



Universitäres Herzzentrum
Hamburg

Ein Unternehmen des UKE

Wie wichtig ist das Angiosomkonzept bei der Revaskularisation der CLI ?

H. Diener

Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin

Gefäßchirurgie – Angiologie – Endovaskuläre Therapie

Direktor: Prof. Dr. E.S. Debus

Universitäres Herzzentrum Hamburg

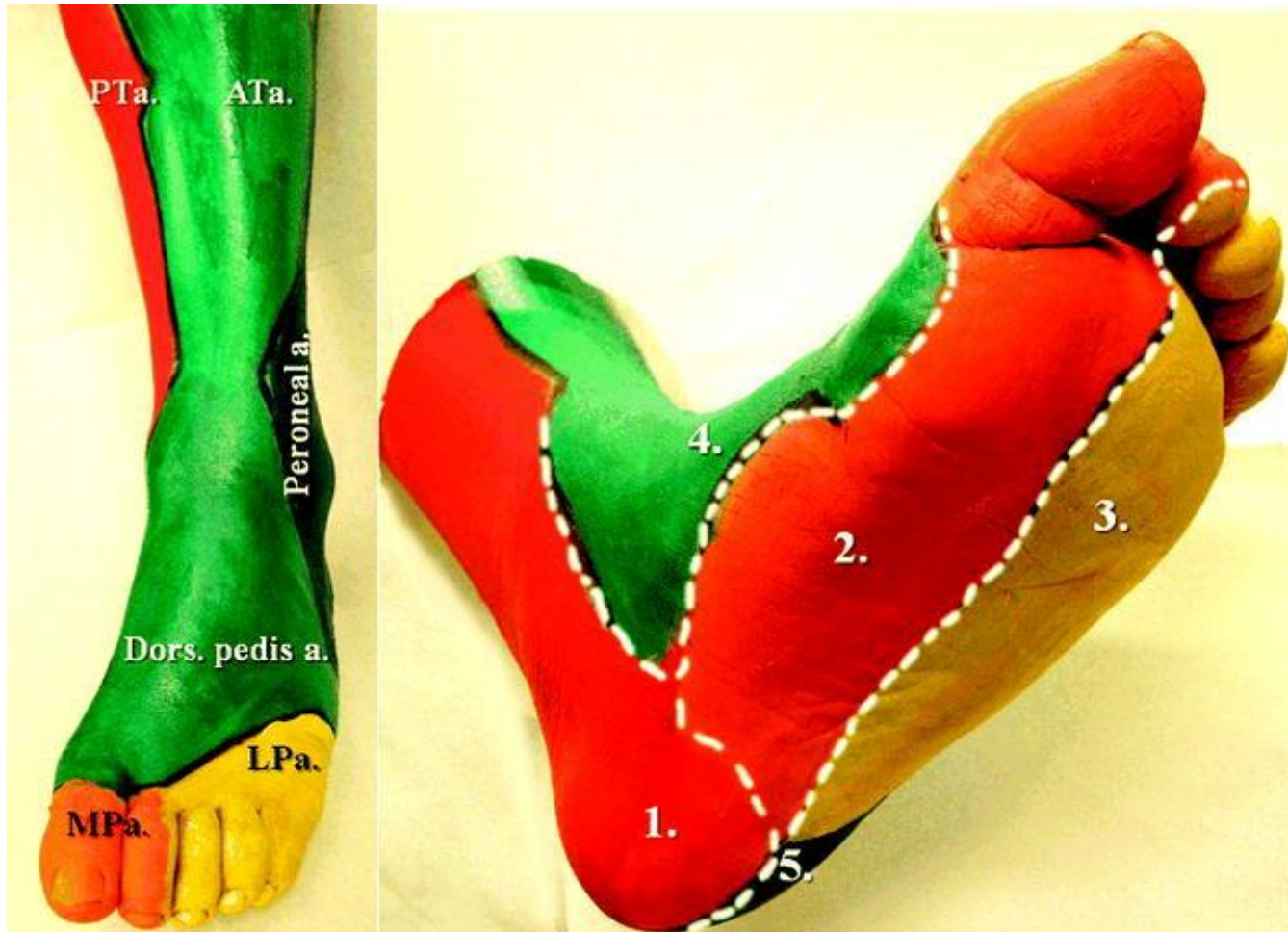
Comprehensive Wound Center

Universitätsklinikum Hamburg – Eppendorf



The angiosome concept

Taylor et al Plast Reconstr Surg 2011; 127: 1447-1459



- 6 Angiosome: A. tibialis ant (1): Fußrücken und prätibial
 A. tibialis post (3): Fußsohle (med. und lateral) Zehen und Interdigital; Innenknöchel und Innenseite der Ferse/ Rückfuß
 A. fibularis (2): Innenseite Ferse und Innenknöchel

- 19 Studien (16 retrospektiv / 2 prospektiv / 1 no data)
- 2 Metaanalysen, 1 system. Review
- 10 endovaskulär, 7 Bypässe, 2 Endo und Bypass
- 14 Studien Wundheilung besser DR, 11 Signifikant
- 18 Studien Beinerhalt besser DR, 17 signifikant
- 4 Studien mit risikoadjustierten „**propensity score**“
1 Metaanalyse mit **Sensitivitätsanalyse**
 - **Wundheilung DR signifikant**
 - **Beinerhalt kein signifikanter Unterschied mehr**
 - **Kein Effekt auf Mortalität o. Reinterventionsraten**

