

La diabetologia nel post COVID tra resilienza e ripartenza



UDINE
19 marzo 2022

Evoluzione della rivascolarizzazione endovascolare nell'arteriopatia periferica

Dr. Massimo Sponza

Direttore S.O.C. Diagnostica Angiografica e Radiologia Interventistica
Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale



NON sono pervenute informazioni dal Dr. Massimo Sponza in merito all'aver ricevuto negli ultimi due anni compensi o finanziamenti da Aziende Farmaceutiche e/o Diagnostiche

•Dichiara altresì il proprio impegno ad astenersi, nell'ambito dell'evento, dal nominare, in qualsivoglia modo o forma, aziende farmaceutiche e/o denominazione commerciale e di non fare pubblicità di qualsiasi tipo relativamente a specifici prodotti di interesse sanitario (farmaci, strumenti, dispositivi medico-chirurgici, ecc.).

AGENDA: La rivascolarizzazione del piede diabetico ischemico

- **Perché: la necessità di rivascolarizzare**
- **Come: chirurgica o endovascolare?**
- **Cosa: la scelta del target**
- **In che modo e con che cosa: tecnica e materiali**
- **Criticità e possibili soluzioni**

In assenza di rivascolarizzazione prognosi peggiore di quella di molti cancro:

- **50% di mortalità a 5 anni per pazienti che richiedono una amputazione maggiore.**

quality of life.^{2, 3} Lepäntalo *et al.* have shown in a landmark series that CLI patients who do not undergo revascularization face mortality and amputation rates as high as 54% and 46%, respectively, after 12 months.² In contrast, it has been shown that after successful revascularization CLI patients survive longer and have an increased quality of life compared to patients who receive conservative treatment or undergo primary amputation.⁴⁻⁶ The management of CLI

J CARDIOVASC SURG 2009;50:647-53

AGENDA: La rivascolarizzazione del piede diabetico ischemico

- **Perché: la necessità di rivascolarizzare**
- **Come: chirurgica o endovascolare?**
- **Cosa: la scelta del target**
- **In che modo e con che cosa: tecnica e materiali**
- **Criticità e possibili soluzioni**

Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia

Marcello Romiti, MD,^a Maximiano Albers, MD,^a Francisco Cardoso Brochado-Neto, MD,^a

Conclusion: The technical success and subsequent durability of crural angioplasty are limited compared with bypass surgery, but the clinical benefit is acceptable because limb salvage rates are equivalent to bypass surgery. Further studies are necessary to determine the proper role of infrapopliteal angioplasty. (J Vasc Surg 2008;47:975-81.)

Table II. Meta-analysis results of crural percutaneous transluminal angioplasty and popliteal-to-distal bypass^a

<i>Result</i>	<i>1 month</i>	<i>6 months</i>	<i>1 year</i>	<i>2 years</i>	<i>3 years</i>
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
<i>P</i>	<.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
<i>P</i>	<.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

BECAUSE OF MEDICAL COMORBIDITIES* OR LACK
OF AN ADEQUATE VENOUS CONDUIT MANY CLI PATIENTS ARE
NOT OPTIMAL CANDIDATE FOR SURGERY

PRIOR ATTEMPTS AT ENDOVASCULAR THERAPY VERY RARELY PREVENT
SUBSEQUENT SURGICAL REPAIR

Currently, many authors consider percutaneous transluminal angioplasty (PTA) the first line therapeutic approach for CLI since its results are similar to bypass surgery even in the infrapopliteal segment, and since it offers potentially important advantages such as minimal access trauma, low infection rates, and shorter duration of hospital stay.²⁰⁻²⁴

Ferraresi et Al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009;37:336-42

Diehm Al. J Cardiovasc Surg 2009;50:647-53

BASIL (Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg) trial

Randomizzato prospettico by-pass first VS angioplasty first; 452pt (non solo diabetici) 1999-2004 in 27UK hospitals

Unico studio randomizzato prospettico di confronto by-pass vs PTA

**Risultati a 2 anni
(Lancet 2005):**

- Non differenze in Amputation-Free Survival e Overall Survival
- Minori costi per il trattamento endovascolare



*Possibilità di rivascolarizzazione
«angiosome-oriented»*

*Possibilità di rivascolarizzazione di più
vasi*



**Risultati a 5 anni
(J Vasc Surg 2010):**

- Pz randomizzati per by-pass che sopravvissero almeno 2 anni hanno avuto un significativo aumento di OS (7mesi in più) rispetto al gruppo PTA (e un trend favorevole anche in Amputation-Free Survival)
- I costi tendono ad equivalersi

Nel gruppo endovascolare, la necessità di ripetute procedure per ripristinare/mantenere la pervietà impatta sui costi e può impattare sulla sopravvivenza.

Severe critiche allo studio sia per bias di selezione che per tecniche endovascolari

