

# SGUM Sektion Gefäße: Abschlusskurs

## „Periphere Arterien und Venen“

Basel 25. – 26. April 2024  
26. April 2024 11h.00 – 11h.30

**Periphere Arterielle Verschlusskrankheit:**  
Therapiewahl: konservativ  
kathetertechnisch  
chirurgisch oder Hybrideingriffe  
Bypässe von aortal bis pedal

Corina R. Canova  
Fachärztin Innere Medizin und Angiologie (CH)  
Interdisziplinäre Gefässmedizin Südost  
an verschiedenen Standorten ambulant und Spitalregion Südost  
corina.canova@gefasse-so.ch

GEFÄSSMEDIZIN  
SÜDOST

1

## PAVK-Stadieneinteilung nach Fontaine

- **Stadium I:** keine subjektiven Beschwerden
- **Stadium II a:** freie Gehstrecke > 200 m
- **II b:** freie Gehstrecke < 200 m

---

- **II kompliziert:**
- **Stadium III:** kritische Ischämie, Ruheschmerz
- **Stadium IV:** kritische Ischämie mit Nekrose

2

## PAVK-Klassifikation Fontaine / Rutherford

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200 m	I	1	leichte Claudicatio
II b	Gehstrecke < 200 m	I	2	mäßige Claudicatio
		I	3	schwere Claudicatio
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	III	5	kleinflächige Nekrose
		III	6	großflächige Nekrose

3

## Arterielle Verschlusskrankheit:

Therapiewahl: **konservativ**  
kathetertechnisch  
chirurgisch oder kombiniert  
Bypässe von aortal bis pedal

An Update in Methods for Revascularization and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of peripheral Arterial Disease (TASC II): TASC Steering Committee, Jaffar MR, White CJ, Hart WR, Fowkes GR, Dormandy J, Raizvi M, Reekers J, Neigen LJ, Endovasc Ther. 2015 Oct;23(6):463-77. doi: 10.1177/1078290215588208. Epub 2015 Aug 3.  
Hybrid and open surgery of Trans-Atlantic Inter-Society II Type C and D iliac occlusive disease and clinical lesion of common femoral artery. Starodubtsev V, Karpenko A, Ignatenko P. Int Angiol. 2015 Nov 10.  
TASC II section F on revascularization in PAD. Neigen L, Hart WR, Harris KA, Lammie J. TASC II Working Group. J Endovasc Ther. 2007 Oct;14(5):743-4.

4

## PAVK-Klassifikation Fontaine / Rutherford

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200 m	I	1	leichte Claudicatio
II b	Gehstrecke < 200 m	I	2	mäßige Claudicatio
		I	3	schwere Claudicatio
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	III	5	kleinflächige Nekrose
		III	6	großflächige Nekrose

weitere Abklärung nicht dringend  
aber  
konservative Therapie nötig

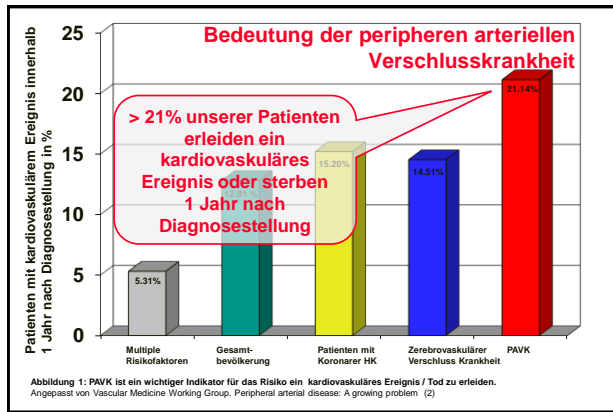
5

## Konservative Therapie: erlaubt

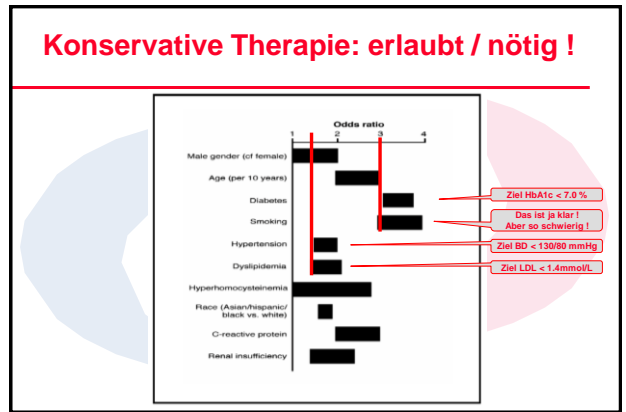
- **Stadium I:** keine subjektiven Beschwerden
- **Stadium II a:** freie Gehstrecke > 200 m
- **II b:** freie Gehstrecke < 200 m

**Konservative Therapie bedeutet:**  
Kontrolle + Behandlung der **kardiovaskulären Risikofaktoren**  
**Antiaggregation** und eventuell Kombination Rivaroxaban  
**Gehtraining** (mindestens 3x pro Woche mindestens 45 Minuten in den Schmerz gehen)

6



7



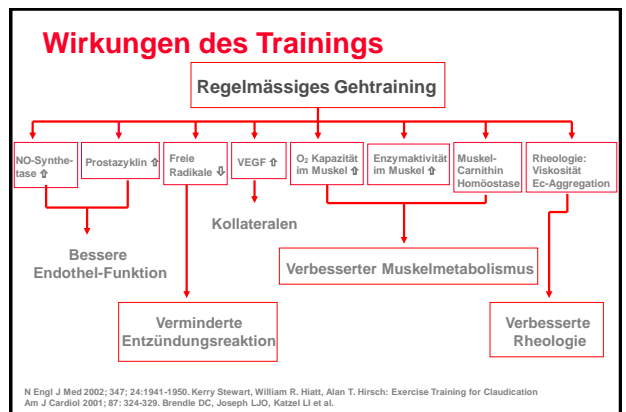
8

### PAVK-Klassifikation Fontaine / Rutherford

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200 m	I	1	leichte Claudicatio
II b	Gehstrecke < 200 m	I	2	mäßige Claudicatio
		I	3	schwere Claudicatio
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	II	5	kleinflächige Nekrose
		III	6	großflächige Nekrose

konservative Therapie nötig  
Gehtraining empfohlen  
Invasive Therapie möglich

9



10

### Patient E.P. ♂ (62j.)

Herr E. wird zugewiesen zur angiologischen Beurteilung wegen seit ein paar Monaten bestehenden Schmerzen im ganzen linken Bein. Diese treten nach ca. 200m geradeaus Gehens auf und verschwinden rasch beim Stehenbleiben. In Ruhe keine Beschwerden. Rechts keine Beschwerden.

	rechts	links	mmHg
RR	140/80		140/80
A. femoralis	+	(+)	
A. poplitea	+	(+)	
A. dorsalis pedis	-	-	100
A. tibialis posterior	+	-	100
A. fibularis	+	-	110
ABI	1.21	0.79	

Was bieten Sie an ?