Angiosome



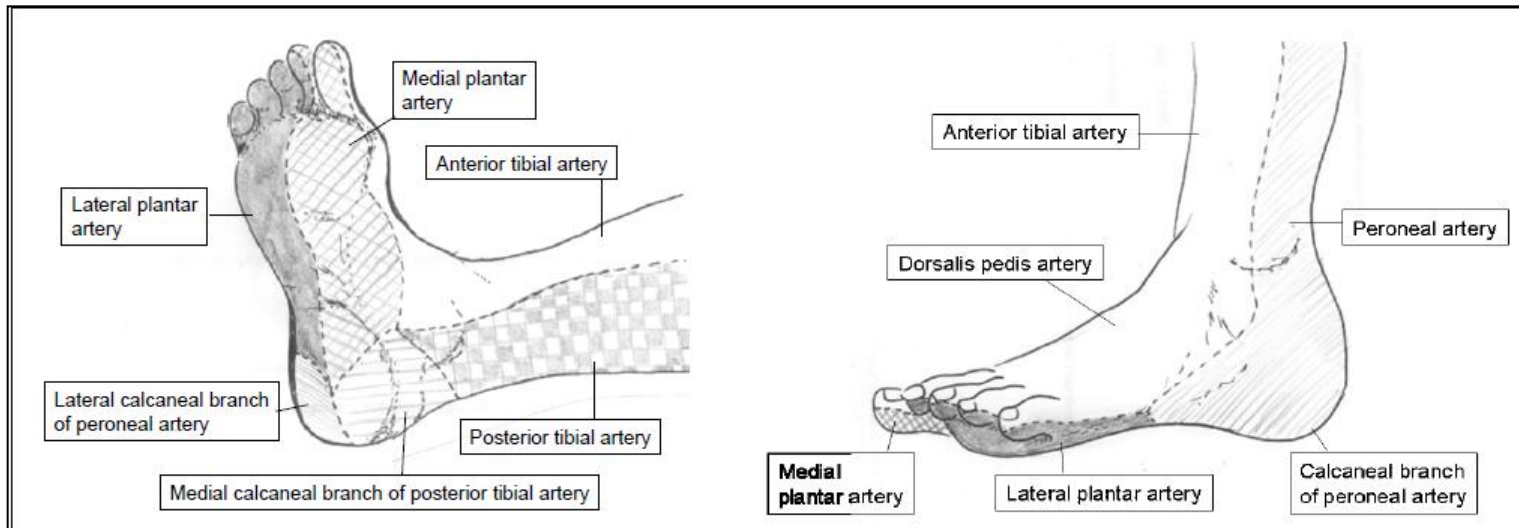
ATA Angiosome



PTA Angiosome



PA Angiosome



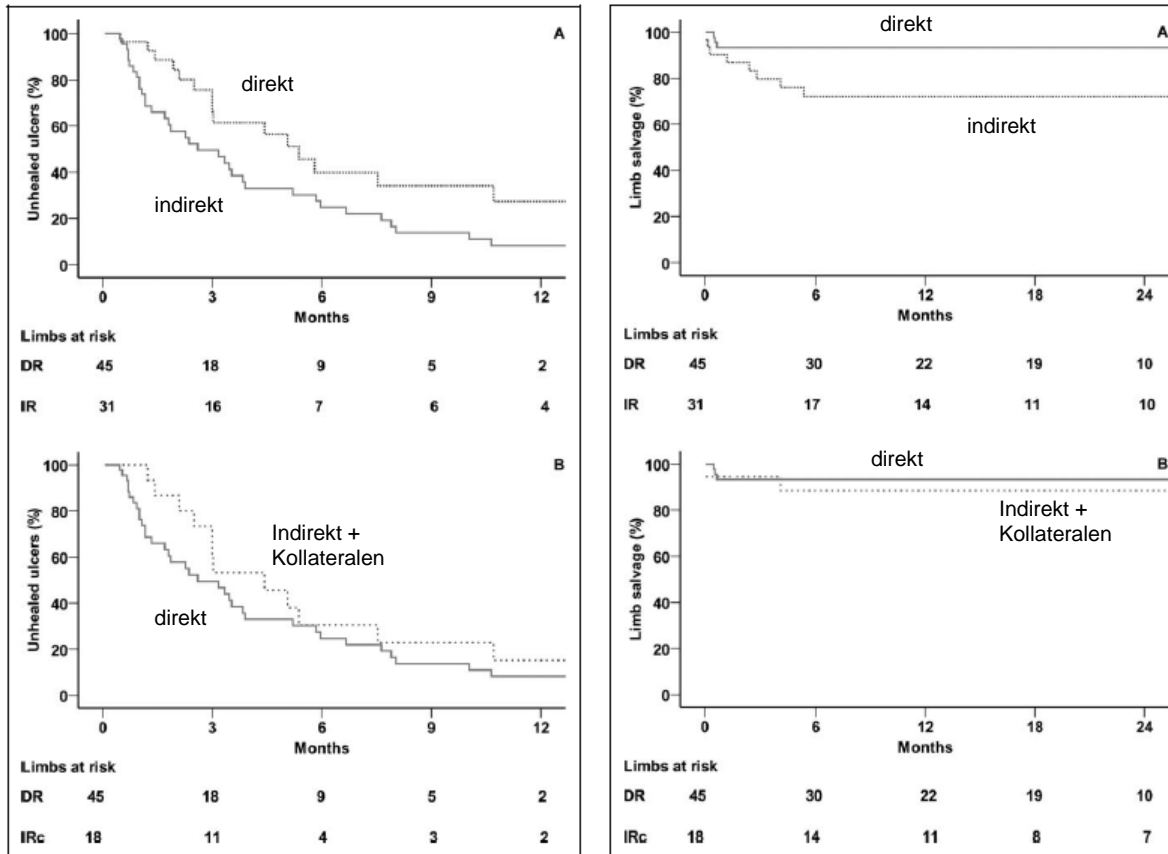


- Abhängigkeit Wahl des Verfahrens (Bypass / Endovasculär)
- DR nur begrenzt möglich
 - 80% endovasculär (Alexandrescou)
 - 62% vs 51 vs 49% vs 47% (Kret / Neville / Varela/ Rashid)
- 36% der Wunden korrespondierte mit nur 1 Angiosom (Kret et al 2014)
- Anschlussgefäße: meistens A. tib ant. / ADP (5 Studien)
- Beeinflussende Faktoren:
 - Infektion
 - Ausgedehnter Weichgewebsdefekt im Anschlusssegment
 - Angiosom bezogene Zielgefäß nicht immer das beste

[Vasc Endovascular Surg.](#) 2010 Nov;44(8):654-60.

The role of foot collateral vessels on ulcer healing and limb salvage after successful endovascular and surgical distal procedures according to an angiosome model.