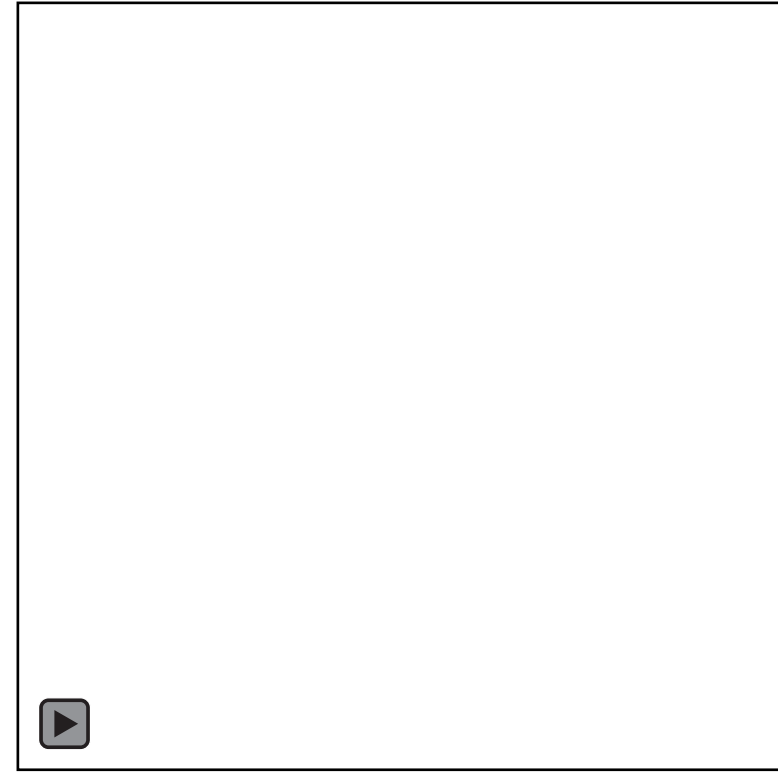
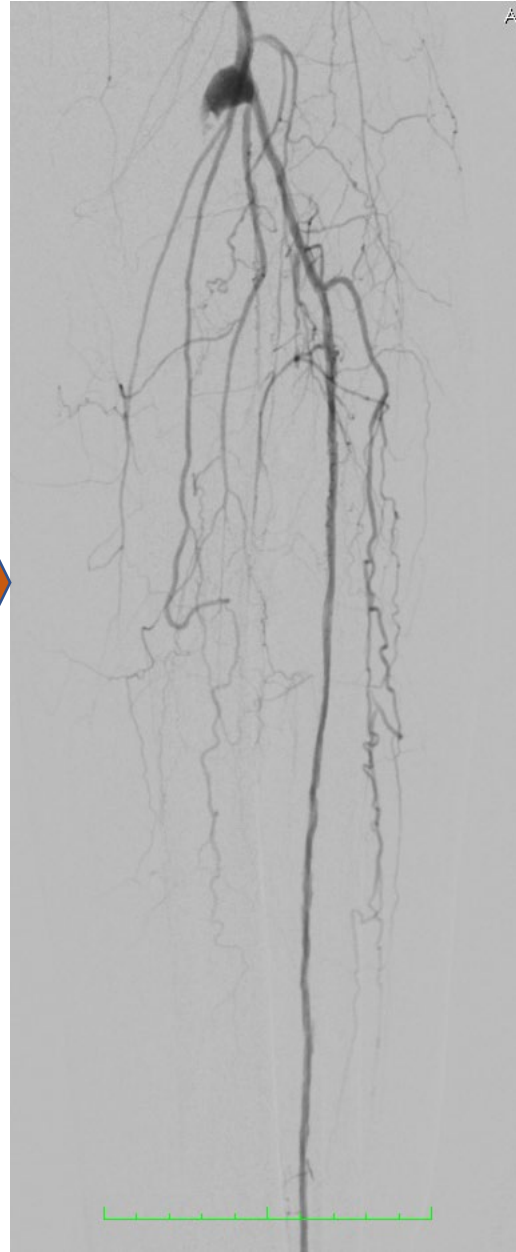
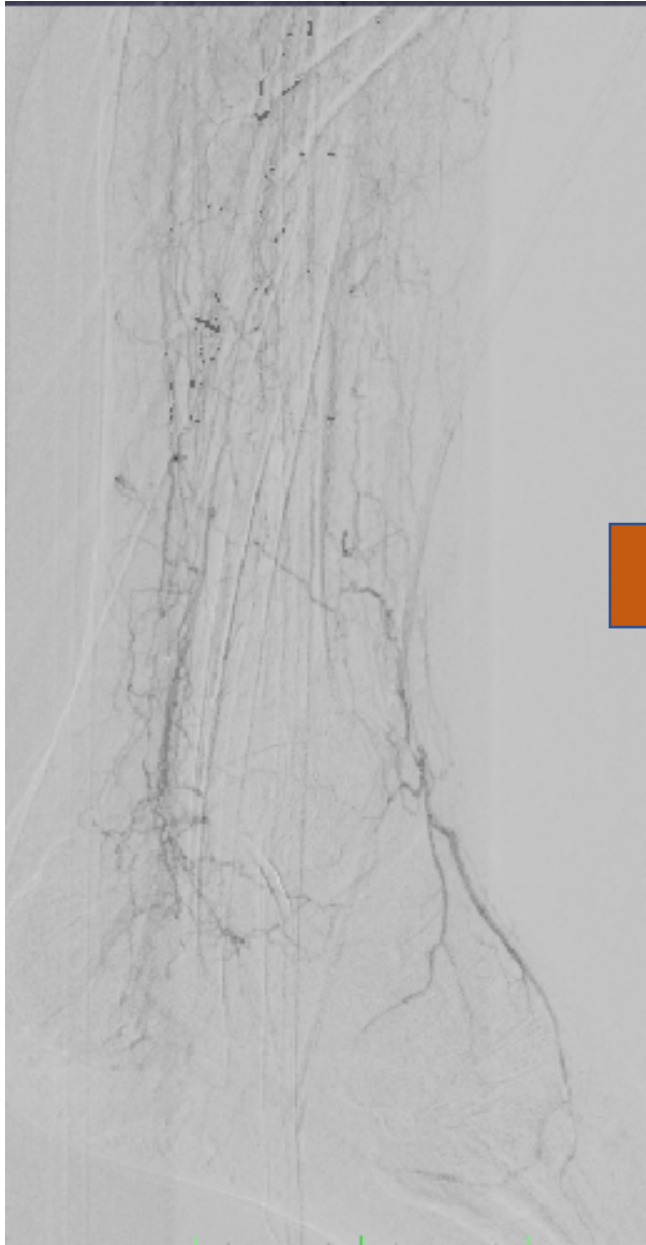
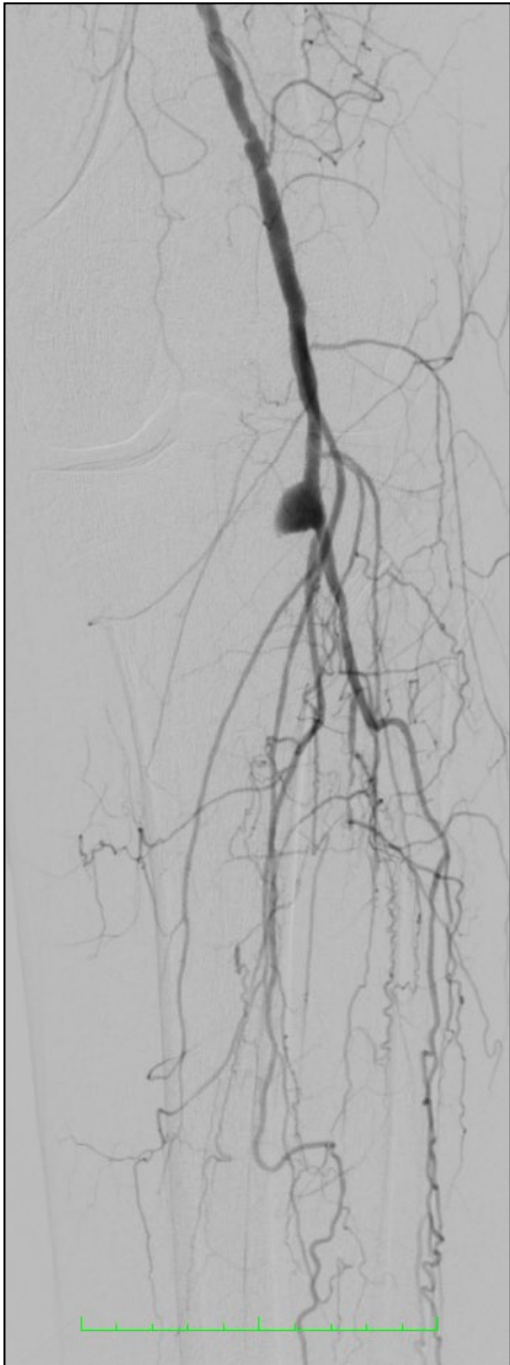


Bypass versus angio plasty in severe ischaemia of the leg - 2 (BASIL-2) trial: study protocol for a randomised controlled trial

M 56°, trapianto rene-pancreas, amputato a Dx

By-pass popliteo-pedidio 8 AA prima

Lesioni trofiche dita piede Sn



AGENDA: La rivascolarizzazione del piede diabetico ischemico

- **Perché: la necessità di rivascolarizzare**
- **Come: chirurgica o endovascolare?**
- **Cosa: la scelta del target**
- **In che modo e con che cosa: tecnica e materiali**
- **Criticità e possibili soluzioni**

Distribuzione anatomica:

Nel diabetico prevale il coinvolgimento femoro-popliteo distale e soprattutto sottoarticolare : vasi tibiali coinvolti in >80% dei casi

Tipicamente palpabile polso femorale e popliteo e assenti i polsi al piede (la causa non è una patologia del microcircolo -**mitologica microangiopatia diabetica**- ma piuttosto l'occlusione arteriosclerotica dei vasi sottogenicolati)

Peroniera distale, pedidia e arterie plantari spesso risparmiate: **almeno un vaso di piede pervio in più del 90% dei casi** - target della rivascolarizzazione (?)

5% ATG

53% FEM-POP

95% BTK

75% BTA



- Almeno 1 vaso diretto al piede (1 meglio di niente): il target è il vaso migliore (quello che ricanalizzato garantirebbe il miglior in-flow al piede) – approccio del by-pass

why do some bypasses fail to heal?

a patent bypass

will fail to heal

~16%

of ischemic heel wounds with an incomplete arch



Berceli SA
J Vasc Surg 30: 499, 1999



- Due vasi meglio di 1 e tre vasi meglio di 2

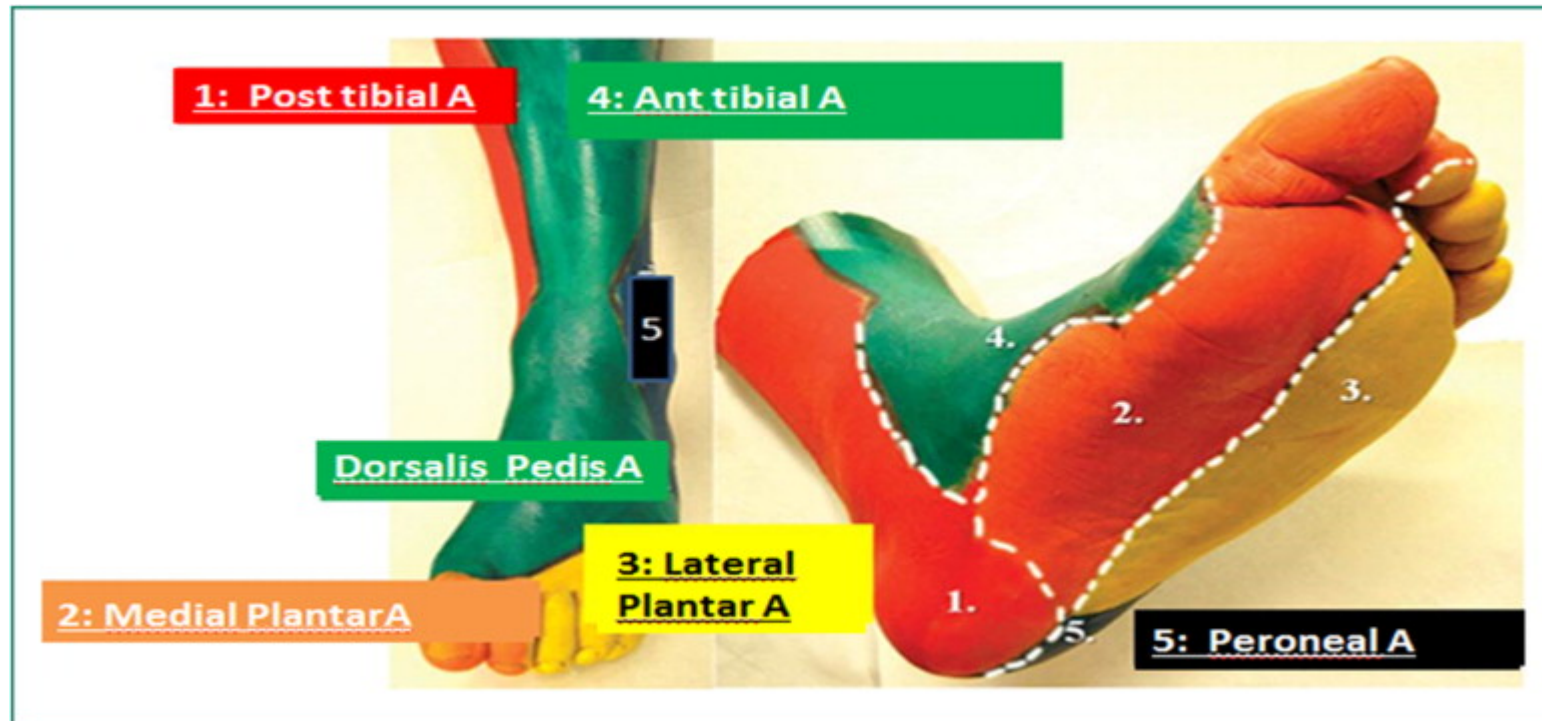
Faglia et al. 2005: migliori risultati con pervietà di una tibiale piuttosto che della sola peroniera

Peregrin et al. 2010: 1 year limb salvage 56%, 73%, 80% e 83% con 0, 1, 2 e 3 vasi pervi rispettivamente

- Il concetto di «wound related artery» e di angiosoma

Angiosoma: unità tissutale tridimensionale (cute, sottocute, fascia, muscolo e osso)
vascolarizzata da un vaso principale

Taylor et al. 1987 e 1998: **5 angiosomi del piede e caviglia**



Attinger et al. 2006: implicazioni cliniche degli angiosomi nel salvataggio d'arto
(ricostruzione, incisioni e rivascolarizzazione)

Angiosome: source artery: medial plantar a.



