

De diabetische voet vanuit vaatchirurgisch oogpunt

Bianca Bendermacher
vaatchirug

Wat is een diabetische voet

- Huiddefect onder enkelnivo
- Diabetes mellitus
- Ongeacht duur van bestaan



- Infectie, ulceratie en/of destructie van het dieper gelegen weefsel in associatie met neuropathie en/of perifeer vaatlijden in de onderste extremiteit

Epidemiologie

2007

- ± 740.000 mensen met DM van ± 12 mlj Nederlanders > 20 jaar ($\pm 6\%$)

2005

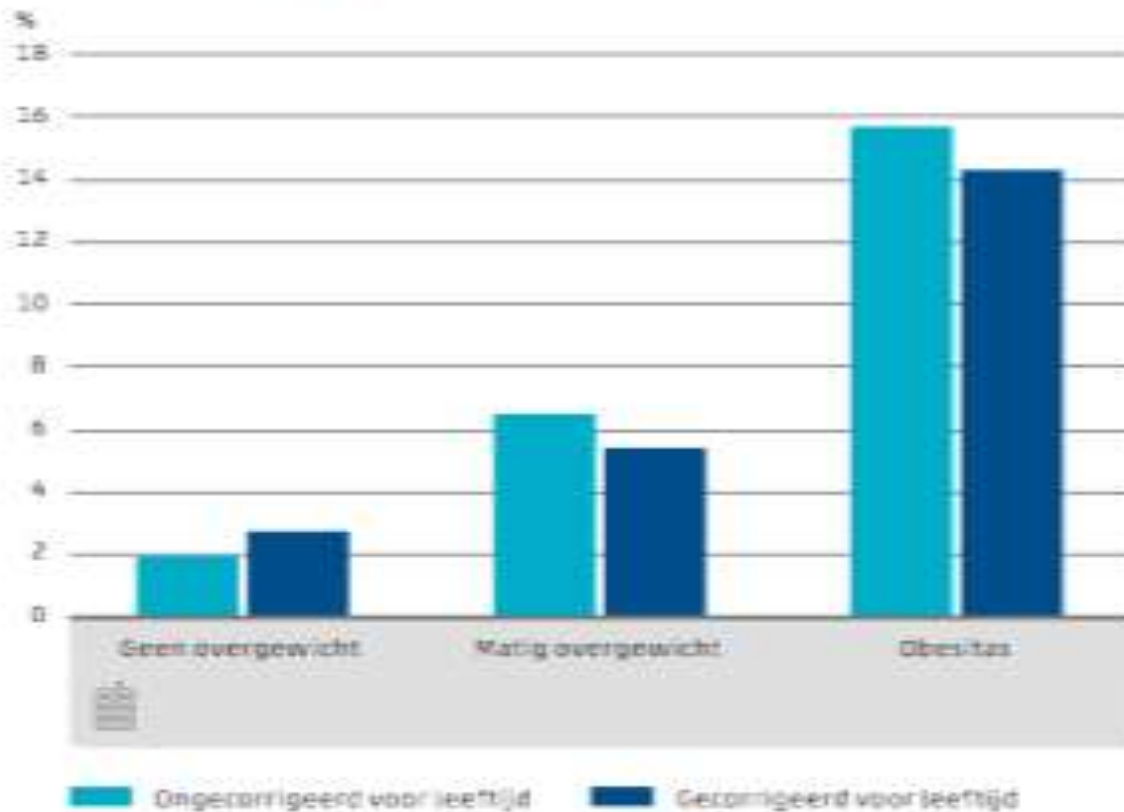
- > 19.500 DM-patiënten met voetulcera (3% van alle DM-patiënten)
- 15% onderging uiteindelijk beenamputatie (± 3000 patiënten)

Epidemiologie

	2001	2013
Roken <i>totaal</i>	33,3%	23,2%
<i>>20 sig/dag</i>	9,8%	3,8%
Norm gezond bewegen	52%	63%
Overgewicht <i>matig</i>	35,3%	36,4%
<i>ernstig</i>	9,6%	11,8%
Medicatie voor DM	3,8%	4,6%

Epidemiologie

2.3.6 Percentage mensen (4 jaar of ouder) met diabetes naar mate van overgewicht en wel/niet gecorrigeerd voor verschillen in leeftijd, 2010/2013



Oorzaken diabetische voet

- Neuropathie
 - 50-60% neuropatische ulcera
- Perifeer arterieel vaatlijden
- Infectieus
 - DM geeft verhoogde kans op wondinfectie en verloopt bij DM vaak heftiger dan normaal

Neuropathisch ulcus

Sensibele neuropathie

- *Gestoorde pijnsensatie*
- *Gestoorde temperatuur waarneming*
- *Gestoorde drukwaarneming*

Neuropathisch ulcus

Motorische neuropathie

- Atrofie en laxiteit intrinsieke voetmusculatuur
- Hamer- of klauwtenen
- Holvoet met prominente kopjes MT I en V



