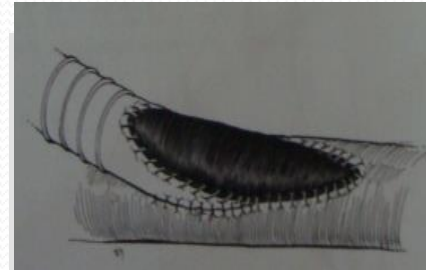
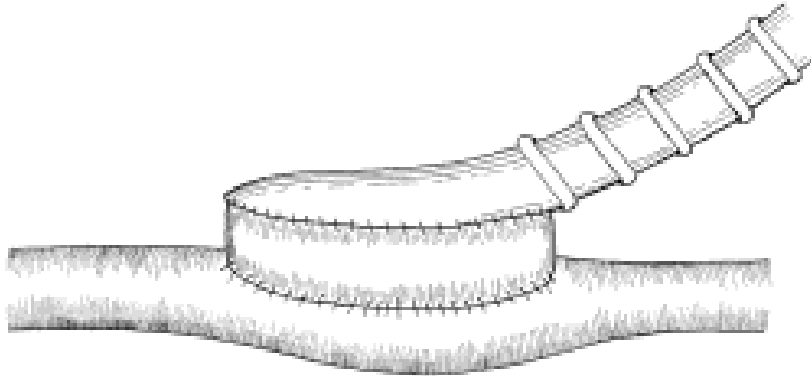
Distal ven yama ile kompozit PTFE greftler

- Venöz greftle kompozit yapılan PTFE lerde açıklık oranlarını etkileyen faktörler
 - venöz endotelin oluşturduğu biyolojik etki
 - komplians , shear stres gibi hemodinamik etkilerde oluşturulan değişiklikler
 - Artmış anastomoz yüzey alanı
 - Venöz greftin oluşturduğu optimal anastomoz açısı
- 4 yıllık açıklık oranları %62
ekstremitte koruma oranı % 79



Distal ven yama metodları

Figure 81-7 The Miller cuff technique^[92] is adjunct in a controlled, randomized clinical



Taylor patch technique

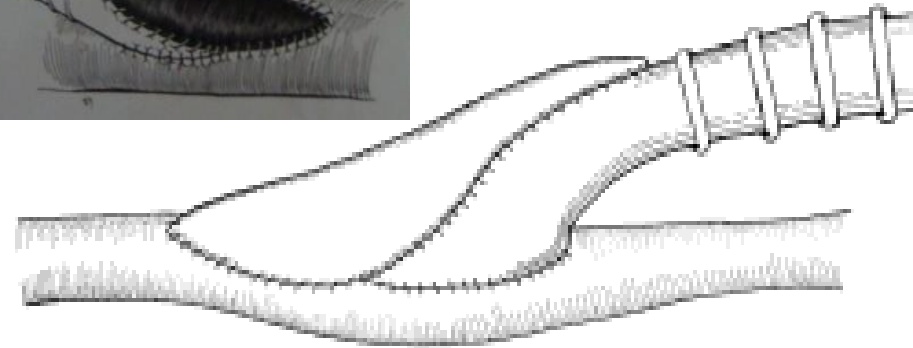
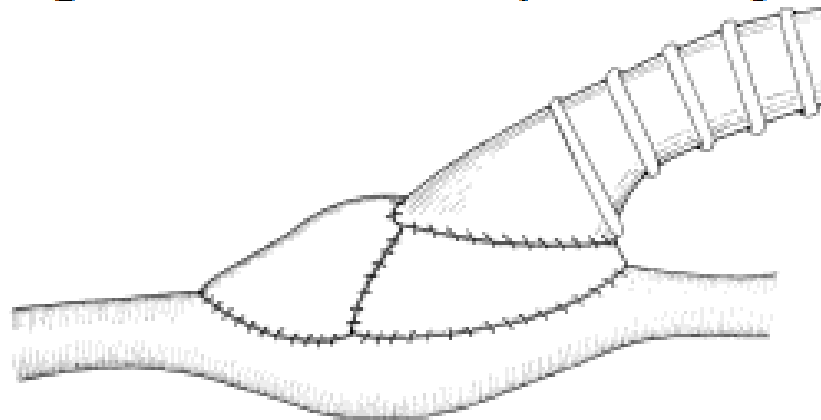
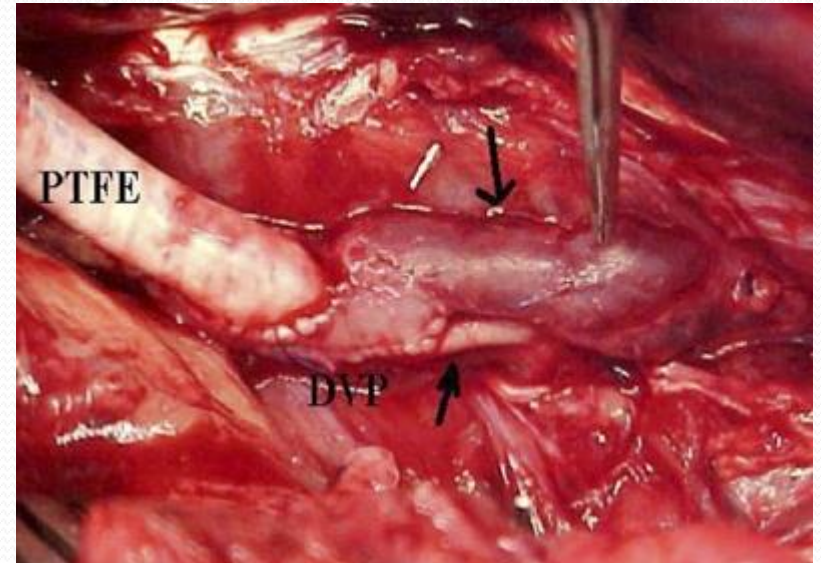
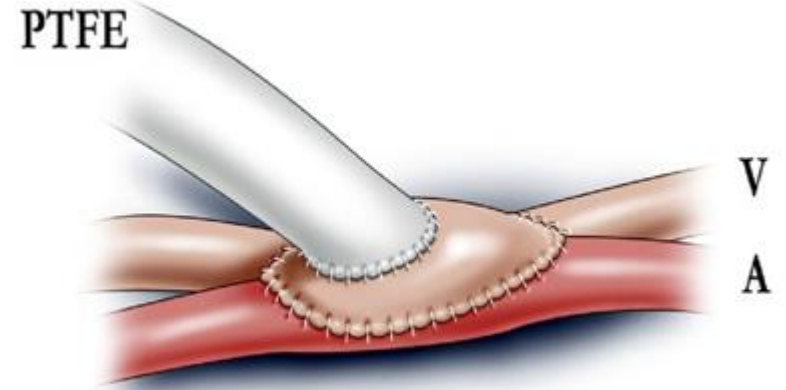