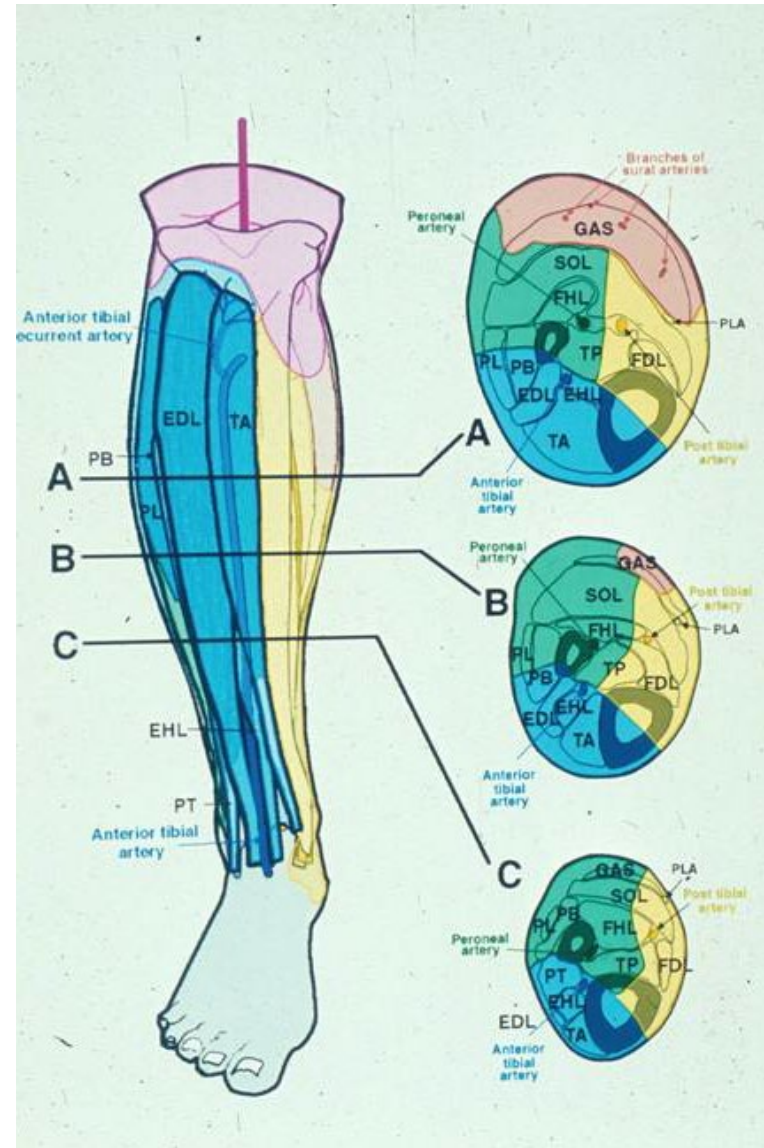
Angiosome: source artery: lateral plantar a.



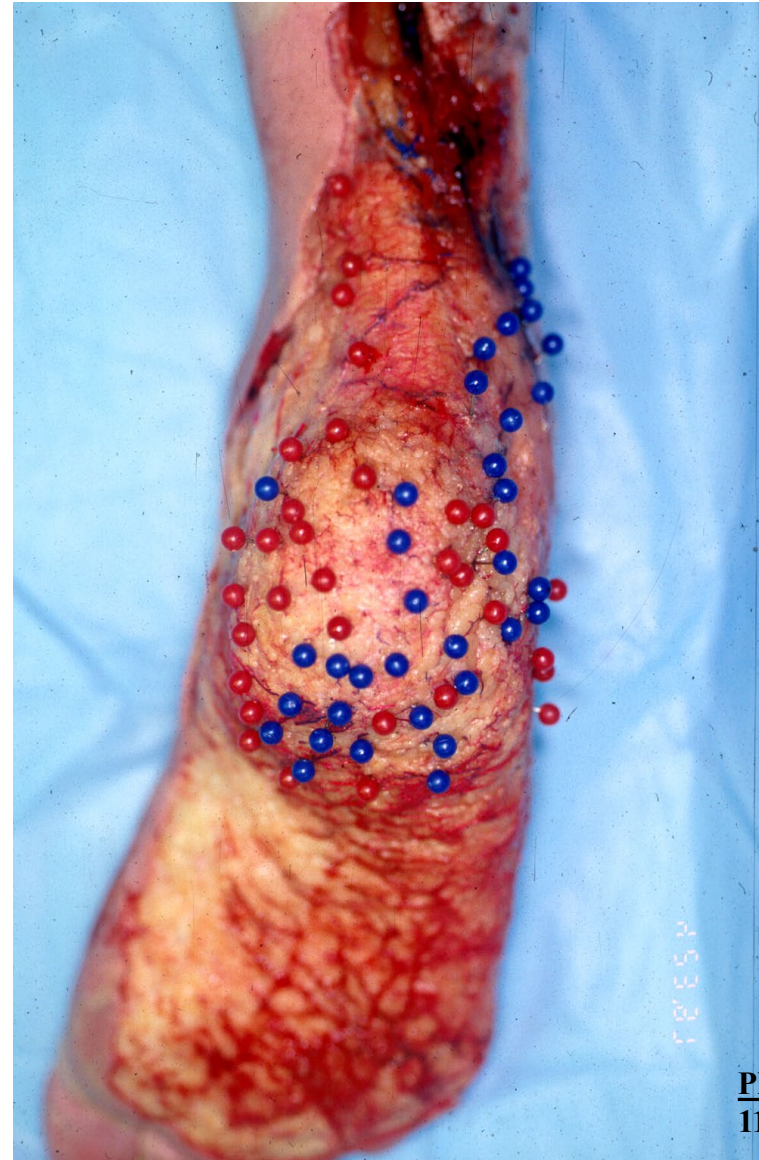
Angiosome: peroneal artery (superficial)



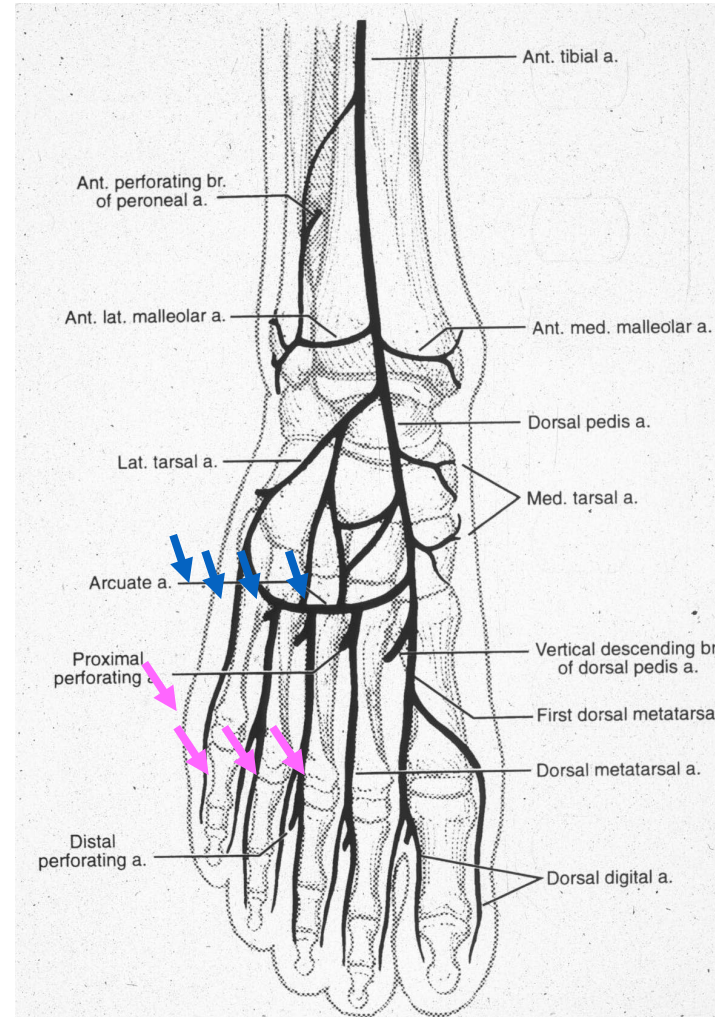
Angiosome: anterior tibial artery



Overlapping angiosomes : extra protection to heel



Overlapping angiosomes : extra protection to plantar forefoot



Rivascolarizzazione «angiosome-guided»

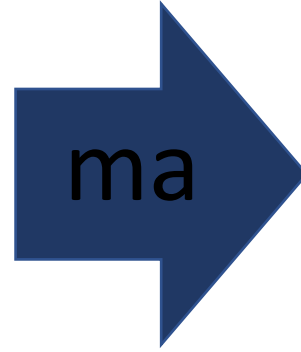
Neville et al. 2009: maggior guarigione dell'ulcera e salvataggio d'arto per by-pass sull'arteria che vascolarizza l'angiosoma ischemico

Alexandrescu et al. 2011: concetto della rivascolarizzazione endovascolare «angiosome-guided»

**Salvataggio d'arto
89% vs 79%**

Lida et al 2010. 86% «direct angiosome» VS 69% «indirect».

