

Fuss in Gefahr – neue Algorithmen zur Therapie bei diabetischem Fussulcus

Dr. Andrea Wiedmann & Dr. Anita Habersaat

Klinik für Endokrinologie, Diabetologie,
Osteologie und Stoffwechselerkrankungen
& Klinik für Gefässchirurgie
& interdisziplinäres Wundzentrum



Kantonsspital
St.Gallen

Besonderheiten Diabetisches Fuss-Syndrom

Diabetische Fussulzera: 5 Jahres Mortalität

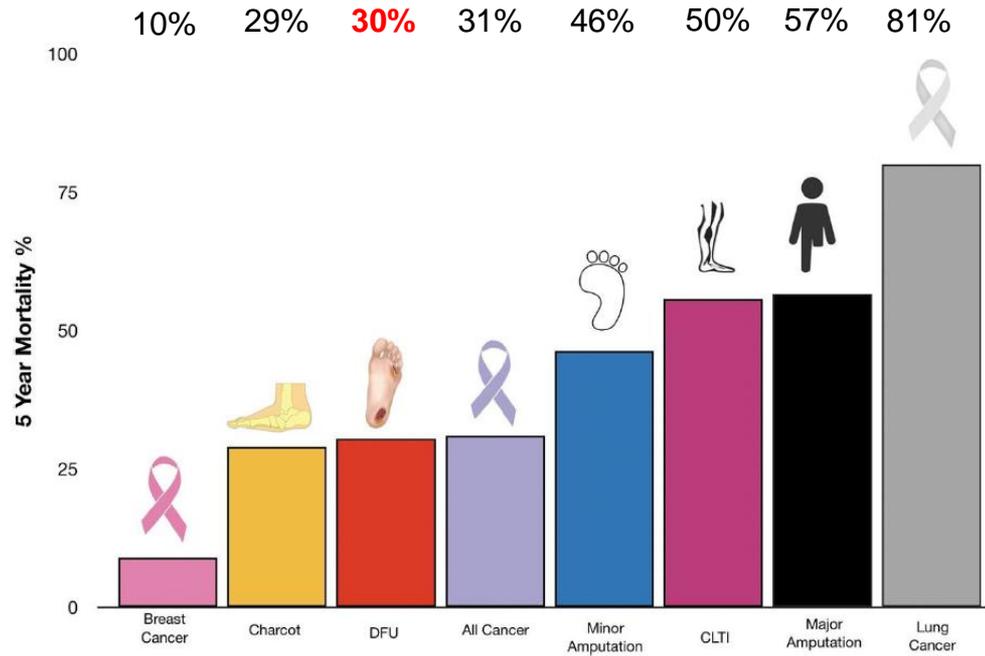


Fig. 1 Five Year Mortality of Diabetic Foot Complications and Cancer. Diabetic foot complications compared to cancer. DFU = diabetic foot ulcers [11] = 30.5%. Charcot = Charcot neuroarthropathy of the foot [14]. All Cancer = pooled 5 year survival of all cancers [11]. CLTI = chronic limb threatening ischemia [28, 29]. Major Amputation = above foot amputation [20–22, 26, 27]. Minor Amputation = foot level amputation [17, 27]

Kurz und prägnant

- > 50 % relevante PAVK
 - Häufig KEINE typischen Symptome
- Ca. 70 % vorwiegend Unterschenkelarterien betroffen
 - Häufig noch offene und tastbare A. poplitea
- Fußarterien oft erhalten (Möglichkeit pedaler Bypässe)

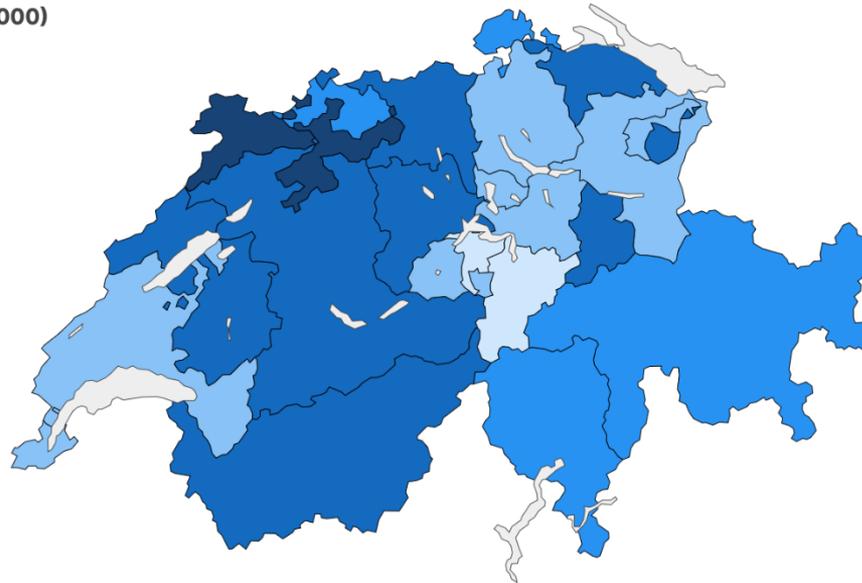
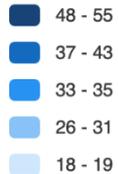
- Diabetische Mikroangiopathie: Verdickung der kapillären Basalmembran
- Arterio-Venöse Shuntgefäße: Fuss scheint gut durchblutet

3062 Amputationen 2022 schweizweit



Kantone 2022

Standardisierte Rate (pro 100 000)



Versorgungsatlas.ch

www.kssg.ch

Pathophysiologie

Motorische Neuropathie
Fuss-Deformität
Biomechanische Veränderungen

Sensorische Neuropathie
Verlust der protektiven
Sensibilität

Autonome Neuropathie
Reduziertes Schwitzen
Trockene Haut



Infektion



Amputation

PAVK
Nährstoff-und
O₂Versorgung
Nekrosenbildung



Infektion



Prinzipien des DFS Managements

- Früherkennung von Risikofaktoren
- Stratifizierung nach Risiko
- Foot attack:
 - Exakte Diagnostik und Therapie
 - Schnell
 - Koordiniert
 - Spezialisiertes Team
- Nachsorge/Rezidivprophylaxe



} Prävention

} Therapie

} Sekundärprävention

Risikostratifizierung

Identifikation des Risikofusses



Gesunder Fuss

Verlust der protektiven
Sensibilität

Verminderte arterielle
Perfusion

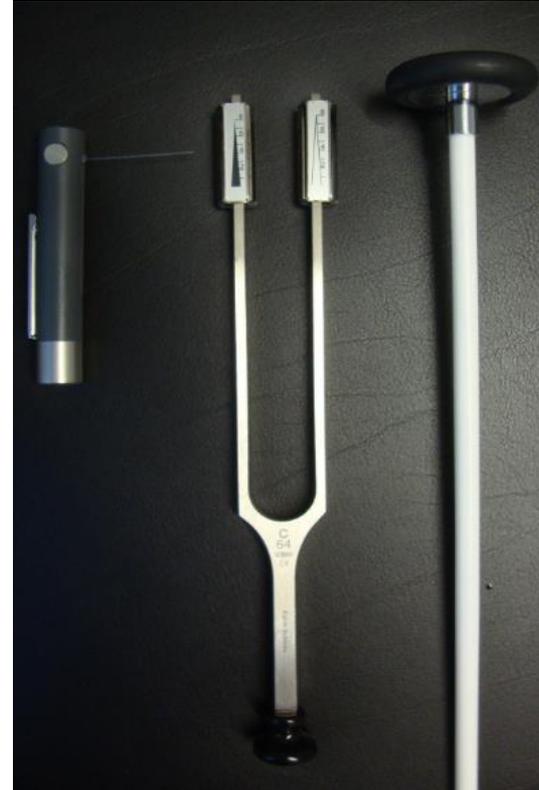
St.n. Ulkus u/o Amputation
Schwere Deformität
Schlechte
Nierenfunktion/Dialyse