Figure 81-9 The St. Mary's boot or prosthetic



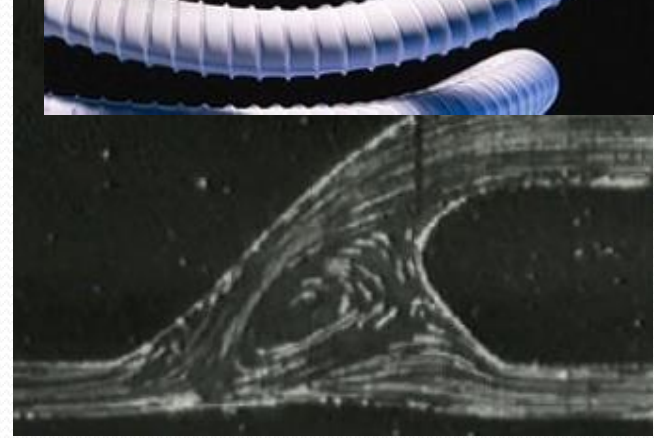
Distal ven yama ile kompozit PTFE greft ve AV fistül oluřturulması

- Arteriyel outflowun çok iyi olmadığı durumlarda distal anastomozda arterio-venöz fistül oluşturulabilir;
 - Akım hızını
 - outflow rezistansını artırarak greft açıklığını artırır
- Primer amputasyon dūřünūlen olgularda 24 aylık
 - greft açıklık oranları % 62,
 - ekstremitē korunması %

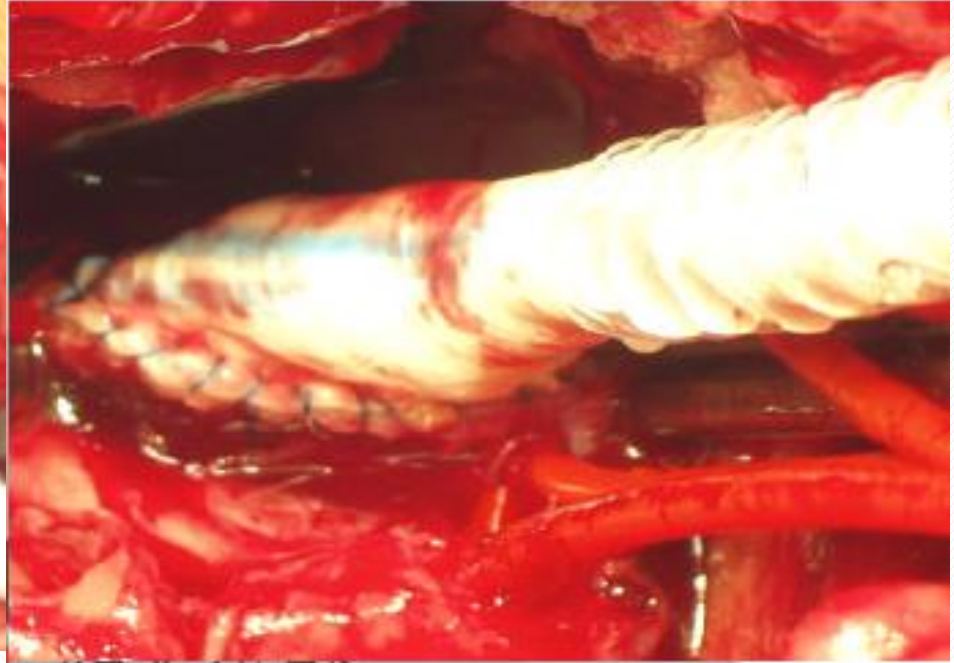
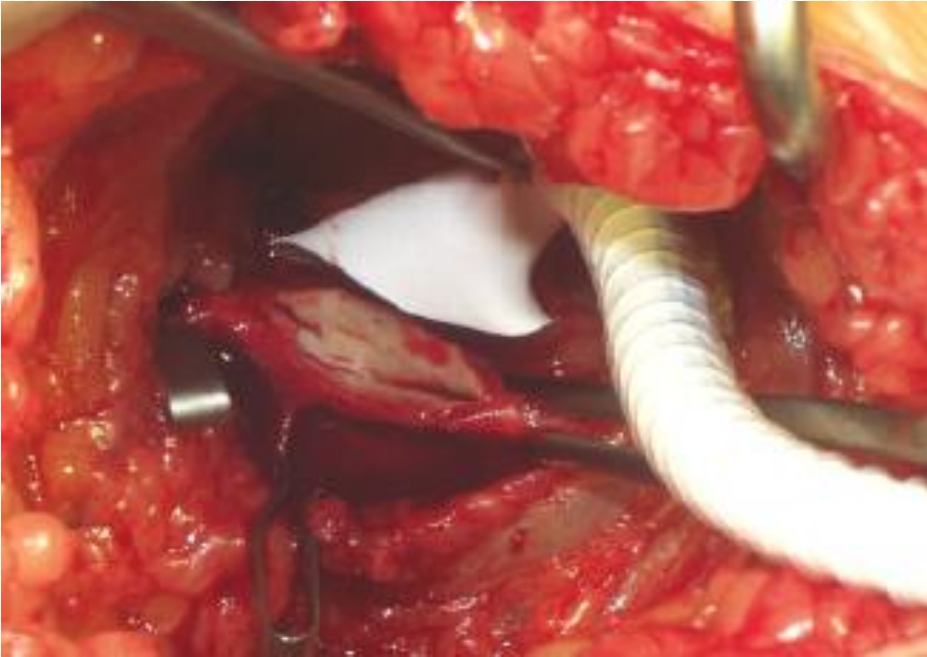


Distal ven yama benzeri PTFE greftler

- Ven kufinin yarattığı hemodinamik performansdan esinlenerek üretilen prostetik greftler (**Distaflo[®]**)
- 1 yıllık açıklık oranları distal ven patch kullanılanlarla karşılaştırıldığında % 52'ye % 62, 2 yılda bu oranlar % 49 ve % 44 Ann Vasc Surg 18:199-206, 2004
- 48 aylık sürede sekonder açıklık oranları %31, distal ven patch greftlerde %62
- J Cardiovasc Surg 46:499-503, 2005

