

KLINIKUM KONSTANZ

Thüringer Fußtage
27.-28.01.2007
Gotha

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil I:
 Pathophysiologie des
 Diabetischen Fußes

Teil II:
 Prinzipien der Wundtherapie
 beim Diabetischen Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil I:
 Pathophysiologie des
 Diabetischen Fußes

- Neuropathie (pPNP)
- Angiopathie (pAVK)
- vaskuläre Risikofaktoren
- Charcot-Fuß (DNOAP)
- Druckläsionen - Schuhwerk
- Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Polyneuropathie

mind. 20 % aller
 Diabetes-
 Patienten haben
 Hinweise
 auf eine Poly-
 neuropathie*



Altenhofen Wissenschaftliche Reihe-Band 57, Dt. Ärzteverlag 2002

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Neuropathie bedeutet:

- Verlust von:
 - Schmerzempfinden,
 - Temperaturempfinden,
 - Berührungsempfinden.
- Gestörte Schweißsekretion
- Fehlstellung von Zehen
- Störungen des Gangbildes




Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Motorische Neuropathie

Veränderungen der muskulären Innervation führt zum Ungleichgewicht zwischen den Muskelgruppen und zur typischen Fußdeformität



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Autonome Neuropathie

Veränderungen der autonomen Nervenfasern führen zu: verminderter Schweißsekretion mit Austrocknung der Haut, vermehrter Hornhautbildung mit nachfolgend Rhagaden und Nagelveränderungen

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Limited Joint Mobility

Eingeschränkte Gelenkbeweglichkeit (z.B. Digitus rigidus): Proteinglykierung an Gelenken, Sehnen, Weichteilen und Haut. Führt zusammen mit einem verändertem Gangbild und Fußdeformierungen zu einer abnormen biomechanischen Belastung des Fußes.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Entstehung eines neuropathischen Schwielenulcus

1. Callus formation
2. Subcutaneous hemorrhage
3. Breakdown of skin
4. Deep foot infection with osteomyelitis

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Prädilektionsstellen

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Wundgraduierung nach Wagner 1981

Grad 0	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Grad V
Risikofuß, keine offene Läsion	Oberflächliche Läsion	Läsion bis zur Ebene von Sehnen oder Gelenkkapsel	Läsion bis zur Ebene von Knochen und Gelenken	Begrenzte Vorfuß- oder Fersennekrose	Nekrose des gesamten Fußes

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Wundgraduierung nach Armstrong 1998

Stadium	Grad 0	Grad I	Grad II	Grad III
A	Risikofuß, Z.n. Läsion, Komplette Epitheldeckung	Oberflächliche Wunde	Läsion bis zu Gelenkkapsel oder Sehnen	Läsion bis zu m.Knochen oder in die Gelenkkapsel
B	+ Infektion	+ Infektion	+ Infektion	+ Infektion
C	+ Durchblutungsstörung	+ Durchblutungsstörung	+ Durchblutungsstörung	+ Durchblutungsstörung
D	+ Infektion + Durchblutungsstörung	+ Infektion + Durchblutungsstörung	+ Infektion + Durchblutungsstörung	+ Infektion + Durchblutungsstörung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil I: Pathophysiologie des Diabetischen Fußes

- Neuropathie (pPNP)
- Angiopathie (pAVK)**
- vaskuläre Risikofaktoren
- Charcot-Fuß (DNOAP)
- Druckläsionen - Schuhwerk
- Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

periphere arterielle Verschlusskrankheit

Epidemiologie

40 J.	2%	50 J.	6%
60 J.	10%	>70 J.	30%

**Prävalenz der symptomatischen pAVK:
bei 60jährigen Männern ca. 5%**

Ätiologie: 90% Arteriosklerose

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ



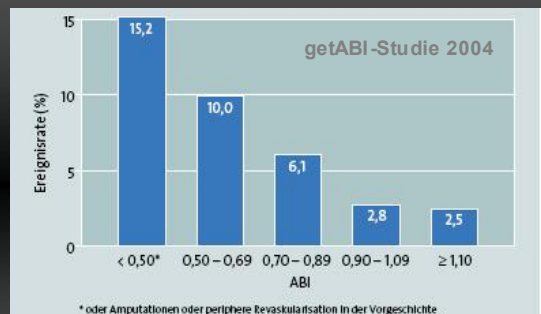
**Entstehung: meist über viele Jahre!
bei einer Frühdiagnose gewinnt man viel Zeit**