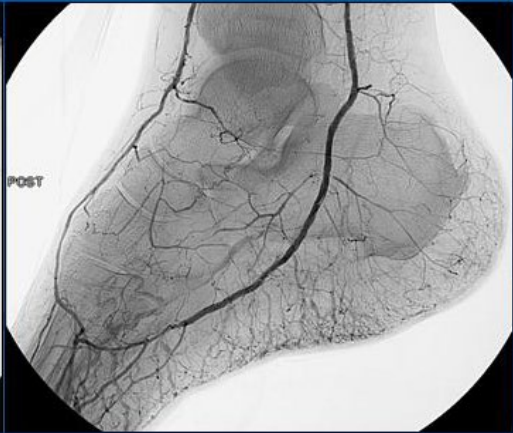
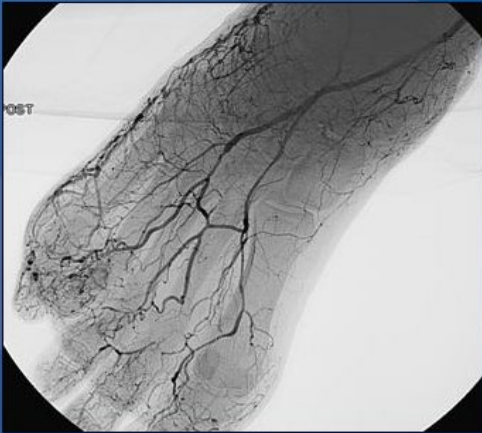
approccio vantaggioso
rispetto al «best vassel
approach»



manca una
validazione su
larga scala

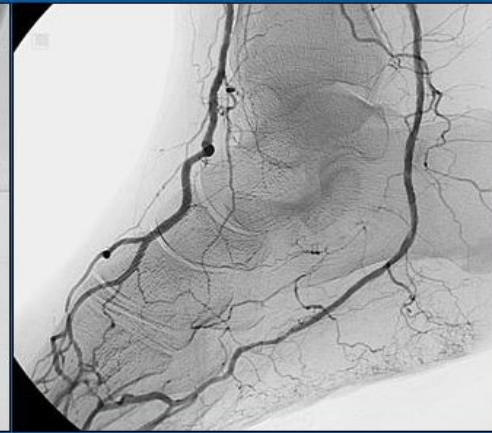
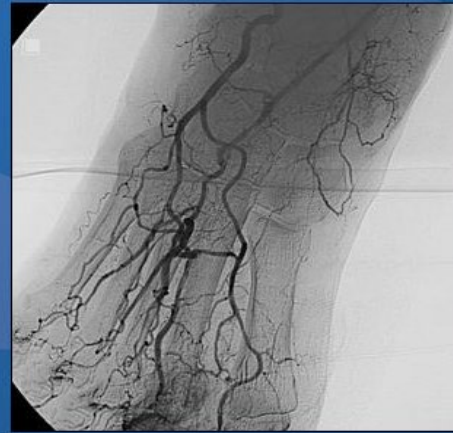
- Resta da valutare la sua applicabilità nella pratica clinica: Direct Angiosome Revascularization **possibile in circa il 50% dei casi** nelle varie casistiche
- Non tiene conto dei **cambiamenti individuali nella microperfusion** del piede in presenza di ulcere

Anatomic variations 1



Dorsalis pedis, through first dorsal metatarsal art., is the predominant artery for the I toe.

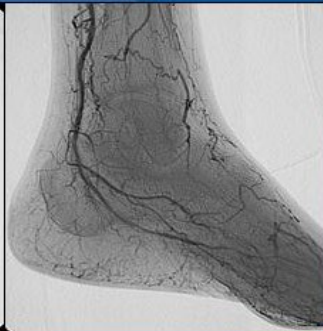
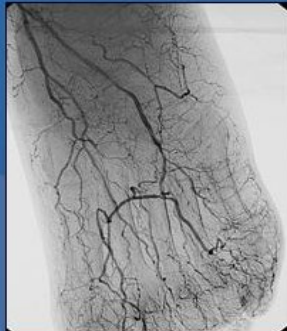
Anatomic variations 2



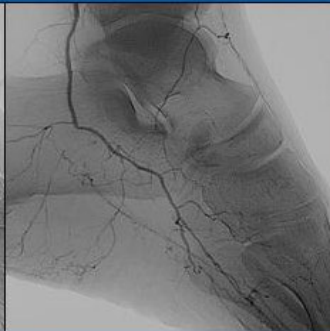
The dorsalis pedis artery is absent in 12% of cases;

in this patient the lateral tarsal artery is the predominant artery for the I toe.

Anatomic variations 3

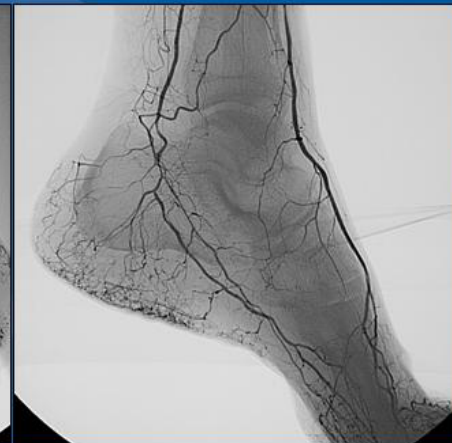
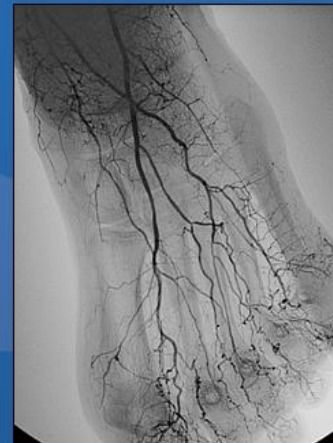


The lateral plantar artery, through plantar arch, is the predominant artery for the I toe.



The medial plantar artery, via medial plantar digital art., is the predominant artery for the I toe.

Anatomic variations 4



Absence of plantar arch.

The dorsalis pedis is the predominant artery for the I and II toe.

The lateral plantar artery, is the predominant artery supplying the III, IV and V toe.

- In alcuni studi recenti **assenza di correlazione** tra DAR e tempo di guarigione, **probabilità di salvataggio d'arto e sopravvivenza** del paziente.

Il vero fattore prognostico sembra invece **lo stato dell'arcata plantare a fine procedura** (completa, incompleta o assente)

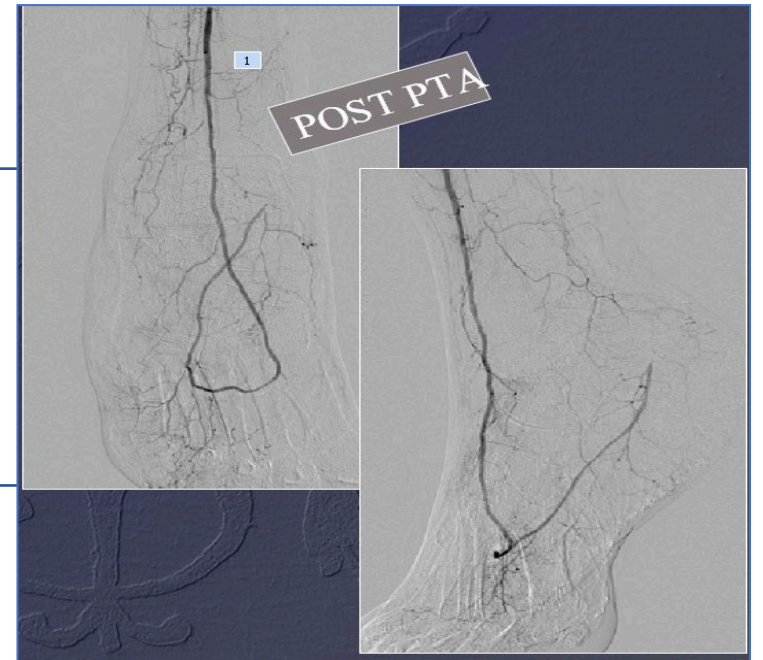
Troisi et al. International Angiology 2017