[Varela C¹](#), [Acín F](#), [de Haro J](#), [Bleda S](#), [Esparza L](#), [March JR](#).



kein Unterschied:
Direkte
Revaskularisation
vs
indirekter
Revaskularisation
mit
Kollateralisierung!

Acin et al 2014: gleiches Ergebnis bei Diabetiker



- **5 Studien mit 100% Diabetikern:**
 - Wundheilung: 3/5 Signifikant bei direkter Revaskularisation
 - Beinerhalt 2/5 Signifikant bei direkter Revaskularisation
- Wundheilung Diabetes langsamer
- Schlechteres Outcome bei dialysepflichtigkeit (ESRD)
- Outcome Wundheilung schlechter, da
 - **Neuropathie**
 - **Microvasculäre Dysfunktion**
 - **Tendenz geringere Kollateralisierung**

Wound morphology and topography in the diabetic foot: hurdles in implementing angiosome-guided revascularization.

Aerden D, Denecker N, Gallala S, Debing E, Van den Brande P.

Int J Vasc Med. 2014; .



(a)

(b)



(c)

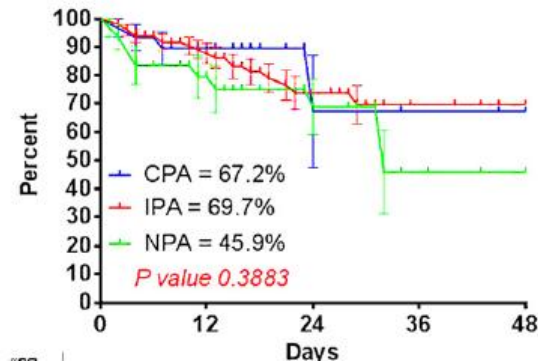
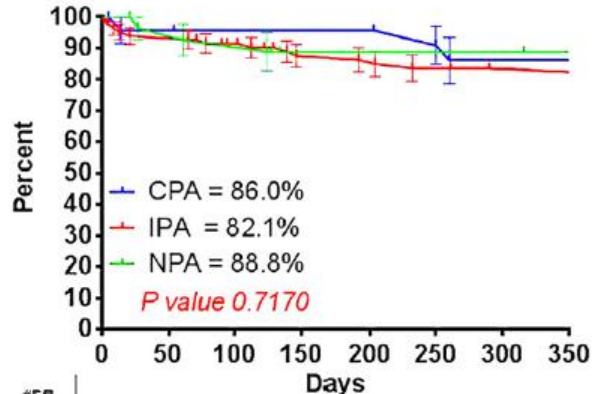
(d)

- 18,6% keine Zuordnung Angiosome
- In 53% keine eindeutige Zuordnung zu distalen Angiosomen möglich, da proximale und distale Wunden
- 8,6% Revaskularisation mehrerer Arterien erforderlich

[J Vasc Surg.](#) 2013 May;57(5):1219-26.

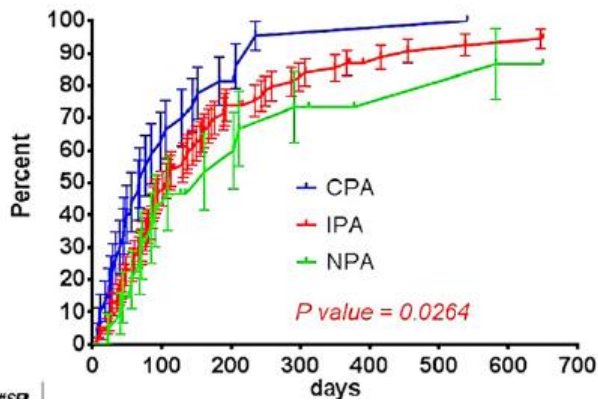
The impact of arterial pedal arch quality and angiosome revascularization on foot tissue loss healing and infrapopliteal bypass outcome.

[Rashid H](#)¹, [Slim H](#), [Zayed H](#), [Huang DY](#), [Wilkins CJ](#), [Evans DR](#), [Sidhu PS](#), [Edmonds M](#).