**Prophylaxe und Therapie:
je früher, desto besser!**

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

getABI-Studie 2004

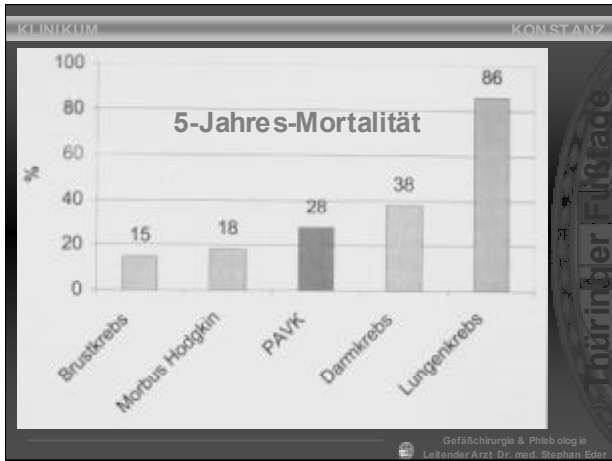


ABI	Ereignisrate (%)
< 0,50*	15,2
0,50-0,69	10,0
0,70-0,89	6,1
0,90-1,09	2,8
≥ 1,10	2,5

* oder Amputationen oder periphere Revaskularisation in der Vorgeschichte

Abbildung 2. Kardiovaskuläre/zerebrovaskuläre Ereignisse im 1-Jahres Follow-up in Abhängigkeit vom ABI-Wert bei Studienbeginn.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

periphere arterielle Verschlusskrankheit

Stadium I:
asymptomatisch

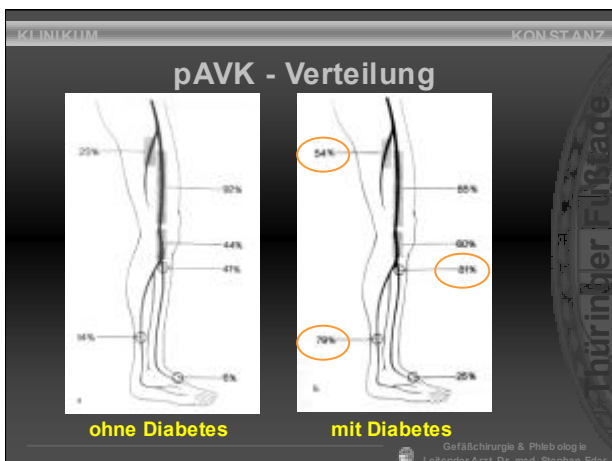
Stadium II a-b:
Claudicatio intermittens

kompliziertes Stadium II:
nicht heilende Läsion

Stadium III:
Ruheschmerzen

Stadium IV:
ischämische Läsion, Gangrän

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

Teil I:

Pathophysiologie des Diabetischen Fußes

- Neuropathie (pPNP)
- Angiopathie (pAVK)

vaskuläre Risikofaktoren

- Charcot-Fuß (DNOAP)
- Druckläsionen - Schuhwerk

Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

vaskuläre Risikofaktoren

- Zigarettenrauchen
- Arterielle Hypertonie
- Dyslipoproteinämie
- Diabetes mellitus
- Adipositas
- Inaktivität

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

TABELLE 1
Anteil akuter Myokardinfarkte

Alter (Jahre)	LDL-Cholesterol (mmol/l)	HDL-Cholesterol (mmol/l)	LDL/HDL-Quotient	LDL/HDL-Quotient (logarithmisch)	LDL/HDL-Quotient (logarithmisch)	LDL/HDL-Quotient (logarithmisch)
20-24	162 (16,3)	45,9 (2,7)	3,5 (0,7)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	-
25-29	161 (16,2)	47,0 (2,7)	3,4 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	-
30-34	160 (16,1)	48,1 (2,8)	3,3 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	16,4 (1,4)
35-39	159 (16,0)	49,2 (2,9)	3,2 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	16,8 (1,4)
40-44	158 (15,9)	50,3 (3,0)	3,1 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	17,2 (1,4)
45-49	157 (15,8)	51,4 (3,1)	3,0 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	17,6 (1,4)
50-54	156 (15,7)	52,5 (3,2)	2,9 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	18,0 (1,4)
55-59	155 (15,6)	53,6 (3,3)	2,8 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	18,4 (1,4)
60-64	154 (15,5)	54,7 (3,4)	2,7 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	18,8 (1,4)
65-69	153 (15,4)	55,8 (3,5)	2,6 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	19,2 (1,4)
70-74	152 (15,3)	56,9 (3,6)	2,5 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	19,6 (1,4)
75-79	151 (15,2)	58,0 (3,7)	2,4 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	20,0 (1,4)
80-84	150 (15,1)	59,1 (3,8)	2,3 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	20,4 (1,4)
85-89	149 (15,0)	60,2 (3,9)	2,2 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	20,8 (1,4)
90-94	148 (14,9)	61,3 (4,0)	2,1 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	21,2 (1,4)
95-99	147 (14,8)	62,4 (4,1)	2,0 (0,6)	1,3 (0,6)	1,3 (0,5)	21,6 (1,4)