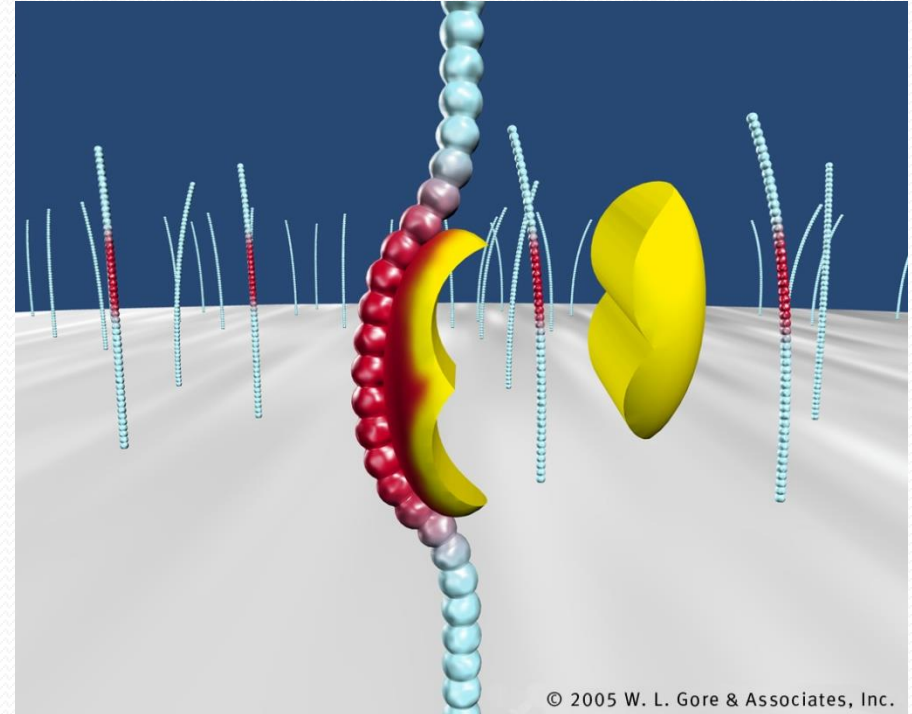
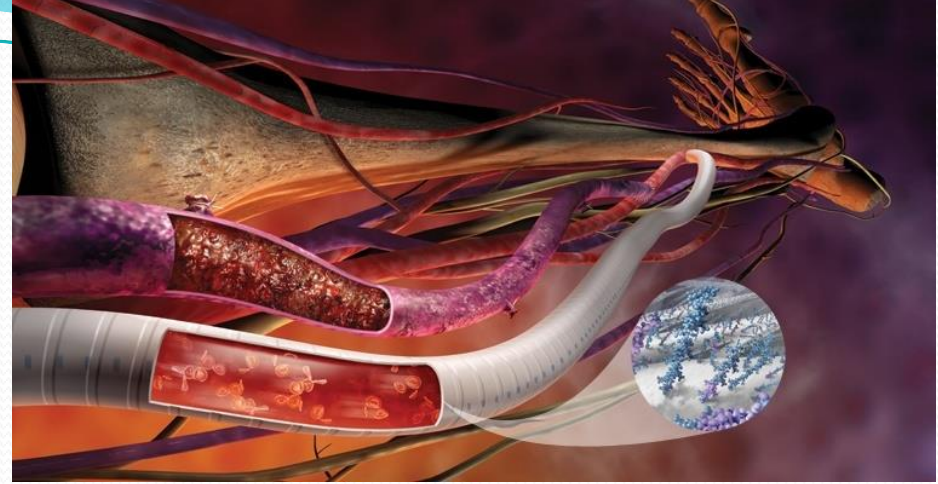


Distal ven yama benzeri PTFE greftler



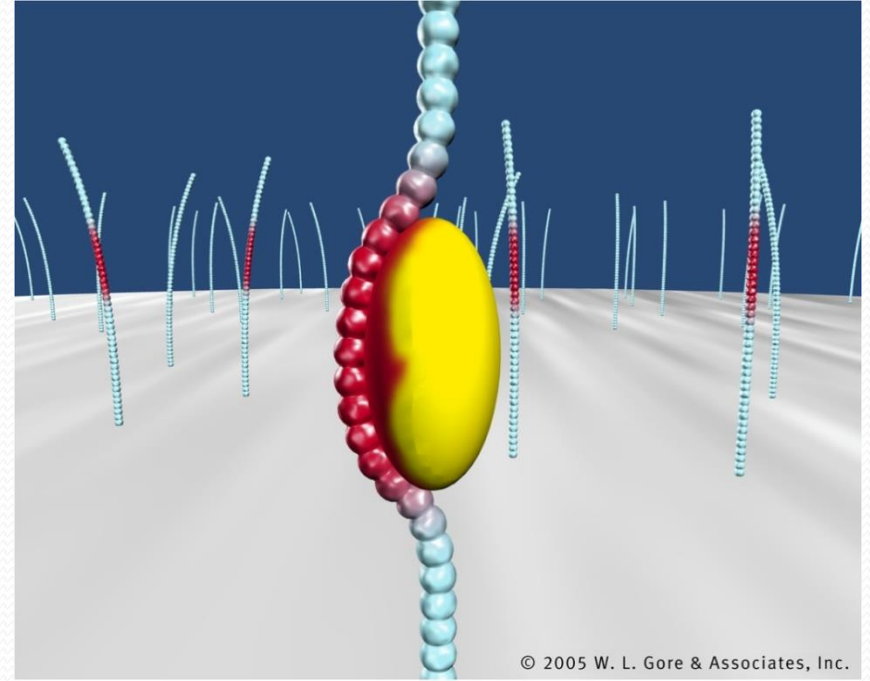
Heparin kaplı PTFE greftler

- Heparin molekülünün biyoaktivitesinden yararlanmak için greftin iç yüzüne kovalan bağlarla bağlanmış heparin kaplı greftler propaten® imal edilmiş trombosit adezyonunu, trombüs oluşumu ve miyointimal hiperplaziyi önlemek hedeflenmiş



Heparin kaplı PTFE greftler

- Diz altı baypaslarda safen ven, standart PTFE, heparin kaplı PTFE greftlerin 18 aylık primer açıklık oranları sırasıyla % 75, % 40 ve % 53 bulunmuştur
- Erken greft trombozunu standart PTFE göre %57 azaltmaktadır Ann Vasc Surg22:79-87, 2008

