



Diyabetik Ayakta Dolaşımın Deđerlendirilmesi ve Vasküler Girişim Endikasyonları

Dr. Serkan Asil

**SBU, Gülhane Eđitim ve Arařtırma
Hastanesi, Kardiyoloji Kliniđi**

Alt Extremitte Periferik Arter Hastalığına Genel Bakış

- Daha **az tanı** konuluyor.
- Daha **az medikal** tedavi öneriliyor.
- Supervised **egzersiz ve kardiyak rehabilitasyon** çok az merkezde uygulanıyor.
- Girişimsel tedavi genelde **intermitan kladikasyo** hastalarına uygulanıyor.

Kronik ekstremiteyi tehdit eden iskemi

- **Tanım:** iskemi/yara/gangren
- Tedaviden en fazla **mahrum** bırakılan grup.
- **Tecrübe sınırlı, rekürrens riski yüksek, hastalar yüksek riskli.**
- **1 yılda amputasyon oranı %30-50**
- **1 yılda mortalite %25-35**
- Psikolojik travma, iş gücü kaybı, bağımlılık, depresyon.....

Wong KL, Ann Acad Med Singap. 2013 Aug;42(8):388-94.

Çamur S, Int Wound J. 2020 Aug;17(4):890-896.

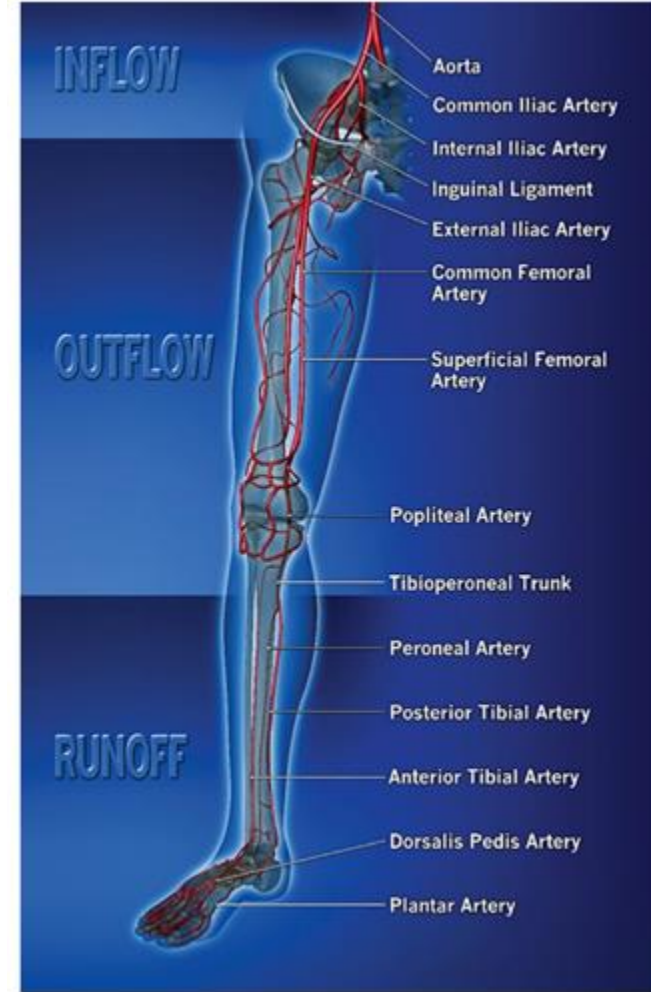
Conte MS et al. J Vasc Surg. 2019 Aug;70(2):662.

Alt Ekstremitte Arter Hastalığı

Inflow: Aorta iliak hastalıklar
(yara ilişkisi?)

Outflow: Femorapopliteal
hastalıklar (yara ilişkisi %2-4)

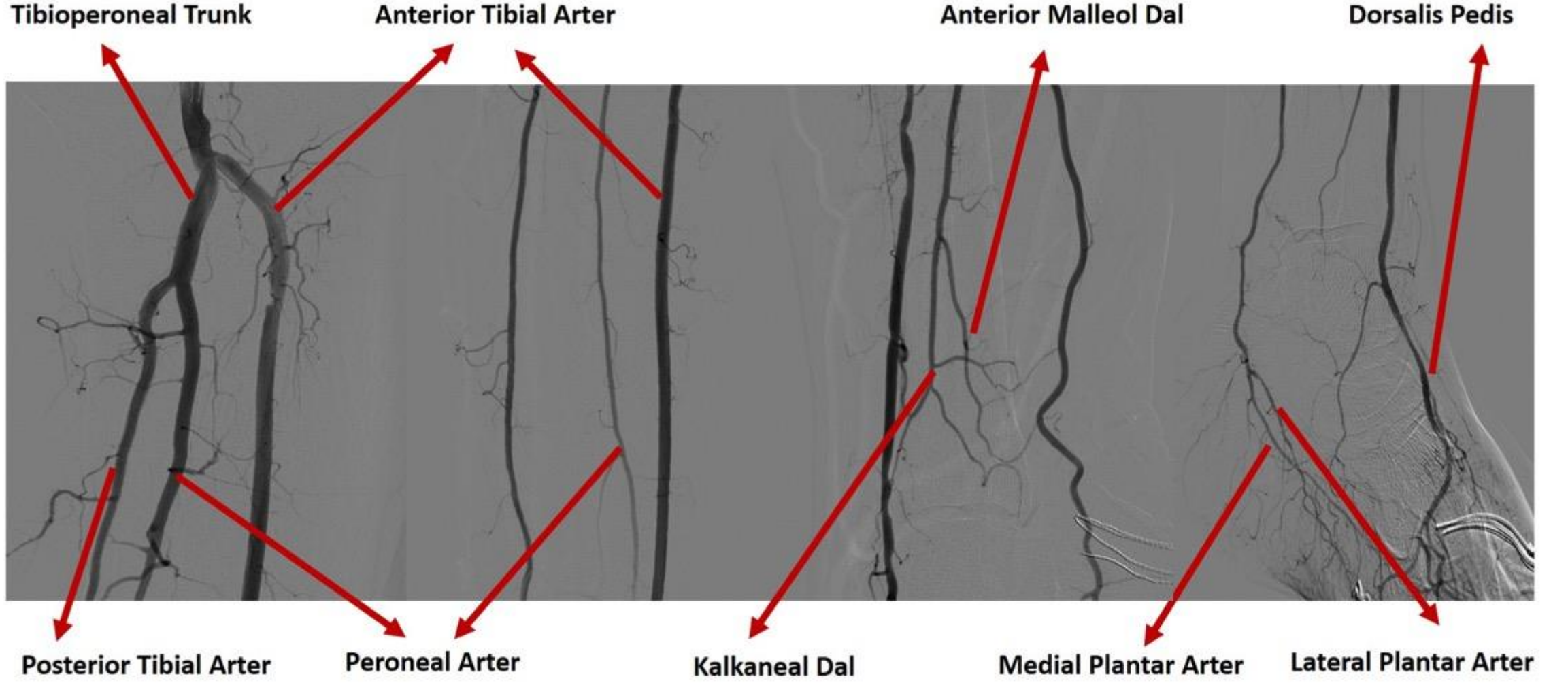
Runoff: diz altı arter
hastalıkları



Diz altı arter hastalığı

- Damar çapı küçük (2-4 mm)
- Lezyon **uzunlukları fazla**
- Genellikle **kronik total okluzyon ve kalsifiye** (medial kalsifikasyon ve circumferential tutulum ön planda)
- Genellikle multidamar.
- **İleri yaş, diyabetes mellitus, sigara, kronik böbrek hastalığı** en önemli risk faktörleri.
- Başarılı revaskülarizasyon sonrası bile **rekürrens** riski yüksek.
- Revaskülarizasyonda ana amaç yara iyileşmesi, uzun süre patency çok düşük (6 ay %50)

Floroskopik Anatomi



Kronik ekstremiteyi tehdit eden iskemi hastalarında endovasküler tedavi

İşlem öncesi değerlendirme

Ankle Brachial indeks ve Görüntüleme

- ABI → diz altı arterlerinde ?

Doppler USG

- BT anjiyografi → diz altı arterlerde?

- MR anjiyografi

- Dijital subtraksiyon anjiyografisi

Tablo 2. Alt ekstremitte periferik arter hastaları için farklı görüntüleme testlerinin karşılaştırılması (1, 12).