Die Tabelle zeigt den Anteil akuter Myokardinfarkte (AMI) in Prozent für verschiedene Altersgruppen (20-24 bis 95-99 Jahre) und die entsprechenden Werte für LDL-Cholesterol, HDL-Cholesterol, den LDL/HDL-Quotienten sowie den logarithmisch transformierten LDL/HDL-Quotienten. Die Werte für den logarithmisch transformierten LDL/HDL-Quotienten sind in der letzten Spalte angegeben.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil I:
Pathophysiologie des Diabetischen Fußes

- Neuropathie (pPNP)
- Angiopathie (pAVK)
- vaskuläre Risikofaktoren
- Charcot-Fuß (DNOAP)**
- Druckläsionen - Schuhwerk
- Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP)

nicht-infektiöse Knochen- und Gelenkdestruktion im Rahmen einer Neuropathie

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

Teil I:
Pathophysiologie des Diabetischen Fußes
 Neuropathie (pPNP)
 Angiopathie (pAVK)
 vaskuläre Risikofaktoren
 Charcot-Fuß (DNOAP)

Druckläsionen - Schuhwerk
 Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Bedeutung ungeeigneter Schuhe

- „normale“ oder andere ungeeignete Schuhe sind als Auslöser bei etwa jeder zweiten Amputation bei Menschen mit Diabetes beteiligt.

Reiber 1994, Rehabil Res Dev 31:357

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

Umgang mit ungeeigneten Schuhen



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Der richtige Schuh




Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

endgültige Schuhversorgung

„Diabetes-schutzschuhe“



Orthopädische Maß-Schuhe



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

„Diabetesschutzschuhe“ bei Hochrisiko-Patienten wirkungsvoll

- bei Patienten ohne bedeutende Fußdeformierungen reduziert das Tragen dieser Spezialschuhe (Fa. Thanner und LucRo) nach abgeheiltem Fußgeschwür die Rezidivrate signifikant (1,2)

1. Striesow F Med Klinik 1998;93:695-700
2. Busch K Diabetic Med 2003

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ		
Schuhversorgung und Risikoklassen beim DFS		
Risikogruppe	Regelversorgung	
0	Diabetes mellitus ohne PNP/pAVK	Fußgerechte Konfektionsschuhe
I	Wie 0, mit Fußdeformität	Orthopädisch-technische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation
II	D.m. mit Sensibilitätsverlust durch PNP/pAVK	Diabeteschutzschuh mit herausnehmbarer Weichpolstersohle, ggf. mit orth. Schuhzurichtung
III	Z.n. plantarem Ulcus	Diabeteschutzschuh i.d.R. mit diabetes-adaptierter Fußbettung (DAF), ggf. mit orth. Schuhzurichtung
IV	Wie II, mit Deformitäten	Orth. Maßschuhe mit DAF
V	DNOAP (Levin III)	Knöchelübergreifende orth. Maßschuhe mit DAF, Innenschuhe, Orthesen
VI	Wie II, mit Fußstempelamputation	Versorgung wie IV plus Prothesen
VII	Akute Läsion / floride DNOAP	Entlastungsschuhe, Verbandsschuhe, Interimsschuhe, Orthesen, TCC, ggf. mit DAF und orthop. Zurichtungen

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil I: Pathophysiologie des Diabetischen Fußes

- Neuropathie (pPNP)
- Angiopathie (pAVK)
- vaskuläre Risikofaktoren
- Charcot-Fuß (DNOAP)
- Druckläsionen - Schuhwerk