Ulkus	Amp
2%	0%
5%	0.5%
15%	5%
30%	20%

Identifikation des Risikofusses

Screening PNP

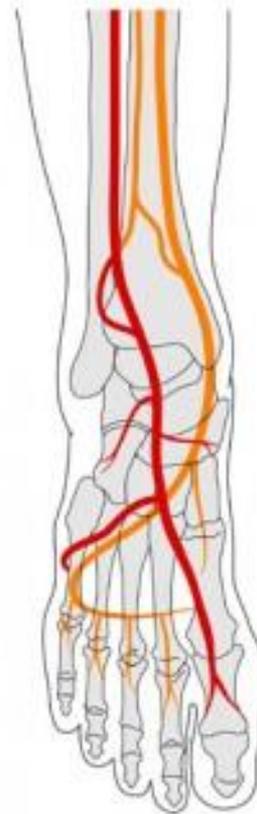


Identifikation des Risikofusses

Screening PAVK



A. tibialis anterior



A. tibialis posterior

A. dorsalis pedis

Tastbare Pulse:
AUSSCHLUSS
relevante paVK

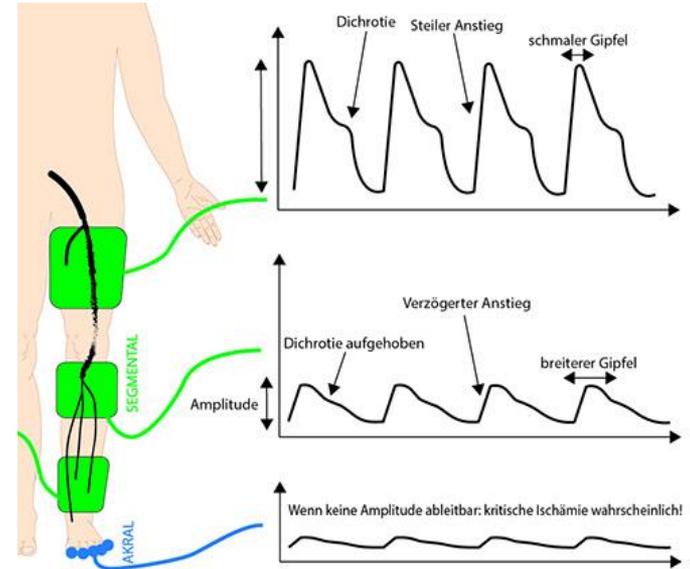
Tiefer ABI (<0.5)
BEWEISST paVK

Identifikation des Risikofusses

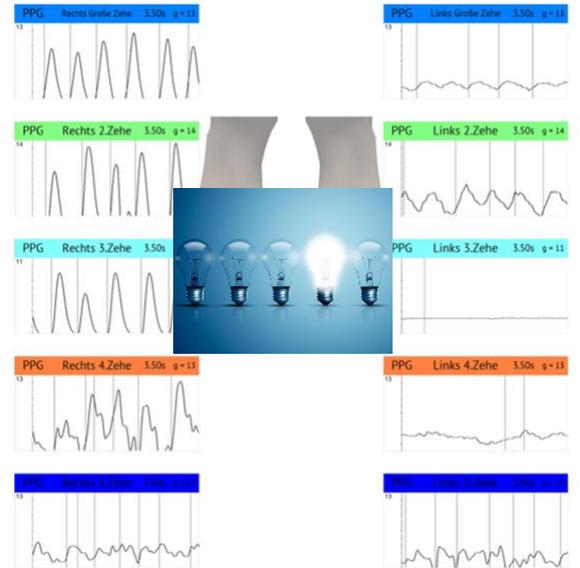
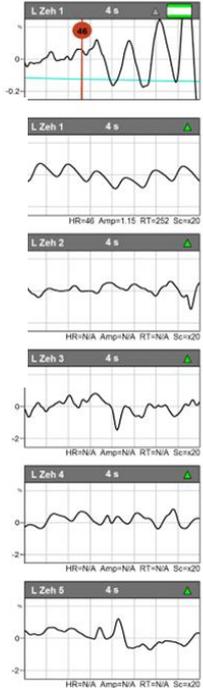
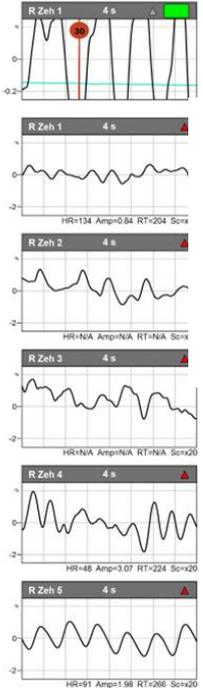
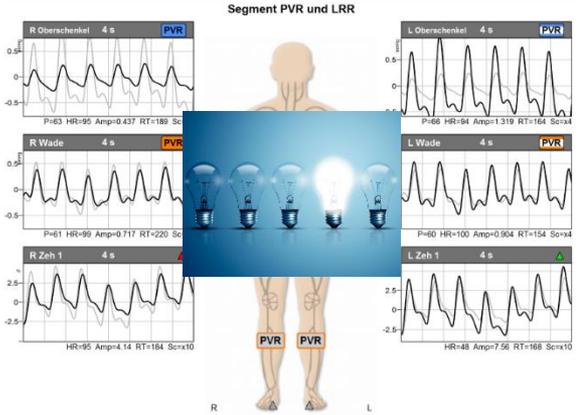
Screening PAVK



normal



Verschluss AFS



Identifikation des Risikofusses

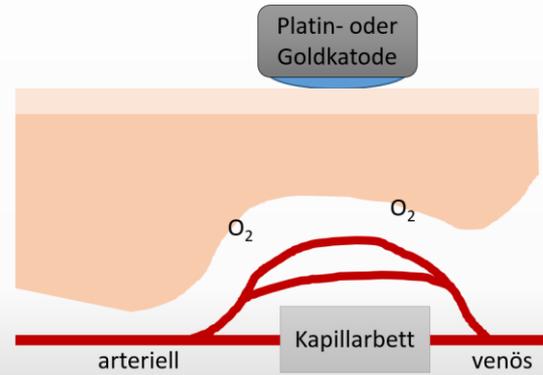
Screening PAVK



Transkutane Sauerstoffdruckmessung (tcpO₂-Messung):

Normal: 50-70 mmHg,
< 30 mmHg kritische Ischämie.

Abschätzung des Amputationsrisikos
Diagnostik der kritischen Ischämie
Diabetisches Fußsyndrom (Wifl-Score)
20 – 30 Minuten Messdauer





Risikostratifizierung



Checkliste Diabetischer Fuss

Risiko-Kategorien

NIEDRIGES RISIKO

Keine Arteriopathie und/oder periphere Neuropathie (intakte protektive Sensibilität)

Massnahmen

Mindestens 1 x jährlich:

- Ärztliche neurologische und vaskuläre Untersuchung der Füsse, inkl. Haut/ Nägel/ Schuhe
- Versorgungsstufe 1 *

ERHÖHTES RISIKO

Neuropathie an einem oder beiden Füssen, die nicht gespürt an $\geq 1/4$ Stellen u. Stimmgabel nach Rydel-Seiffer

Mindestens 1 x jährlich:

- Ärztliche neurologische und vaskuläre Unter-

HOHES RISIKO

Durchblutung (Palpation d. (+ periphere

Wie bei „niedrigem Risiko“, zusätzlich mind. 2 x jährlich:

- Protektive pflegerische Massnahmen

SEHR HOHES RI

Status r
Statu
Ter

➤ Konsilium Angiologie zur Bestätigung der Arteriopathie

Bei bestätigter Arteriopathie, Massnahmen wie bei „erhöhtem Risiko“

Wie bei „hohem Risiko“, zusätzlich:

- Orthopädische Schuhversorgung, ggf. Massschuhversorgung
- Versorgungsstufe 2 *
- Mind. 1 x jährlich Komplettbeurteilung auf Versorgungsstufe 3 *

Grundversorger

+ Spez:

Podologe, OSM, Ortho



Zulassung Podologen als Leistungserbringer im Rahmen der OKP per 1.1.2022



Gesunder Fuß



0

Verlust der protektiven
Sensibilität



4 mal jährlich

Verminderte arterielle
Perfusion



6 mal jährlich

Schwere Deformität
Charcot-Fuss
St.n. Ulkus u/o Amputation
Schlechte
Nierenfunktion/Dialyse



Verordnung zur Podologie bei diabetischem Fussyndrom gem. Art. 11c KLV

Personalien	Adresse Podologiepraxis
Name	<input type="checkbox"/> Krankheit <input type="checkbox"/> Domizilbehandlung
Vorname	
Strasse	
PLZ / Ort	
Geburtsdatum	
Telefon Privat	
Arbeitgeber	
PLZ / Ort	
Telefon Geschäft	
Krankenversicherer	
Versicherungs-Nr.	
Sozialvers.-Nr.	

Gemäss Art. 11c KLV werden nur Leistungen auf ärztliche Anordnung hin vergütet, die bei **Personen mit Diabetes mellitus** erbracht werden, bei denen einer der nachfolgenden **Risikofaktoren für ein diabetisches Fuss-Syndrom** vorliegt. Die Anzahl Sitzungen werden pro Kalenderjahr angegeben. Das Verordnungsfomular gilt daher für das Kalenderjahr, indem es erstellt wurde und muss für jedes neue Kalenderjahr erneut ausgestellt werden.

- Diagnose A:** Personen mit Diabetes mellitus und Polyneuropathie ohne peripher arterieller Verschlusskrankheit (PAVK), **max. 4 Sitzungen**
- Diagnose B:** Personen mit Diabetes mellitus und Polyneuropathie mit peripher arterieller Verschlusskrankheit (PAVK), **max. 6 Sitzungen**
- Diagnose C:** Personen mit Diabetes mellitus nach diabetischem Ulcus oder nach diabetesbedingter Amputation, **max. 6 Sitzungen**

Weitere Diagnose(n) / Bemerkungen:

Behandlungsbeginn per _____ Gültigkeitsdauer
 Verordnung (Ende des
 laufenden Kalenderjahres) _____

Arzt / Ärztin (Stempel): ZSR-Nr. und GLN

Podologe / Podologin (Stempel): ZSR-Nr. und GLN

Datum und Unterschrift

Datum und Unterschrift

Therapie bei Fussulcera

Multidisziplinäres, proaktives Management senkt Amputationsraten



Autor	Design	Intervention	Ergebnisse
Lazzarini P.A. Australien 2015	Retrospektiv, 6 Jahre population based	Implementierung flächendeck. Komplikations- management- Strategie	<p>↓ Hosp. um 43%</p> <p>↓ Amputation um 40%</p>
Carmona G.A. Schweiz 2014	Retrospektiv Spitaldaten	Strukt., multidisz. Management bei DFU und nach Amp.	<p>↓ Amp.inzidenz 30%</p> <p>↓ Reamp. & kontralat. Amputation</p>