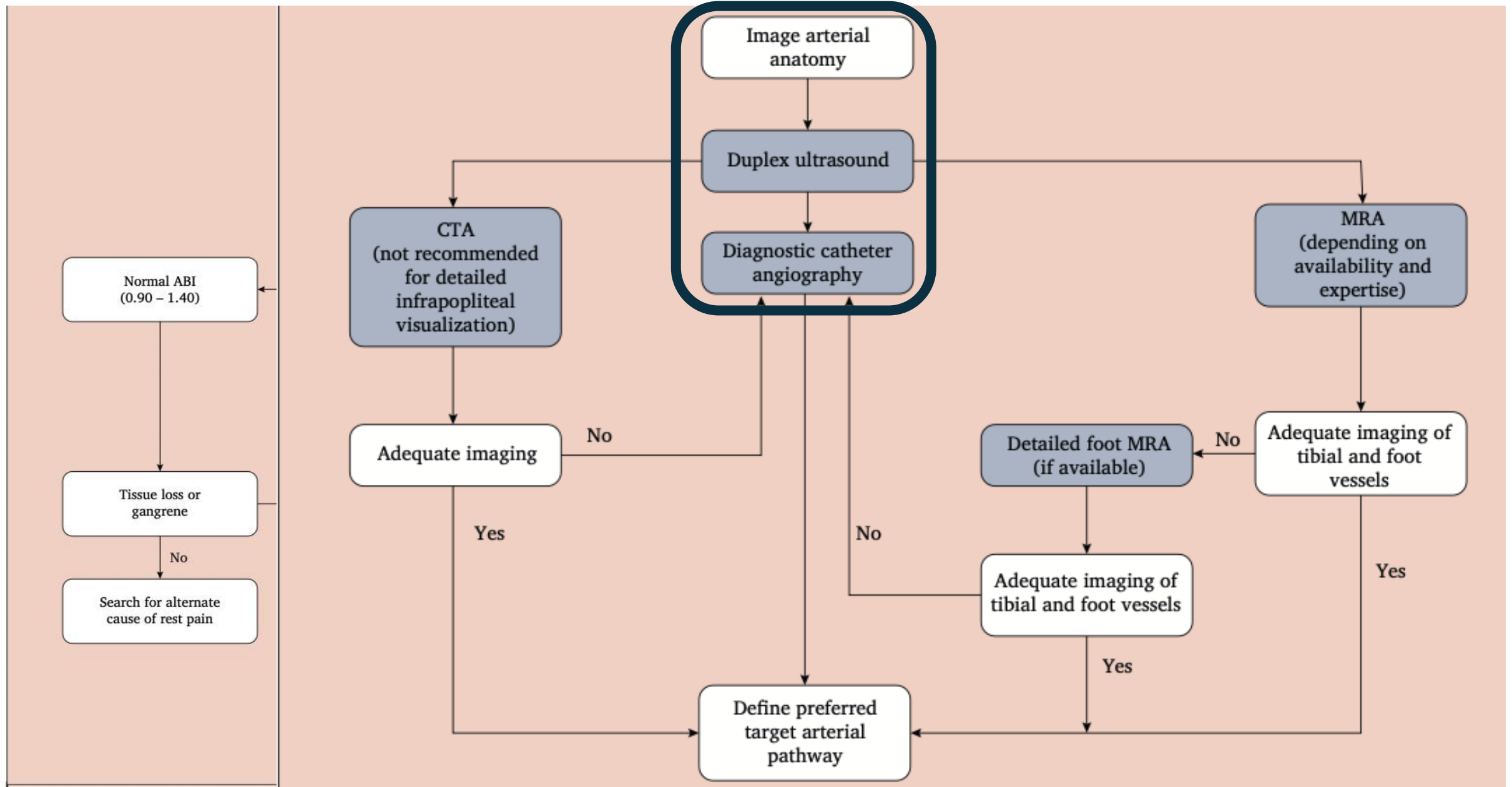
Görüntüleme Yöntemi	Doppler Ultrasonografi	BT Anjiyografi	MR Anjiyografi	DSA
Ulaşılabilirlik	+++	++	++	+++
Maliyet	+	++	+++	+++
Operatör Tecrübesi	+++	+	++	++
Tanısal Doğruluk				
Aortailiyak	++	+++	+++	+++
Femoropopliteal	+++	+++	+++	+++
Diz altı arterler	+	+	++	+++

Kısıtlmalar: BT; Bilgisayarlı Tomografi, MR; Manyetik rezonans, DSA; Dijital subtraksiyon anjiyografi

Criqui MH, et al. the San Diego Population Study. *Circulation*. 2005;112:2703–2707

Aboyans V et al/ *Vasc Surg*. 2011;53:984–991

Asil S. Girişimsel Kardiyoloji Atlası Alt Ekstremitte Arteriyal Anatomisi ve İşlem Öncesi Görüntüleme 234-243, 2021



Sınıflamalar

- Fontaine/Rutherford
- **GLASS sınıflaması** — The Global Limb Anatomic Staging System (**Anatomik**)
- **TASC II sınıflaması** (**Anatomik**)
- **Wagner sınıflaması** (**Yara-infeksiyon**)
- **Pedis sınıflaması** (**Yara-infeksiyon**)
- **Texas universitesi sınıflaması** (**Yara-infeksiyon**)
- **WiFi sınıflaması** (**iskemi- yara-enfeksiyon**)

Fontaine classification				Rutherford classification		
Stage		Symptoms		Grade	Category	Symptoms
I		Asymptomatic	↔	0	0	Asymptomatic
II	Ila	Non-disabling intermittent claudication	↔	I	1	Mild claudication
	Ilb	Disabling intermittent claudication		I	2	Moderate claudication
				I	3	Severe claudication
III		Ischaemic rest pain	↔	II	4	Ischaemic rest pain
IV		Ulceration or gangrene	↔	III	5	Minor tissue loss
				III	6	Major tissue loss

Sınıflamalar

- Fontaine/Rutherford
- **GLASS sınıflaması** —
The Global Limb Anatomic Staging System (**Anatomik**)
- **TASC II sınıflaması (Anatomik)**
- **Wagner sınıflaması (Yara-
enfeksiyon)**
- **Pedis sınıflaması (Yara-
enfeksiyon)**
- **Texas universitesi sınıflaması
(Yara-enfeksiyon)**
- **WiFi sınıflaması
(iskemi- yara-
enfeksiyon)**

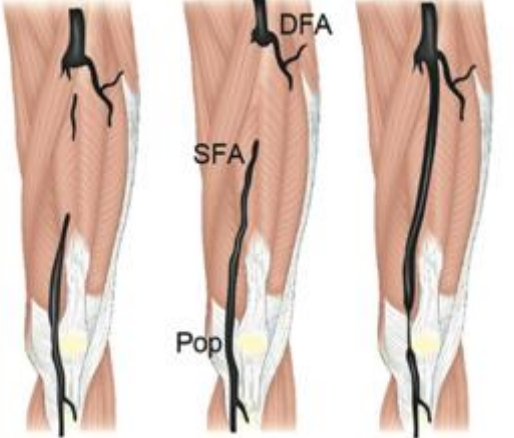

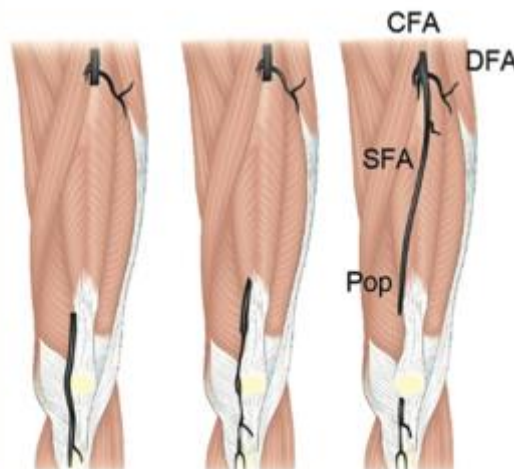

Component	Score	Description		
W (Wound)	0	No ulcer (ischaemic rest pain)		
	1	Small, shallow ulcer on distal leg or foot without gangrene		
	2	Deeper ulcer with exposed bone, joint or tendon ± gangrenous changes limited to toes		
	3	Extensive deep ulcer, full thickness heel ulcer ± calcaneal involvement ± extensive gangrene		
I (Ischaemia)		ABI	Ankle pressure (mmHg)	Toe pressure or TcPO ₂
	0	≥0.80	> 100	≥60
	1	0.60–0.79	70–100	40–59
	2	0.40–0.59	50–70	30–39
	3	<0.40	<50	<30
fl (foot Infection)	0	No symptoms/signs of infection		
	1	Local infection involving only skin and subcutaneous tissue		
	2	Local infection involving deeper than skin/subcutaneous tissue		
	3	Systemic inflammatory response syndrome		
<p>Example: A 65-year-old male diabetic patient with gangrene of the big toe and a <2 cm rim of cellulitis at the base of the toe, without any clinical/biological sign of general infection/inflammation, whose toe pressure is at 30 mmHg would be classified as Wound 2, Ischaemia 2, foot Infection 1 (Wifi 2-2-1). The clinical stage would be 4 (high risk of amputation). The benefit of revascularization (if feasible) is high, also depending on infection control.</p>				

GLASS Sınıflaması

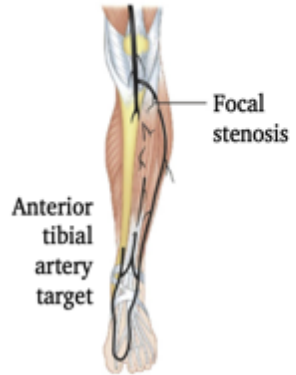
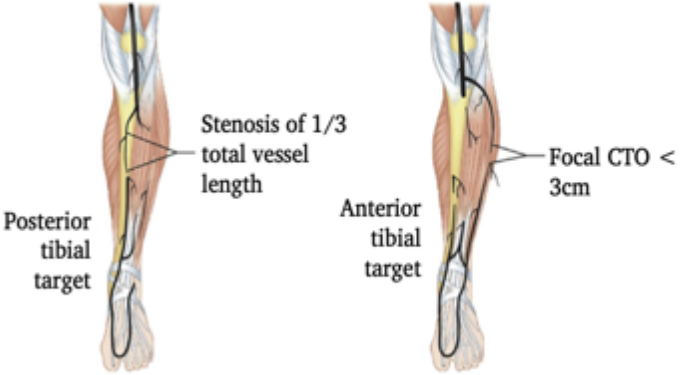
Hedef Arteriyel Yatak- Target Arterial Path (TAP)


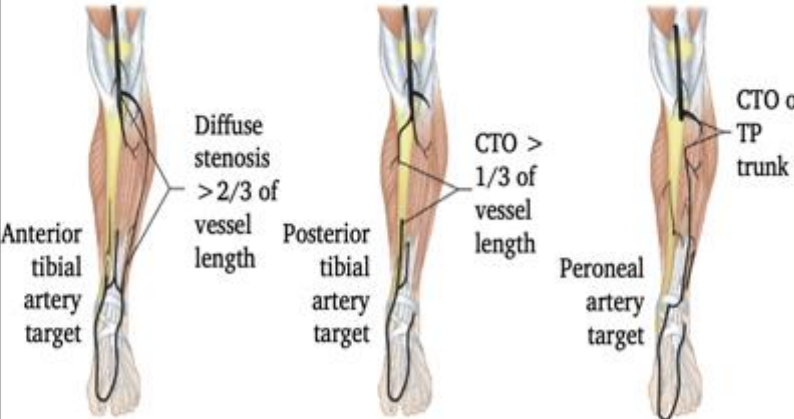
- GLASS sınıflaması her bir hastada TAP'ın tanımlanmasına dayanır.
- TAP inflow (iliak ve femoral arterler) arterlerden inframalleolar arterlere kadar belirlenmelidir.
- TAP genellikle ayağa akış sağlayan en az hastalıklı pedal arter temelinde seçilir.
- Anjiyozome konsepti öncelikle benimsenebilir.
- İframalleolar arterlerde değerlendirilmelidir.