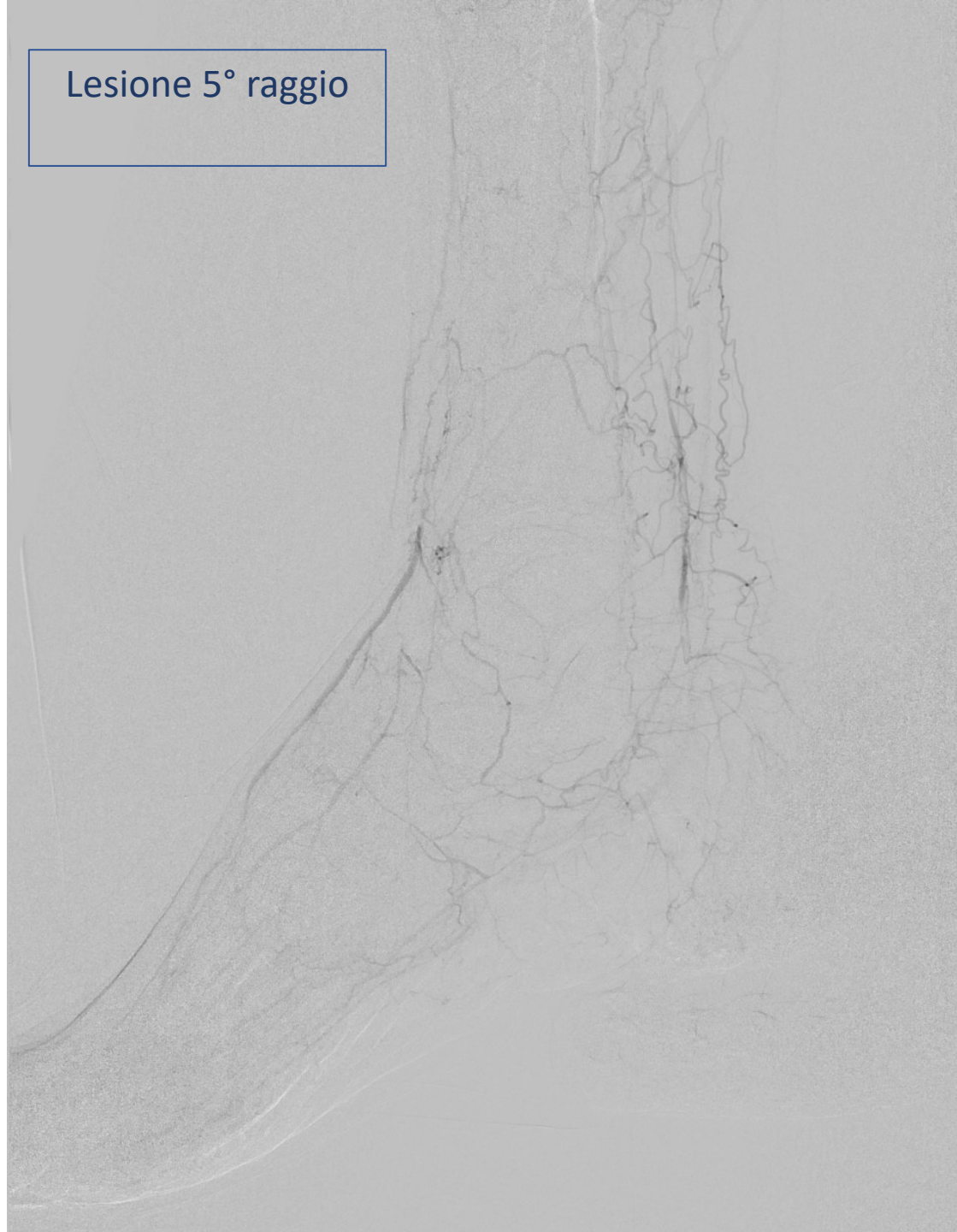
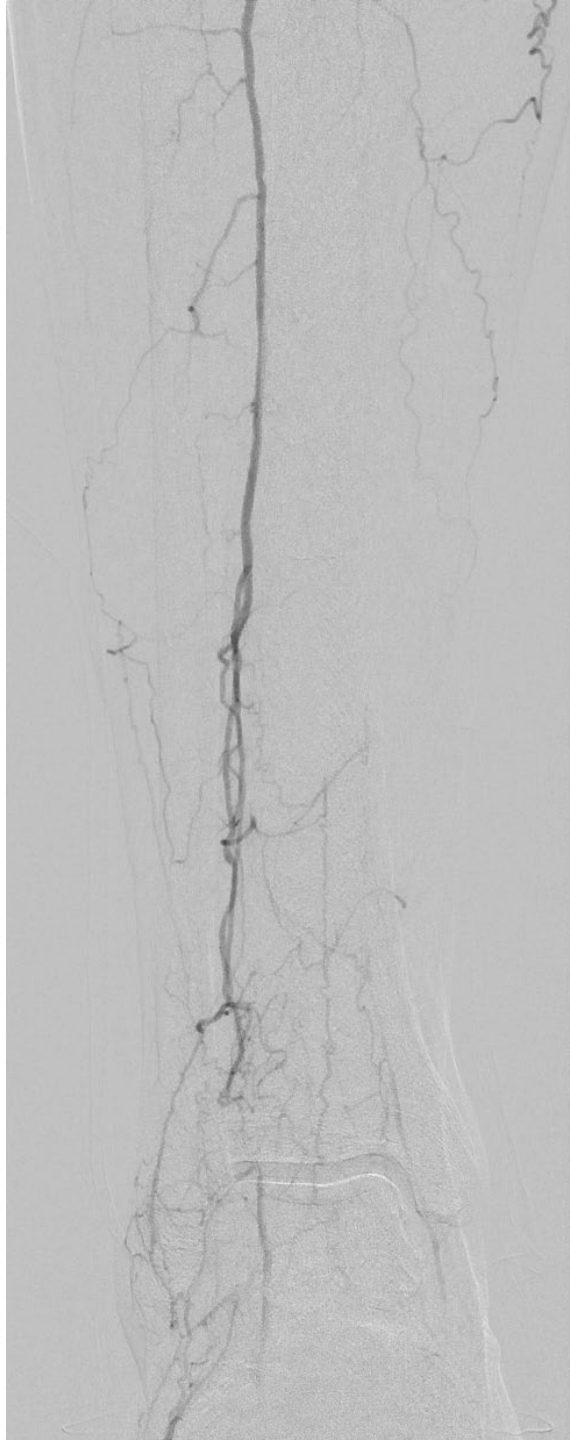