Neuropathisch ulcus

Autonome neuropathie

- Zweetsecretie verminderd
- Droge of atrofische huid
- Fissuren in de huid



Neuropathisch ulcus

Sensibiliteitsverlies

- Abnormale belasting
 - Verhoogde druk, oa op kopjes metatarsalia
 - afname doorbloeding subcutane weefsel

Verhoging van druk- en schuifkrachten

- Eelt
 - Verdere verhoging druk- en schuifkrachten
 - Blaar of huiddefect

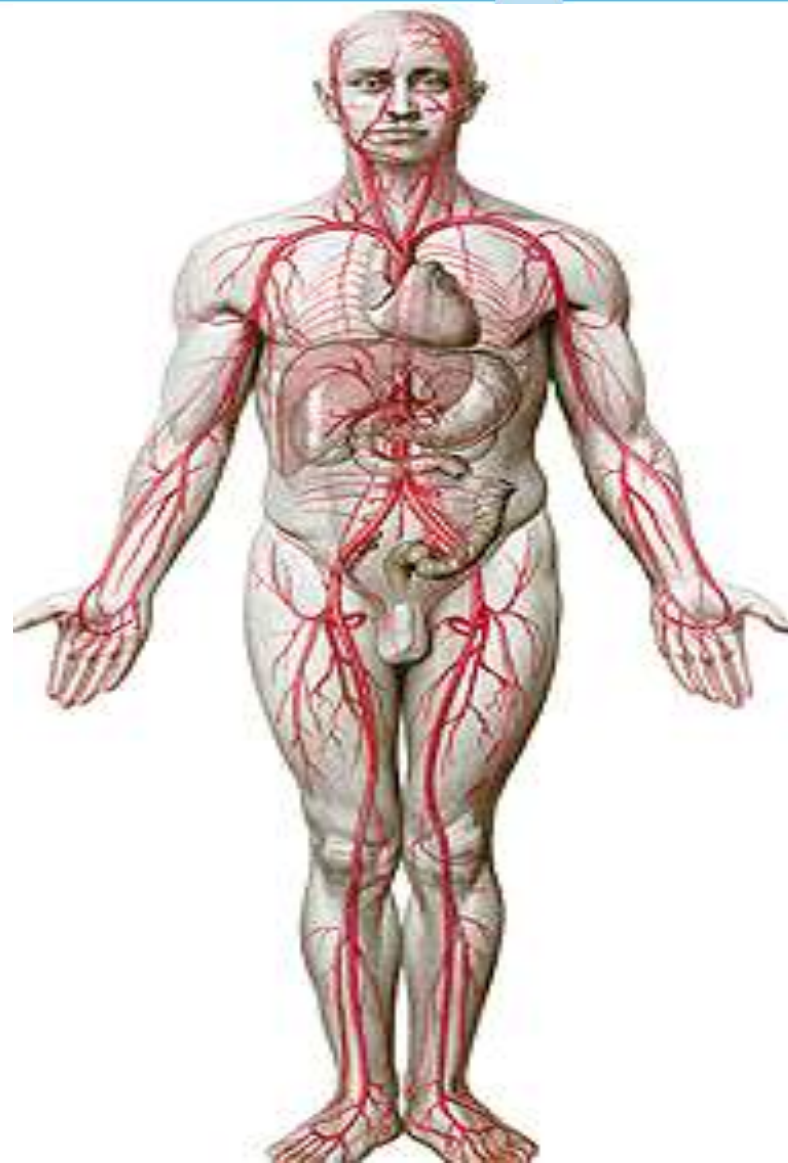
Ischemisch ulcus

- Meestal pijnlijk ulcus
 - Gecompromitteerde arteriële circulatie
- Trauma / ontsteking
- Oedeem
- Compressie op eindarteriën
- Gangreen

Perifeer arterieel vaatlijden

PAV

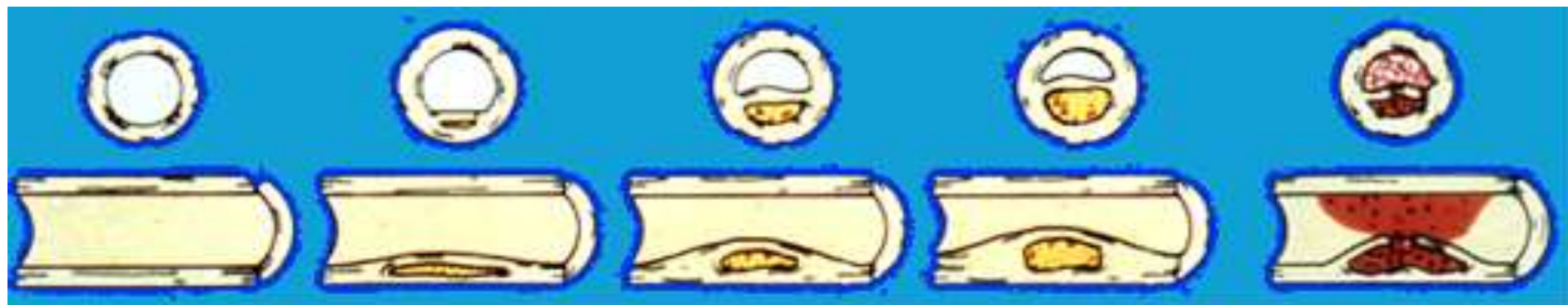
- Uitingen van atherosclerose in de arteriën vanaf de aortabifurcatie