Ihre Diagnose: klinisch und mit ABI ?  
**PAVK Stadium IIa links**

11

### Patient E.P. ♂ (62j.)

Herr E. wird zugewiesen zur angiologischen Beurteilung wegen seit ein Monaten bestehenden Schmerzen im ganzen linken Bein.. Diese treten nach ca. 200m geradeaus Gehens auf und verschwinden rasch beim Stehenbleiben. In Ruhe keine Beschwerden. Rechts keine Beschwerden.

Unter Gehtraining nach 3 Monaten: 1000m freie Gehstrecke und aktuell beschwerdefrei

	rechts	links	mmHg
RR	140/80		140/80
A. femoralis	+	(+)	
A. poplitea	+	(+)	
A. dorsalis pedis	-	-	100
A. tibialis posterior	+	-	100
A. fibularis	+	-	110
ABI	1.21	0.79	

	rechts	links	mmHg
RR	130/80		130/80
A. femoralis	+	(+)	
A. poplitea	+	(+)	
A. dorsalis pedis	+	(+)	120
A. tibialis posterior	+	(+)	120
A. fibularis	+	(+)	110
ABI	1.15	0.92	

12

## Welche Situation eignet sich ?

### ✓ Obliterierende Arteriopathie:

- ✓ im funktionellen Stadium I – IIb nach Fontaine
- ✓ am besten chronische einseitige Verschlüsse der
  - ✓ Beckenarterien oder
  - ✓ Oberschenkelstrombahn
- ✓ mit Motivation für regelmässiges Gehtraining
- ✓ und Geduld, dass die Beschwerden nur langsam und unter stetigem Trainieren bessern
- ✓ mit Erholungszeit nach 40 m Laufbandgehens  $\leq 12$  Minuten
- ✓ mit kardialen Reserven fürs Training



13

## Welche Situation eignet sich nicht ?

### ✓ nicht geeignet:

- ✓ im funktionellen Stadium II kompliziert – IV nach Fontaine
- ✓ akute Verschlüsse mit starken Beschwerden
- ✓ bereits einseitig amputiert
- ✓ Training nicht möglich



### ✓ nicht empfohlen:

- ✓ akute embolische Verschlüsse
- ✓ akute thrombotische Verschlüsse
- ✓ Stenosen (mit Verschlussgefährdung)
- ✓ ausgedehnte Verschlüsse ohne Kollateralisierungspotential
- ✓ sehr distal gelegene Verschlüsse ohne Kollateralisierungspotential
- ✓ keine Motivation zum Training



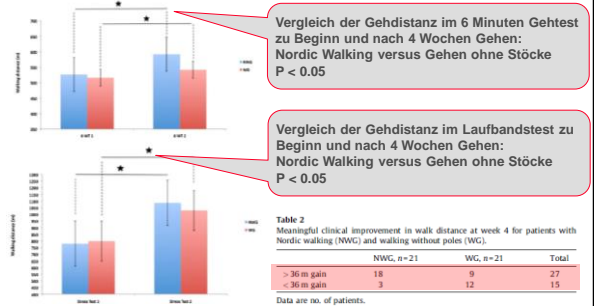
14

## (Geh)training-Formen:



15

## Welche Art des Trainings ?



Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 2017 (6) 223-229-Nordic walking versus walking without poles for rehabilitation in cardiovascular disease: randomized controlled trial. Sébastien Girault, Jérôme Rousseau, Jacqueline Le Henaff et al.

16

## Intermittierende Pneumatische Kompression



Chronische kritische Ischämie

Manschetten-Druck 120-140 mmHg  
 Insufflationszeit 1 s für 4 s  
 Desufflationszeit 15 s

Dauer 3 h pro Tag für 3 Monate

Mechanismus wie beim Gehtraining



Figure. Intermittent pneumatic compression therapy technique to compress the foot, ankle and calf of patients with peripheral arterial obstructive disease.

Circ J 2012; 76: 971. Using intermittent pneumatic compression therapy in symptomatic PAD patients. Shih-Tai Chang et al.

17

## Intermittierende Pneumatische Kompression



Chronische kritische Ischämie

Manschetten-Druck 120-140 mmHg  
 Insufflationszeit 1 s für 4 s  
 Desufflationszeit 15 s

Dauer 3 h pro Tag für 3 Monate

	Study group (n=15)		Control group (n=15)	
	Before	After	Before	After
6-min walking test				
Distance (m)	21 (s.d.)	23 (s.d.) <sup>*</sup>	23 (s.d.)	23 (s.d.)
ADFP (%)	21 (s.d.)	23 (s.d.) <sup>*</sup>	23 (s.d.)	23 (s.d.)
Transcutaneous oxygen tension (mmHg)	108 (s.d.)	110 (s.d.) <sup>*</sup>	108 (s.d.)	108 (s.d.)
AK	0.4 (s.d.)	0.5 (s.d.) <sup>*</sup>	0.4 (s.d.)	0.4 (s.d.)
Cholesterol	165 (s.d.)	165 (s.d.)	165 (s.d.)	165 (s.d.)
ADFP	0.7 (s.d.)	0.7 (s.d.)	0.7 (s.d.)	0.7 (s.d.)

\*P < 0.05 compared with the within-group before value.

Figure. Intermittent pneumatic compression therapy technique to compress the foot, ankle and calf of patients with peripheral arterial obstructive disease.

Circ J 2012; 76: 971. Using intermittent pneumatic compression therapy in symptomatic PAD patients. Shih-Tai Chang et al.