Diagnostik Diabetischer Fuß

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Diagnostik

- Anamnese**
- Befund**
- spezielle Untersuchung**
- Pulsstatus
- Polyneuropathie
- Dopplerdruckmessung
- weiterführende Diagnostik**
- Duplexsonographie
- Röntgen nativ
- DSA / MRA / CTA

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ



Gehstrecke:

- Standard 2km/h,
- Schmerzbeginn,
- Lokalisation,
- max. Gehstrecke

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Klinischer Befund

- Fußform, -farbe**
- Ödem**
- Hautzustand**
- Temperatur**
- troph. Veränderungen**
(Alopezie, Nagel, Haut,...)
- Kapillarlähmung**
- Ulzerationen, Nekrosen**
- Infektion**

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Diagnostik

- Anamnese
- Befund
- spezielle Untersuchung**
- Pulsstatus
- Polyneuropathie
- Dopplerdruckmessung
- weiterführende Diagnostik
- Duplexsonographie
- Röntgen nativ
- DSA / MRA / CTA

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Diagnostik der Neuropathie:

- Anamnese
- Inspektion und Palpation
- Neuropathie Defizit Score (NDS):
- Achilles-Sehnenreflex (Reflexhammer)
- Vibrationsempfinden (Stimmgabel nach Rydel-Seyffer)
- Schmerzempfinden
- Temperaturempfinden (Tip-Therm)
- Berührungsempfinden (Semmes-Weinstein-Monofilament)

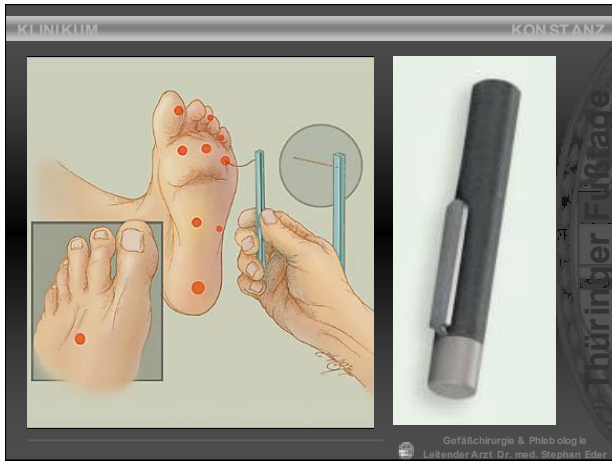


Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

PULSSTATUS

- A.femoralis**
- A.poplitea**
- A. dorsalis pedis**
- A. tibialis posterior**

Qualität
(normal, schwach, Ax)

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Dopplerdruckmessung

- A.tibialis anterior**
- A.tibialis posterior**
- A.fibularis**

systemischer Blutdruck systol. (bds.)

Dopplerindex (ABI)
(normal, vermindert, nicht verwertbar)

Schwach	0,4	0,7	0,9	1,3	Kollaterale Gefäße!
---------	-----	-----	-----	-----	---------------------

Tabelle 7: Bestimmung des Ankle-Brachial-Index (ABI)

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Dopplerdruckmessung

bei Druckwerten < 50 mmHg kommt es zu keiner Wundheilung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Diagnostik

- Anamnese
- Befund
- spezielle Untersuchung
- Pulsstatus
- Polyneuropathie
- Dopplerdruckmessung
- weiterführende Diagnostik**
- Duplexsonographie
- Röntgen nativ
- DSA / MRA / CTA

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

FCDS

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

RÖNTGEN

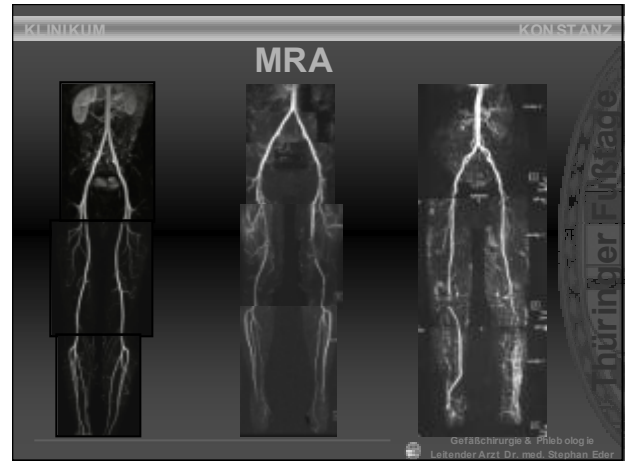
Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Interventionelle Diagnostik