Perifeer arterieel vaatlijden

Atherosclerose

- Verharding en verdikking van de vaatwand door opeenhoping van bloedplaatjes, vetten en ontstekingscellen aan de binnenzijde van de vaatwand



Symptoomloos

*Claudicatioklachten
Pijn op de borst*

*Kritieke ischemie benen
Hartinfarct
CVA*

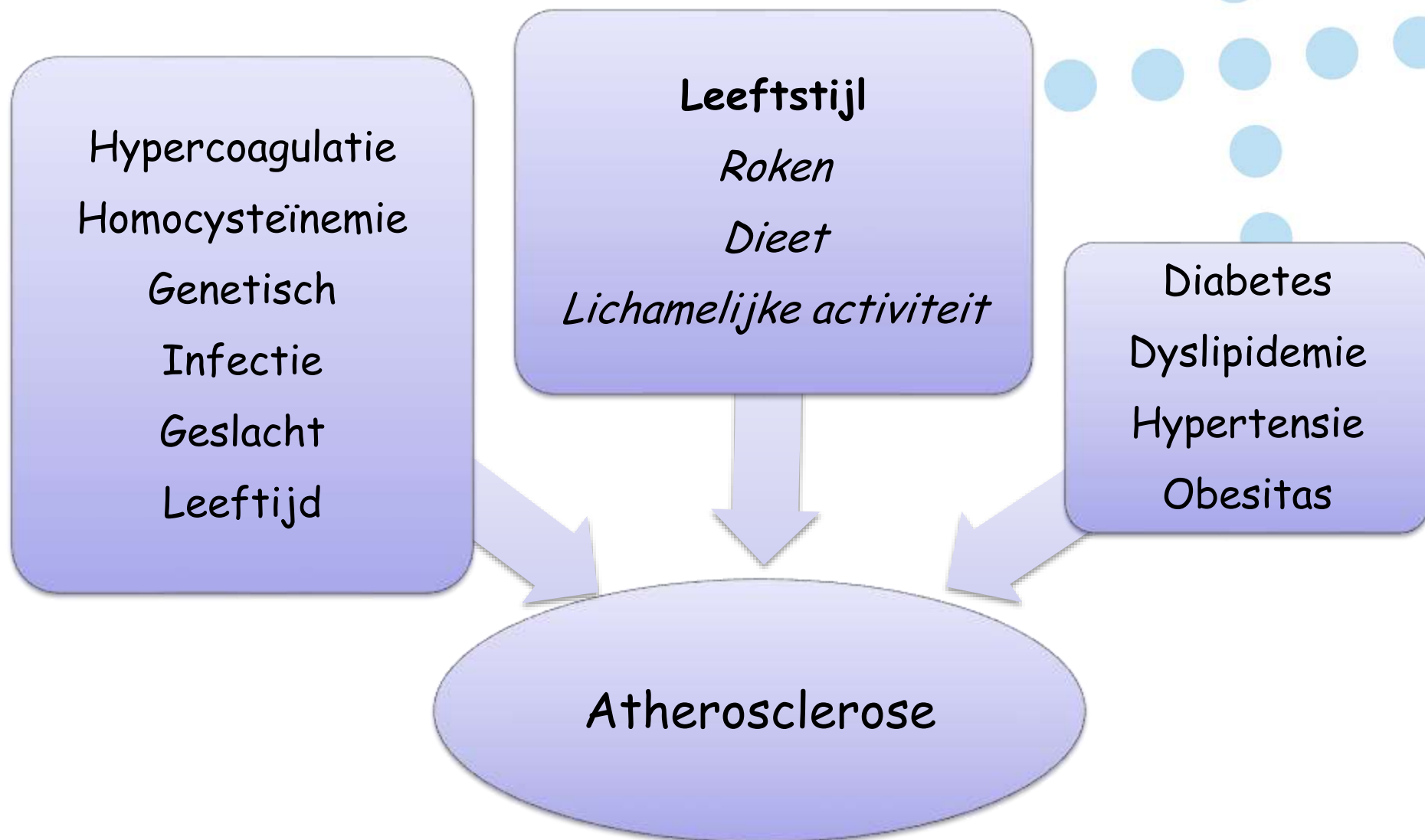
Mönckeberg's arteriosclerosis

Media calcificatie sclerose

- Calciumophoping in de tunica media = spierlaag van de vaatwand
- Niet-comprimeerbare arteriën
- Verhoogde bloeddrukmeting
- Met name bij DM en chronisch nierfalen