18

## Arterielle Verschlusskrankheit:

Therapiewahl: konservativ  
katherteknisch  
chirurgisch oder kombiniert  
Bypässe von aortal bis pedal

An Update in Methods for Revascularisation and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of peripheral Arterial Disease (TASC II). TASC Steering Committee, Jaff MR, White CJ, Hart WR, Fowkes GR, Dormandy J, Ravioli M, Reekers J, Nguyen L.J. Endovasc Ther. 2015 Oct;23(5):663-77. doi: 10.1177/1078290215592206. Epub 2015 Aug 3. Hybrid and open surgery of Trans Atlantic Inter Society B Type C and D iliac occlusive disease and clinical lesion of common femoral artery. Starodubtsev V, Karpenko A, Ignatzenko P. Int Angiol. 2015 Nov; 10. TASC II section F on revascularization in PAD. Nguyen L, Hart WR, Harris KA, Lamer J. TASC II Working Group. J Endovasc Ther. 2007 Oct;14(5):743-4.

19

## Therapiewahl bei pAVK

### Recommendations on revascularization of aorto-iliac occlusive lesions<sup>1</sup>

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <25 cm) occlusive lesions <sup>191</sup>	I	C
In patients fit for surgery, aorto-bi-femoral bypass should be considered in aorto-iliac occlusions <sup>191,212,293</sup>	Ia	B
An endovascular-first strategy should be considered in long and/or bilateral lesions in patients with severe comorbidities <sup>193,194,295</sup>	Ia	B
An endovascular-first strategy may be considered for aorto-iliac occlusive lesions if done by an experienced team and if it does not compromise subsequent surgical options <sup>191,193,194</sup>	Iib	B
Primary stent implantation rather than provisional stenting should be considered <sup>194,196</sup>	Ia	B
Open surgery should be considered in fit patients with an aortic occlusion extending up to the renal arteries	Ia	C
In the case of bio-femoral occlusive lesions, a hybrid procedure (combining iliac stenting and femoral endarterectomy or bypass) should be considered <sup>197,198</sup>	Ia	C
Extra-anatomical bypass may be indicated for patients with no other alternatives for revascularization <sup>199</sup>	Iib	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.

<sup>b</sup>Level of evidence.

<sup>1</sup>These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

20

## Therapiewahl bei pAVK

### Recommendations on revascularization of femoro-popliteal occlusive lesions<sup>1</sup>

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended in short (i.e. <25 cm) lesions <sup>191,200</sup>	I	C
Primary stent implantation should be considered in short (i.e. <25 cm) lesions <sup>191,200</sup>	Ia	A
Drug-eluting balloons may be considered in short (i.e. <25 cm) lesions <sup>273,300-310</sup>	Iib	A
Drug-eluting stents may be considered for short (i.e. <25 cm) lesions <sup>191,200,311</sup>	Iib	B
Drug-eluting balloons may be considered for the treatment of in-stent restenosis <sup>191,312</sup>	Iib	B
In patients who are fit at high risk for surgery, bypass surgery is indicated for long (i.e. >25 cm) femoro-popliteal artery lesions when an autologous vein is available and life expectancy is >2 years <sup>192</sup>	I	B
The autologous saphenous vein is the conduit of choice for femoro-popliteal bypass <sup>284,313</sup>	I	A
When bypass is not indicated, the use of a synthetic conduit should be considered in the absence of any autologous saphenous vein <sup>192</sup>	Ia	A
In patients unfit for surgery, endovascular therapy may be considered in long (i.e. >25 cm) femoro-popliteal lesions <sup>192</sup>	Iib	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.

<sup>b</sup>Level of evidence.

<sup>1</sup>These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

European Heart Journal (2015) 35, 763-821. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Disease, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) (Autonomous Members, Visitor Members, ESC Chairpersons (France), Joint-Authors (France), ESC Chairpersons (France), Marie-Louise E. L. Baxton (The Netherlands), Martin Rajczyk (Switzerland), Miriam Bostman (Australia), Tera Colwell (Ireland), Jean-Pierre Collet (France), Martin County (Germany).

21

## Aktiv – katherteknisch oder chirurgisch

- Stadium I: keine subjektiven Beschwerden
- Stadium II a: freie Gehstrecke > 200 m
- Stadium II b: freie Gehstrecke < 200 m **erlaubt**
- Stadium II kompliziert: **dringend**
- Stadium III: kritische Ischämie, Ruheschmerz
- Stadium IV: kritische Ischämie mit Nekrose

22

## PAVK-Klassifikation Fontaine / Rutherford

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200 m	I	1	leichte Claudicatio
II b	Gehstrecke < 200 m	I	2	mäßige Claudicatio
		I	3	schwere Claudicatio
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	III	5	kleinflächige Nekrose
		III	6	großflächige Nekrose

konservative Therapie nötig  
Gehtraining empfohlen  
Invasive Therapie möglich

medikamentöse Therapie nötig  
Invasive Therapie DRINGEND!  
Limb salvage

23

## Arterielle Verschlusskrankheit:

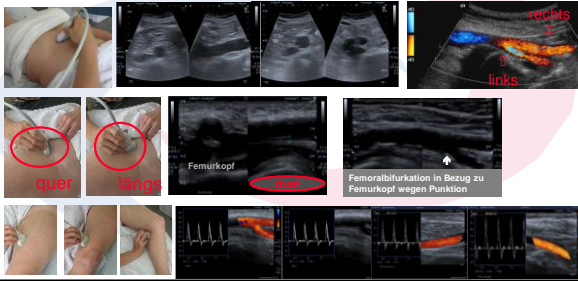
Therapiewahl: konservativ  
**katherteknisch**  
chirurgisch oder kombiniert  
Bypässe von aortal bis pedal

An Update in Methods for Revascularisation and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of peripheral Arterial Disease (TASC II). TASC Steering Committee, Jaff MR, White CJ, Hart WR, Fowkes GR, Dormandy J, Ravioli M, Reekers J, Nguyen L.J. Endovasc Ther. 2015 Oct;23(5):663-77. doi: 10.1177/1078290215592206. Epub 2015 Aug 3. Hybrid and open surgery of Trans Atlantic Inter Society B Type C and D iliac occlusive disease and clinical lesion of common femoral artery. Starodubtsev V, Karpenko A, Ignatzenko P. Int Angiol. 2015 Nov; 10. TASC II section F on revascularization in PAD. Nguyen L, Hart WR, Harris KA, Lamer J. TASC II Working Group. J Endovasc Ther. 2007 Oct;14(5):743-4.