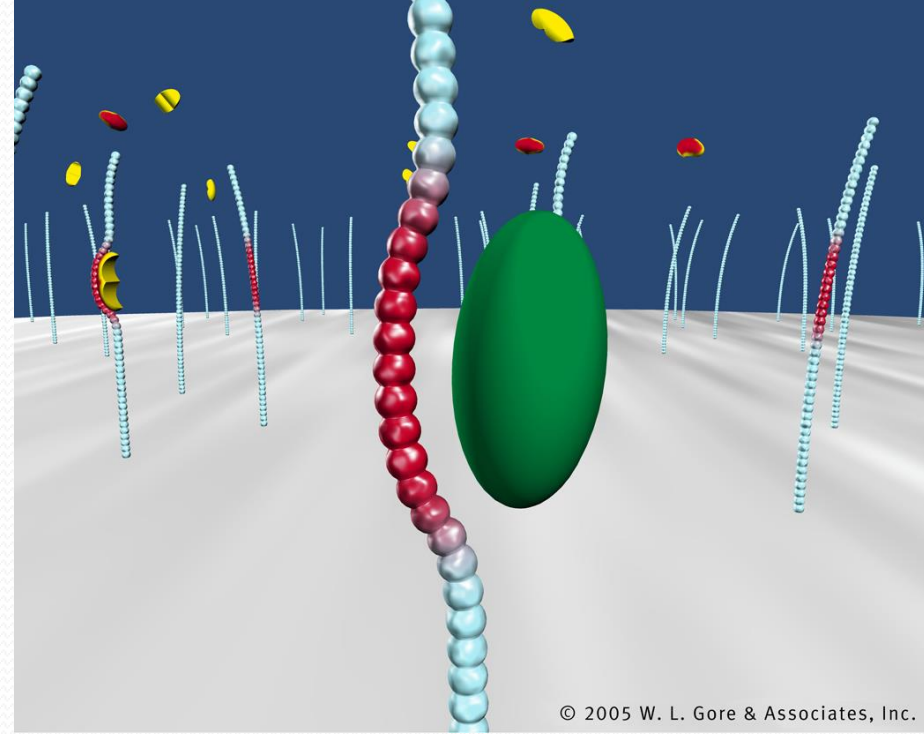


Heparin kaplı PTFE greftler

- 1 yıllık açıklık oranlarını hepPTFE %78, safen venlerde %81, 2 yıllık açıklık oranlarını %76 ve %80 , aralarında açıklık oranı olarak anlamlı fark bulunmadığını bildirenlerde bulunmaktadır

J Vasc Surg 49,5:1210-1216, 2009 / J Vasc Surg 2012,

- DM açıklık oranlarını etkilememekte ancak **diyalize giden hastalarda sonuçlar daha kötüdür**

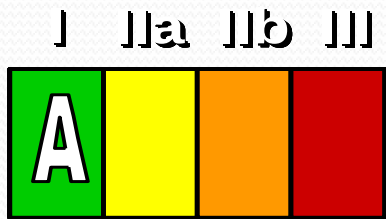


Heparin kaplı PTFE greftler

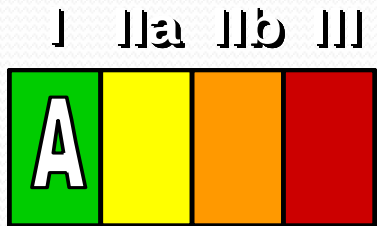
- Heparin kaplı greftlerde heparinin biyoaktivitesi greft tılandıktan sonra da devam etmektedir (8 yıla kadar)
- SAFEN VEN İLK TERCİH OLMALI ANCAK UYGUN OLMADIĞI DURUMLARDA EKSTREMİTE KURTARMAK İÇİN AKILDA TUTULMALIDIR



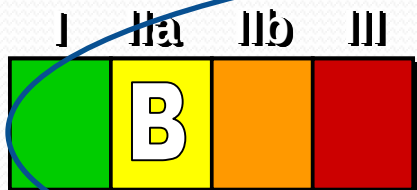
revaskülarizasyon



Bypasses to the above-knee popliteal artery should be constructed with autogenous saphenous vein when possible.



Bypasses to the below-knee popliteal artery should be constructed with autogenous vein when possible.



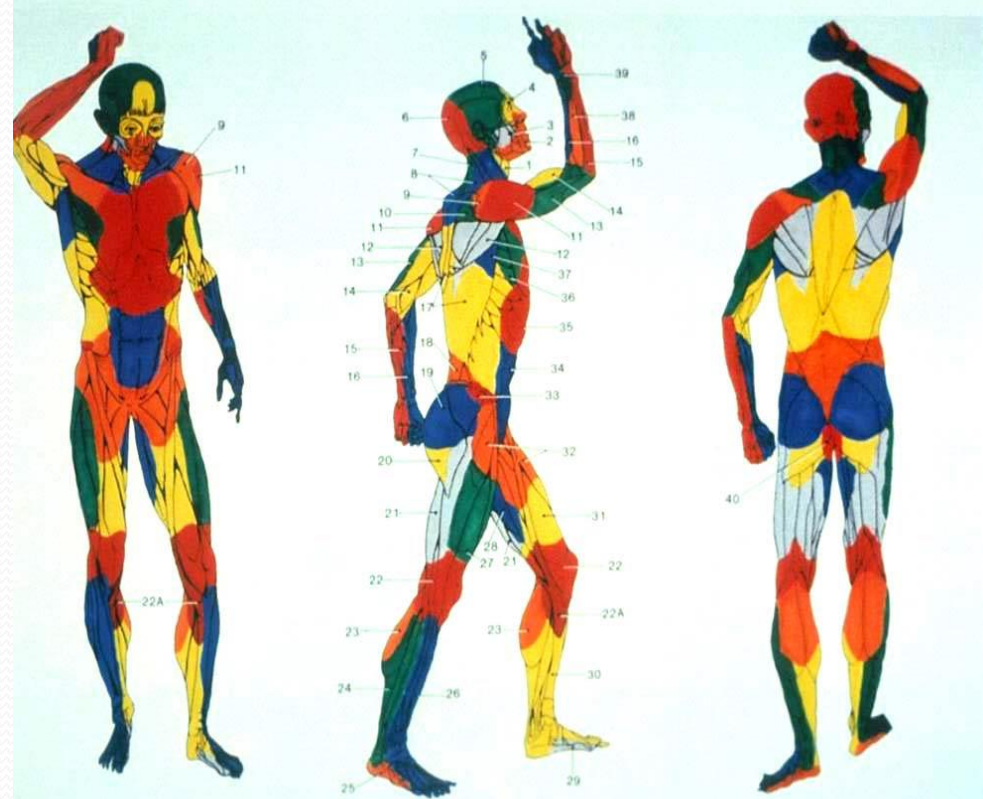
Prosthetic material can be used effectively for bypasses to the below knee popliteal artery when no autogenous vein from ipsilateral or contralateral leg or arm