Management gemäss Risikostufe



«SIMPEL» tiefes Risiko

Kriterien, welche Standardbehandlung erlauben (max 3 – 4 Wochen):

- **1. Grad Ulkus** (siehe Anhang)
- Dauer < **4 Wochen**
- **Keine** druckexponierte Lokalisierung (nicht plantar)
- **Keine Neuropathie** (Monofilament = 4/4, Pallästhesie > 4/8)
- **Keine signifikante pAVk** (= 2 Fusspulse tastbar, ABI ≥ 0.9)
- **Keine oder lokalisierte Infektion ohne systemische Symptome** (IDSA* Grad 1 und 2)

* *Infectious Diseases Society of America (IDSA)*

Stufe 1: Grundversorgung

1 A: Apotheker:in, MPA,
Podolog:in HF, Pflege
1 B: Hausarzt:ärztin

Standard-Wundpflege möglich

Anamnese und Untersuchung
Standard-Wundversorgung
Gezieltes und wirkungsvolles Offloading
Mind. wöchentlicher Follow-up

Management gemäss Risikostufe



«KOMPLEX» mittleres Risiko

- Frühere Amputationen/DFU
- Deformität
- Verdacht auf pAVk (< 2 Fusspulse tastbar, ABI < 0.9)
- Ulkusdauer > 4 Wochen
- Multiple Ulzera
- Tiefes Ulkus (≥ 2. Grad) und/oder plantares Ulkus (druckexponiert)
- Verschlechterung der Befunde oder inadäquate Verbesserung (Wundverkleinerung < 10%/Woche)

Stufe 2:

Netzwerk mit DFS Spezialist:in

Hausarztmedizin, Angiologie, Diabetologie, interventionelle Radiologie, Orthopädienschuhtechnik und Schuhservice, orthopädische Chirurgie, Podologie HF, Wundmedizin, Gefässchirurgie & andere nach Bedarf

Strukturierter Versorgungsplan nötig:

- Diagnostisches Workup
- Effizientes Offloading
- Angemessenes Management
 - Wundversorgung
 - Arteriopathie (pAVk)
 - Infektion

Management gemäss Risikostufe



**«NOTFALL»
hohes Risiko**

- Lokale Infektion mit systemischen Symptomen oder rascher Progredienz (Fieber, IDSA 4)
- Verdacht auf kritischen ischämischen** Notfall
- Erwäge, wenn Grad 3 Ulkus (siehe Anhang)
- Verschlechterung der Befunde oder keine adäquate Verbesserung (Wundverkleinerung < 50 % innert 4 Wochen)
- Verdacht Nekrose (Wunde schwarz)
- Schwere Deformität mit Bedarf an operativer Korrektur
- Verdacht auf Charcot
- Nierenerkrankung im Endstadium (Dialyse)

** ABI < 0.5, tcPO2 < 25 mmHg, Zehendruck < 30 mmHg

Stufe 3: Interprofessionelles Fussteam

Interprofessionelles diabetisches Fussteam vor Ort für die Versorgung von ambulanten und stationären Patient:innen

Notfall Versorgungsplan notwendig:

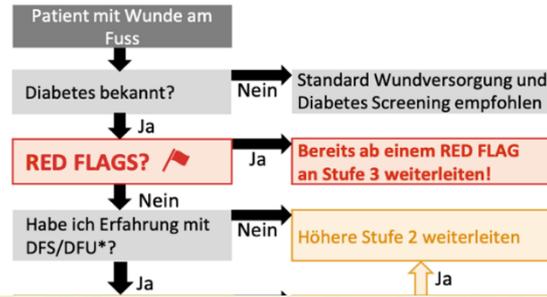
Analog Stufe 2, plus:

- Fast-track Revaskularisierung
- Orthopädische Chirurgie (wenn keine pAVk)
- i. v. Antibiotika
- Striktes Offloading

Algorithmus zum Praxisleitfaden Stufe 1B



RED FLAGS 
IMMER BEACHTEN!



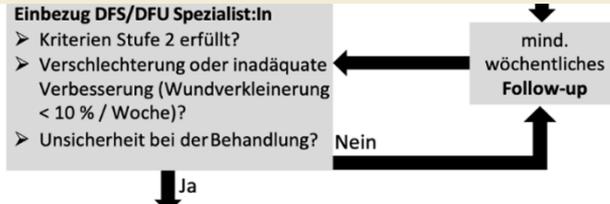
Kriterien, welche Standardbehandlung erlauben (max 3 – 4 Wochen):

- Allgemeine Angaben
 1. Individuelle Patientenanamnese
 2. Klinische Untersuchung
 3. Wundassessment (mit Fotodokumentation)
- Verlaufsprotokoll

 **Detaillierte Checkliste**
«Vorgehen bei DFS/DFU auf Stufe Primary Care (Stufe 1A/1B)»

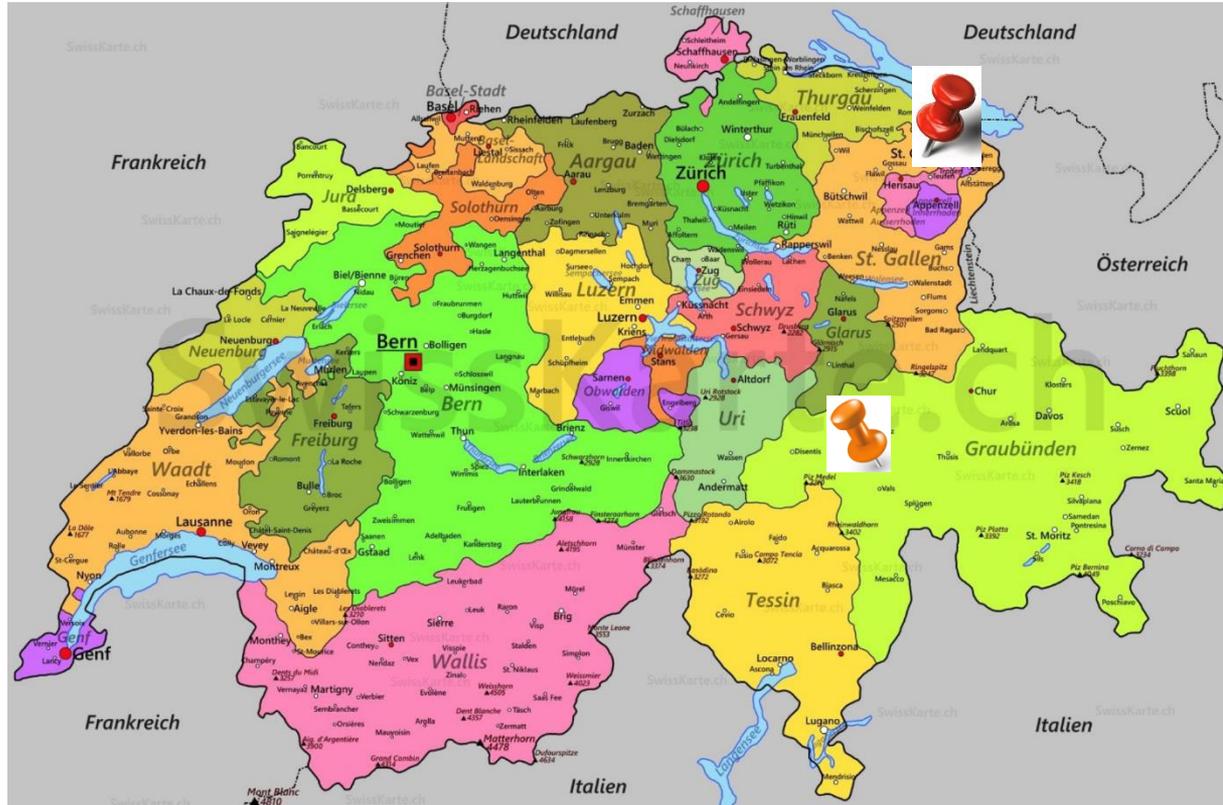
- Lokale Infektion mit systemischen Symptomen oder rascher Progredienz (Fieber, IDSA 4)
- Verdacht auf kritischen ischämischen** Notfall
- Erwäge, wenn Grad 3 Ulkus (siehe Anhang)
- Verschlechterung der Befunde oder keine adäquate Verbesserung (Wundverkleinerung < 50 % innert 4 Wochen)
- Verdacht Nekrose (Wunde schwarz)
- Schwere Deformität mit Bedarf an operativer Korrektur
- Verdacht auf Charcot
- Nierenerkrankung im Endstadium (Dialyse)

** ABI < 0.5, tcPO2 < 25 mmHg, Zehendruck < 30 mmHg



- Behandlung Stufe 2**
- Gründliche Anamnese und Untersuchung
 - Standard-Wundversorgung und Patienteninstruktion
 - gezieltes und effektives Offloading
 - Gründliche vaskulär-medizinische Aufarbeitung
 - Mind. wöchentliches Follow-up obligatorisch

Work in Progress.... Geomapping



Systematische Ulcusbeurteilung

W Wunde **I** Ischämie **fI** Fuss Infektion



Wunde?

Typ? Neuropathisch, angiopathisch, gemischt?

Lokalisation? Neuropathisch meist plantar, angio +/- neuropathisch Zehenspitze/Fussrand/Ferse

Ursache? Trauma? Ungeeignete Schuhe? Keine Schuhe?