24

## Periphere Arterien – vor Intervention

⇒ Sonographie zur Therapieplanung



25

## Kathetertechnische Dilatation:



⇒ Angiographie in Dilatationsbereitschaft

Bei Symptomen wie:

- Claudicatio nach 500 m (IIa)
- Claudicatio nach 100 m (IIb)
- distalen oder akralen Läsionen
- vor orthopädischer Fusschirurgie
- Akute Ischämie / Läsionen
- zur Bypassrettung

26

## Kathetertechnische Dilatation:

Recommendations on revascularization of femoro-popliteal occlusive lesions\*

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular first strategy is recommended in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>10,102</sup>	I	C
Primary stent implantation should be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>104,105</sup>	IIa	A
Drug-eluting balloons may be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>103,106-109</sup>	IIb	A
Drug-eluting stents may be considered for short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>103,104,110</sup>	IIb	B
Drug-eluting balloons may be considered for the treatment of in-stent restenosis. <sup>104,111</sup>	IIb	B
In patients who are not at high risk for surgery, bypass surgery is indicated for long (i.e. ≥25 cm) superficial femoral artery lesions when an autologous vein is available and life expectancy is > 2 years. <sup>112</sup>	I	A
The autologous saphenous vein is the conduit of choice for femoro-popliteal bypass. <sup>104,113</sup>	I	A
When above-the-knee bypass is indicated, the use of a prosthetic conduit should be considered in the absence of any autologous saphenous vein. <sup>107</sup>	IIa	A
In patients unfit for surgery, endovascular therapy may be considered in long (i.e. ≥25 cm) femoro-popliteal lesions. <sup>113</sup>	IIb	C

\*Class of recommendation.

<sup>a</sup>Level of evidence.

<sup>b</sup>These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

⇒ Angiographie in Dilatationsbereitschaft

- zur Bypassrettung

27

## Kathetertechnische Dilatation

Besonderheiten: wacher Patient

Lokalanästhesie



28

61 jähriger ♂ mit akuten Wadenschmerzen am Vortag beim Spazieren. Vorher nie Beschwerden allerdings bei residueller einbeinotter Hemiparese links nach A. carotis interna Verschluss rechts. Nachts Einschlafen des Fusses links und Zehenschmerzen.

Wie beurteilen Sie ?  
Was erwarten Sie für klinische Befunde ?  
Wie klären Sie ab?



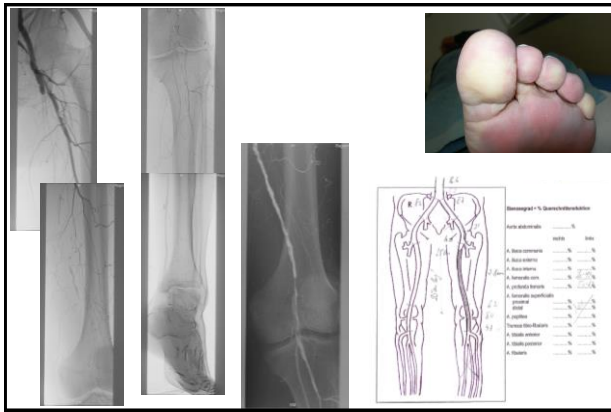
29



und jetzt ?



30



31



32

TASC - Kriterien für interventionelle / invasive Therapie:

TASC-Klassifikation	Aortoiliakale und femoropopliteale Läsionen
TASC Typ A	Endovaskuläre Techniken
TASC Typ B	Endovaskuläre Techniken
TASC Typ C	Chirurgische Techniken bei niedrigem Operationsrisiko. sonst Einsatz von endovaskulären Techniken
TASC Typ D	Chirurgische Techniken

TASC II section F on revascularization in PAD. Norgren L, Hatt WR, Harris KA, Lammner J, TASC II Working Group. J Endovasc Ther. 2007 Oct;14(5):743-4 and 2015 Oct; 22(5):602-7.

33

TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ A Lesionen**

- Unilateral or bilateral stenosis of CIA
- Unilateral or bilateral single short (20 cm) disease of CIA

**Typ B Lesionen**

- Short CIA stenosis of infrarenal aorta
- Unilateral CIA stenosis
- Single or multiple stenosis leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B

**Typ C Lesionen**

- Bilateral CIA stenosis
- Unilateral CIA stenosis > 10 cm long not meeting the criteria
- Unilateral CIA stenosis extending into the CIA
- Unilateral CIA stenosis that involves the origin of internal femoral CIA
- Unilateral CIA stenosis with or without involvement of origin of internal femoral CIA

**Typ D Lesionen**

- Unilateral or bilateral occlusion
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA extending into the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA extending into the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA extending into the CIA and CIA

**Typ A Lesionen**

- Single stenosis 100 cm in length
- Single stenosis 80 cm in length

**Typ B Lesionen**

- Multiple stenosis (stenosis or occlusion) with all or single stenosis or occlusion 100 cm not meeting the criteria for Type A or B
- Single or multiple stenosis leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B
- Single or multiple stenosis leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B
- Single or multiple stenosis leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B

**Typ C Lesionen**

- Multiple stenosis or occlusion leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B
- Multiple stenosis or occlusion leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B
- Multiple stenosis or occlusion leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B

**Typ D Lesionen**

- Unilateral or bilateral occlusion of CIA or CIA bifurcation
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of CIA or CIA bifurcation
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of CIA or CIA bifurcation

34

TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ A Lesionen**

- Unilateral or bilateral stenosis of CIA
- Unilateral or bilateral single short (20 cm) disease of CIA

**Typ B Lesionen**

- Short CIA stenosis of infrarenal aorta
- Unilateral CIA stenosis
- Single or multiple stenosis leading to CIA not meeting the criteria for Type A or B

**Typ C Lesionen**

- Bilateral CIA stenosis
- Unilateral CIA stenosis > 10 cm long not meeting the criteria
- Unilateral CIA stenosis extending into the CIA
- Unilateral CIA stenosis that involves the origin of internal femoral CIA
- Unilateral CIA stenosis with or without involvement of origin of internal femoral CIA