Angiosom konsepti



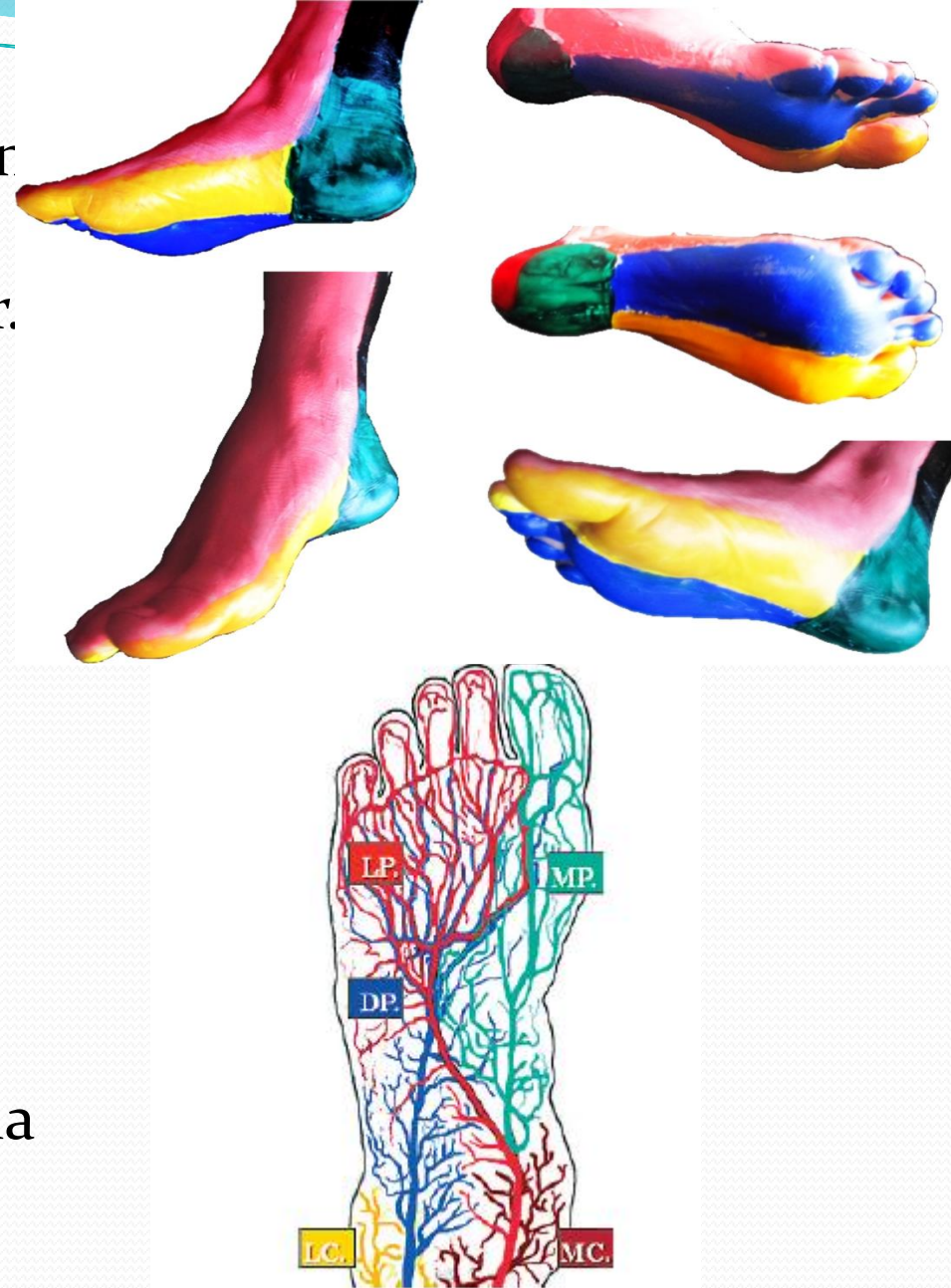
Angiosom konsepti

- 1987 Taylor ve Palmar özgöl bir arter ve bunu drene eden venin olduğu 3 boyutlu doku parçaları olarak kemik dahil tüm vücut dokularında kadavra çalışmalarıyla tanımlamıştır
- İnsizyon planlaması
- optimal baypas metodunun seçilmesi,
- fonksiyonel bütünlüğün korunması,
- Bölgesel kan akımını sağlayarak yara iyileşmesinin kolaylaşması için önem taşır



Angiosom konsepti

- Vücutun değişik bölgelerinden farklı çap ve boyutta gelen arterler tarafından cilt beslenir.
- Bunlar temelde daha derin dokuları besleyen arterlerin terminal dalları tarafından desteklenir
- İnsan vücudunda en az 40 angiozom bulunur
- Kadavra çalışmalarında angiozomlar mürekkep, radyoopak kurşun boyalar, plastik madde enjeksiyonlarıyla tespit edilir.



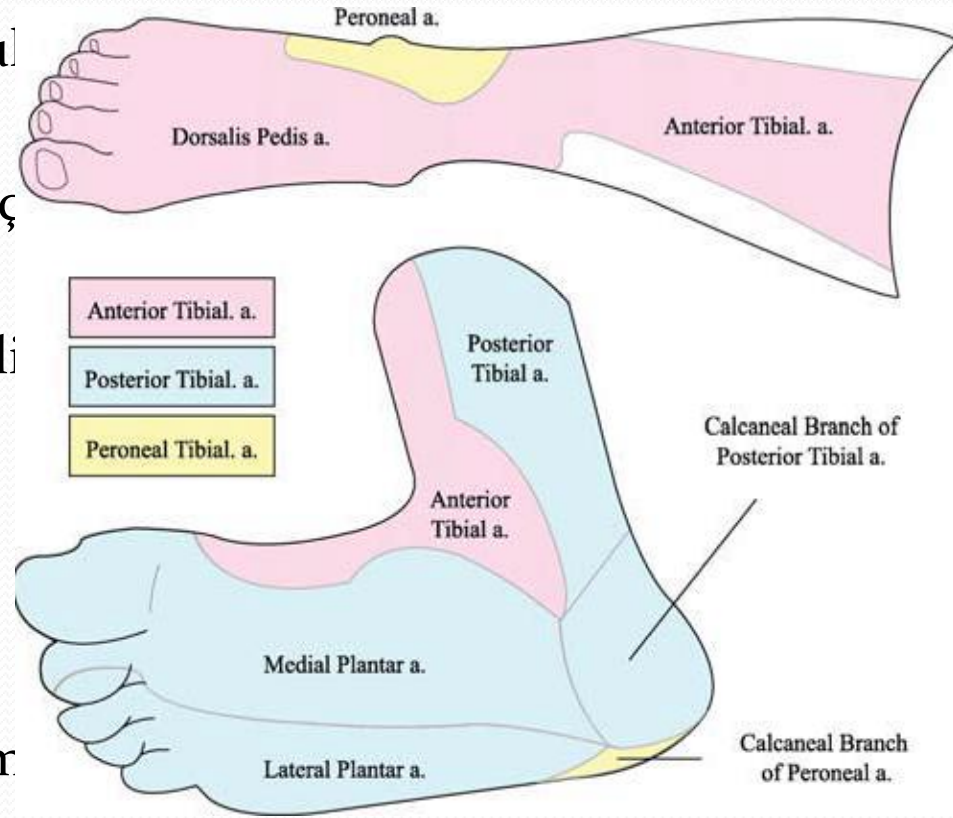
Angiosom konsepti

- Angiozomlar arasında oluşan bir nevi kapasitans damarları şeklinde işleyen(choke vessels) ve ana tibial ve peroneal arterler arasında arterio-arterial bağlantılar bulunur.
- DM ve aterosklerozda bu kapasitans damarlar bozuk olabilir
- Bu bağlantılar Doppler sinyalleri arteriyel akımın proksimal yada distal bölgesini oklüde edilerek tespit edilebilir.