Tiefe? Nicht einfach, wenn unter Kallus oder Nekrose
➔ Debridement

Ausnahme: nicht infiziertes, schwer ischämisches Ulcus

Debridement



Debridement



Debridement



Debridement



Gezieltes Offloading

Zehenspitzenulcus- Zehenrolle



Gezieltes Offloading

Dorsales Zehenulcus IP-Gelenk

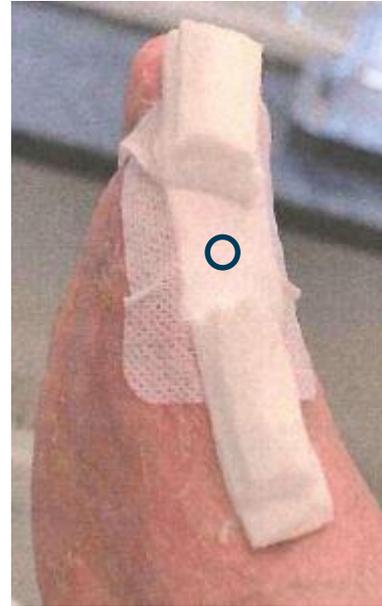
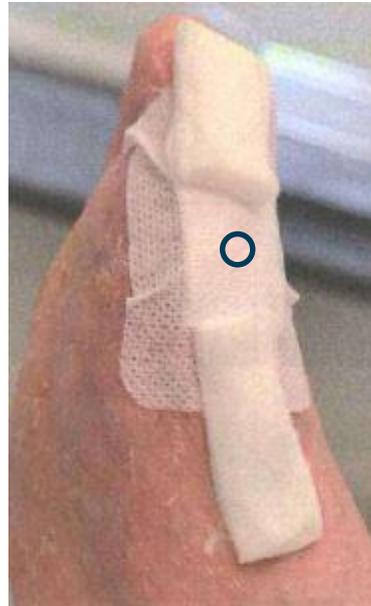


Dorsales Zehenulcus IP-Gelenk Distanzpolster Verband (Cellona®)



Hochlenert/Engels/Morbach: Das diabetische Fußsyndrom - Über die Entität zur Therapie, Verlag Springer Berlin Heidelberg 2022

Gezieltes Offloading Ulcus Fussrand



Hochlenert/Engels/Morbach: Das diabetische Fußsyndrom - Über die Entität zur Therapie, Verlag Springer Berlin Heidelberg 2022

Darco Relief Dual® + PegContour Insole/PegAssist Insole



Systematische Ulcusbeurteilung

W Wunde **I** Ischämie **fI** Fuss Infektion



Durchblutung?

Anamnese & Fusspulse
ABI, Oszillografie, Zehendruck, tcPO2
Aber: kein Symptom oder Befund
prognostisch robust

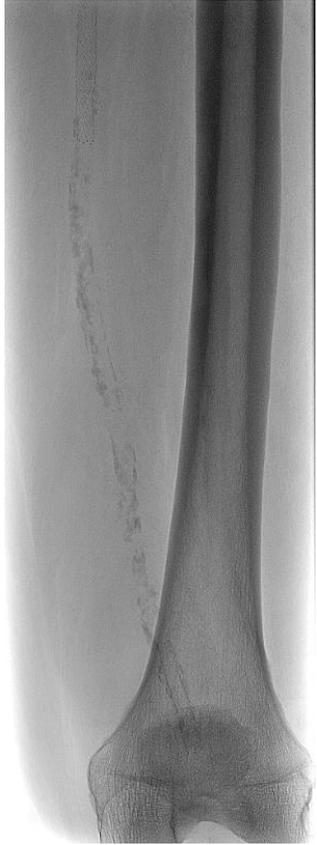
Goldstandard: Angiografie bei
fehlender Besserung

Revaskularisationsmassnahmen

Therapie: Intervention (PTA)



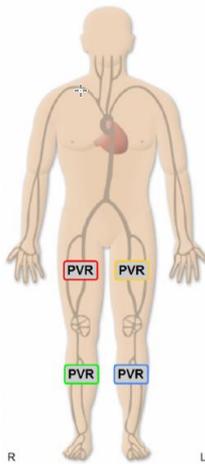
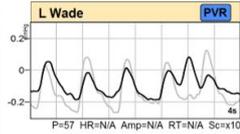
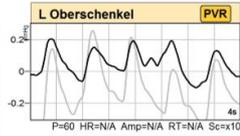
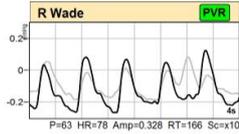
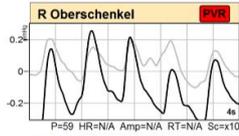
Herr A.



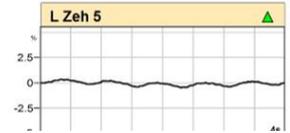
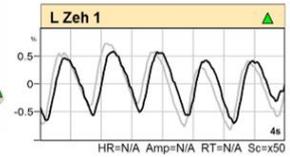
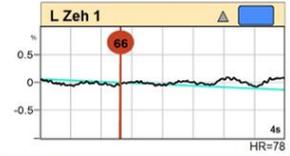
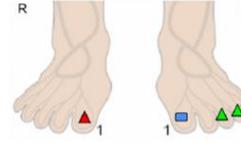
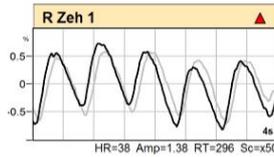
Herr B.



Segment PVR

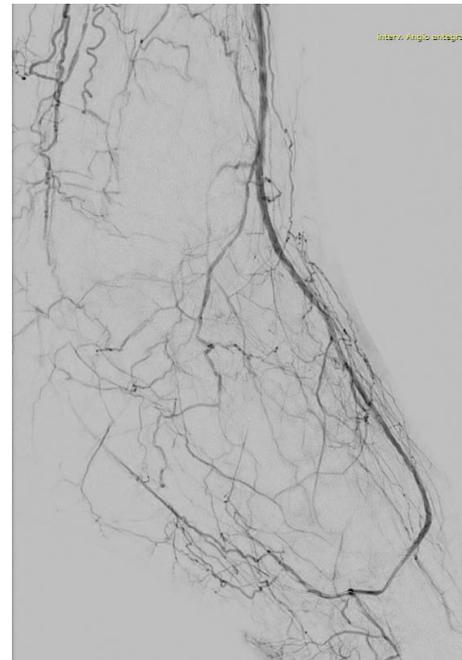
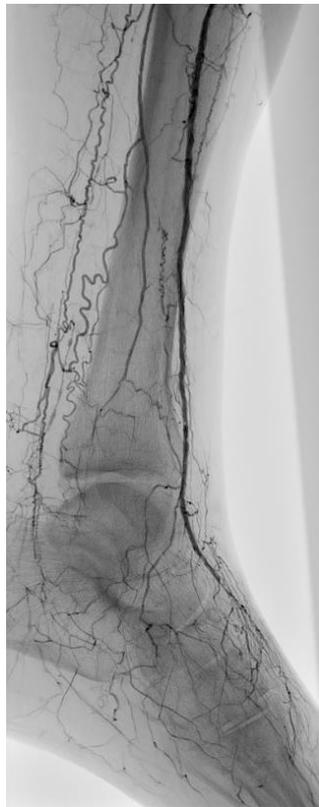
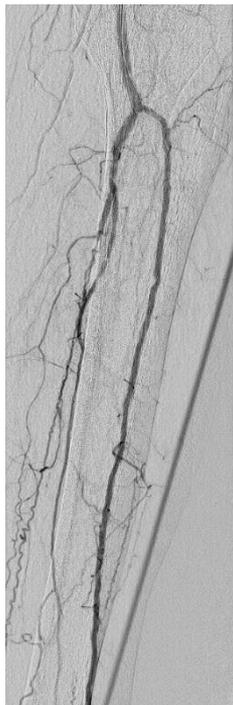