Risicofactoren



Classificatie PAV

FONTAINE		RUTHERFORD		
Fase	Symptomen	Graad	Cat.	Symptomen
I	Asymptotisch	0	0	Asymptotisch
IIa	Milde claudicatioklachten	I	1	Milde claudicatioklachten
IIb	Invaliderende claudicatioklachten		2	Matige claudicatio
			3	Ernstige claudicatio
III	Ischemische rust en nachtpijn	II	4	Ischemische rustpijn
IV	Ulceratie of gangreen	III	5	Minimaal weefselverlies
		IV	6	Ulceratie of gangreen

Klinische presentatie

PAV populatie (≥ 50 jaar) Initiële klinische presentatie

Asymptotisch
20-50%

Atypische
klachten
30-40%

Typische
claudicatio
klachten
10-35%

Kritieke
ischemie
1-3%

1-jaars
prognose

Geen
amputatie
45%

Amputatie
30%

Overleden
25%

Klachten uitvragen

- Aanwezige claudicatioklachten? Met welke maximale actieradius?
- Duur van de klachten, progressief?
- Lokatie klachten: bil/heup, bovenbeen, kuit?
- Rust of nachtpijn?
- Wonden? Wie verzorgt deze dan?
- Aanwezige risicofactoren, oa DM
- Sensibiliteitsstoornis?
- Al aangepaste schoenen?

Lichamelijk onderzoek

Inspectie

- Trofische stoornissen
- Wonden aanwezig?
- Aanwijzingen voor drukplekken
- Charcotvoet?
- Verdenking osteomyelitis
- Infectie weke delen?



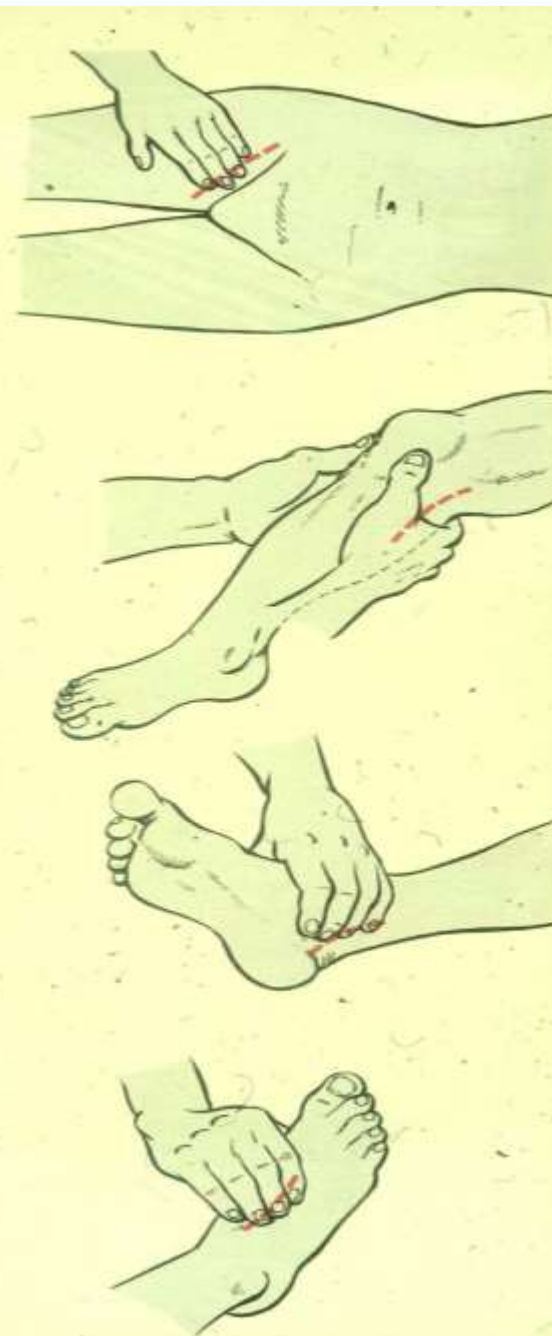
Lichamelijk onderzoek

Palpatie

- Pulsaties in lies, knieholte en enkel
- Motoriek en sensibiliteit
- Temperatuur en cappilary refill

Proef van Buerger / Ratschow

- Blanching / depending rubor



Interpretatie

Indien bij anamnese en lichamelijk onderzoek geen enkele aanwijzing voor PAV wordt gevonden kan deze met diagnose met grote zekerheid worden uitgesloten