BTK



BTA





Lesione 5° raggio



ATA

Angiosome: anterior circulation



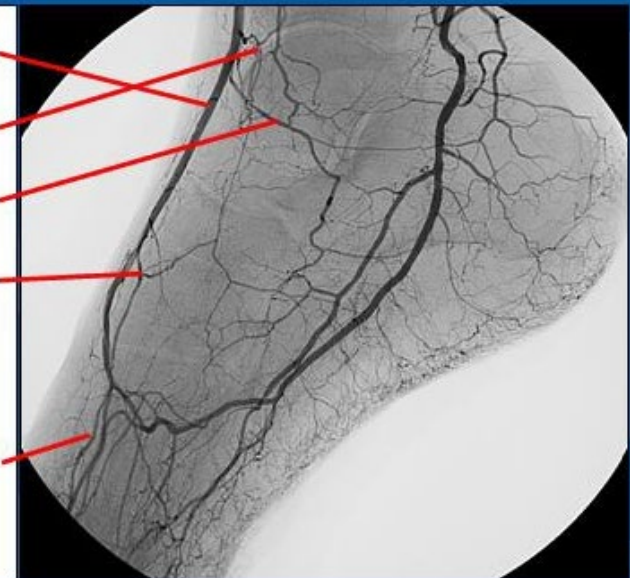
Dorsalis pedis

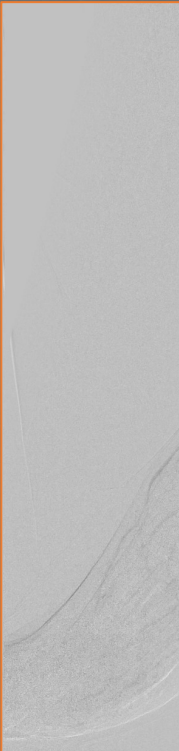
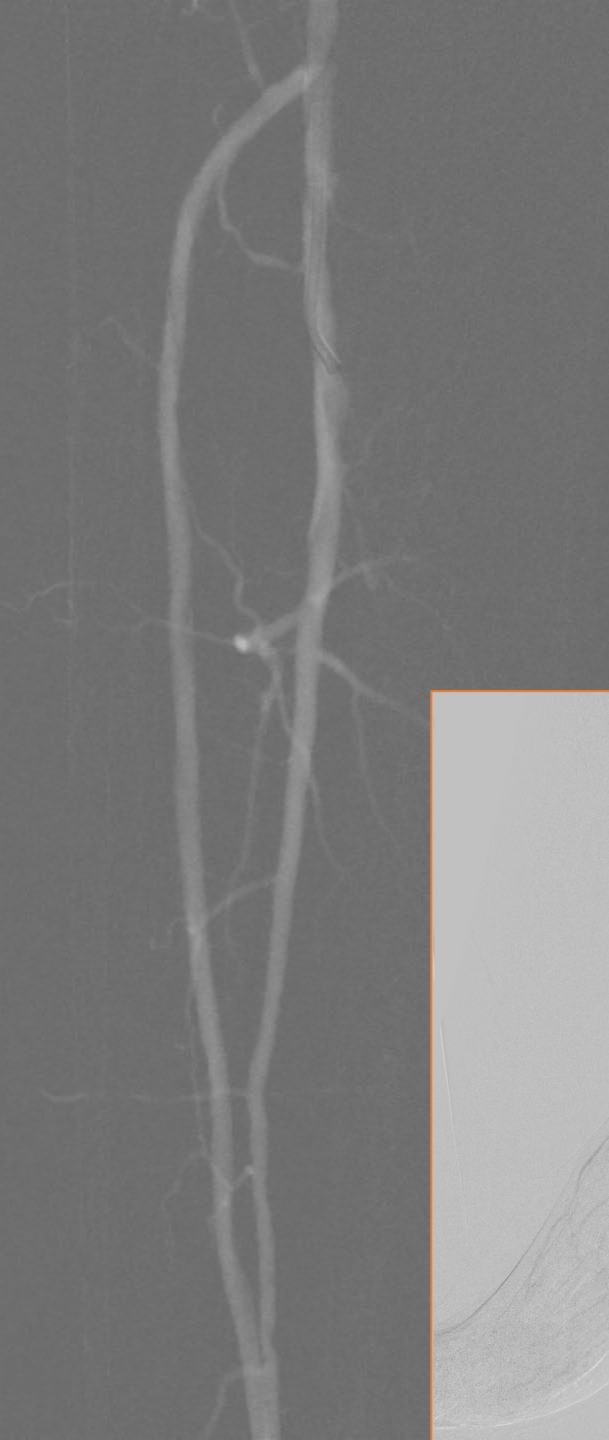
Medial tarsal

Lateral tarsal

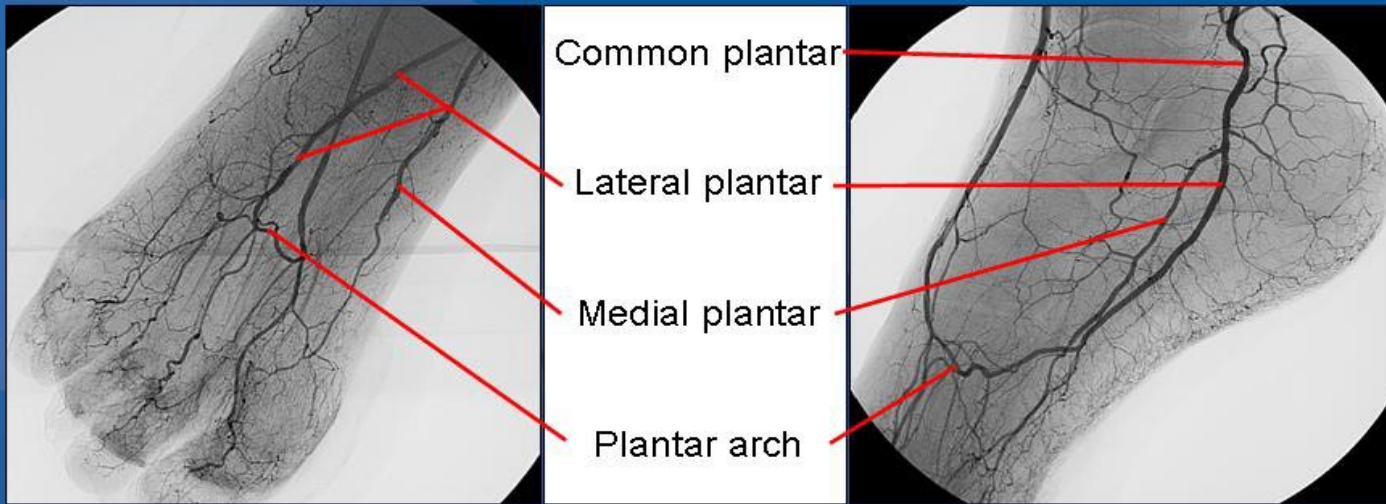
Arcuate art.

First dorsal
metatarsal art.