Zeh Blutdruck und LRR

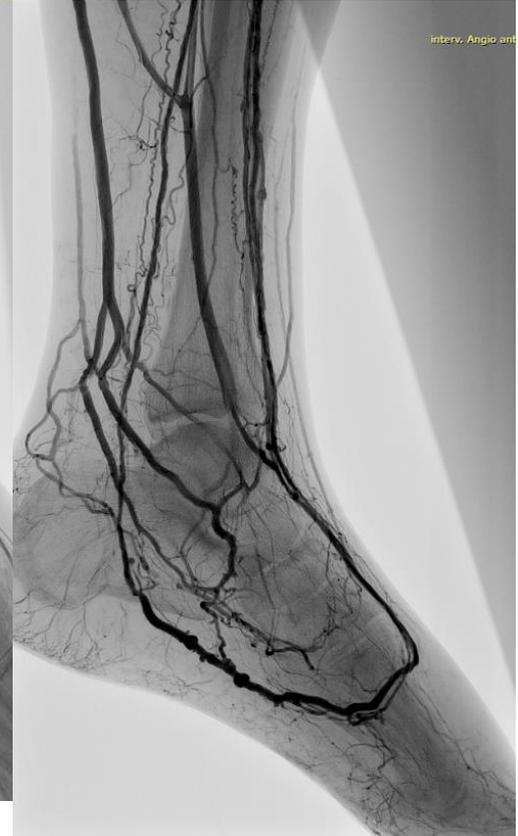
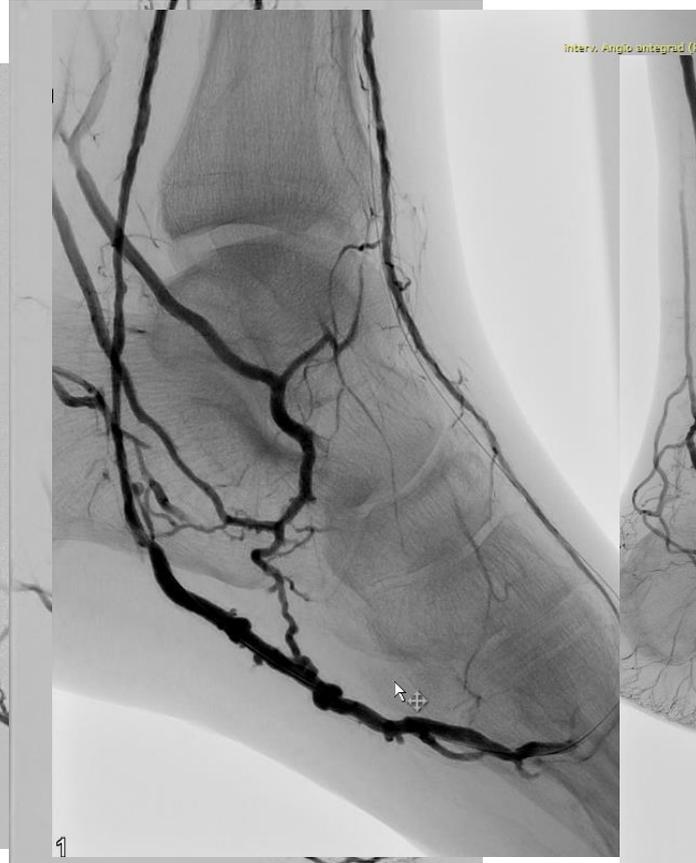
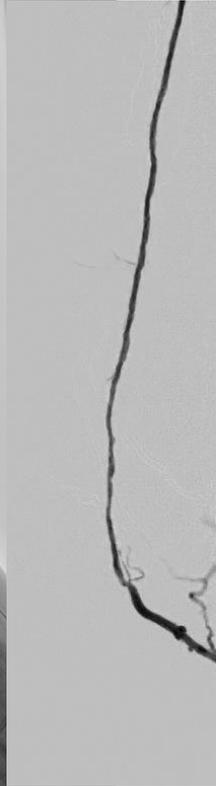


Unterschenkelstumpf

Herr B.



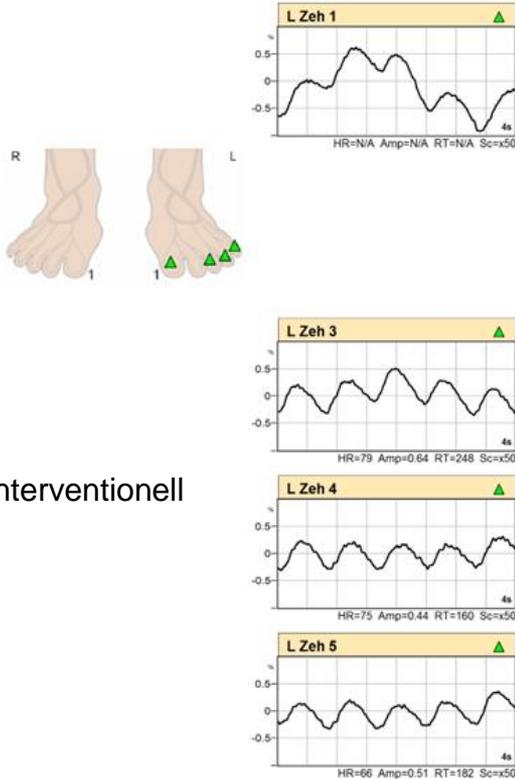
Distal Venous Arterialisation



Herr B.

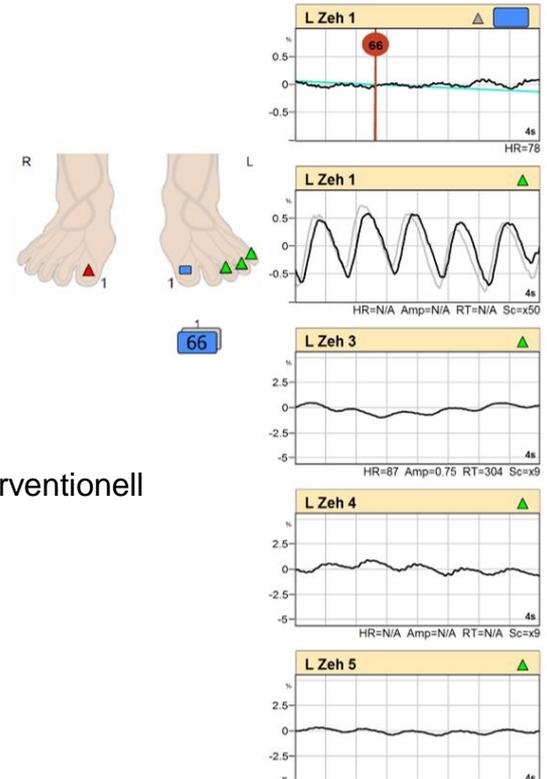


Zehe LRR



Post-interventionell

Zehe Blutdruck und LRR

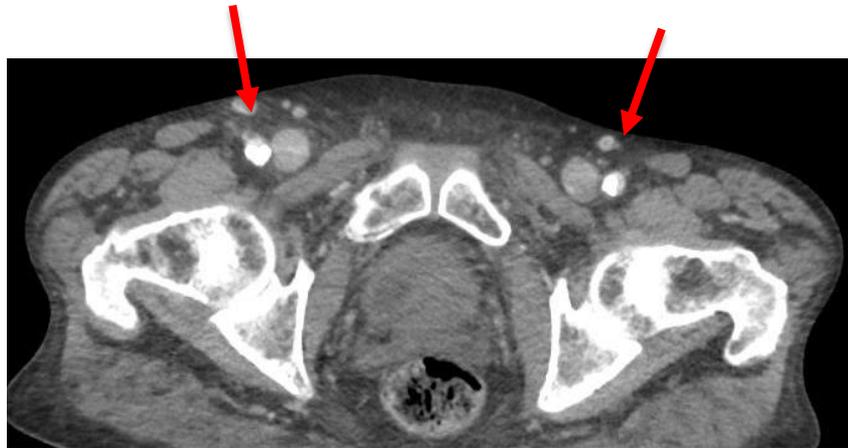


Prä-interventionell

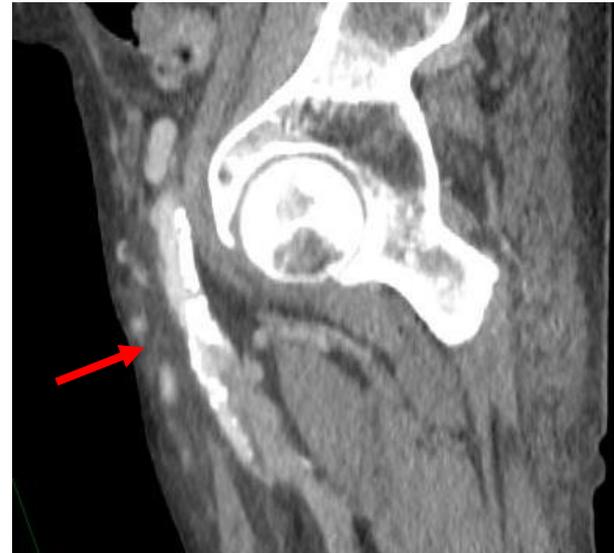
Therapie: Hybrid-Behandlung



1. Wo genau ist Stenose/Verschluss



rechts



Weitere Stenosen?



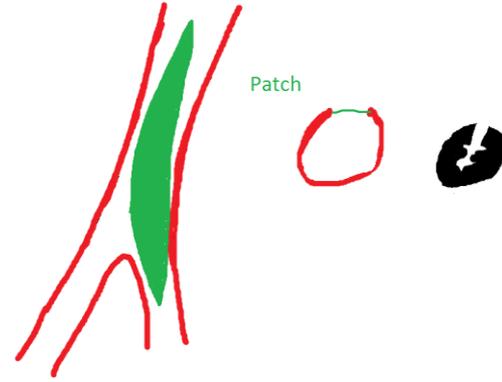
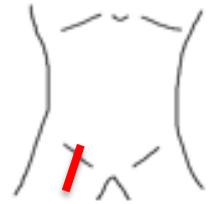
Inflow (A. iliaca communis)