GLASS-Femoropopliteal hastalık

FP Grade 0	Mild or no significant (< 50%) disease		FP Grade 3	<ul style="list-style-type: none"> • Total length SFA disease > 2/3 (> 20 cm) length • May include any flush occlusion < 20 cm or non-flush CTO 10-20 cm long • Short popliteal stenosis 2-5 cm, not involving trifurcation 	
FP Grade 1	<ul style="list-style-type: none"> • Total length SFA disease < 1/3 (< 10 cm) • May include single focal CTO (< 5 cm) as long as not flush occlusion • Popliteal artery with mild or no significant disease 		FP Grade 4	<ul style="list-style-type: none"> • Total length SFA occlusion > 20 cm • Popliteal disease > 5 cm or extending into trifurcation • Any popliteal CTO 	
FP Grade 2	<ul style="list-style-type: none"> • Total length SFA disease 1/3-2/3 (10-20 cm) • May include CTO totaling < 1/3 (10 cm) but not flush occlusion • Focal popliteal artery stenosis < 2 cm, not involving trifurcation 				

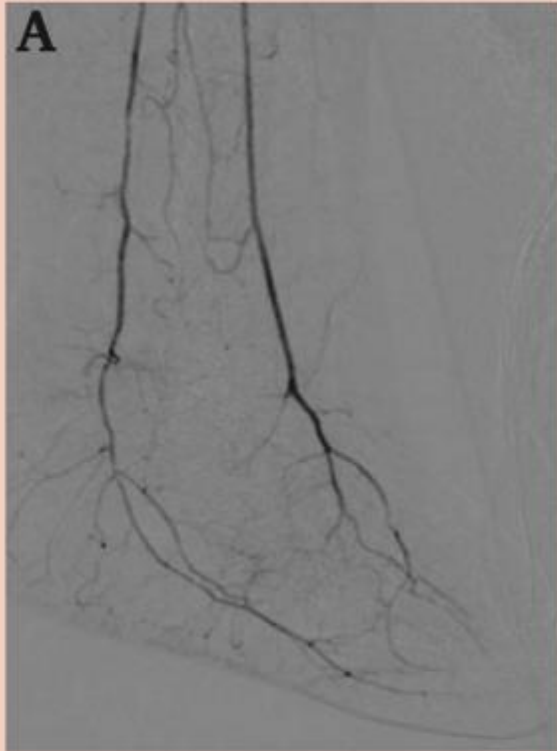
GLASS-Infrapopliteal hastalık

IP Grade 0	<ul style="list-style-type: none"> Mild or no significant disease in the primary target artery path 	
IP Grade 1	<ul style="list-style-type: none"> Focal stenosis of tibial artery < 3cm 	 <p>Focal stenosis</p> <p>Anterior tibial artery target</p>
IP Grade 2	<ul style="list-style-type: none"> Stenosis involving 1/3 total vessel length May include focal CTO (< 3 cm) Not including TP trunk or tibial vessel origin 	 <p>Stenosis of 1/3 total vessel length</p> <p>Posterior tibial target</p> <p>Anterior tibial target</p> <p>Focal CTO < 3cm</p>

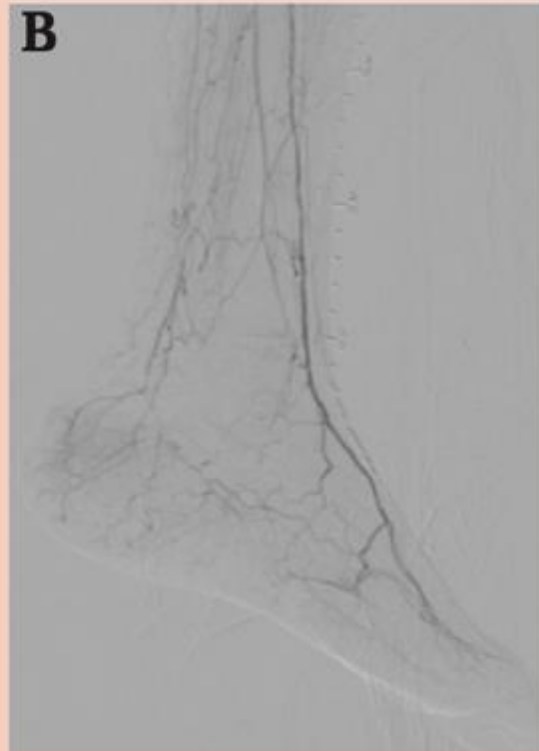
IP Grade 3	<ul style="list-style-type: none"> Disease up to 2/3 vessel length CTO up to 1/3 length (may include tibial vessel origin but not tibioperoneal trunk) 	 <p>Disease up to 2/3 vessel length</p> <p>Anterior tibial target</p> <p>CTO up to 1/3 vessel length</p> <p>Anterior tibial target</p>
IP Grade 4	<ul style="list-style-type: none"> Diffuse stenosis > 2/3 total vessel length CTO > 1/3 vessel length (may include vessel origin) Any CTO of tibioperoneal trunk if AT is not the target artery 	 <p>Diffuse stenosis > 2/3 of vessel length</p> <p>Anterior tibial artery target</p> <p>CTO > 1/3 of vessel length</p> <p>Posterior tibial artery target</p> <p>CTO of TP trunk</p> <p>Peroneal artery target</p>

Infra-malleolar/Pedal descriptor

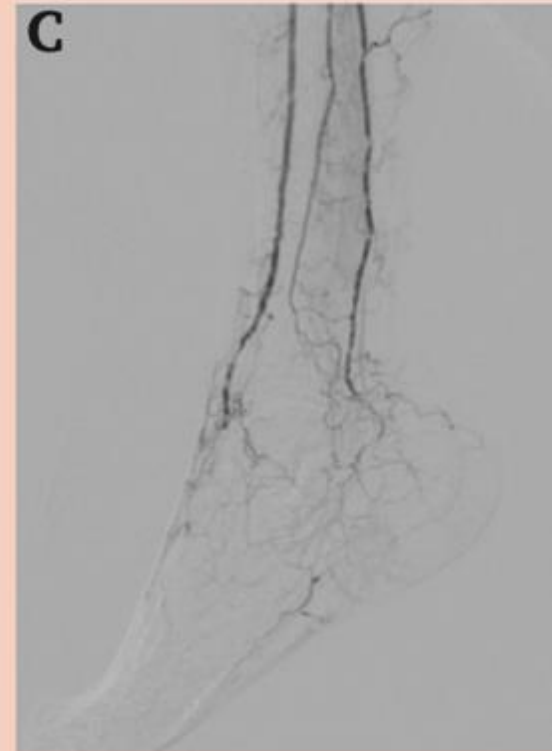
P0	Target artery crosses ankle into foot, with intact pedal arch
P1	Target artery crosses ankle into foot; absent or severely diseased pedal arch
P2	No target artery crossing ankle into foot



P0



P1



P2

Table 5.3. Assignment of Global Limb Anatomic Staging System (GLASS) Stage

FP Grade

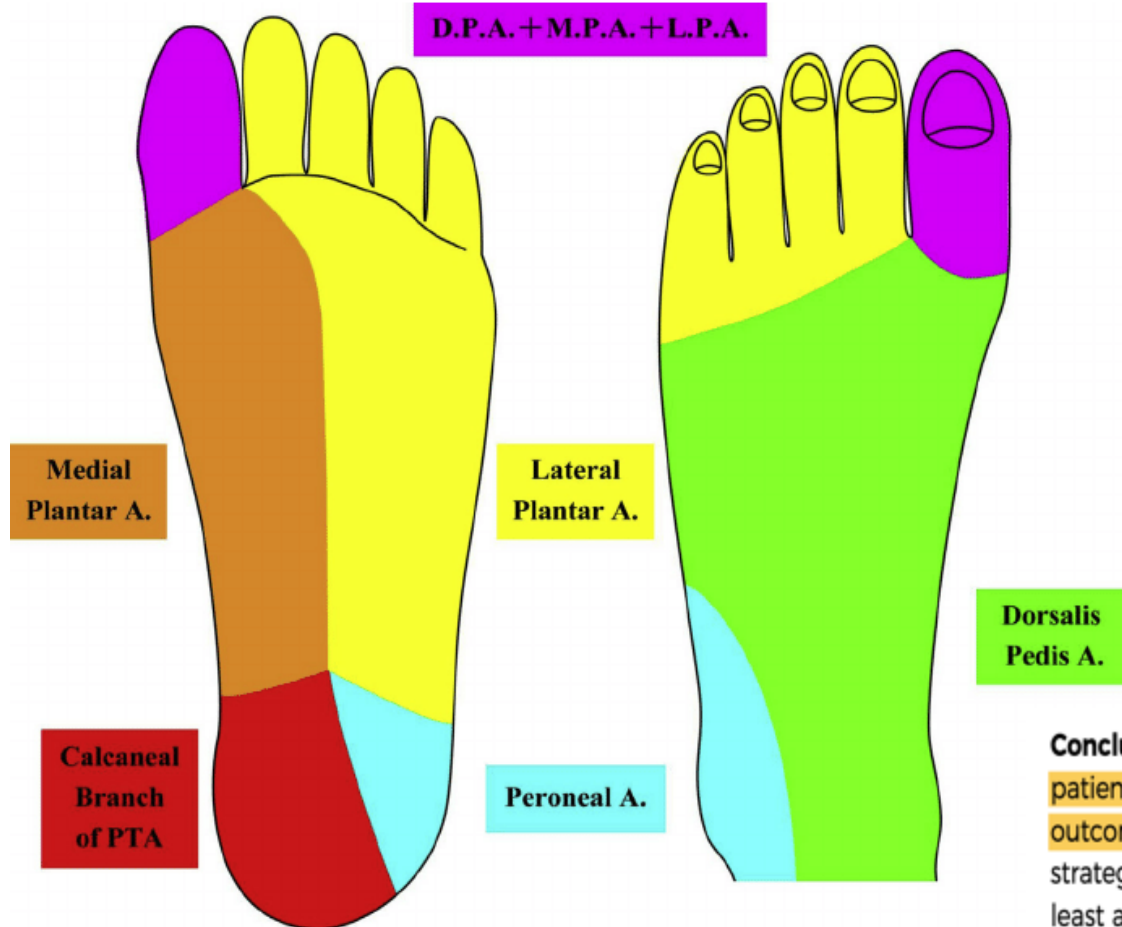
IP Grade

Table 5.4. Descriptive summary of Global Limb Anatomic Staging System (GLASS) stages of infrainguinal arterial disease

Stage	Estimated PVI outcomes		Anatomic pattern
	Technical failure	1-year LBP	
I	<10%	>70%	Short- to intermediate-length FP disease and/or short-length IP disease; no or minimal popliteal disease
II	<20%	50%-70%	Intermediate- to long-length FP disease; may include popliteal stenosis and/or short- to intermediate length IP disease
III	>20%	<50%	Extensive FP or IP occlusions, alone or in combination with any disease in the other segment; popliteal CTO

- Çok damar revaskülarizasyonu kanıt ve veri zayıf olduğu için dikkate almamakta ve her zaman hedef arter stratejisi önerilmektedir.
- İnfra malleolar arterleri sınıflama dışında ancak değerlendirmede dikkate alınmalı

Anjiyozom konsepti



Recommendations 6 (continued)

6.38 Consider angiosome-guided revascularization in patients with significant wounds (eg, WIfI wound grades 3 and 4), particularly those involving the midfoot or hindfoot, and when the appropriate TAP is available.