**Typ D Lesionen**

- Unilateral or bilateral occlusion
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA extending into the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA extending into the CIA
- Unilateral or bilateral long (10 cm long) total occlusion of the CIA and CIA extending into the CIA and CIA

**Typ A: endovaskulär**

**Typ B: endovaskulär**

**Typ C: chirurgisch falls mit geringem Risiko möglich, sonst endovaskulär**

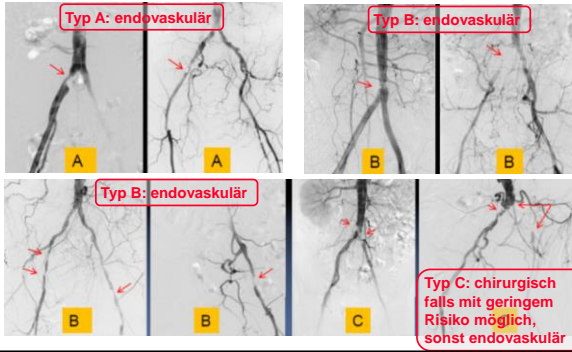
**Typ D: chirurgisch**

35

TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

36

TASC - Kriterien für kathedertechnische Interventionen:



37

Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Seit circa 1 Jahr bemerkt Frau B. Schmerzen in den Beinen beidseits beginnend in den Waden mit Ausstrahlung über die Oberschenkel vorne bis ins Gesäss beidseits. Sie muss deswegen stehen bleiben. Die Beschwerden seien immer schlimmer geworden. Treppensteigen sei kaum mehr möglich. Jetzt treten die Beschwerden nach 50m leichten Aufwärtsgehen und nach 200m eher langsamen Geradeausgehens auf. Sie verschwinden nach wenigen Sekunden Stehenbleiben und treten beim Weitergehen später wieder auf. In Ruhe keine Beschwerden.

Ihre Beurteilung der Beschwerden ?  
 Was spricht für "arteriell" ?  
 Was könnte für "nicht-arteriell" sprechen ?  
 Wie können wir das noch weiter klären ?

38

Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Seit circa 1 Jahr bemerkt Frau B. Schmerzen in den Beinen beidseits beginnend in den Waden mit Ausstrahlung über die Oberschenkel vorne bis ins Gesäss beidseits. Sie muss deswegen stehen bleiben. Die Beschwerden seien immer schlimmer geworden. Treppensteigen sei kaum mehr möglich. Jetzt treten die Beschwerden nach 50m leichten Aufwärtsgehen und nach 200m eher langsamen Geradeausgehens auf. Sie verschwinden nach wenigen Sekunden Stehenbleiben und treten beim Weitergehen später wieder auf. In Ruhe keine Beschwerden.

Ihre Beurteilung der Beschwerden ?  
 Was spricht für "arteriell" ?  
 Was könnte für "nicht-arteriell" sprechen ?  
 Wie können wir das noch weiter klären ?

39

Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Seit circa 1 Jahr bemerkt Frau B. Schmerzen in den Beinen beidseits beginnend in den Waden mit Ausstrahlung über die Oberschenkel vorne bis ins Gesäss beidseits. Sie muss deswegen stehen bleiben. Die Beschwerden seien immer schlimmer geworden. Treppensteigen sei kaum mehr möglich. Jetzt treten die Beschwerden nach 50m leichten Aufwärtsgehen und nach 200m eher langsamen Geradeausgehens auf. Sie verschwinden nach wenigen Sekunden Stehenbleiben und treten beim Weitergehen später wieder auf. In Ruhe keine Beschwerden.

Ihre Beurteilung der Beschwerden ?  
 Was spricht für "arteriell" ?  
 Was könnte für "nicht-arteriell" sprechen ?  
 Wie können wir das noch weiter klären ?

40

Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Becken- und Beckenarterien Dopplerultraschallangiographie

Beckenarterien: A. Iliaca communis, A. Iliaca externa, A. Iliaca interna, A. femorale crur., A. poplitea femorale, A. femorale superficialis, A. tibialis anterior, A. tibialis posterior, A. tibiotalar.

Beckenvenen: V. Iliaca communis, V. Iliaca externa, V. Iliaca interna, V. femorale crur., V. poplitea femorale, V. femorale superficialis, V. tibialis anterior, V. tibialis posterior, V. tibiotalar.

Wie weiter ? Welche Befunde erwarten Sie ?

Was empfehlen Sie ?

41

Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Becken- und Beckenarterien

Wie weiter ? Welche Befunde erwarten Sie ?

Was empfehlen Sie ?

42

### Unsere Patientin: B.C., 37jährig ♀

Angiographie vom: 15. Januar 2015 | Weits nach PTA / Stent: 15. Januar 2015

Becken und Beinarterien

Recommendations on revascularization of aorto-iliac occlusive lesions<sup>4</sup>

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <5 cm) occlusive lesions. <sup>211</sup>	I	C
In patients fit for surgery, aorto-(bi)femoral bypass should be considered in aorto-iliac occlusions. <sup>181,211,212</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy should be considered in long and/or bilateral lesions in patients with severe comorbidities. <sup>181,211,212</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy may be considered for aorto-iliac occlusive lesions if done by an experienced team and if it does not compromise subsequent surgical options. <sup>181,211,212</sup>	IIb	B
Primary stent implantation rather than provisional stenting should be considered. <sup>214-216</sup>	IIa	B
Open surgery should be considered in fit patients with an aortic occlusion extending up to the renal arteries.	IIa	C
In the case of bio-femoral occlusive lesions, a hybrid procedure combining iliac stenting and femoral endarterectomy or bypass should be considered. <sup>211-212</sup>	IIa	C
Extra-anatomical bypass may be indicated for patients with no other alternatives for revascularization. <sup>217</sup>	IIb	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
<sup>c</sup>These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

43

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

singulär <5cm

multipel <5cm

>15cm

44

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

Typ A: endovaskulär

singulär <5cm

Typ B: endovaskulär

multipel <5cm

ESC Guidelines 25 cm!

Typ C: chirurgisch falls mit geringem Risiko möglich, sonst endovaskulär

45

### Gefäßmedizin-Patientin B.M. ♀ (70j.)

Wie klären Sie weiter ab ?

Becken- und Beinarterien

Leber, Niere

Welche invasive Therapie empfehlen Sie evidenz-basiert?