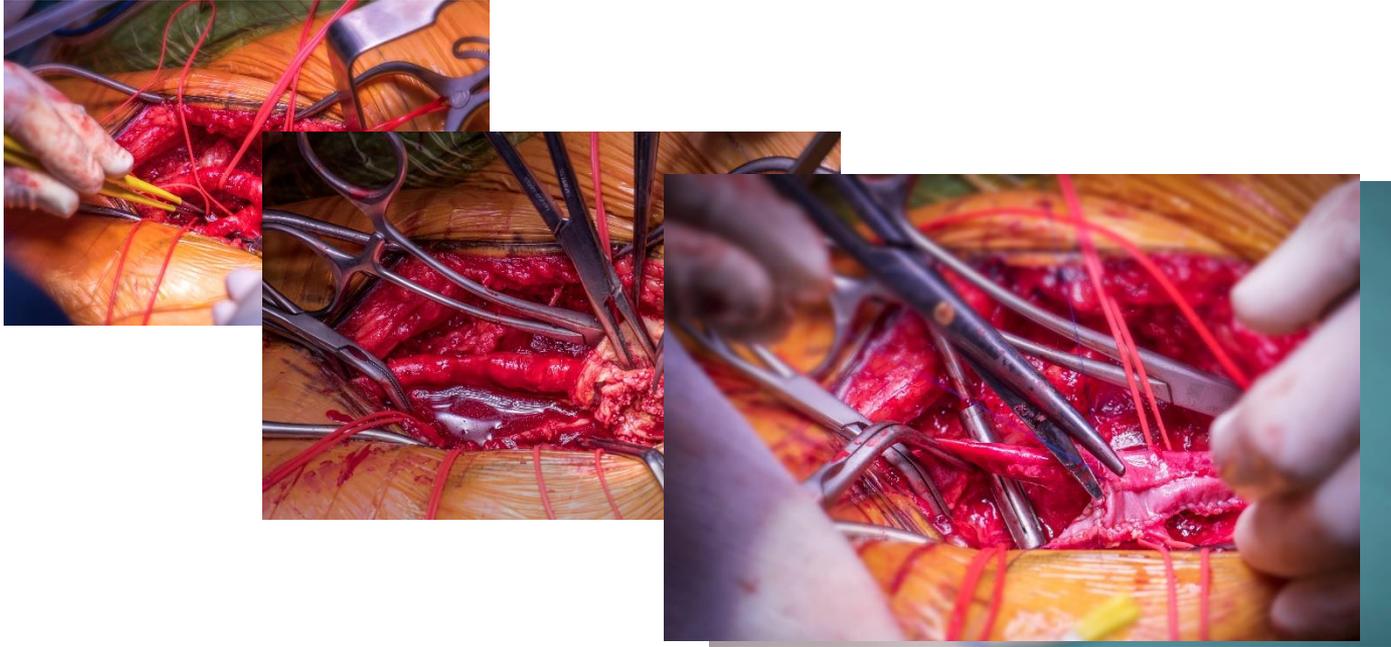
Outflow (A. femoralis superficialis)