Angiosom konsepti

- Posterior tibial arterin
 - kalkeneal dalı; bilek mediali, topuk plantar kısmı
 - medial plantar dal; ayak plantar iç kısmı
 - lateral plantar dal ;ön ayak laterali besler
- Anterior tibial arterin
 - ayak üst yüzünde dorsalis pedis
- Peroneal arterin
 - kalkeneal dalı; topuk plantar kısmı ve bilek laterali
 - Anterior dal; bileğin ön üst kısmı



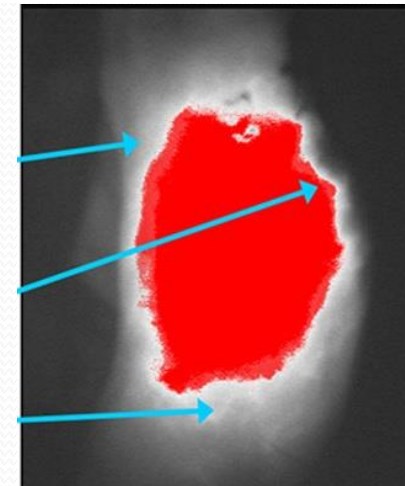
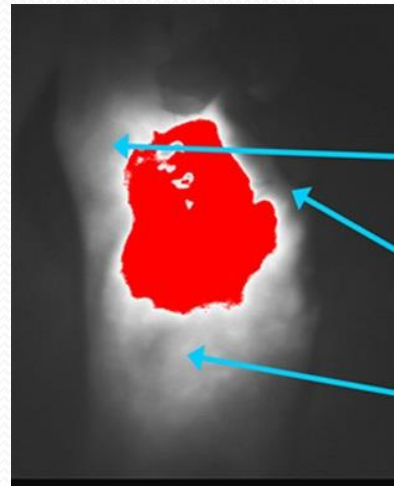
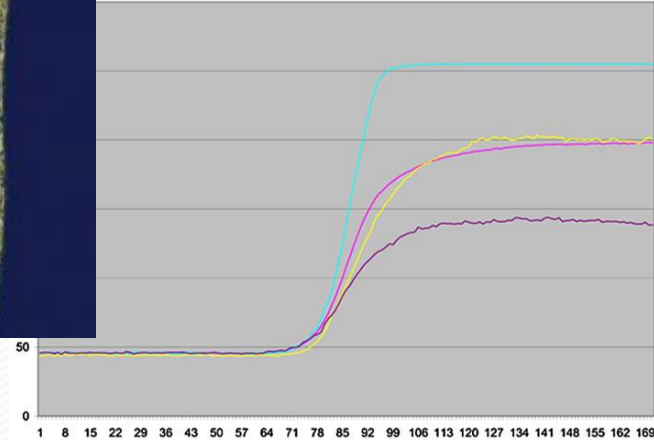
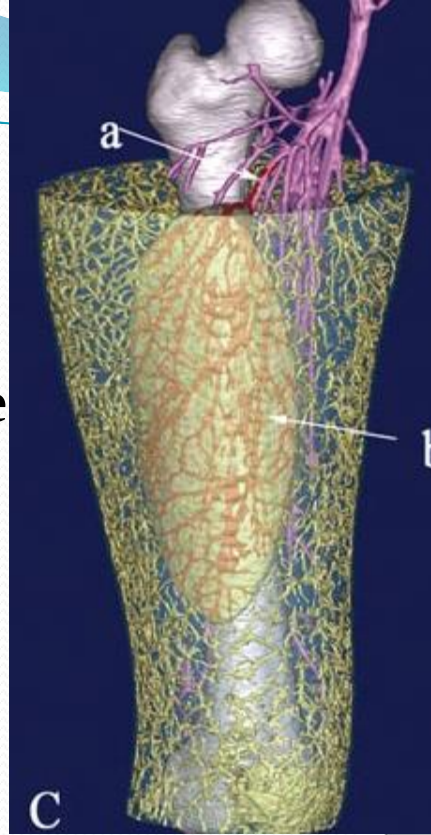
Angiosom konsepti

- Spesifik bir angiosom sahasını besleyen arter yada kollateral Doppler USG ile tespit edildikten sonra akım yönünü tespit etmek için üstten ve alttan bası uygulanır



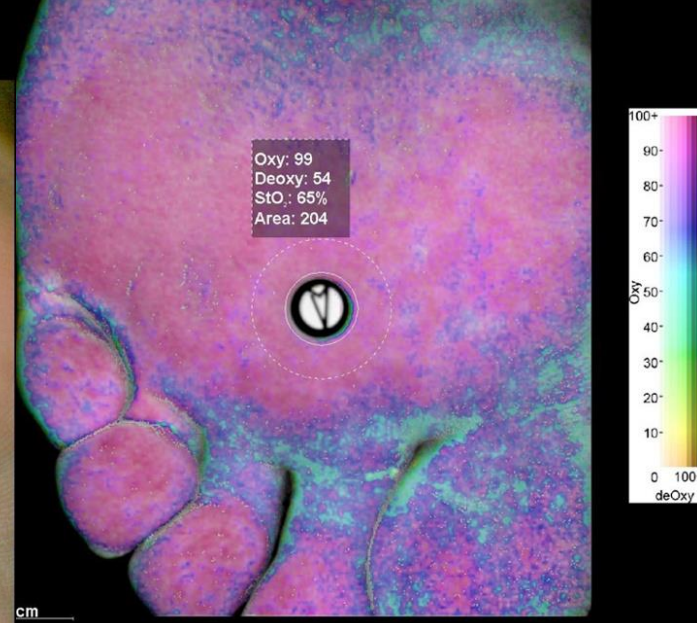
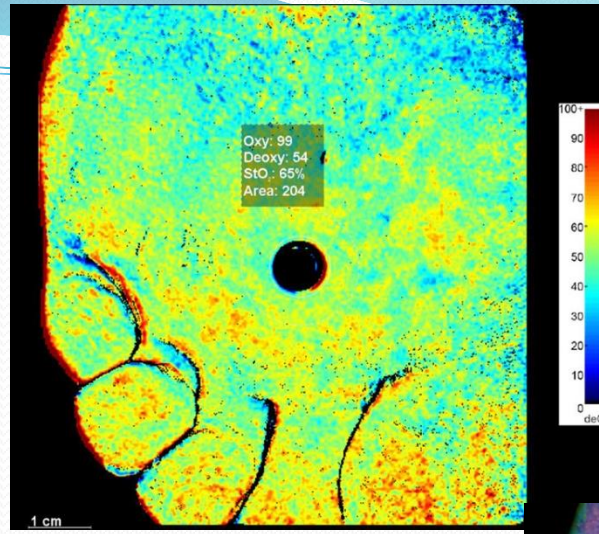
Angiosom konsepti

- USG eşlik edecek şekilde angiografi, korboksimetil selüloz/kurşun oksitli boyalarla BT angiografik görüntülerin elde mümkün olmaktadır
- Per-op yada pre-op dönemde indosiyanin yeşil kullanılarak yapılan florasan anjio kullanılabilir
- Anaflaktik etkisi düşük, KC atıldığı için renal yetersizlikli hastalardada rahatlıkla kullanılabilir, yarı ömrü 3-5 dak
- Preop ve post-op perfüzyon değerlendirmesinde kullanılabilir.