- Klinischer Hinweis auf pAVK**
(Pulsstatus, Dopplerindex)
- +**
- relevante subjektive Beeinträchtigung**
therapeutische Konsequenz !
- +/-**
- schwerer Infekt**
- nicht heilende Läsione**
- drohende Amputation**

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

Teil II:

Prinzipien der Wundtherapie beim Diabetischen Fuß

- Druckentlastung
- Infekttherapie
- Wunddebridement
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie
- Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Prinzipien der Therapie beim diabetischen Fuß

DIRA:

- Druckentlastung
- Infektbekämpfung
- Revascularisation
- Amputation (Minor-)



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Reduktion der Amputationsrate bei Diabetikern in Kopenhagen

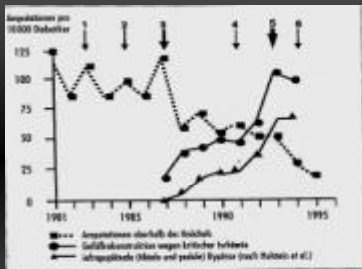


Abb. 1 Reduktion der Amputationsrate bei Diabetikern in Kopenhagen durch ambulante Revascularisation unterhalb des Knies (Pfad 1) und durch Einrichtung einer Diabetes-Fußambulanz (Pfad 2). Die Einführung der Gefäßchirurgie als Sekundärmaßnahme (Pfad 3), die Einrichtung einer Klinik für Gefäßchirurgie (Pfad 4), die peroperative Ultraschallüberwachung der Exzision (Pfad 5) und die Übertragung der Gefäßchirurgie in andere Kliniken (Pfad 6) hatten keinen Einfluss auf die Amputationsrate. Nach Holstein et al. [1].

Holstein P et al., Diabetologia 2000; 43: 844-7.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil II: Prinzipien der Wundtherapie beim Diabetischen Fuß

Druckentlastung

- Infekttherapie
- Wunddebridement
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie
- Plastische Deckung


Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

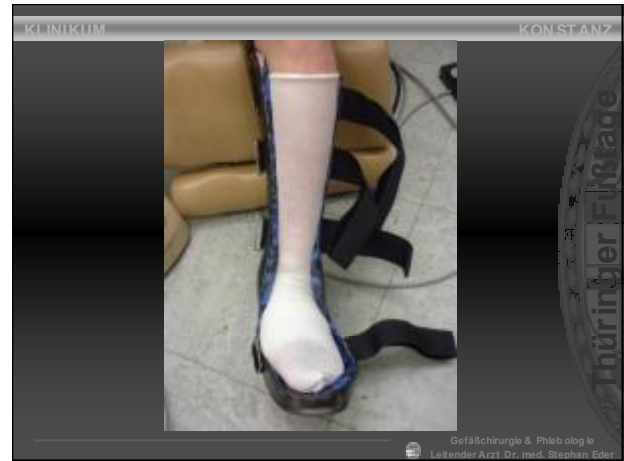
Druckentlastung

Entlastende Maßnahmen:

- Bettruhe, Gehstützen, Rollstuhl
- Total Contact Cast
- Orthesen
- Entlastungsschuhe



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

Wie wirkt der TCC?

- Reduktion von Scherkräften, Fixierung im OSG
- Druckreduktion im Ulcusbereich durch Druckverteilung auf die gesamte Sohle bei Aussparung der Ulcusregion, zusätzliche Druckaufnahme am Unterschenkel
- Reduktion von Ödemen
- Schutz vor weiteren Traumen
- weniger Mobilität
- bessere „Compliance“

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

Thüringer Filzstage

KLINIKUM KONSTANZ

Nachteile des TCC

- kein Verbandwechsel möglich
- nicht verwendbar bei stark sezernierenden Wunden
- aufwändig (Cast-Wechsel zunächst nach einer Woche, dann alle 2 bis 3 Wochen)
- Immobilisation des Sprunggelenks
- Muskelatrophie und Knochendemineralisation
- Hautabschürfungen, Fußpilz (15-20%)
- Thromboemboliegefahr?