ECHTER

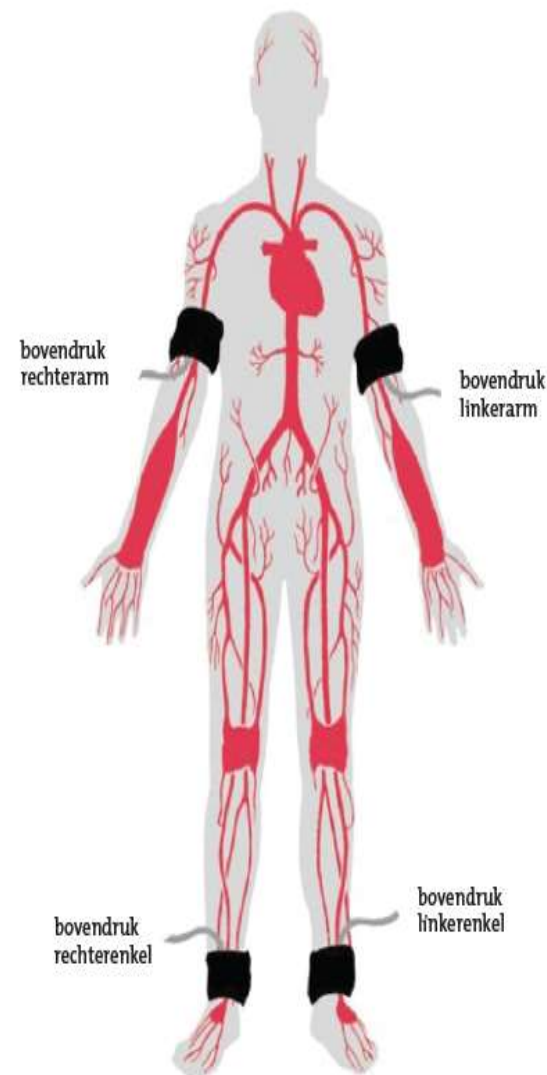
Bij aanwijzingen voor PAV altijd de diagnose bevestigen met een Enkel-Arm Index (EAI)

Enkel-arm index

$$\text{Enkel-Arm-Index} = \frac{\text{enkeldruk}}{\text{armdruk}}$$

$$\text{EAI-rechts} = \frac{\text{hoogst gemeten druk aan de rechter enkel}}{\text{hoogst gemeten systolische armdruk}}$$

$$\text{EAI-links} = \frac{\text{hoogst gemeten druk aan de linker enkel}}{\text{hoogst gemeten systolische armdruk}}$$



Interpretatie EAI

$EAI < 0,9$



PAV vrijwel zeker

EAI tussen 0,9 en 1,0



PAV niet voldoende zeker

$EAI > 1,0$



PAV vrijwel uitgesloten

$EAI > 1,5$



Afwijkend (meetfout, rekenfout, DM!)

Meer drukmetingen

Teendrukmeting

- 80-100 mmHg → normaal
- <80 mmHg → pathologisch
- 30 mmHg → decubitis pijn
- 5 mmHg → necrose