Risikofaktoren:  
Bluthochdruck  
Angioplastik  
Koronararterienkrankheit  
Diabetes mellitus  
Fam. Hypercholesterinämie

46

### Gefäßmedizin-Patientin B.M. ♀ (70j.)

vorher

nachher

Risikofaktoren:  
Bluthochdruck  
Angioplastik  
Koronararterienkrankheit  
Diabetes mellitus  
Fam. Hypercholesterinämie

47

### Gefäßmedizin-Patientin B.M. ♀ (70j.)

vorher

nachher

Risikofaktoren:  
Bluthochdruck  
Angioplastik  
Koronararterienkrankheit  
Diabetes mellitus  
Fam. Hypercholesterinämie

48



### Unsere Patientin B.M. ♀ (70j.)

**Risk factors:** Smoking, Arterial hypertension, Hypercholesterolemia, Diabetes mellitus, Family history, HDL

**Recommendations on revascularization of femoro-popliteal occlusive lesions\***

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>153,155</sup>	I	C
Primary stent implantation should be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>156,157</sup>	IIa	A
Drug-eluting balloons may be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>157,158,159</sup>	IIb	A
Drug-eluting stents may be considered for short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>161,162,163</sup>	IIb	B
Drug-eluting balloons may be considered for the treatment of in-stent restenosis. <sup>161,163</sup>	IIb	B
In patients who are not at high risk for surgery, bypass surgery is indicated for long (i.e. ≥25 cm) superficial femoral artery lesions when an autologous vein is available and life expectancy is > 2 years. <sup>164</sup>	I	B
The autologous saphenous vein is the conduit of choice for femoro-popliteal bypass. <sup>164,165</sup>	I	A
When above-the-knee bypass is indicated, the use of a prosthetic conduit should be considered in the absence of any autologous saphenous vein. <sup>166</sup>	IIa	A
In patients unfit for surgery, endovascular therapy may be considered in long (i.e. ≥25 cm) femoro-popliteal lesions. <sup>167</sup>	IIb	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
 \*These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischemia.

49

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ A: endovaskulär**

50

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ C: chirurgisch falls mit geringem Risiko möglich, sonst endovaskulär**

51

### 49jähriger ♂ mit Oberschenkelclaudicatio rechts nach 50 - 100m seit 2-3 Jahren mit massiver Verschlechterung seit 6 Wochen nach 10 m zügigen Gehens

**PAVK Stadium ? Was empfehlen Sie ? Nach TASC Kriterien ?**

52

**Recommendations on revascularization of aorto-iliac occlusive lesions\***

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <5 cm) occlusive lesions. <sup>171</sup>	I	C
In patients fit for surgery, aorto-bi(femoral) bypass should be considered in aorto-iliac occlusions. <sup>171,172,173</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy should be considered in long and/or bilateral lesions in patients with severe comorbidities. <sup>168,174,175</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy may be considered for aorto-iliac occlusive lesions if done by an experienced team and if it does not compromise subsequent surgical options. <sup>169,171-183,184</sup>	IIb	B
Primary stent implantation rather than provisional stenting should be considered. <sup>174,176</sup>	IIa	B
Open surgery should be considered in fit patients with an aortic occlusion extending up to the renal arteries. <sup>177</sup>	IIa	C
In the case of bio-biased occlusive lesions, a hybrid procedure combining iliac stenting and femoral endarterectomy or bypass should be considered. <sup>177,185</sup>	IIa	C
Extra-anatomical bypass may be indicated for patients with no other alternatives for revascularization. <sup>186</sup>	IIb	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
 \*These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischemia.

53

**Recommendations on revascularization of aorto-iliac occlusive lesions\***

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <5 cm) occlusive lesions. <sup>171</sup>	I	C
In patients fit for surgery, aorto-bi(femoral) bypass should be considered in aorto-iliac occlusions. <sup>171,172,173</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy should be considered in long and/or bilateral lesions in patients with severe comorbidities. <sup>168,174,175</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy may be considered for aorto-iliac occlusive lesions if done by an experienced team and if it does not compromise subsequent surgical options. <sup>169,171-183,184</sup>	IIb	B
Primary stent implantation rather than provisional stenting should be considered. <sup>174,176</sup>	IIa	B
Open surgery should be considered in fit patients with an aortic occlusion extending up to the renal arteries. <sup>177</sup>	IIa	C
In the case of bio-biased occlusive lesions, a hybrid procedure combining iliac stenting and femoral endarterectomy or bypass should be considered. <sup>177,185</sup>	IIa	C
Extra-anatomical bypass may be indicated for patients with no other alternatives for revascularization. <sup>186</sup>	IIb	C

<sup>a</sup>Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
 \*These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischemia.

54

# Arterielle Verschlusskrankheit:

Therapiewahl: konservativ  
kathetertechnisch  
**chirurgisch oder kombiniert**  
Bypässe von aortal bis pedal

An Update in Methods for Revascularization and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries. A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). TASC Working Committee, and the, White CJ, Hall WK, Fokias GK, Cornsley J, Rabin M, Baskies J, Nguyen L, J Endovasc Ther. 2015 Oct 23;18(7):663-77. doi: 10.1177/1526885315592206. Epub 2015 Aug 3.  
Hybrid and open surgery of Trans-Atlantic Inter-Society S Type C and D aorto-iliac occlusive disease and clinical lesion of common femoral artery. Stanulovits V, Karpenko A, Ignatenco P. Int Angiol. 2015 Nov 10.  
TASC II section F on revascularization in PAD. Nguyen L, Hall WK, Harris KA, Lamer J. TASC II Working Group. J Endovasc Ther. 2007 Oct;14(9):743-4.