Grade	Level of evidence	Key references
2 (Weak)	C (Low)	Azuma, ⁹⁵ 2012 Sumpio, ⁹⁶ 2013 Biancari, ⁹⁷ 2014 Chae, ⁹⁸ 2016 Jongsma, ⁹⁹ 2017

Conclusions: DR significantly improves wound healing and major amputation rates after endovascular treatment in patients with CLI, supporting the angiosome theory. In the presence of collaterals, outcomes after IR are similar to outcomes after DR. Alternatively, patients without collaterals may benefit even more from DR as a primary treatment strategy. The angiosome theory is less applicable in bypass surgery, because bypasses are generally anastomosed to the least affected artery, with runoff passing the ankle to maintain bypass patency. (J Vasc Surg 2017;65:1208-19.)

Jongsma H, J Vasc Surg 2017;65:1208e12019.e1.
Conte MS, et al. J Vasc Surg 2019; 69:3S

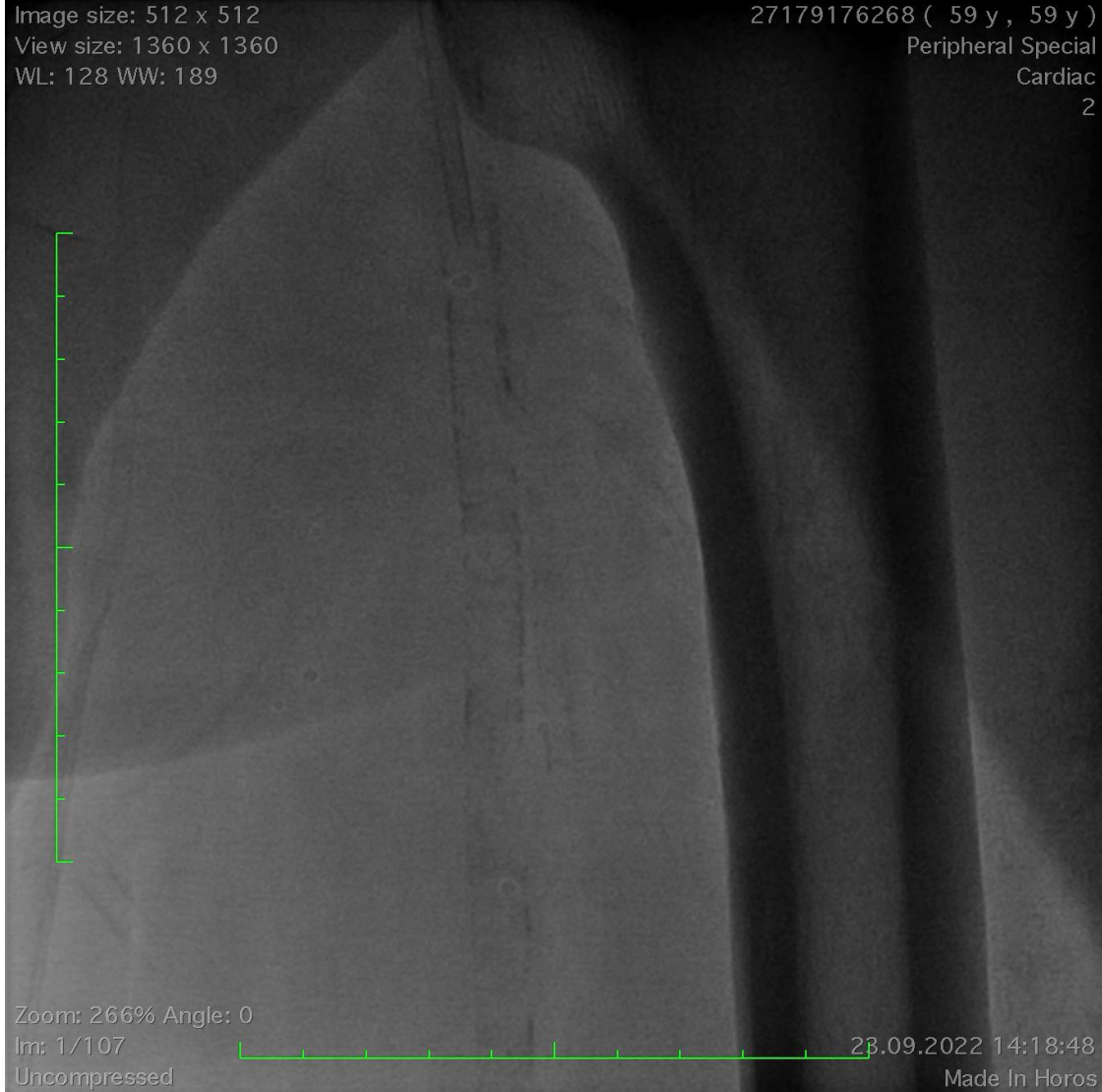
Vaka 1

- 59 yaş erkek hasta.
- CABG, DM, retinopati, nefropati, KBH (GFR: 50).
- Sol ayakta yara.
- **Doppler USG**→ Diz üstü arterlerde plaklı akım hızları trifazik, diz altı arterlerde ATA ve PTA da düşük hızlı poststenotik monofazik akımlar.