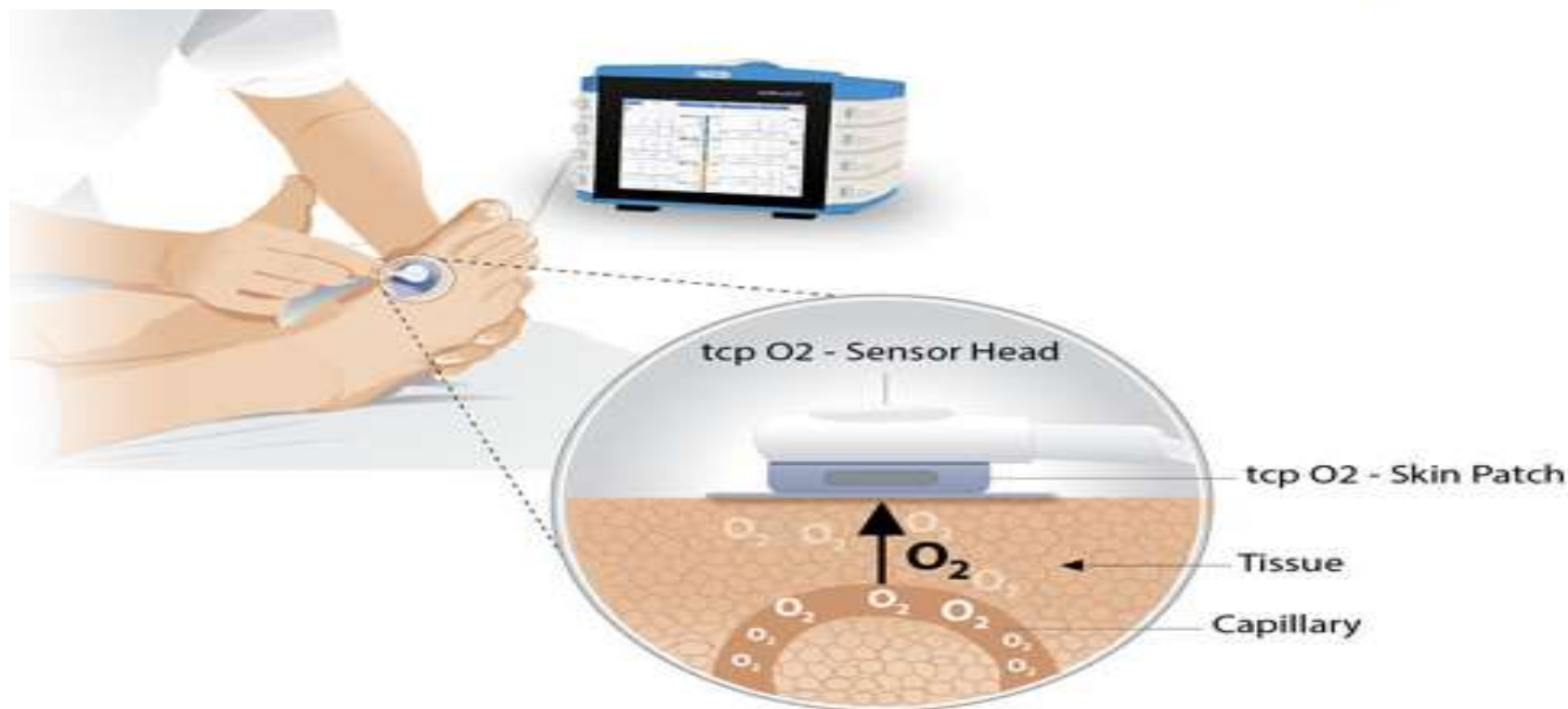


Teen-arm index normaal tussen 0,65-1,0

Meer drukmetingen

Transcutane zuurstofspanning (TcpO2)

- >50 mmHg → Normaal bij DM
- <20 mmHg → Kritiek verlaagd



Kans op genezing bij voetulcus

Kans op genezing		
<i>Enkeldruk</i>	≤ 55 mmHg	?
	56-89 mmHg	45%
	≥ 90 mmHg	85%
<i>Teendruk</i>	≤ 30 mmHg	45%
	31-49 mmHg	75%
	≥ 50 mmHg	95%
<i>TcpO2</i>	< 20 mmHg	onwaarschijnlijk
	20-40 mmHg	?
	≥ 40 mmHg	waarschijnlijk

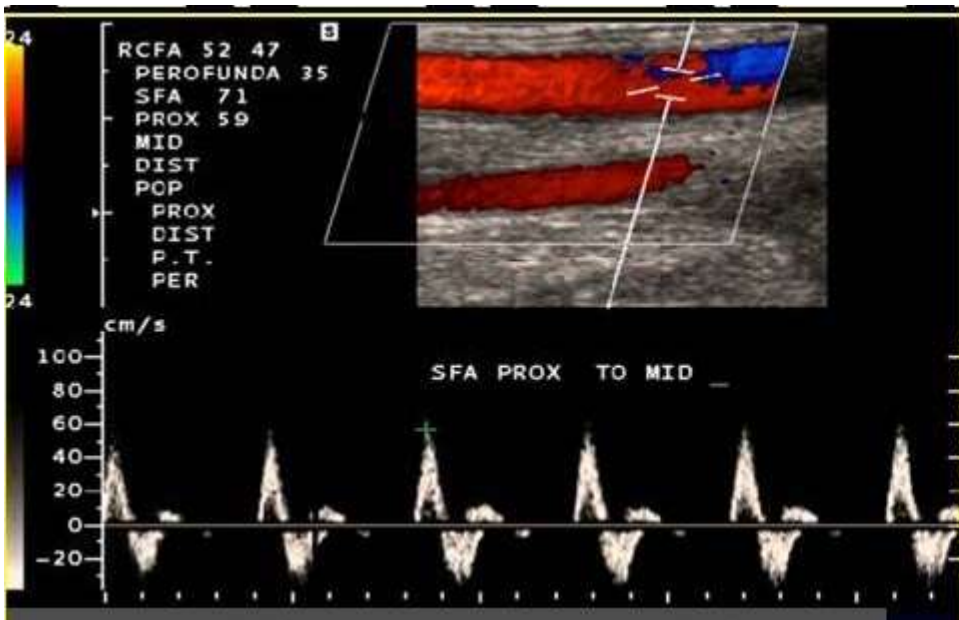
Verdere vasculaire analyse

Kans op genezing		
<i>Enkeldruk</i>	≤ 55 mmHg	?
	56-89 mmHg	45%
	≥ 90 mmHg	85%
<i>Teendruk</i>	≤ 30 mmHg	45%
	31-49 mmHg	75%
	≥ 50 mmHg	95%
<i>TcpO2</i>	< 20 mmHg	onwaarschijnlijk
	20-40 mmHg	?
	≥ 40 mmHg	waarschijnlijk