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ D: chirurgisch**

# Therapiewahl bei pAVK

Recommendations on revascularization of aorto-iliac occlusive lesions\*

Recommendations	Class*	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended for short (i.e. <5 cm) occlusive lesions. <sup>191</sup>	I	C
In patients fit for surgery, aorto-bi-femoral bypass should be considered in aorto-iliac occlusions. <sup>191,291,293</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy should be considered in long and/or bilateral lesions in patients with severe comorbidities. <sup>191,291,293</sup>	IIa	B
An endovascular-first strategy may be considered for aorto-iliac occlusive lesions if done by an experienced team and if it does not compromise subsequent surgical options. <sup>191,291,293</sup>	IIb	B
Primary stent implantation rather than provisional stenting should be considered. <sup>294-296</sup>	IIa	B
Open surgery should be considered in fit patients with an aortic occlusion extending up to the renal arteries.	IIa	C
In the case of ilio-femoral occlusive lesions, a hybrid procedure combining iliac stenting and femoral endarterectomy or bypass should be considered. <sup>191,291</sup>	IIa	C
Extra-anatomical bypass may be indicated for patients with no other alternatives for revascularization. <sup>191</sup>	IIb	C

\*Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
\*These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ D: chirurgisch**

.... oder heute auch nicht mehr ☹

**TASC Typ D + Aneurysma spurium links nach Operation (TEA iliakale) vor 20 Jahren mit Rekonstruktion mit Ballon expandierbarem Covered Stent**

### TASC - Kriterien für kathetertechnische Interventionen:

**Typ D: chirurgisch**

.... oder heute auch nicht mehr ☹

**TASC Typ D Aorto-bi-iliakale Obstruktion Rekonstruktion mit Ballon expandierbarem Stent**

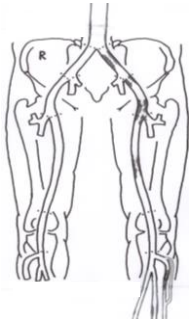
### Recommendations on revascularization of femoro-popliteal occlusive lesions\*

Recommendations	Class*	Level <sup>b</sup>
An endovascular-first strategy is recommended in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>303,305</sup>	I	C
Primary stent implantation should be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>304,305</sup>	IIa	A
Drug-eluting balloons may be considered in short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>303,306-309</sup>	IIb	A
Drug-eluting stents may be considered for short (i.e. <25 cm) lesions. <sup>303,303,311</sup>	IIb	B
Drug-eluting balloons may be considered for the treatment of in-stent restenosis. <sup>311,312</sup>	IIb	B
In patients who are not at high risk for surgery, bypass surgery is indicated for long (i.e. >25 cm) superficial femoral artery lesions when an autologous vein is available and life expectancy is > 2 years. <sup>313</sup>	I	B
The autologous saphenous vein is the conduit of choice for femoro-popliteal bypass. <sup>304,313</sup>	I	A
When above-the-knee bypass is indicated, the use of a prosthetic conduit should be considered in the absence of any autologous saphenous vein. <sup>304</sup>	IIa	A
In patients unfit for surgery, endovascular therapy may be considered in long (i.e. >25 cm) femoro-popliteal lesions. <sup>313</sup>	IIb	C

\*Class of recommendation.  
<sup>b</sup>Level of evidence.  
\*These recommendations apply for patients with intermittent claudication and severe chronic limb ischaemia.

European Heart Journal (2015) 35, 763-821 | 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Disease, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS)  
The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS), Arie Boer, Francesco Cosentino, Francesco Di Marco, Jean-Benoit Ricco, E. L. Bartalena (The Netherlands), Martin Bop (Austria), Giuseppe Boriani (Austria), Theodor Grottel (Austria), Jean-Philippe Collet (France), Martin Gremmel (Germany)

## Kombiniert chirurgisch + katherteknisch



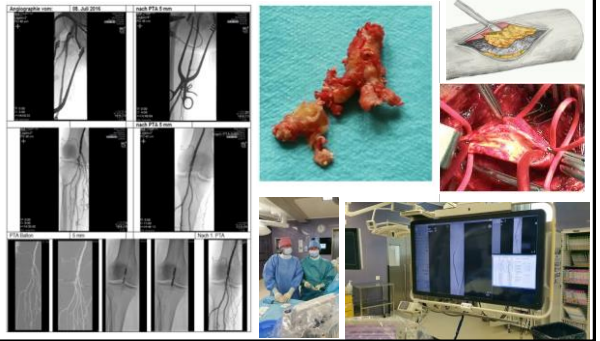
Bei Symptomen wie:

- Claudicatio nach 500 m (IIa)
- Claudicatio nach 100 m (IIb)
- distalen oder akralen Läsionen
- vor orthopädischer Fusschirurgie
- Akute Ischämie / Läsionen

⇒ Thrombendarteriektomie Femoralbifurkation und intraoperative Dilatation evt. Stenting ist eine valable Möglichkeit

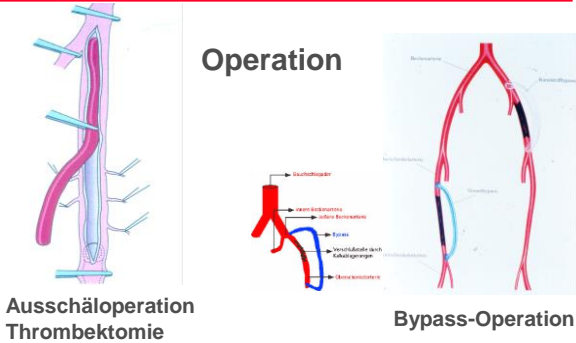
61

## Hybrideingriff: Chirurgische Thrombendarteriektomie und intraoperative Ballon Dilatation



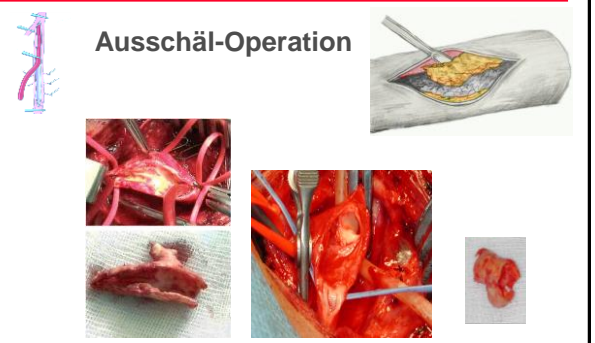
63

## Operationsarten



64

## Thrombendarteriektomie



65

## Thrombendarteriektomie



Ist mit den heutigen Materialien auch katherteknisch möglich

66

## Femoral Bifurkation - Therapie Planung

⇒ Thrombendarteriektomie Femoralbifurkation and intraoperative Dilatation



67

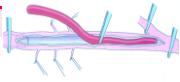
**Operativ bedeutet: Thrombendarterektomie, Embolektomie oder Bypasschirurgie**