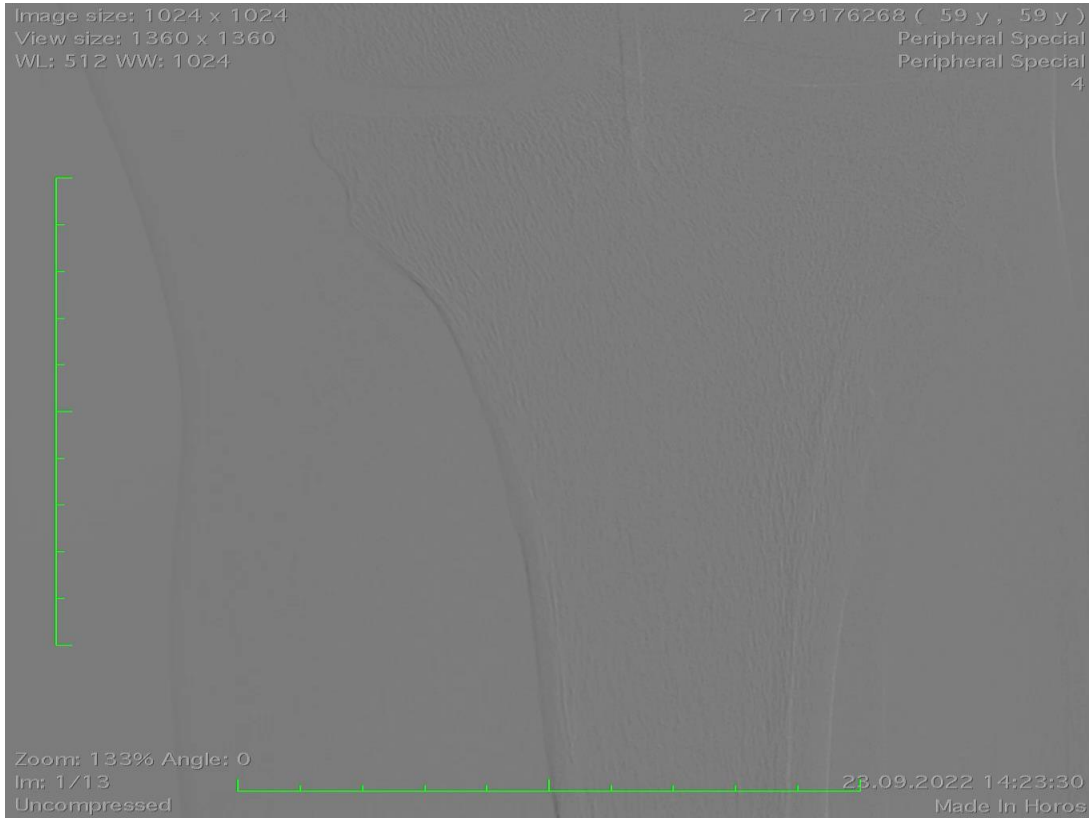
10.08.2022

Tanısal Görüntüleme

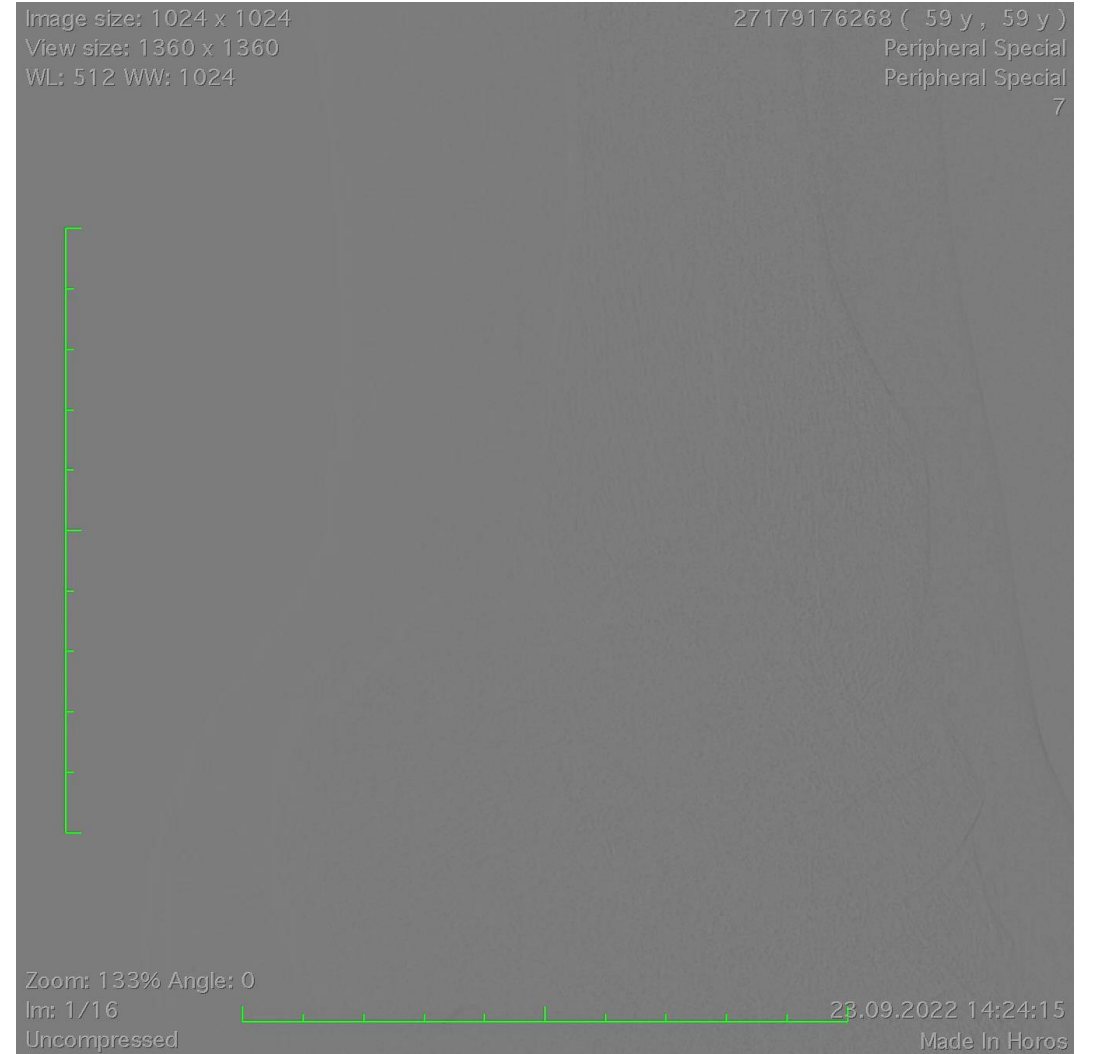


- **Konvansiyonel Anjiyografi**
- **Diz Altı arterler için DSA öncelikle tercih edilmeli**
- **Karbondiyoksit Anjiyografi diz altı arterlerde??**
- **Opak/ SF karışımı tercih edilmeli**

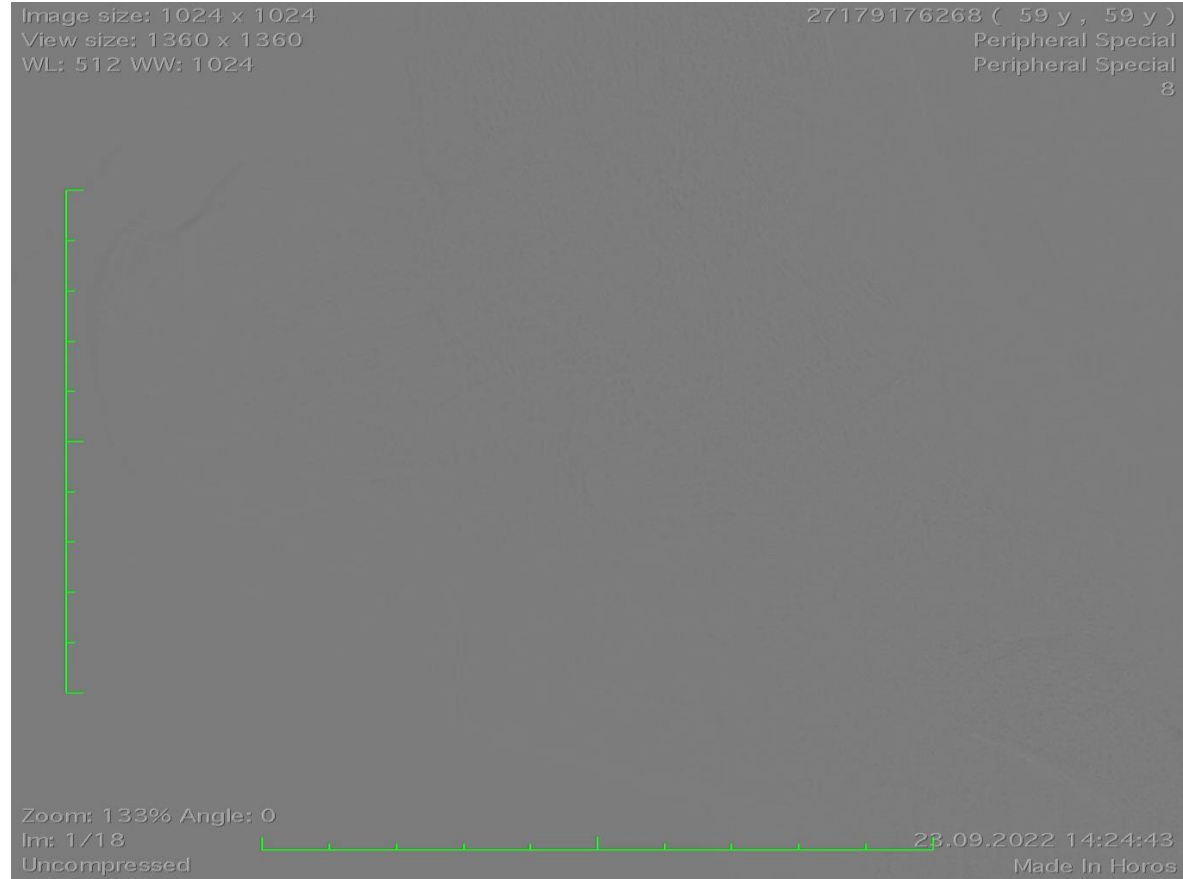
Tanısıl Görüntüleme



Tanısal Görüntüleme



Tanısal Görüntüleme



Cerrahi mi ?/ Endovasküler mi?

• Cerrahi

Ancak günlük pratikte hastaların ek komorbiditeleri, devam eden iskemi ve enfeksiyonları, uygun otolog greft olmaması cerrahi uygulanmasını zorlaştırmakta, endovasküler girişimleri ad-hoc olarak öncelikle uygulanır hale getirmektedir.

Ekstremitayı tehdit edici iskemi durumunda, ekstremita kurtarma için infra-popliteal revaskülarizasyon endikedir.	I	C
İntra-popliteal arterlerin revaskülarizasyonu için otolog ven kullanılarak baypas endikedir	I	A
İntra-popliteal arterlerin revaskülarizasyonu için endovasküler tedavi düşünülmelidir.	Ila	B

Victor Aboyans, et al. *European Heart Journal*, Volume 39, Issue 9, 01 March 2018, Pages 763–816

Conte MS, et al. *J Vasc Surg* 2019; 69:3S

Adam DJ et al. (BASIL). *Lancet*. 2005;366:1925-1934

Lezyon geiři



- **Guidewire**
- **Mikrokateter ve balon desteęi**
- **Luminal veya subintimal geiři**