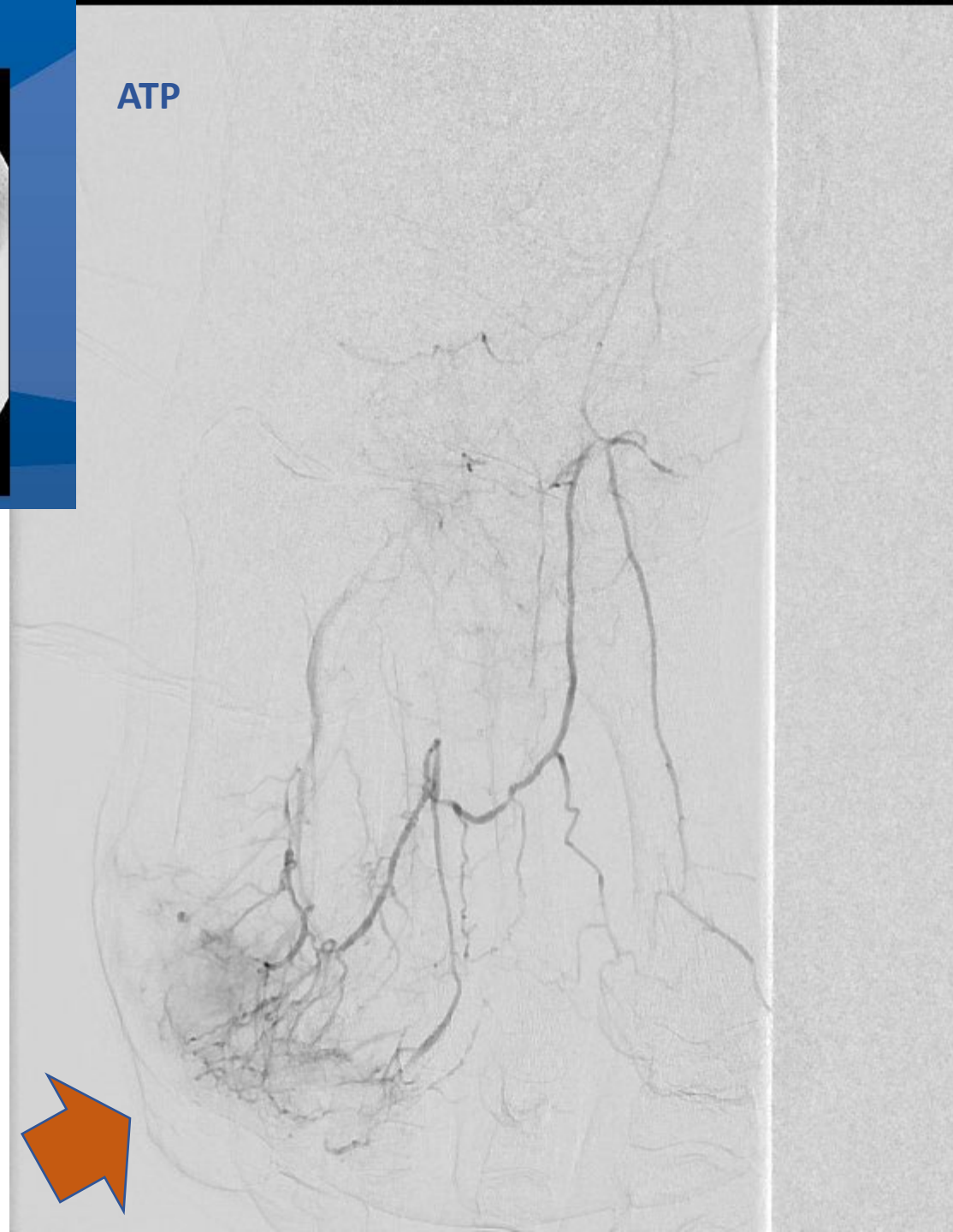


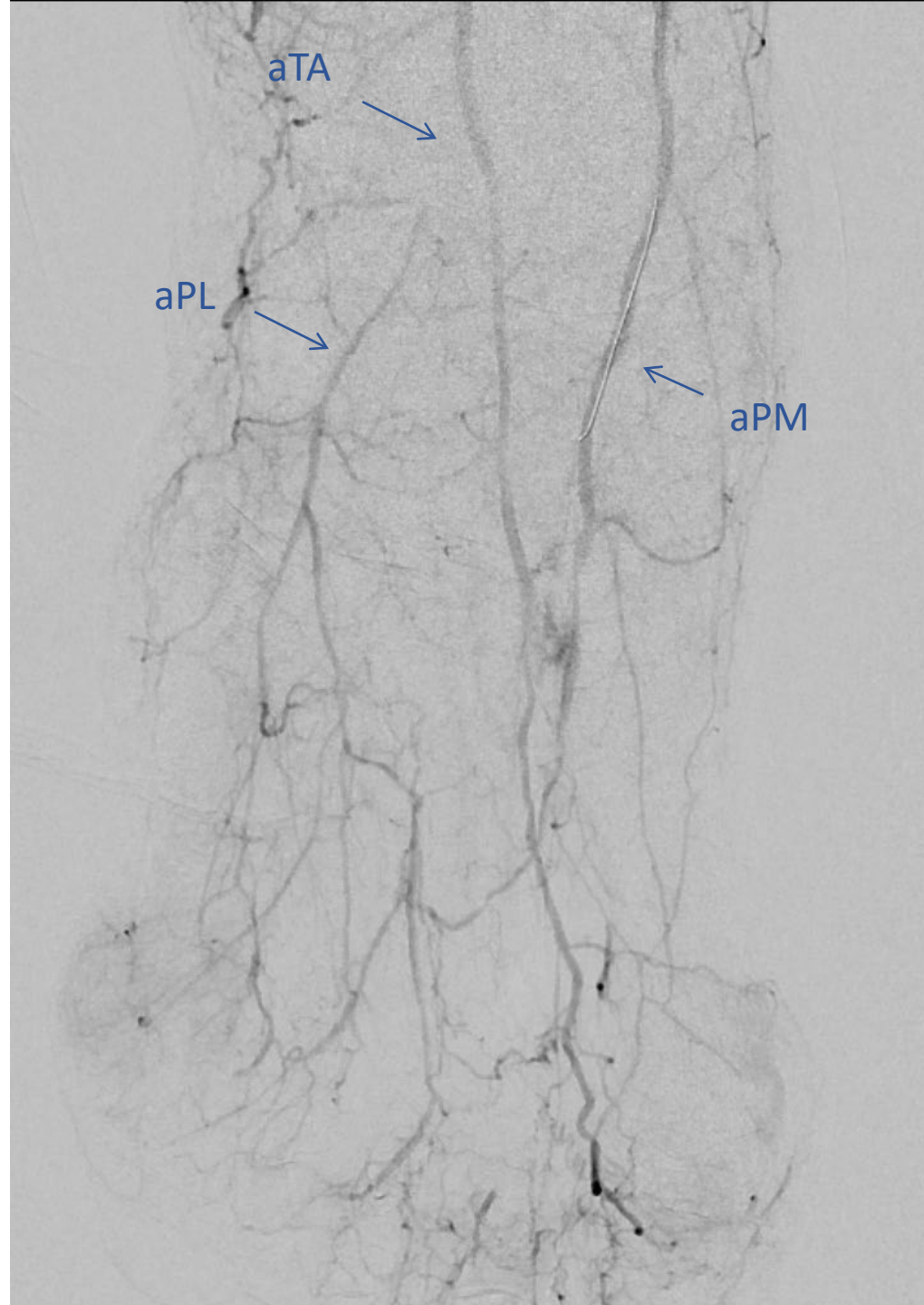


Anatomy: posterior circulation



ATP





AGENDA: La rivascolarizzazione del piede diabetico ischemico

- **Perché: la necessità di rivascolarizzare**
- **Come: chirurgica o endovascolare?**
- **Cosa: la scelta del target**
- **In che modo e con che cosa: tecnica e materiali**
- **Criticità e possibili soluzioni**

TECNICHE DI RICANALIZZAZIONE



INTRALUMINALE



SOTTOINTIMALE

Pattern di calcificazione nel diabetico:

- Calcificazioni nell'interstizio della media specifiche del diabetico e nefropatico cronico : **sclerosi calcifica della media di Monckeberg** legata alla prolungata esposizione ai prodotti di glicazione che induce una modificazione in senso osteogenetico delle cellule muscolari lisce vascolari che depositano idrossiapatite nella tonaca media delle arterie di medio calibro ; **tipicamente risparmia il lume arterioso**
- Calcificazioni intimali caratteristiche della **progressione aterosclerotica** che gradualmente **riduce il lume dell'arteria**





AGENDA: La rivascolarizzazione del piede diabetico ischemico

- **Perché: la necessità di rivascolarizzare**
- **Come: chirurgica o endovascolare?**
- **Cosa: la scelta del target**
- **In che modo e con che cosa: tecnica e materiali**
- **Criticità e possibili soluzioni**