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

TCC in Zwei-Schalentechnik

- ermöglicht beliebig häufige Wundinspektion und Wundbehandlung
- verwendbar bei stark sezernierenden Wunden
- kann nachts abgelegt werden
- ermöglicht damit Bewegungsübungen im Sprunggelenk und Kräftigungsübungen (Thromboembolie-prophylaxe!)
- muss nur einmal angefertigt werden (Ressourcen)
- ist noch wenig untersucht.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

TCC in Zwei-Schalentechnik: eigene Zahlen

Patient	Age (years)	Localization		Ulcer size (cm ²)	Migration before Treatment (Days)	Time to Healing (Days)
		Plantar	Toe			
P. M.	42	+		0.4	00	77
L. S.	83	+		0.06	0	48
G. D.	67	+		0.48	90	35
A. M.	67	+		3.00	730	20
A. M.	67	+		3.50	0	27
L. J.	69	+		0.50	180	13
S. H.	67	+	+	0.27	270	26
S. B.	60	+	+	0.50	365	31
A. Z.	70	+		4.20	040	Yarn
R. S.	69	+		1.25	42	14
F. J.	56	+	+	0.45	705	31
S. K.	72	+	+	3.57	80	44
S. K.	69	+	+	0.30	102	14
F. F.	64	+	+	0.36	457	67
F. J.	75	+	+	2.93	1400	40
K. H.	74	+	+	0.77	150	67
S. M.	69	+	+	0.60	050	154
Total	57	66 x 6	11	194 x 2.52	362 x 361	47 x 20

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil II:

Prinzipien der Wundtherapie beim Diabetischen Fuß

- Druckentlastung
- Infekttherapie**
- Wunddebridement
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie
- Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil II:
**Prinzipien der Wundtherapie
 beim Diabetischen Fuß**

- Druckentlastung
- Infekttherapie
- Wunddebridement**
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie
- Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

OP - Notfall !!!



Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

WUNDDEBRIDEMENT

- chirurgisch**
- biochirurgisch
- physikalisch
- enzymatisch

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

WUNDDEBRIDEMENT

- ! kein nekrotisches Gewebe !**
- gute Perfusion**
 (am besten Muskulatur)
- kein bradytrophes Gewebe**
 (Faszien, Sehnen, Plantaraponeurose)

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

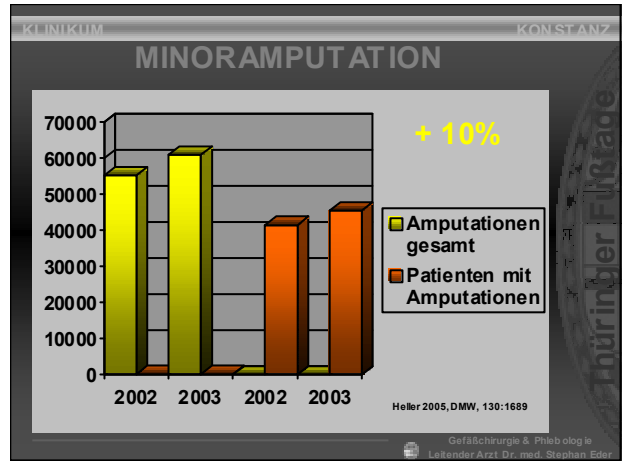
KLINIKUM KONSTANZ

Teil II:

Prinzipien der Wundtherapie beim Diabetischen Fuß

- Druckentlastung
- Infektktherapie
- Wunddebridement
- Minoramputation**
- Gefäßchirurgie
- Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

MINORAMPUTATION

	0	1	2	3	4	5
A	prä- oder post- ulzerative Läsion (0%)	offen liegende Wunde (0%)	Wunde bis zur Ebene von Sehnen oder Kapself (0%)	Wunde bis zur Ebene von Knochen oder Gelenk (0%)	Nekrose von Fußballen (50%)	Nekrose des gesamten Fußes (100%)
B	mit Infektion (12,5%)	mit Infektion (8,3%)	mit Infektion (28,6%)	mit Infektion (52%)	mit Infektion (50%)	mit Infektion (100%)
C	mit Ischämie (25%)	mit Ischämie (16%)	mit Ischämie (29%)	mit Ischämie (100%)	mit Ischämie (100%)	mit Ischämie (100%)
D	mit Infektion und Ischämie (37,5%)	mit Infektion und Ischämie (20%)	mit Infektion und Ischämie (100%)	mit Infektion und Ischämie (100%)	mit Infektion und Ischämie (100%)	mit Infektion und Ischämie (100%)

Abb. 15.53 Klassifikation des diabetischen Fußsyndroms (modifiziert nach Wagner 1981, Anstötz et al. 1998). Die Prozentangaben in Klammern entsprechen dem Risiko für eine Majoramputation.