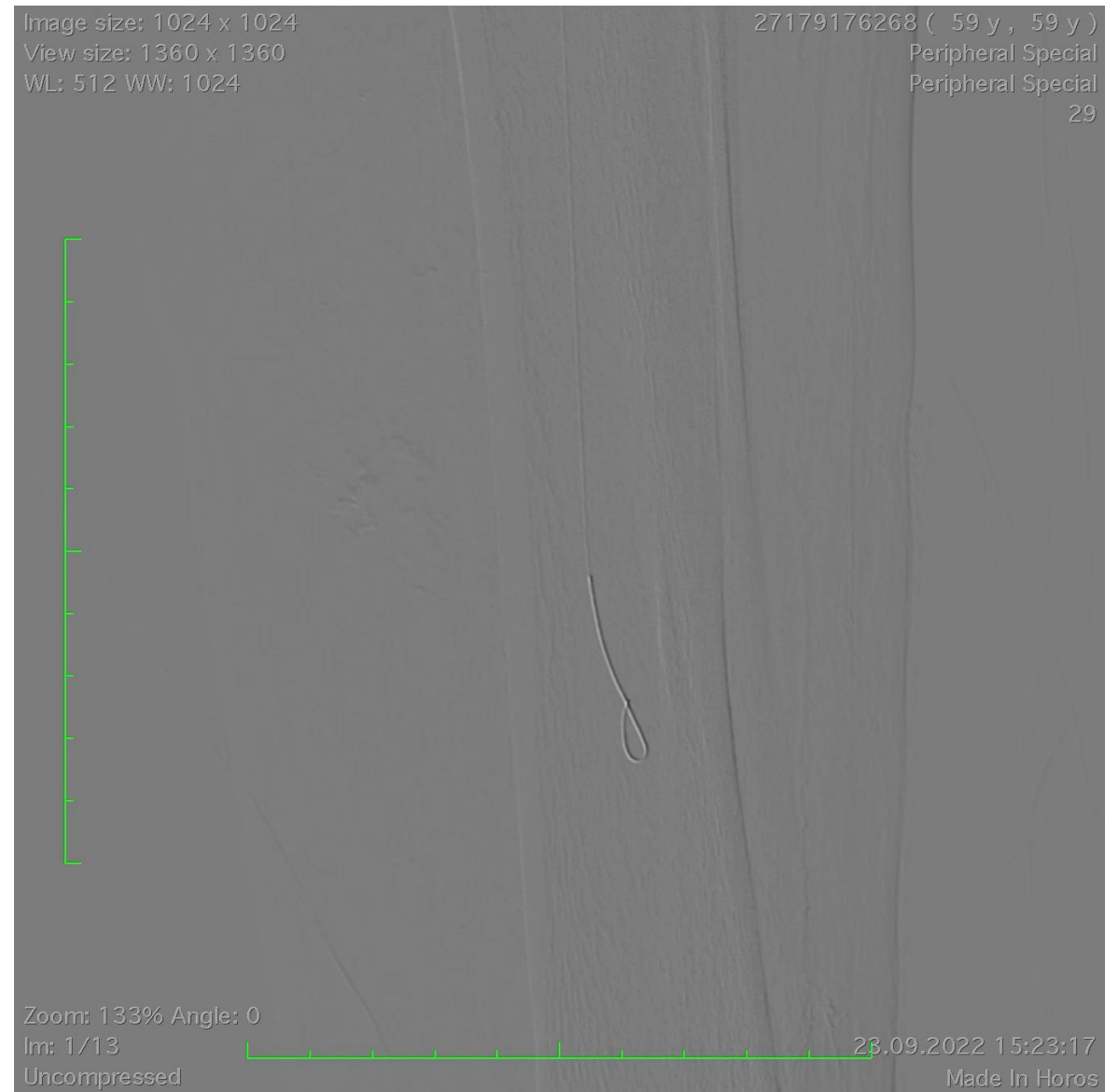
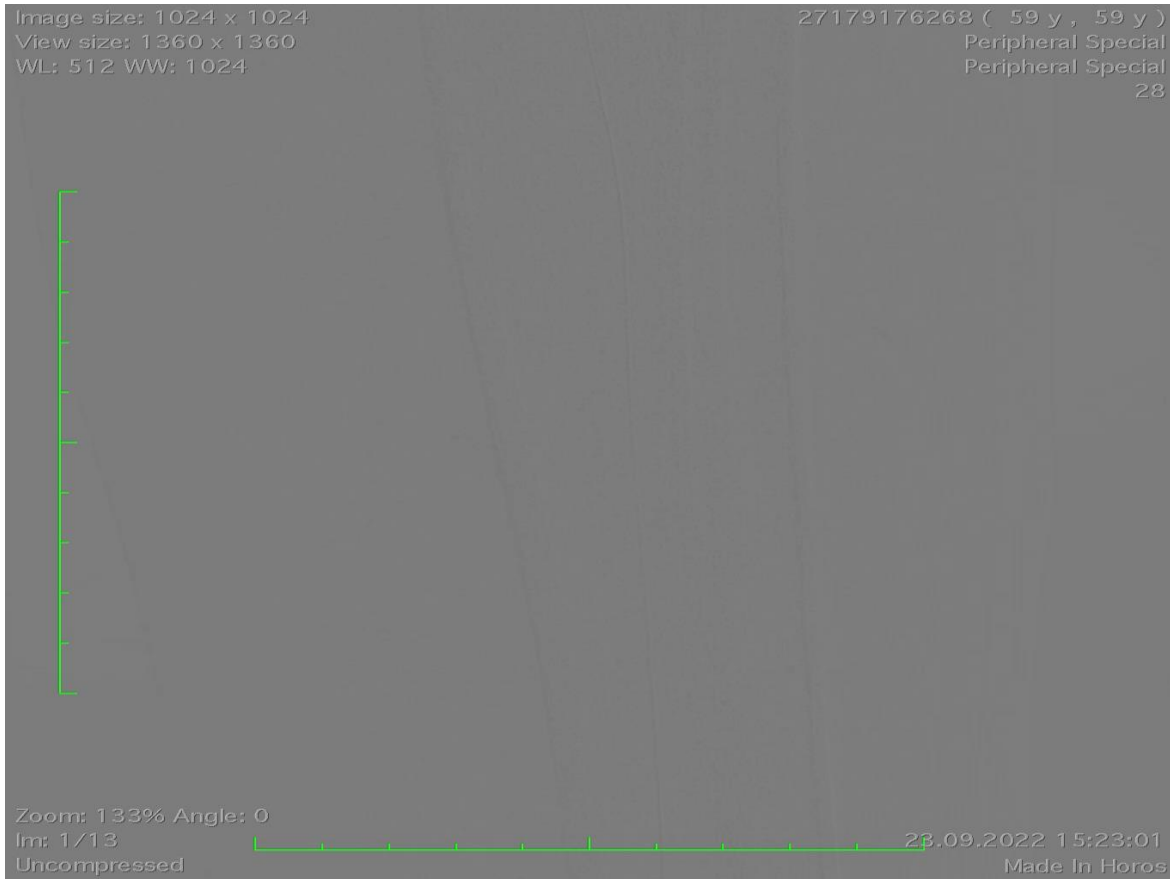
İlaçsız balon predilatasyon

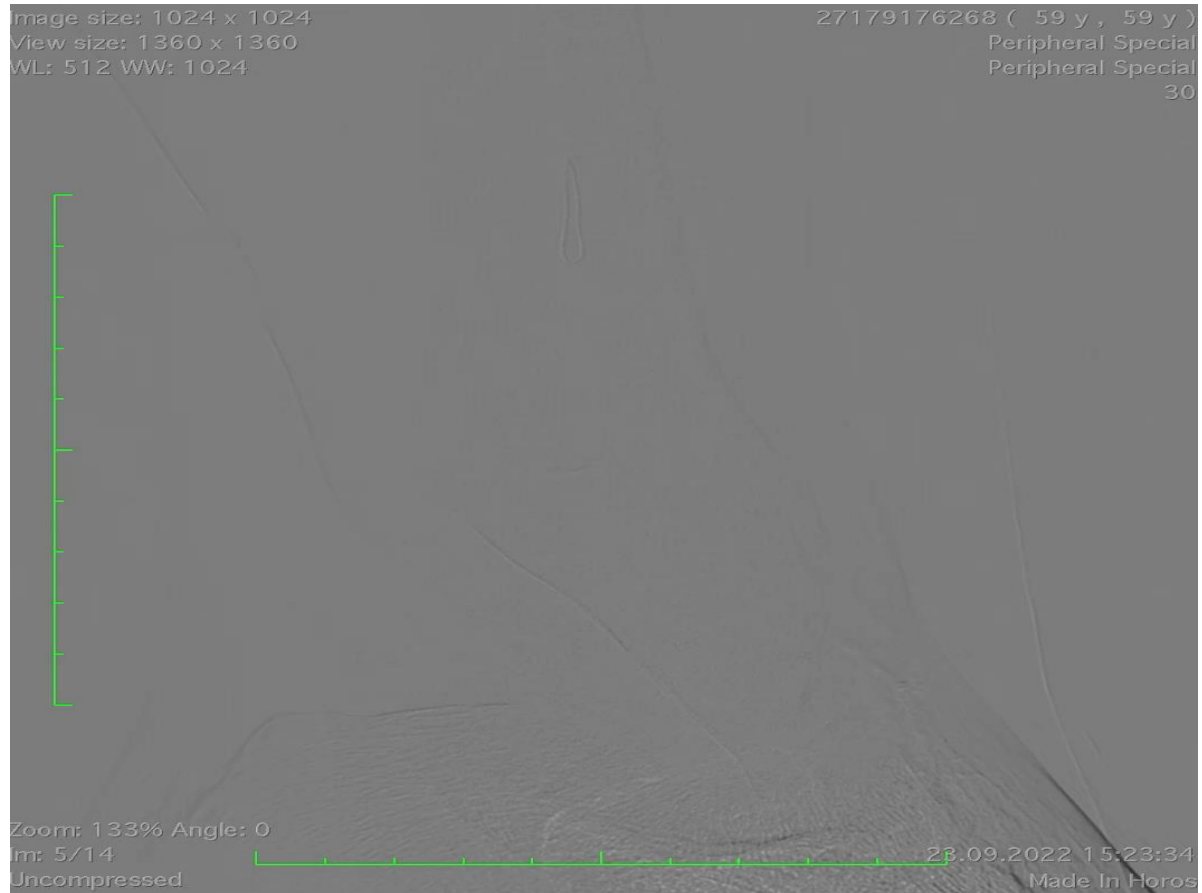


Horie K, J Endovasc Ther. 2018 Dec;25(6):683-691.

İlaçsız balon predilatasyon







İlaç kaplı balon gerekli mi?

- Belirgin fayda gösterilemedi.
- **Yaygın kalsifikasyon** ilaç emilimini etkilemekte.
- **Patency** daha iyi olabilir ancak **sonlanımlar değişmiyor.**

Stent implantasyonunun yeri var mı?