Angiosom konsepti

- Doku oksijenizasyon haritalamasının oksihemoglobin deoksi hemoglobin seviyelerine göre spektroskopik görüntüleme metodları ile çıkartılması angiosomları belirlenmesinde söz konusu olabilir.



Angiosom konsepti

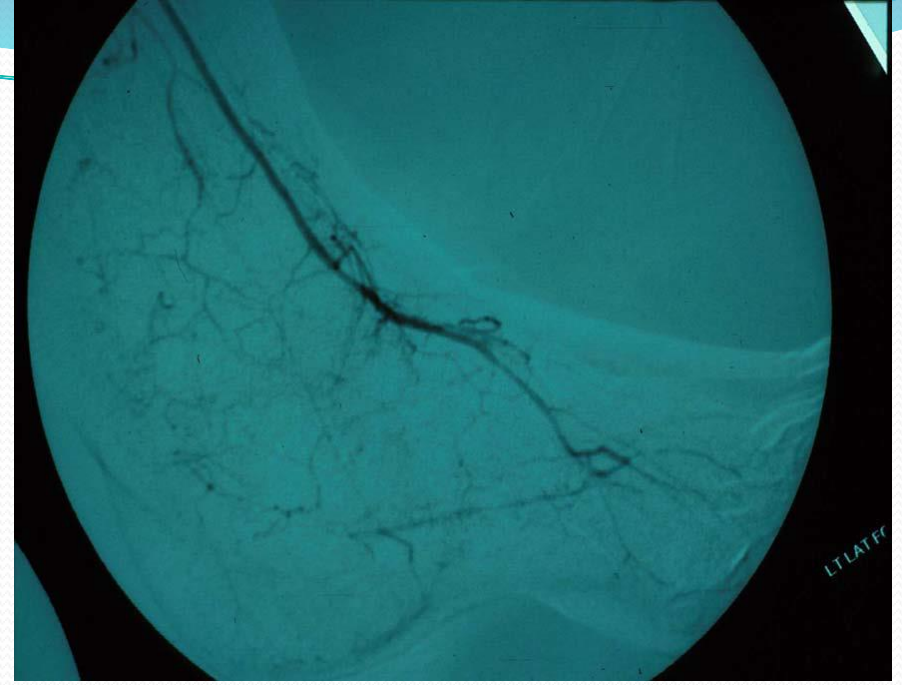
DAÜ olguların %15-18

yara iyileşmesinde bozukluk

ekstremité kaybı

açık distal baypas yada
endovasküler girişimler
sonrası da olabilmektedir

İskemik ülserin olduğu
angiosom bölgesinin direk
olarak kanlandırılmadığı
durumda yara iyileşmesi
olmayabilir

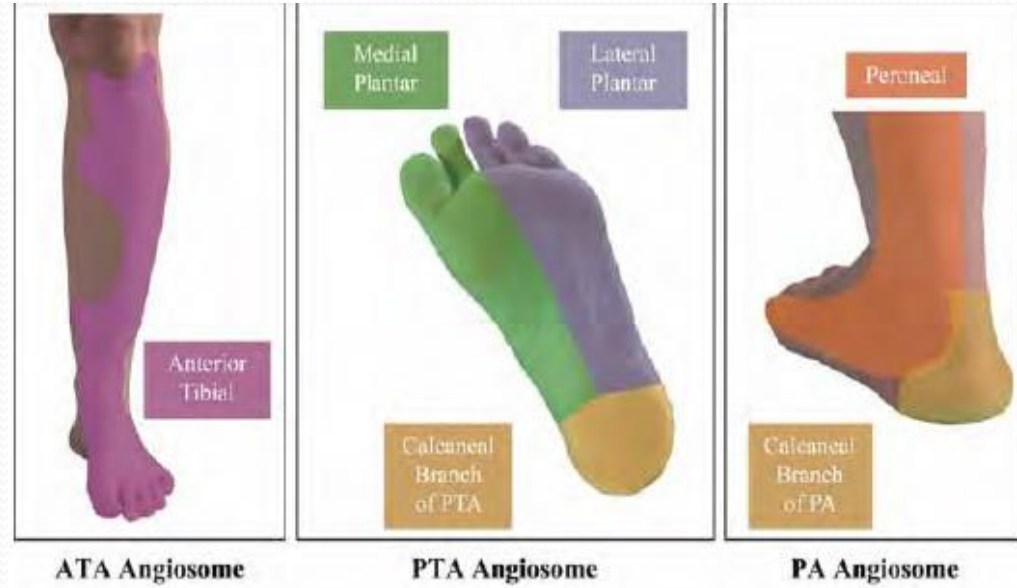


Angiosom konsepti

Ayak ve bileğin dorsal
bölgesindeki ülserden
ATA

Ayak tabanı, topuk
mediali, bilek mediali
PTA

Topuk lateral ve plantar
yüzünde, bilek
lateralindeki ülser
Peroneal arter

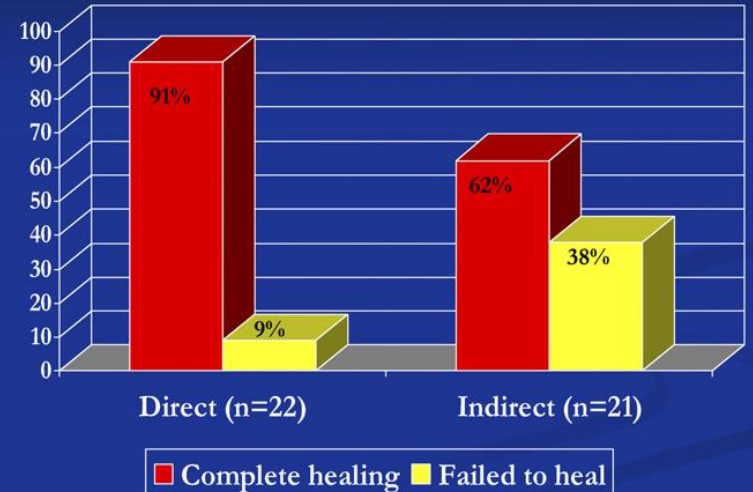


Angiosom konsepti

- Bir angiosomu besleyen arteriyel yapıya yapılan revaskülarizasyon direk, angiosomlar arası arteriyel kollateraller yada choke damarlara yapılan girişimler indirek olarak adlandırılır.
- Direk revaskülarizasyonda yara iyileşmesi, yara iyileşme süresi, amputasyonsuz geçen süre, ekstremitayı ilgilendiren majör bir olay görülmemesi indirek revaskülarizasyona göre daha iyidir.
- İndirek revaskülarizasyon grubunda CRP düzeyi amputasyon olasılığını artıran risk faktörüdür