N=154 Pat.
(167 Beine)

Kein signifikanter Unterschied Offenheitsrate und Amputation



Signifikanter Unterschied Wundheilung wenn Fußbogen vorhanden, jedoch kein Unterschied DR oder IR

- Nur 2 direkt vergleichende Studien
 - Spillerova et al 2015 (n=744, Bypass n=242; Endo n=502):
Propensity score matching:
 - DR: Bypass mit signifikant bessere Wundheilung
 - DR: Bypass geringeres Risiko Majoramputation
 - Varela et al 2010:
kein signifikanter US endo vs Bypass
- Metaanalysen/ Review
 - Endovasculär und Bypass : DR verbessert Wundheilung und Beinerhalt
 - Kein signifikanter Unterschied, aber
 - DR Bypass mit geringerem Benefit
 - DR Bypass geringere Mortalitätsrate



PTA of infrapopliteal arteries: long-term clinical follow-up and analysis of factors influencing clinical outcome. Peregrin JH^{et al.} Cardiovasc Intervent Radiol. 2010 Aug;33(4):720-5.

1,069 limbs. Primary and secondary 1-year LS rates were 76.1 and 84.4%,. **The most important factor affecting LS was the number of patent arteries post-PTA:** patients with 0, 1, 2, and 3 patent arteries had 1-year primary LS rates of 56.4, 73.1, 80.4, and 83%, respectively. Long-term follow-up of LS rates demonstrated secondary LS rates of 84.4, 78.8, and 73.3% at 1, 5, and 10 years. **Every effort should be made to perform PTA for as many arteries as possible, even if TASC D type, to improve clinical outcome.**

Multilevel versus isolated endovascular tibial interventions for critical limb ischemia. Fernandez N. J Vasc Surg. 2011 Sep;54(3):722-9.

Isolated tibial versus Multilevel Intervention bei pAVK (n=136; 54 vs 82)

Wundheilung 1 Jahr: 69 vs 87% (p=0,03)

Beinerhalt 1 Jahr: 81 vs 95% (p=0,05)

[Int J Vasc Med.](#) 2014; Results of infrapopliteal endovascular procedures performed in diabetic patients with critical limb ischemia and tissue loss from the perspective of an angiosome-oriented revascularization strategy. Acin F et al

„Revaskularisation >1 US Gefäß: kein signifikanter Unterschied“

- GRADE: „low“ bis „very Low“
- Retrospektive Daten
- BIAS
 - Keine Standardisierung
 - Entscheidung Endovaskulär / Bypass
 - Unterscheidliche Gefäßselektion
 - DR begrenzt möglich (80% vs 62% vs 47%) Alexandrescou / Kret / Rashid
 - Keine Randomisierung DR / IR
 - Nur 4 Paper definieren Revaskularisationspraxis, davon präferieren 2 Studien DR
 - nur 4 Studien propensity match / starke Heterogenität
 - Problem Bypass: DR Zielgefäß aufgrund von Wunde / Infektion nicht revaskularisierbar

Conclusio:

- Evidenzgrad low bis very low
- Aufgrund der bisherigen Datenlage: Tendenz
- Wenn Direkte Versorgung oder Kollateralversorgung möglich, dann präferieren
- Wenn DR und IR möglich, dann beide revaskularisieren ?
- Einfluss Fluoreszenzangiographie?
- Entscheidung Bypass / endovaskuläres Vorgehen?



Universitäres Herzzentrum
Hamburg

Ein Unternehmen des UKE

» Panta rhei « *Heraklit*



14 retrospektive und 1 prospektiv monozentrisch
8 Studien endovaskulär /6 Bypasschirurgie /1 beides

- Ergebnisse:
- Direkte Revaskularisation:
 - 11 Publikationen signifikant verbesserte Wundheilungsraten
 - Auch in allen Sensitivitätsanalysen
 - 14 Publikationen signifikant erhöhte Beinerhaltungsraten
 - Propensity matched und höhere Qualitätsstudien keine Signifikanz !
 - Kein sign. Unterschied zwischen Endovaskulär und Bypass
 - Kein Effekt Mortalität u. Reinterventionenraten