• **Thrombendarterektomie**

- **Suprainguinal:**
  - isolierte Aortenstenose junger Patienten
  - kathertertechnisch nicht revaskularisierbare nicht massiv verkalkte Beckenarterienverschlüsse
- Femoralbifurkationsstenosen / Verschlüsse

• **Embolektomie**

- Femoralbifurkationsembolie (auch in LA möglich)
- Sonst nur bei kathertertechnisch nicht revaskularisierbaren Embolien

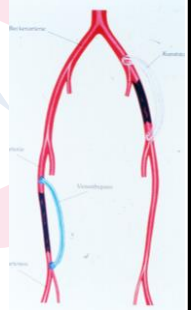


68

**Operativ bedeutet: Thrombendarterektomie, Embolektomie oder Bypasschirurgie**

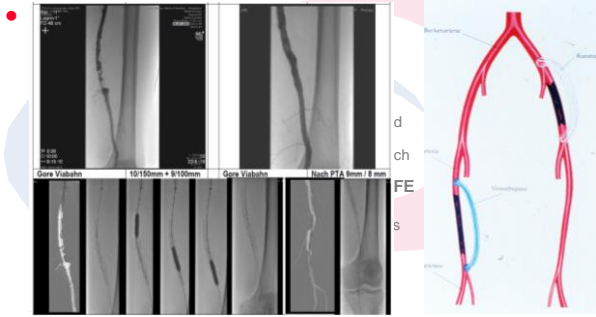
• **Bypasschirurgie:**

- **Suprainguinal:**
  - aorto-bi-iliakale Verschlusskrankheit bei jüngeren PatientInnen als Y-Graft aorto-bi-iliakal oder bi-femoral
  - iliako-iliakales Interponat bei stark verkalkten und kathertertechnisch nicht revaskularisierbaren Verschlüssen auch über eine Lumbotomie möglich
- **Infrainguinal supragenikulär: Vene oder PTFE**
  - femoro-poplitealer Bypass bei kathertertechnisch nicht revaskularisierbaren Verschlüssen oder als femoro-popliteales Interponat zur Ausschaltung eines Poplitealaneurysmas
- **Infrainguinal infragenikulär: Vene**



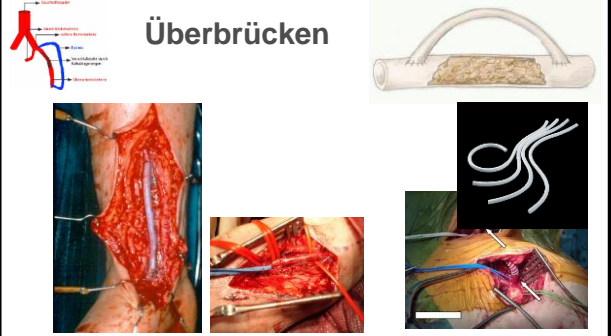
69

**Operativ bedeutet: Thrombendarterektomie, Embolektomie oder Bypasschirurgie**



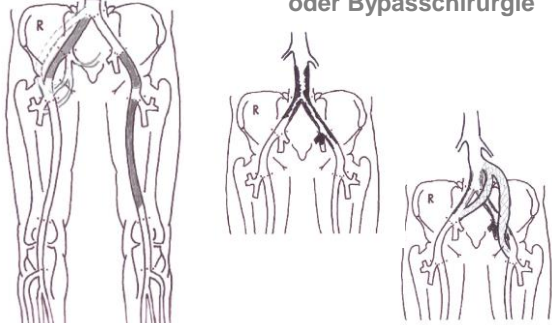
70

**Bypassoperation**



71

**Operativ bedeutet: Thrombendarterektomie oder Bypasschirurgie**

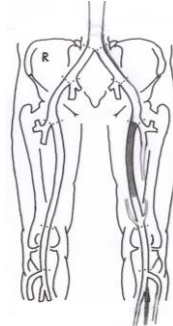


72

**Bypasschirurgie infrainguinal**

**Bei Symptomen wie:**

- Claudicatio nach <200 m
- akralen Läsionen
- Ruheschmerzen
- vor orthopädischer Fusschirurgie
- Akuter Ischämie / Läsionen



⇨ femoro-poplitealer supragenikulärer Bypass (falls kathertertechnische Revaskularisation nicht möglich)

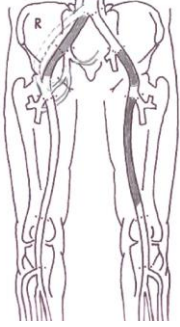
73

**Operativ bedeutet:** Thrombendarterektomie oder Bypasschirurgie

**Bei Symptomen wie:**

- störende Claudicatio
- akralen Läsionen
- Ruheschmerzen
- vor orthopädischer Fusschirurgie
- Akuter Ischämie / Läsionen

(falls kathedertechnische Revaskularisation nicht möglich)



74


**Bypasschirurgie distal**

Distale und pedale Bypässe eigentlich nur zum **Retten einer Extremität**

wenn immer möglich mit Vene als Graftmaterial

**Bei Symptomen wie:**

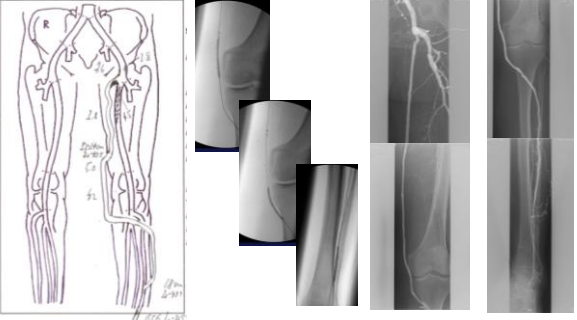
- feuchtem Gangraen
- Ruheschmerzen
- vor dringend notwendiger orthopädischer Fusschirurgie



75

Becken- und Beinarterien  
von 16.08.2008

**Bypasschirurgie distal**




77

**Therapie bei obliterierender Arteriopathie**

**Entscheidung "massgeschneidert"**  
und angepasst:  
an Evidence Based Medicine – Empfehlungen  
an Good Clinical Practice – Vorgaben

**Aber auch:**  
an Patientensituation und an  
an Behndlersituation:  
eigene Fähigkeiten  
apparative Möglichkeiten  
vor- und nachbehandelnde Möglichkeiten

... und an  
Geographische Situation / lokale Möglichkeiten  
Oekonomische Situation



78