Direct vs Indirect revascularization



Fisher's exact test $P = 0.03$

Angiosom konsepti

- Perioperatif yapılan angiogramda tespit edilen kollaterallere yönelik yapılan cerrahi ve endovasküler indirek girişimlerde direk revaskülarizasyona yakın yara iyileşme ve eks tremite koruma oranları bildirilmektedir

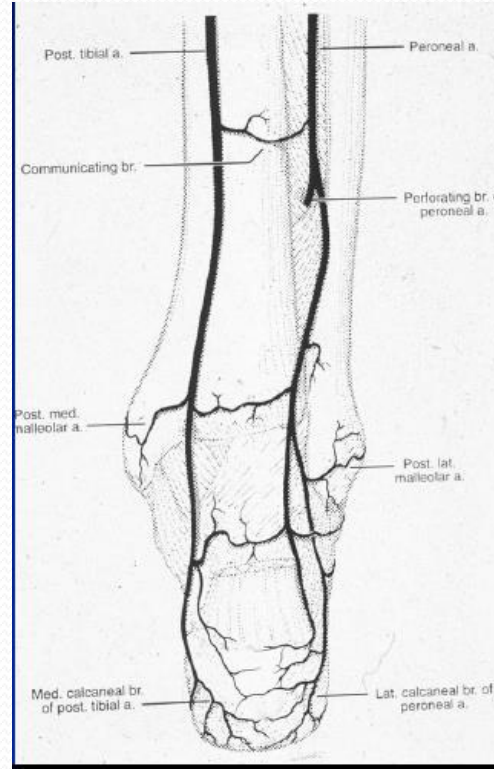
Vasc Endovasc Surg 2010;44:654-660

- Direk anjiozom modeli revaskülarizasyonlar ayağın reperfüzyonunda asıl role sahip fakat daha sıklıkla indirek revaskülarizasyonlar yapılmaktadır



Angiosom konsept

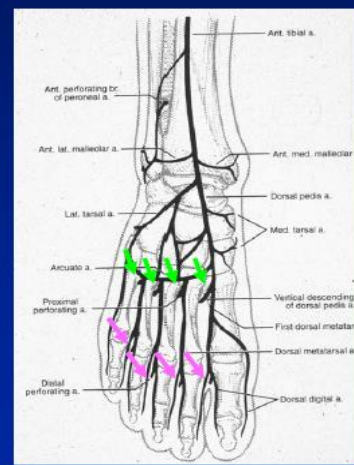
- İskemik ülserleri düzeltmek amacıyla posterior tibial ve peroneal arterler arasındaki ilişki(medial ve lateral kalkenal dallar yoluyla) vasküler rekonstrüksiyonda en önemli yolu oluşturur



Angiosom konsepti

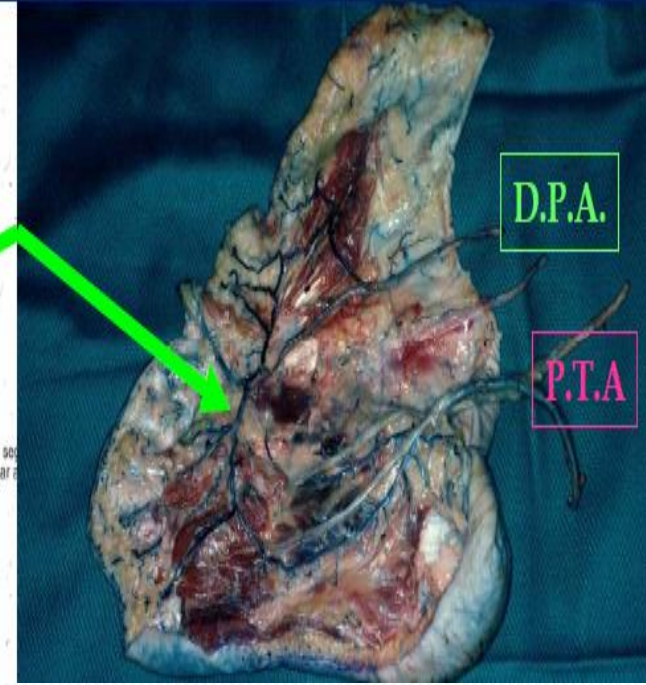
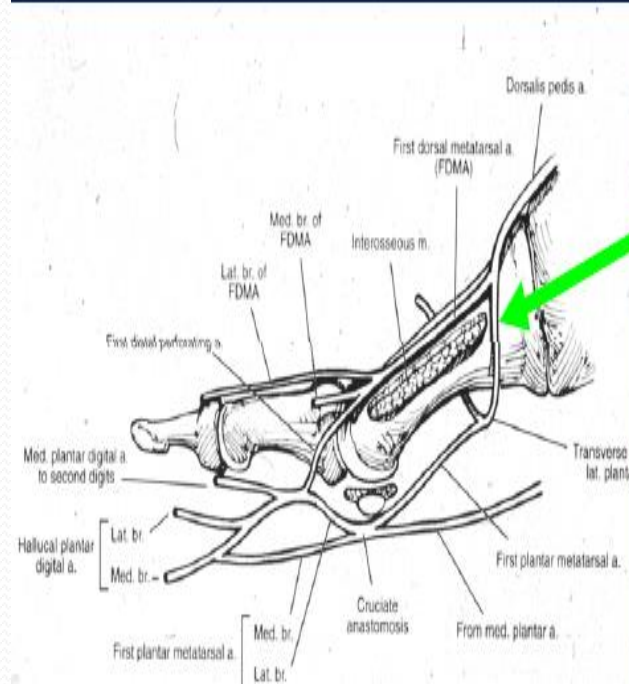
- Ayak ön yüzü ve parmaklardaki iskemik dokulara yönelik olarak
 - dorsalis pedis ve posterior tibial arterler 1 metatarsal seviyede direk olarak
 - anterio ve posterior arkdan orjin alan metatarsı besleyen dallar

tarsal ve metatarsal
reperfüzyon için
kullanılmalı



Angiosom konsept

- Plantar iskemik yaralarda ayağın bilinen nöropatik ülserlerinden daha yaygın dır ; hem posterior tibial arterden çıkan plantar arterler hemde anterior tibial arterden çıkan medial tarsal arterler kanlandırılabilir



SABRINIZ
İÇİN

TEŞEKKÜRLER