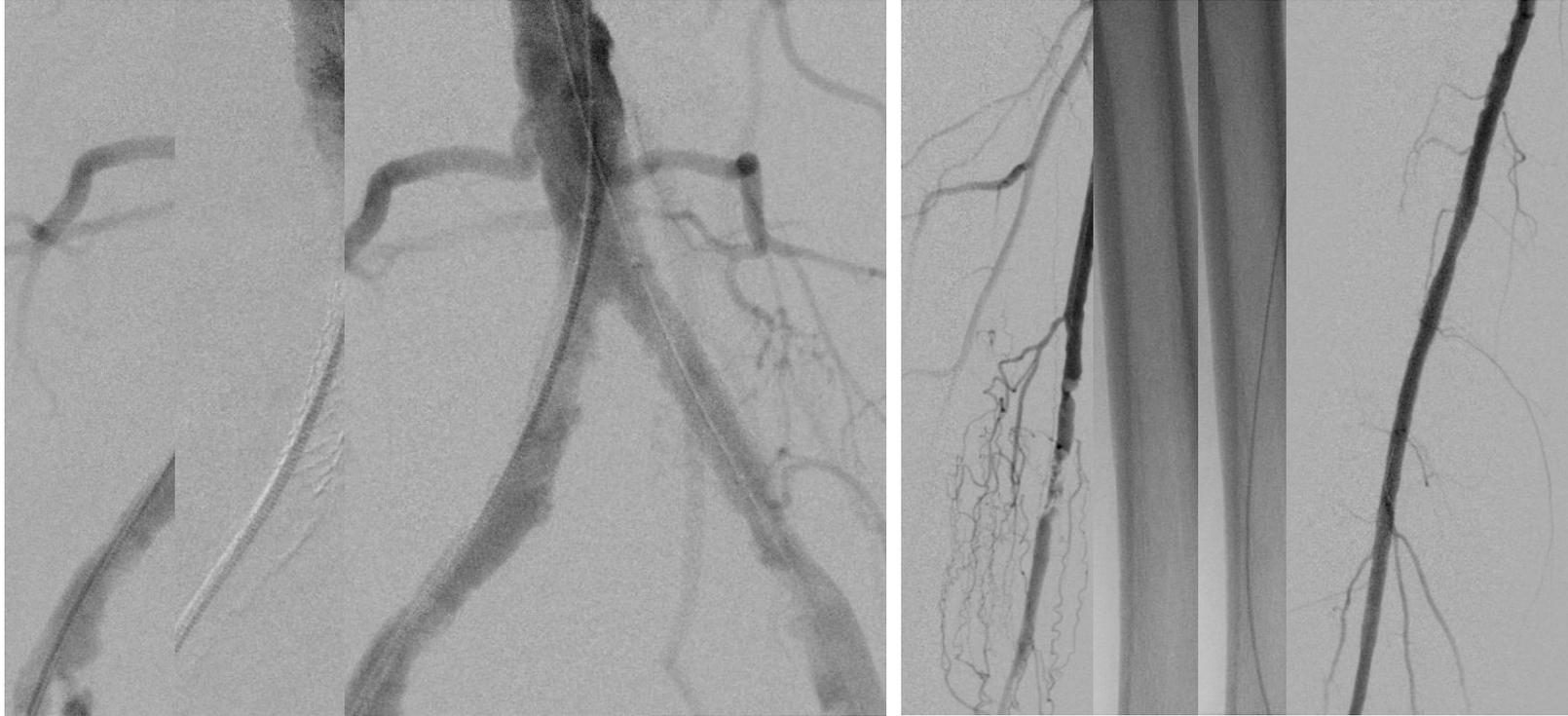
Schema Endarteriektomie



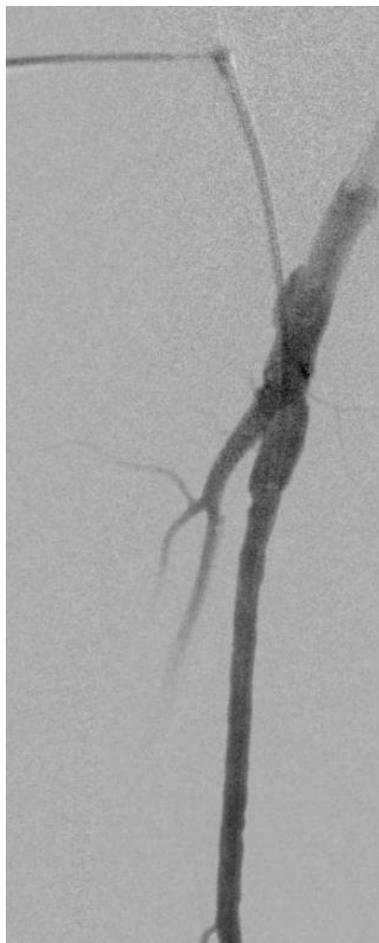
Endarteriektomie Leiste



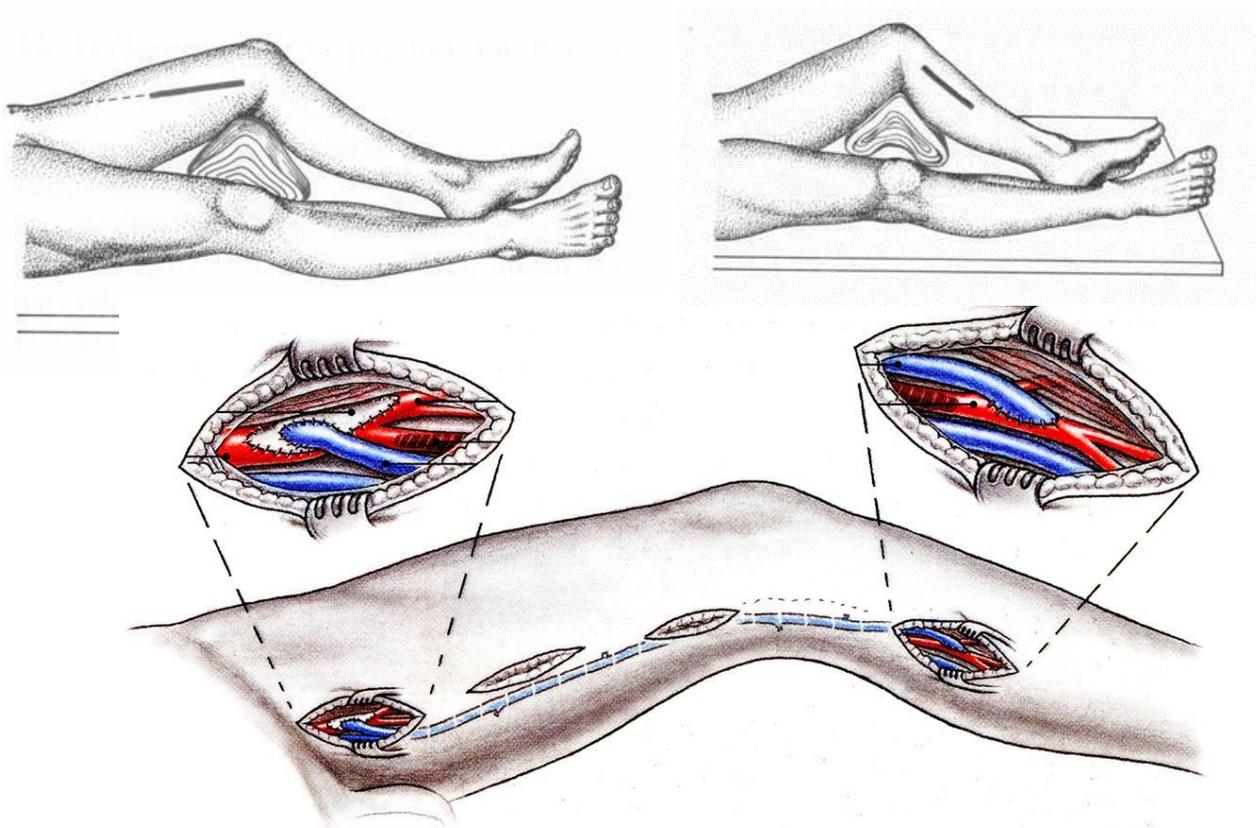
Endovaskuläre Therapie



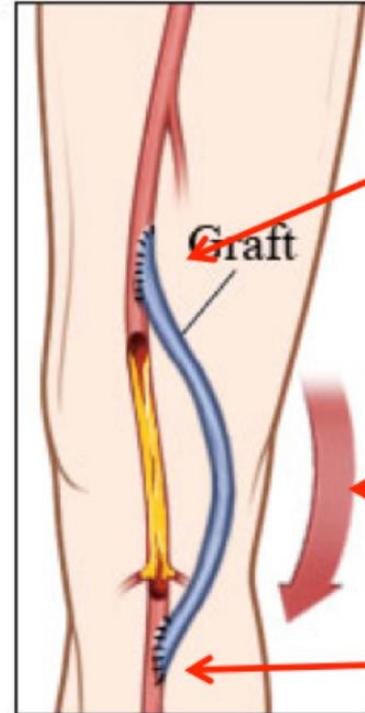
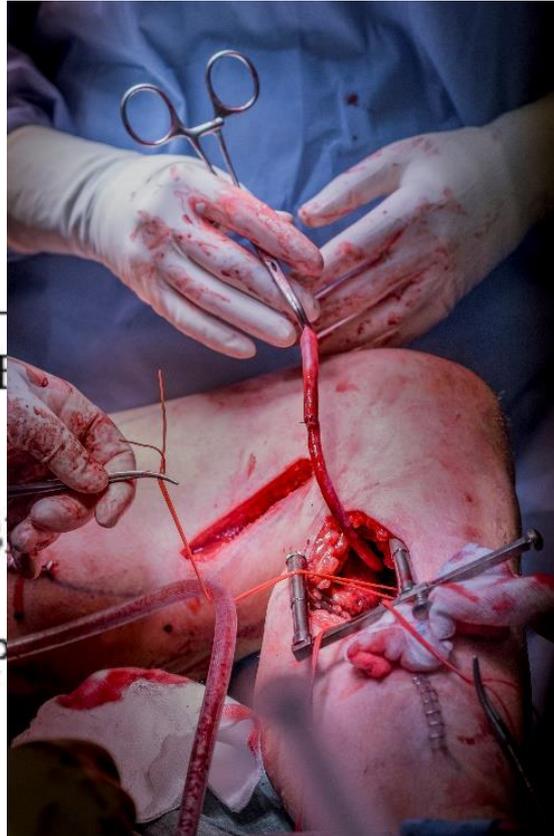
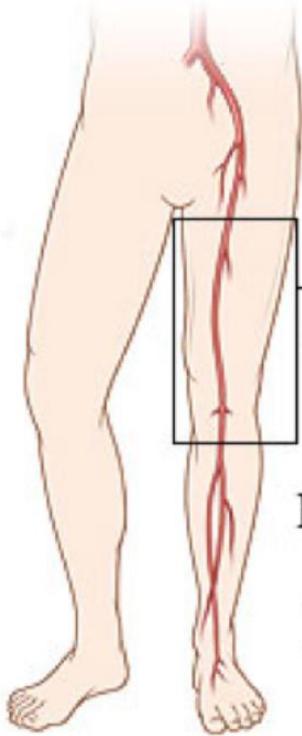
Gesamt-Therapie