- İleri akım kısıtlayan ve balon ile düzelmeyen diseksiyonlar da?
- **Rutin önerilmiyor**

Cai H, et al. A Meta-analysis. J Surg Res. 2022 Oct;278:303-316.
Zeller T et al. J Am Coll Cardiol. 2014 Oct 14;64(15):1568-76. ,
Varcoe RL,. Int Angiol. 2019 Apr;38(2):121-135

Retrograde pedal arter ponksiyonu

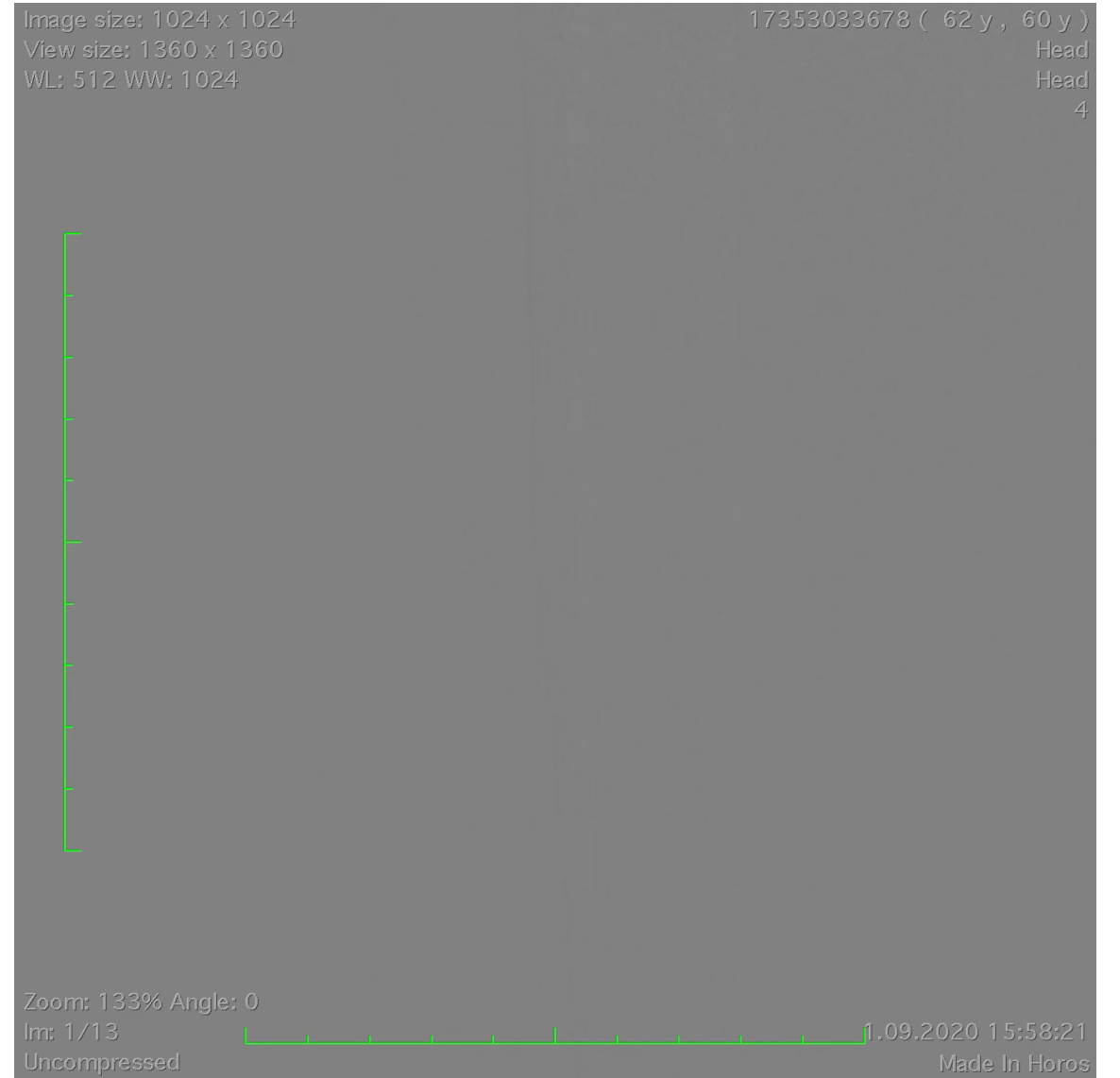
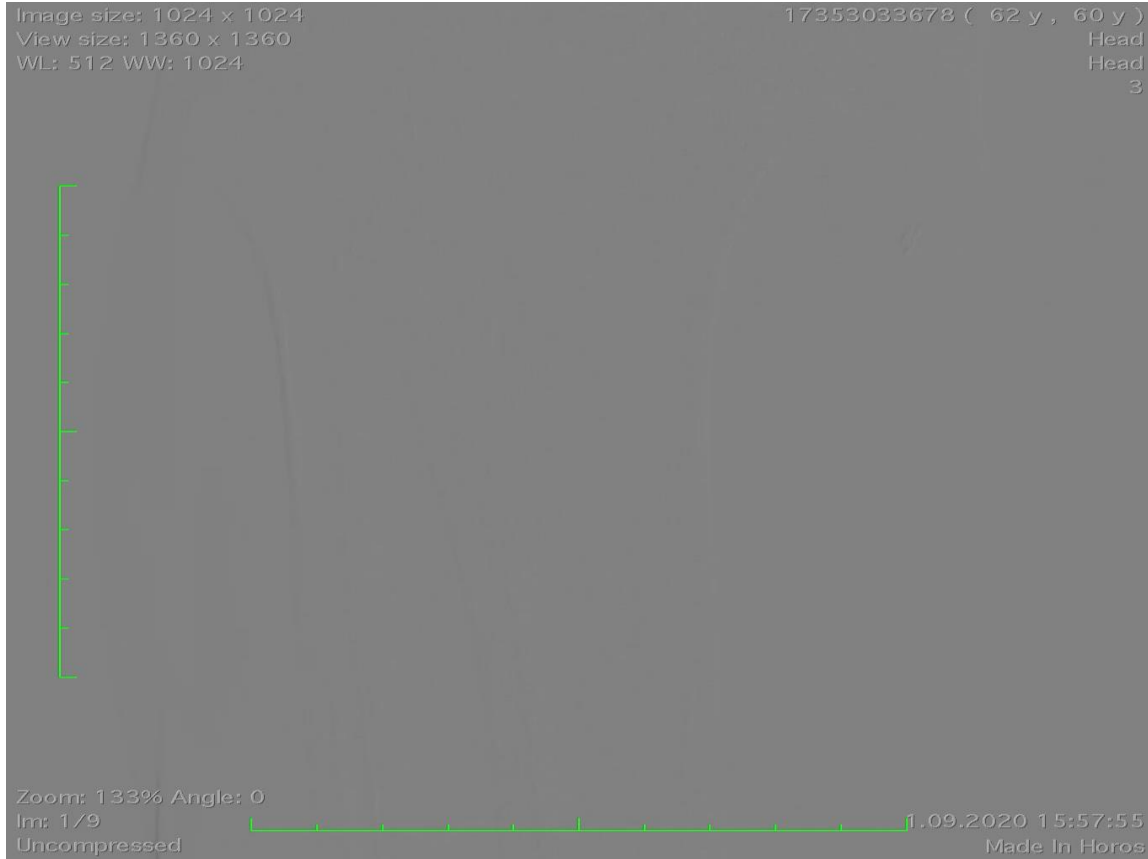
- **%10-20 diz altı** girişim antegrade olarak başarılı sonuçlanmakta
- **ATA ve PTA öncelikle** hedeflenmeli ve hasta temelli seçilmeli.

Vaka 2

- 60 yaş erkek
- DM, KAH, PAH
- Sağ ayakta yara
- **Doppler:** Sağ ayak diz altı arterlerde monofazik akım.



Vaka 2



Vaka 2

Image size: 1024 x 1024
View size: 1360 x 1360
WL: 512 WW: 1024

17353033678 (62 y , 60 y)
Head
Head
6



Zoom: 133% Angle: 0
Im: 1/12
Uncompressed

1.09.2020 16:09:06
Made In Horos

Image size: 1024 x 1024
View size: 1360 x 1360
WL: 515 WW: 706

17353033678 (62 y , 60 y)
Head
Head
7



Zoom: 133% Angle: 0
Im: 1/150
Uncompressed

1.09.2020 16:19:30
Made In Horos

Vaka 2



Vaka 2



Pedal-loop anjiyoplasti her hastada yapılmalı mı?

- Lateral plantar arter ile dorsalis pedis arteri arasında bir bağlantı
- Yara iyileşmesine faydaları, patentisiye katkısı bir çok çalışmada gösterilmiştir.

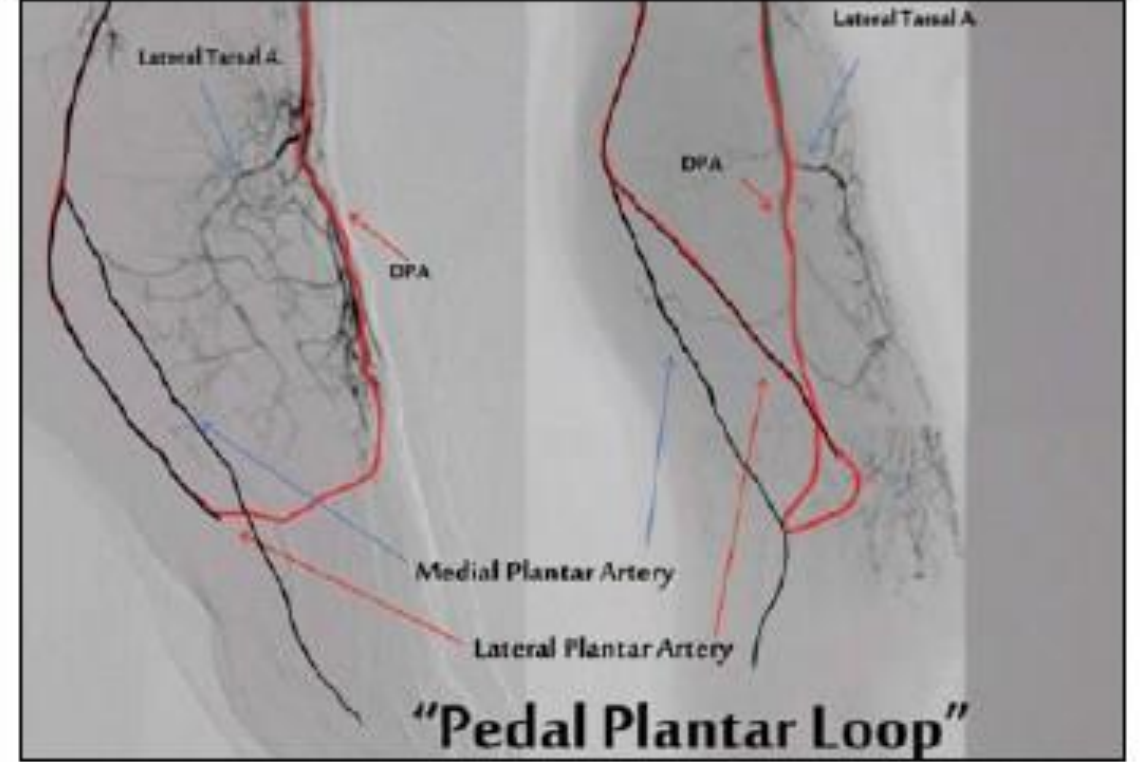


Figure 6. Preintervention mapping of the path of the plantar arch and its vessels.