QUANTITA' (...e qualità) DI CALCIO

ASSENTE

**ALTA PROBABILITA' DI
SUCCESSO**



INTRALUMINALE



SUBINTIMALE

MODERATA



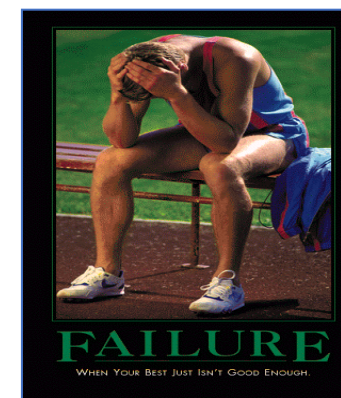
INTRALUMINALE



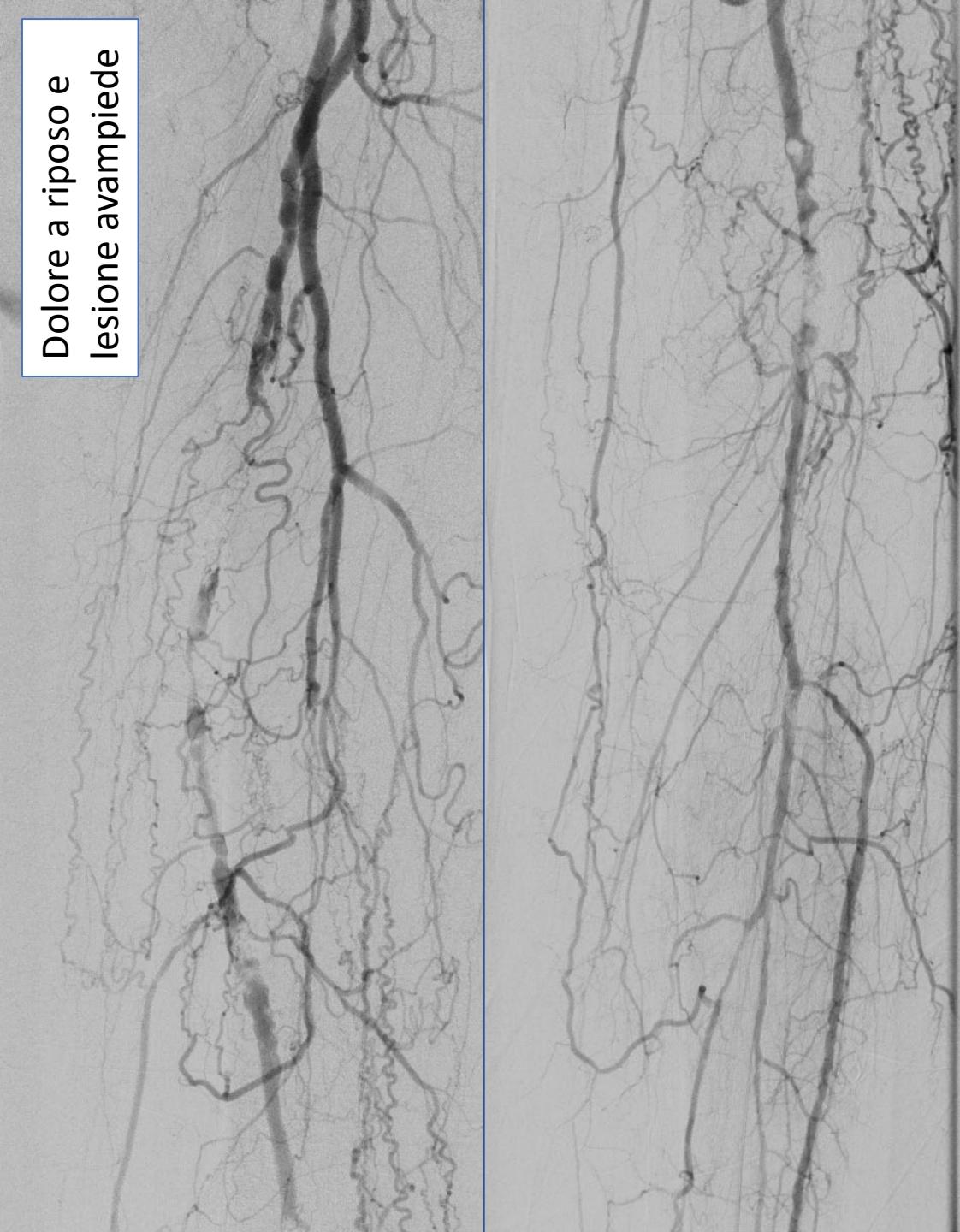
SUBINTIMALE

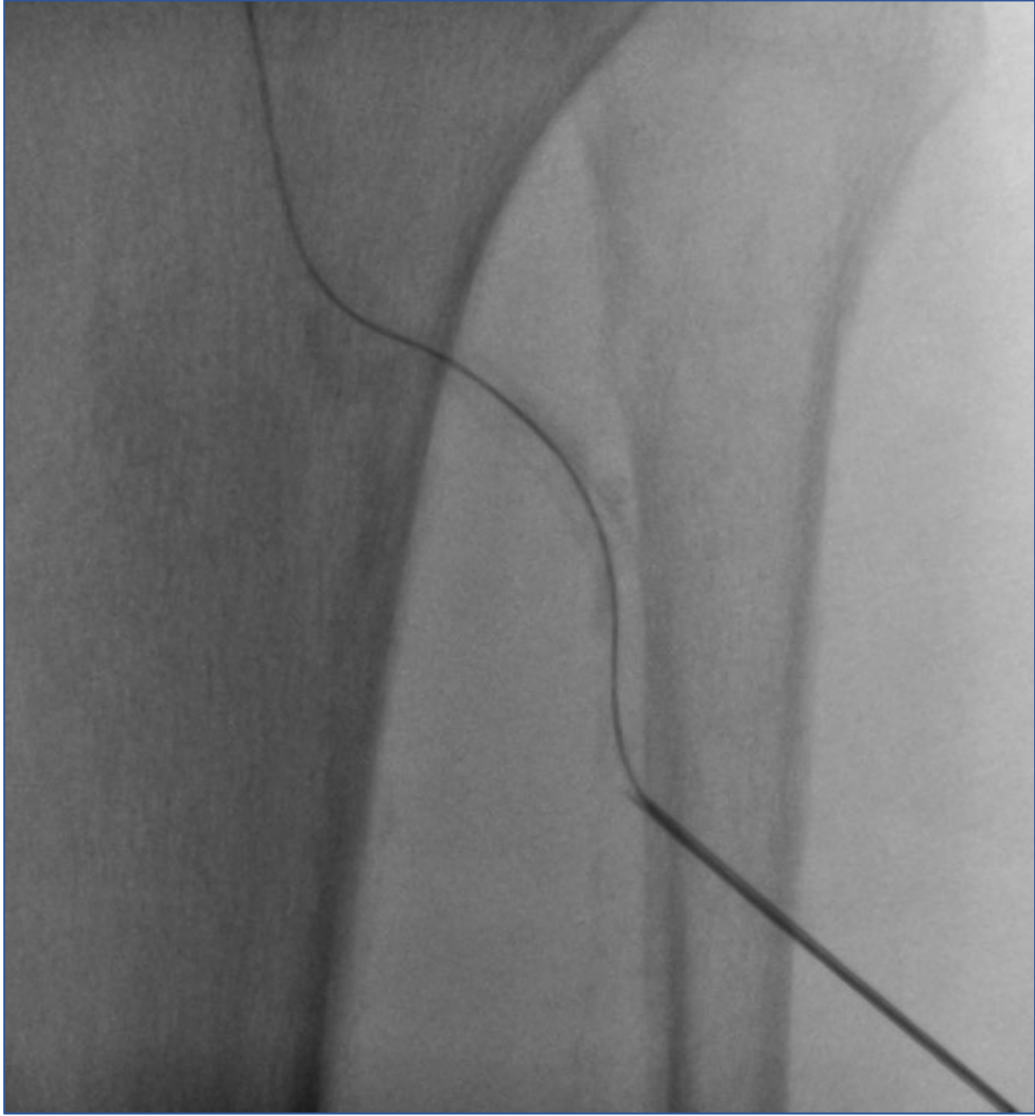
SEVERA

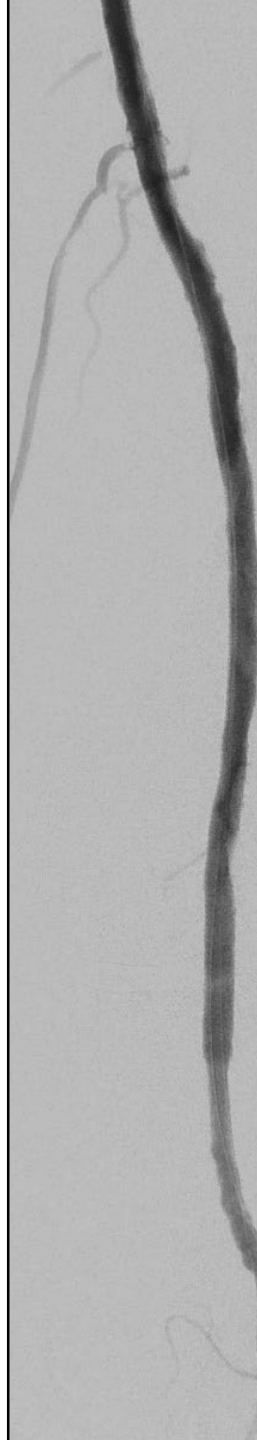
**RICANALIZZAZIONE
ENDOLUMINALE**

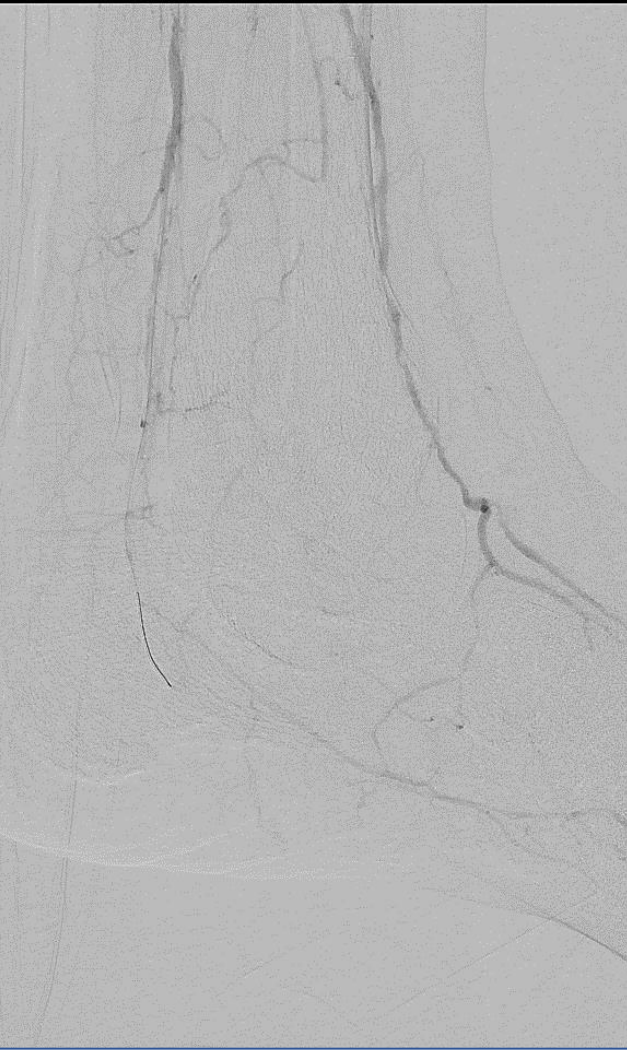


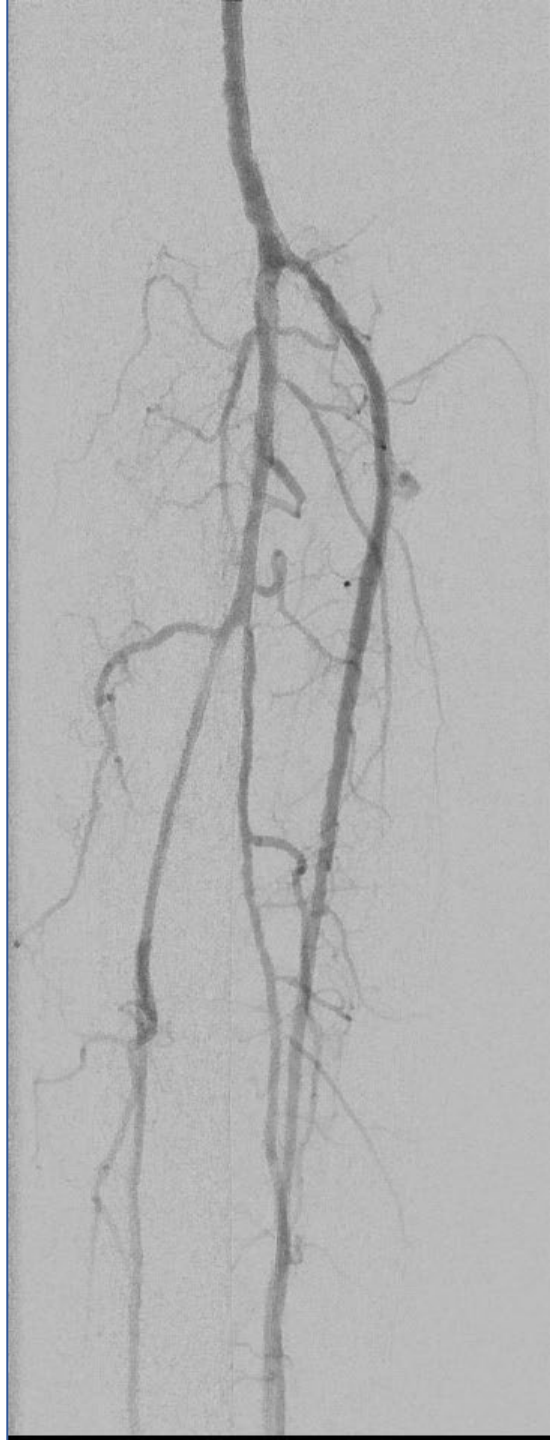
Dolore a riposo e
lesione avampiede











Grazie per l'attenzione