Therapie: Bypass



Therapie: Bypass



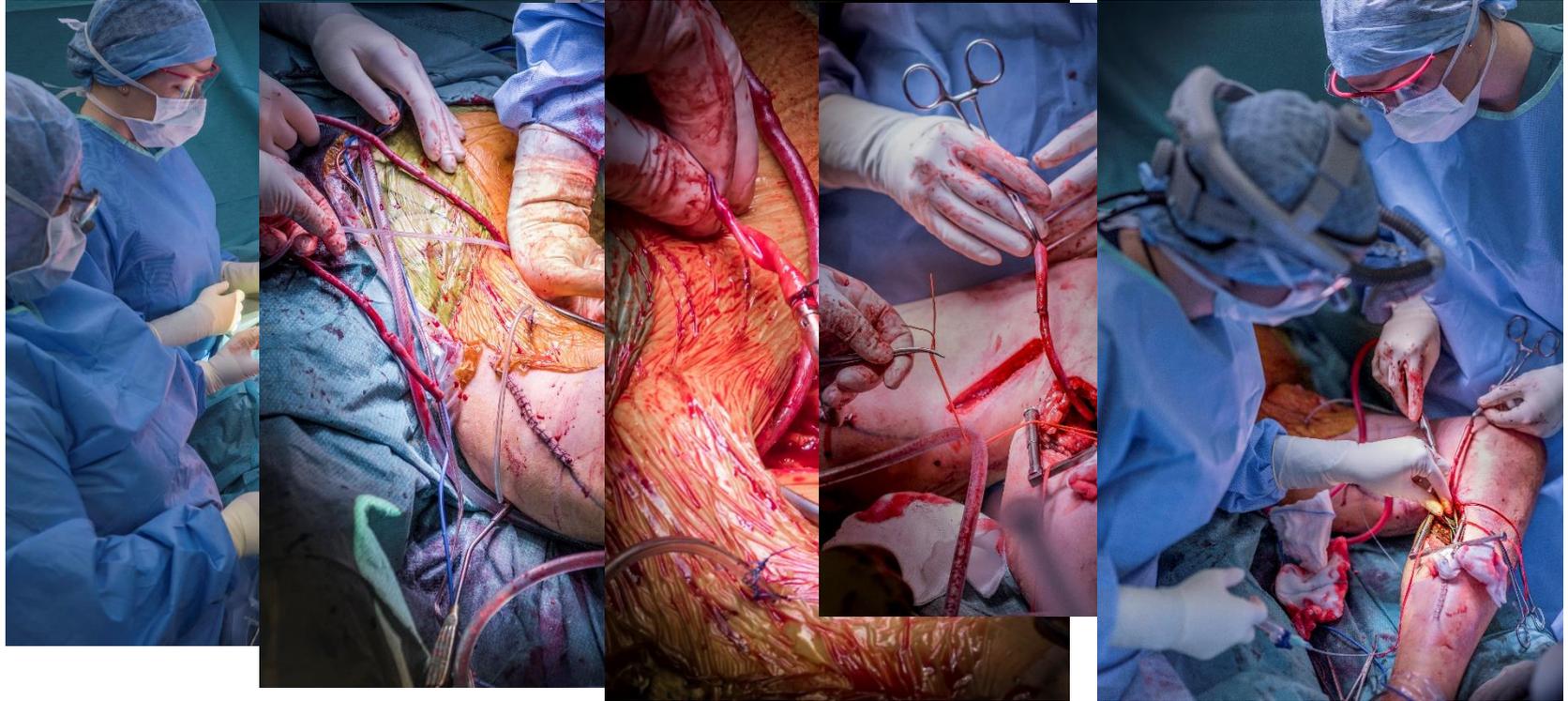
Seit zu End

Graft

Blut-Fluss-Richtung

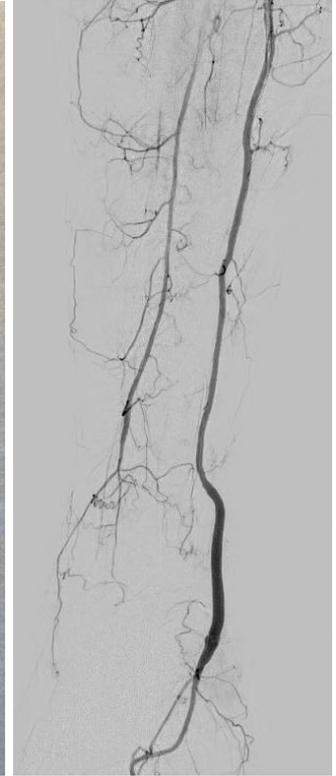
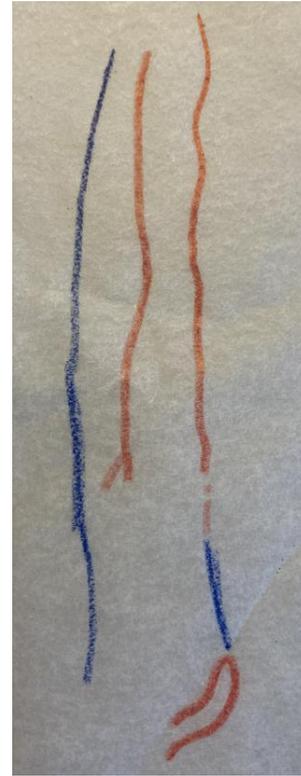
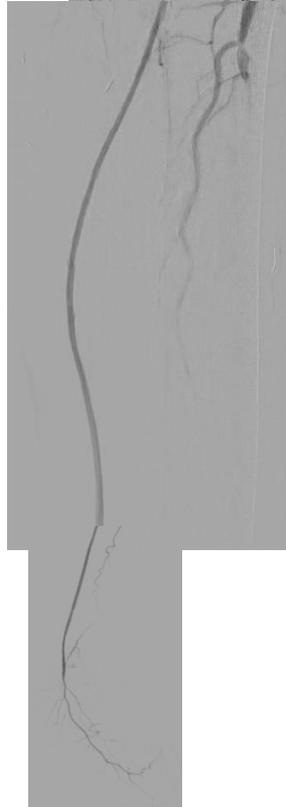
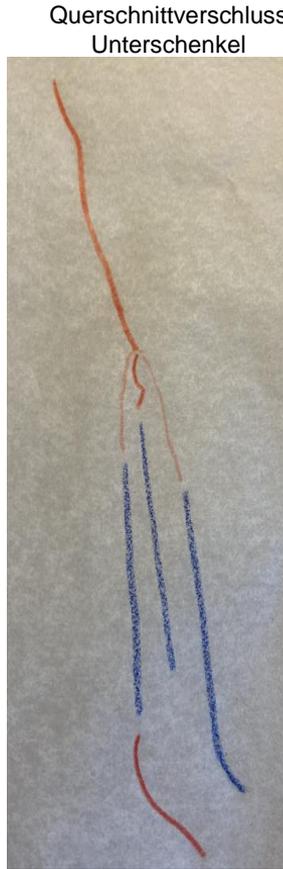
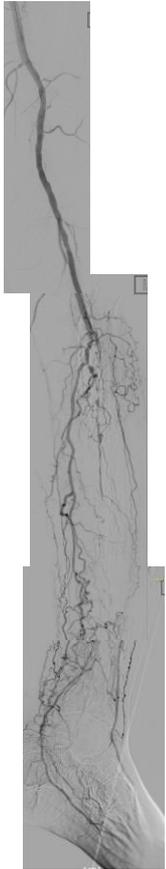
End zu Seit

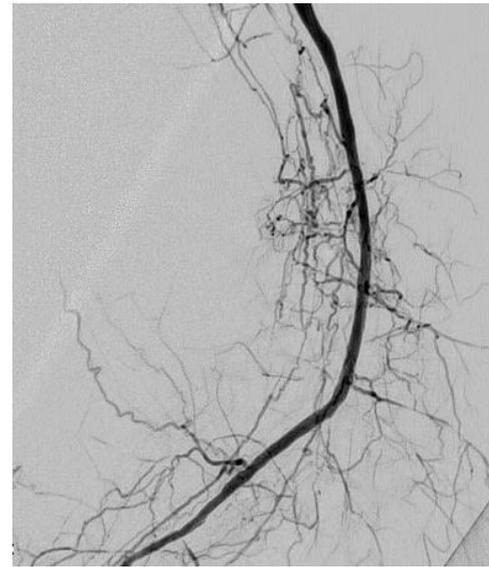
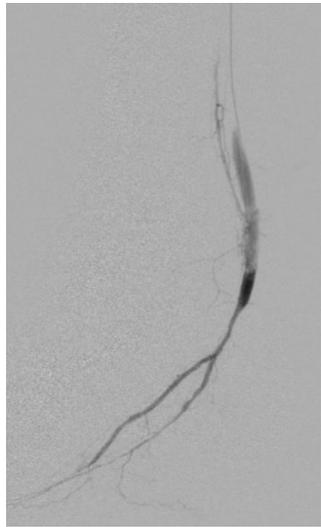
Operations-Bilder (femoro-poplitealer P3 Bypass)



12.04.2022

Therapie: popliteo-pedaler Bypass





Systematische Ulcusbeurteilung

W Wunde **I** Ischämie **fI** Fuss Infektion



Infekt?

Klinischer Befund?

≥ 2cm Rötung, Schwellung, Überwärmung, Sekret, (Schmerz)

Knochenbeteiligung?

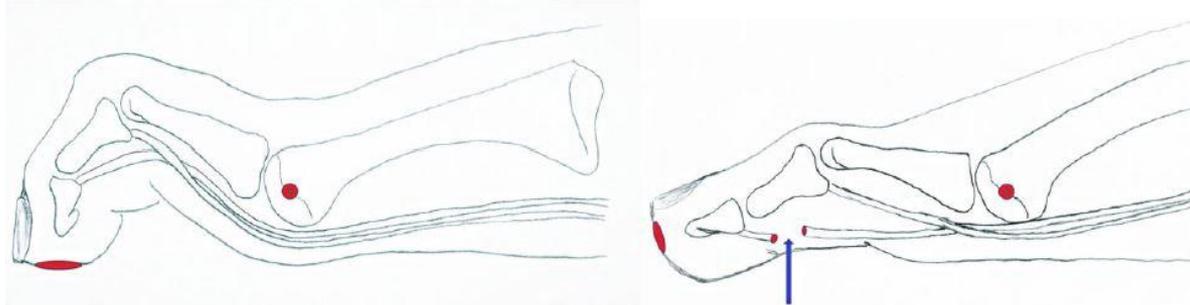
Probe to bone, sausage toe, konv. Röntgen/MRI

Zehenspitzenulcus





Tenotomie bei Zehenspitzenulcus



Schematische Darstellung der perkutanen Tenotomie der Flexor digitorum longus Sehne



Malum perforans



Goldstandard Entlastung neuropathisches Plantarulcus Vollkontaktgips (TCC)



Mdst. 5 RCT, >200 Pat
Heilungsraten 70-100%
innert 6-12 Wo



fenestrierter Gips



Hochlenert D et al 2020; Ventral Windowed Total Contact Casts Safely Offload Diabetic Feet and Allow Access to the Foot; 1-7; Journal of Diabetes Science and Technology

Malum perforans



Malum perforans



Abnehmbare Entlastungssorthesen werden höchstens zu einem Drittel der aktiven Zeit getragen

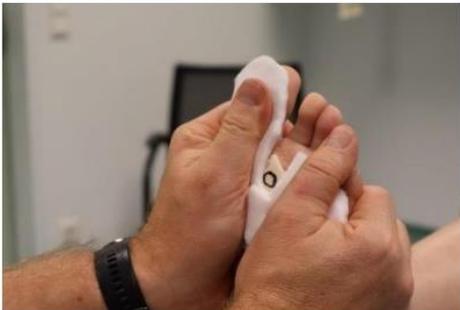


Armstrong DG et al 2003; Activity patterns of patients with diabetic foot ulceration: patients with active ulceration may not adhere to a standard pressure off-loading regimen; Diabetes Care 26(9):S2595 - 2597

So sieht die Realität aus



Entlastungskonzept mittels Distanzpolster Verband (Cellona®)



Distanzpolster Verband (Cellona®)



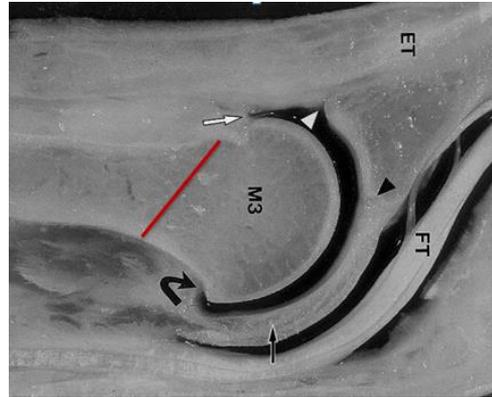
4 Wochen



4 Wochen



Distal Minimalinvasive Metatarsale Osteotomy (DMMO) bei MTK-Ulcus



Zusammenfassung

- Prävention ist besser als Behandlung
- Behandlung: proaktiv, früh und entsprechend Pathogenese
- Perfusion prognostisch entscheidend
 - Ischämie plus Infekt ➔ Amputation!
 - neuen Algorithmus beachten
- Druckentlastung zwingend
- Erfolg basiert auf einem gut organisierten, multiprofessionellen Team mit holistischem Therapieansatz

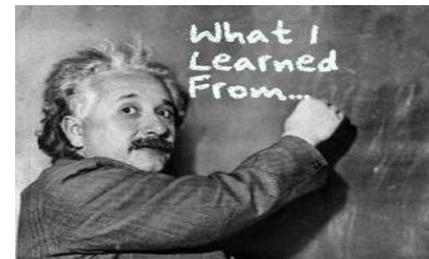
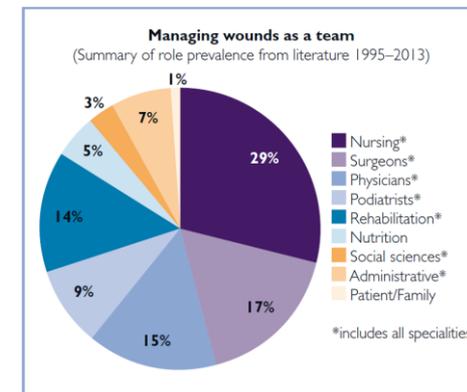


Figure 1. Frequency of specific team members cited in the literature





Kompetent
Umfassend
Nah

**Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit.**