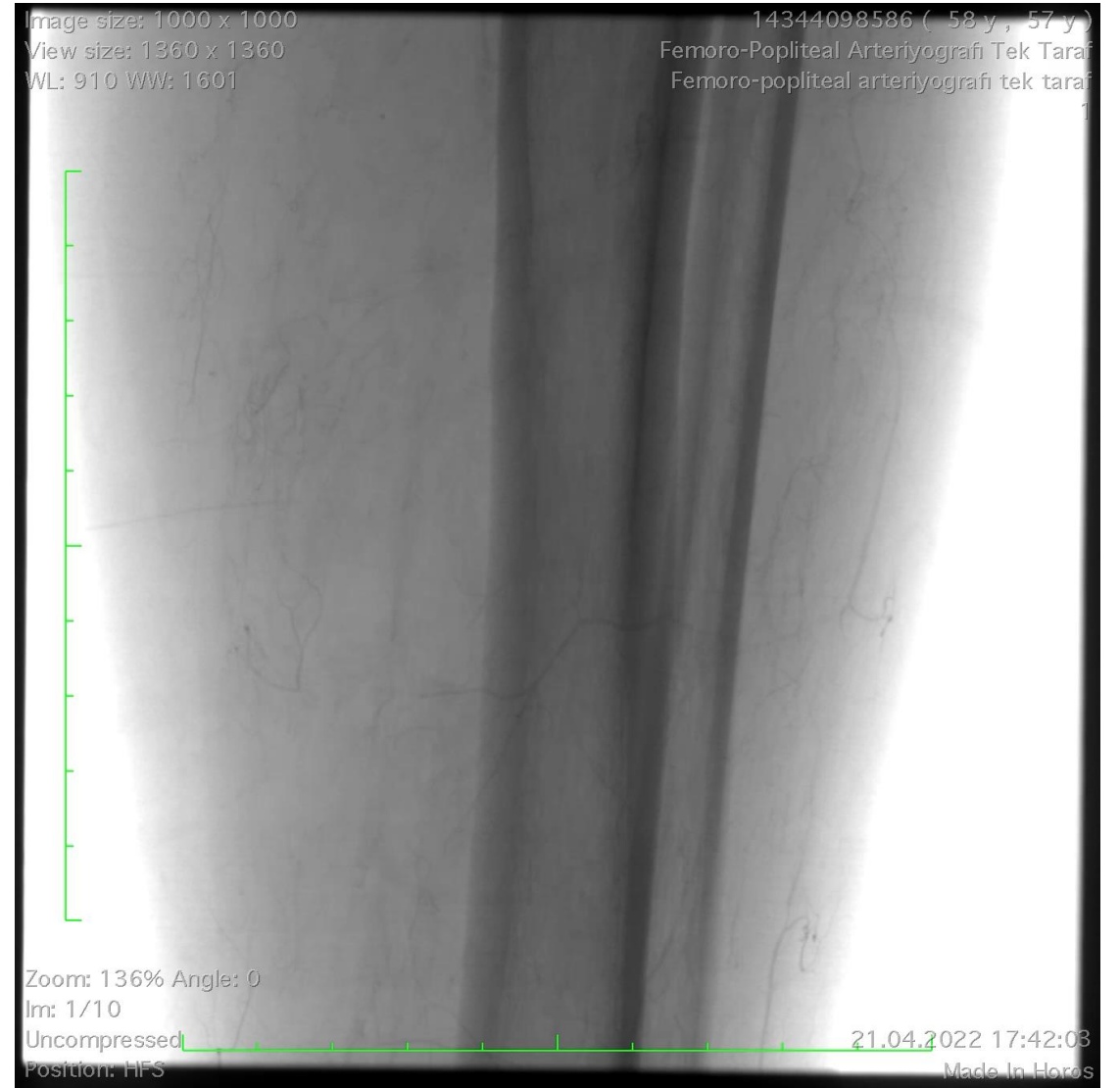
Manzi M,. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2009;50:331-537.
Gandini R, et al. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2014;55:665e70.
Rashid HJ *Vasc Surg*. 2013;57:1219-1226. 1.
Tsubakimoto Y et al. *RENDEZVOUS*. 2020;27(2):186-193

Vaka 3

- 57 yaş kadın hasta
- DM
- Sol ayakta yara
- Doppler USG: sol ATA ve PTA da distal de akım kodlanamadı.



Vaka 3



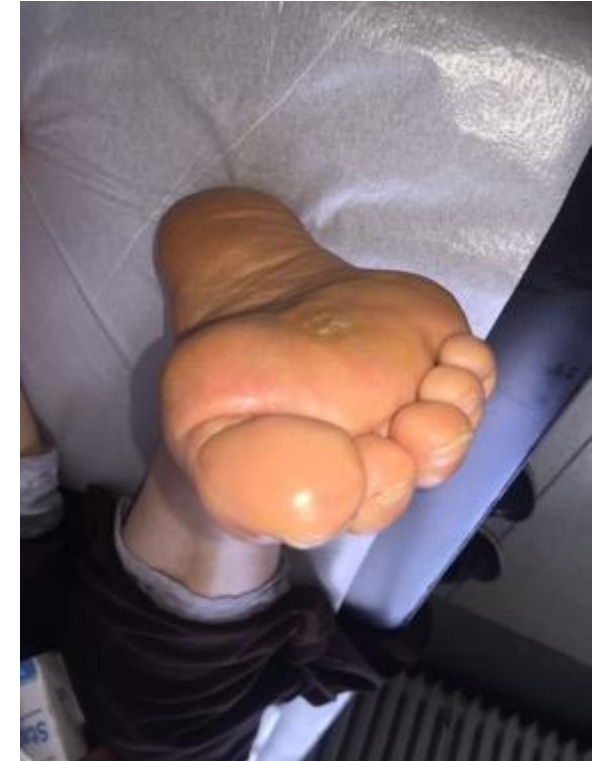
Vaka 3



Vaka 3



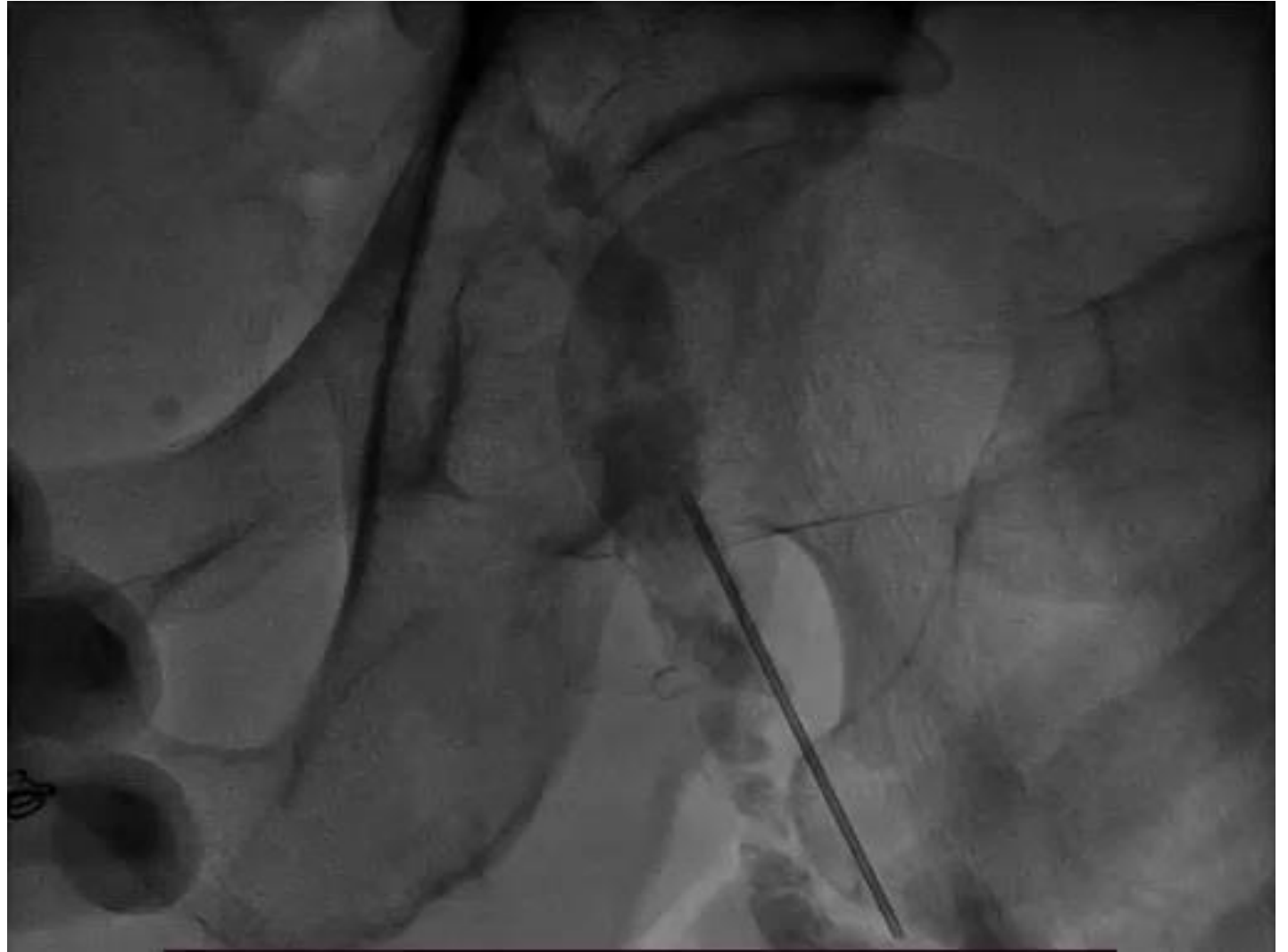
Vaka 3



Komplikasyonlar

- Vazospazm
- Akım sınırlayıcı diseksiyon
- Perforasyon
- Distal embolizasyon
- Antegrade sheath yerleştirme sırasında femoral diseksiyon
- **Revaskularizasyon sonrası SIRS-sepsis**

Son vaka



Son söz;

**Hastalar zorlu ancak umutsuz değil...
Bireysel yaklaşılmamalı, tam bir ekip işi...
İşimiz vasküler kozmotoloji değil ve
mümkünse arkanda iz bırakma...**

Teşekkürler...