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

MINORAMPUTATION

Überlebensrate

2-JÜLR:

- keine Amputation 89%
- US-Amputation 75%
- Knie-Amputation 56%
- OS-Amputation 36%

Minoramputation entspricht „keine Amputation“

5-JÜLR:

- keine Amputation 70%
- US-Amputation 38%
- Knie-Amputation 32%
- OS-Amputation 22%

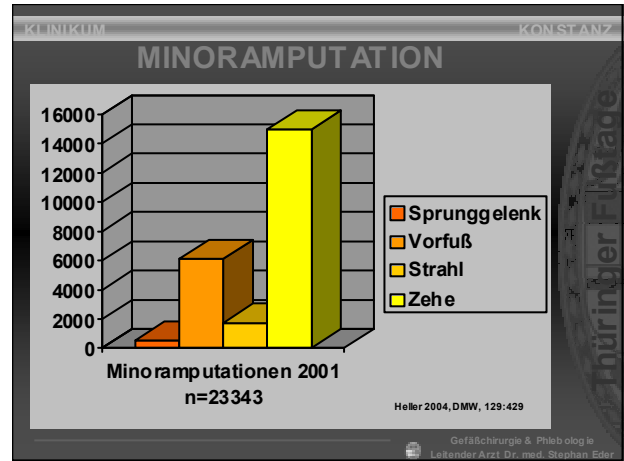
Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

MINORAMPUTATION

Belastbarkeit:	Mittelfuß-Amp.	80 – 100%
	US-Amputation	40 – 60%
	Knie-Amputation	100 %
Energieaufwand: (zusätzlich)	OS-Amputation	20 – 30%
	Mittelfuß-Amp.	10 – 20%
	US-Amputation	25 – 50%
	Knie-Amputation	25 – 50%
Gehleistung: (Einschränkung)	OS-Amputation	50 – 100%
	Mittelfuß-Amp.	10 – 20%
	US-Amputation	25 – 50%
	Knie-Amputation	25 – 50%
	OS-Amputation	50 – 100%

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder



KLINIKUM KONSTANZ

MINORAMPUTATION

häufig
offene
Grenzzonenamputation

minimaler Gewebsverlust
maximale Wundrandperfusion

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

MINORAMPUTATION

bei offener Amputation:

- keine Knorpelflächen → Spongiosa
- kein bradytrophes Gewebe
- keine Nekrosen / Gangrän
- keine Koagulation

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil II:
**Prinzipien der Wundtherapie
 beim Diabetischen Fuß**

- Druckentlastung
- Infekttherapie
- Wunddebridement
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie**
- Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

REVASKULARISATION

OP-Indikation

- pAVK Stadium IV**
ischämische, akrale Läsion
- pAVK Stadium III**
therapieresistente Ruheschmerzen
- pAVK kompliziertes Stadium II**
progrediente / nicht heilende Läsion

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

REVASKULARISATION

PTA und Stent

Gefäßchirurgie & Phlebologie
 Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

REVASKULARISATION



Ischämische Nekrose

Doppler-index 0.5
absolut 70mmHg

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

Teil II: Prinzipien der Wundtherapie beim Diabetischen Fuß

- Druckentlastung
- Infekttherapie
- Wunddebridement
- Minoramputation
- Gefäßchirurgie

Plastische Deckung

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

HAUTTRANSPLANTATION

**Spalthaut-
transplantation:
0.2 – 0.3 mm Dicke**



Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

KLINIKUM KONSTANZ

ZUSAMMENFASSUNG

```

    graph TD
      DFS[DFS] --> Uf[Ursachenforschung]
      Uf --> Ub[Ursachenbeseitigung:  
Druckentlastung  
Gefäßchirurgie]
      Uf --> WM[Wundmanagement:]
      WM --> R[Reinigung]
      R --> K[Konditionierung]
      K --> D[Deckung]
      D --> WB[Weiterbetreuung]
      Ub --> WB
  
```

Gefäßchirurgie & Phlebologie
Leitender Arzt: Dr. med. Stephan Eder

Hauptursachen für die hohe Amputationsrate:

- unangemessene oder fehlende Aufklärung der Patienten über ihre Gefährdung
- irrige pathophysiologische Vorstellungen bei den behandelnden Ärzten
- **Unzureichende Verzahnung der Behandlungsebenen, zu wenig interdisziplinäres Arbeiten**