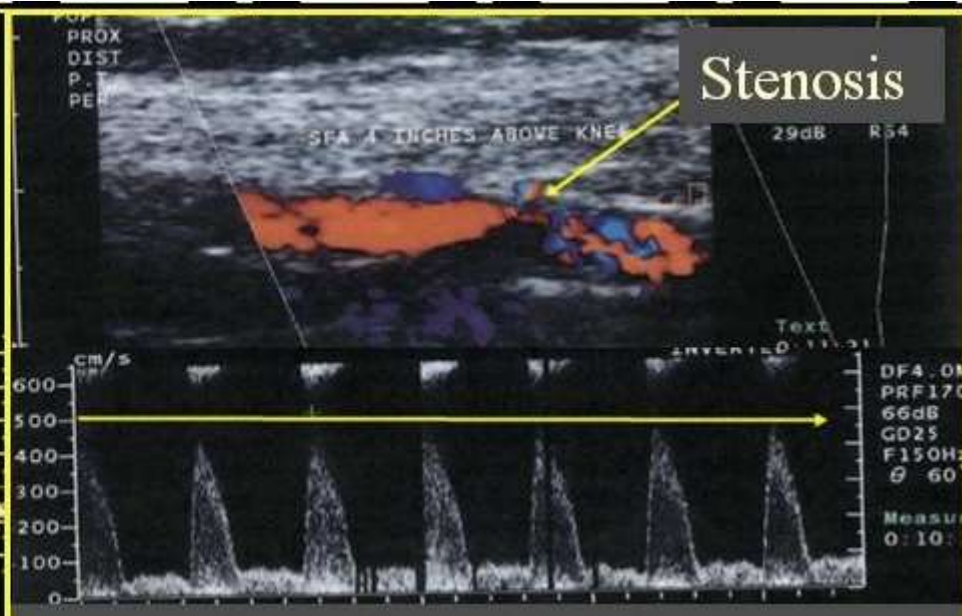
Duplex onderzoek

Duplex = echografie + kleuren Doppler

- Cruraal niet af te beelden

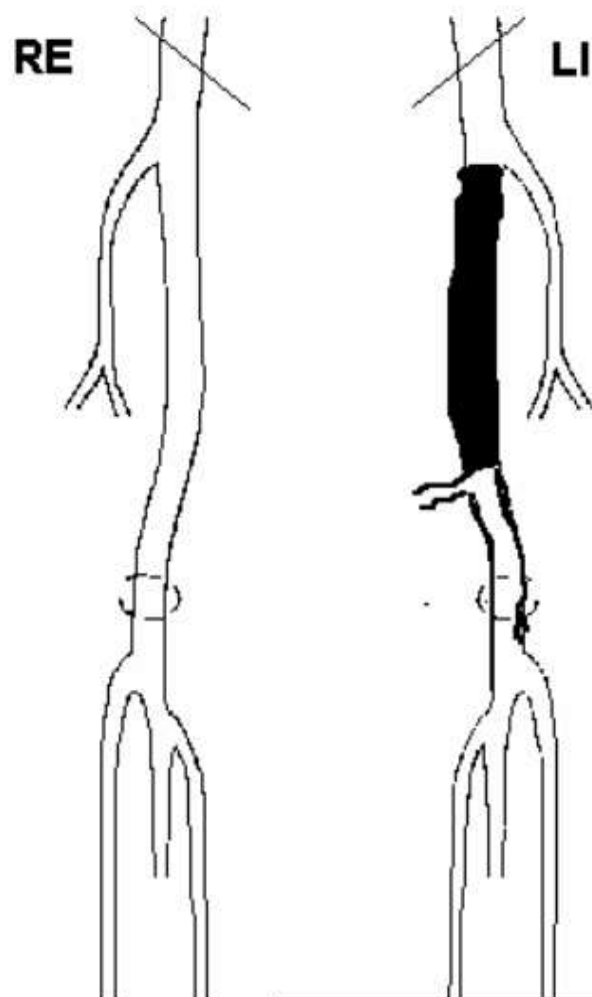


Normale flow
Trifasisch Dopplersignaal



Stenose
Monofasisch Dopplersignaal

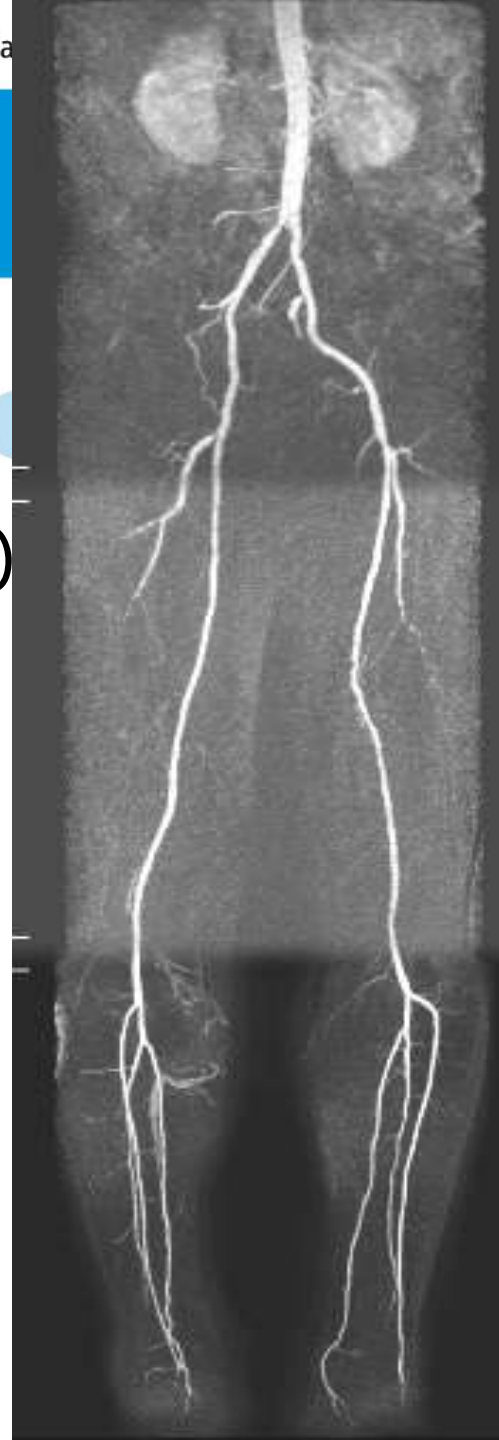
Duplex onderzoek



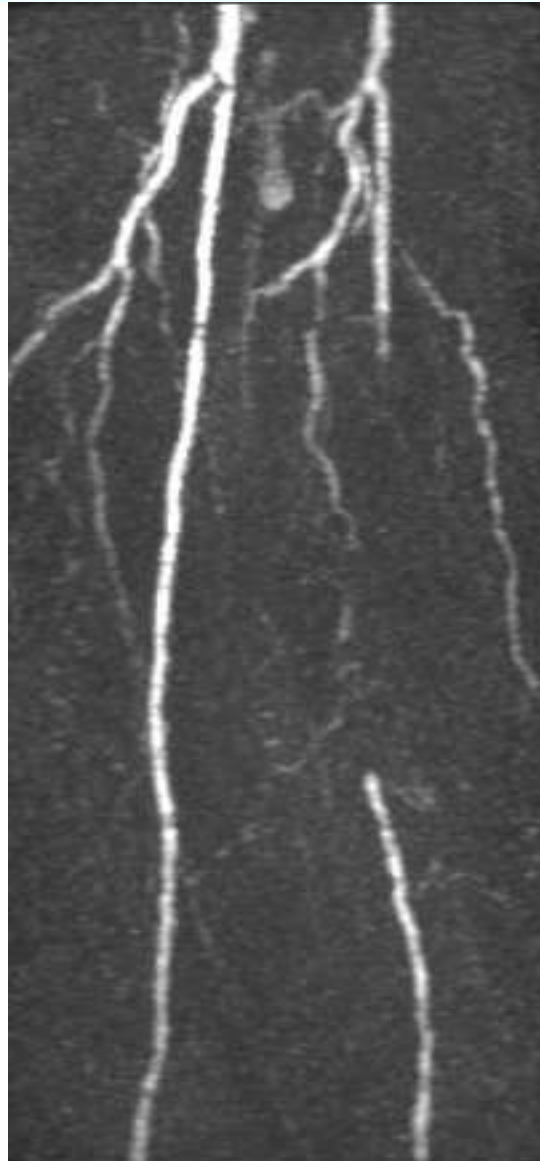
DOPPLERBEVINDINGEN IN CM/SEC						
	PSV	EDV	GOLFOVORM 1 monofasisch 2 bifasisch 3 trifasisch	DIAMETER mm	PLAQUE 1 geen 2 glad 3 onregelmatig 4 gecalcificeerd	
LINKS						
AFC	177		1	7,6		
AFP	115		1	4,8		
AFS	0				occlusie	
AFS ca 12 cm prox patella	106		1	5,2	3	
A.POPL PROX	85		1	3,7	3+4	
A.POPL DIST	51		1	3,3	3+4	
DOPPLERBEVINDINGEN BIJ STENOSE IN CM/SEC						
LOKALISATIE STENOSE		PSV	EDV	DIAMETER mm	STENOSE %	LENGTE cm
	PRE					
	IN					
	POST					
CONCLUSIE:						
Links is de AFS geoccludeerd vanaf de origo tot ca 12 cm prox patella.						
COMMENTAAR CHIRURG:						

MR-angiografie

- Magnetisch veld
- Gadolinium contrast (niet nefrotoxisch)
- Lokaliseren en kwantificeren stenose
- Ook cruraal goed af te beelden
- Contra-indicaties:
 - Pacemaker
 - ICD
- Relatieve contra-indicaties
 - Perifere stents in situ
 - claustrofobie



MR-angiografie



CT-angiografie

- Jodiumhoudend contrast (nefrotoxisch)
- Lokaliseren en kwantificeren stenose
- 3D reconstructie mogelijk
- Relatieve contra-indicaties:
 - Nierfunctiestoornis
 - contrastallergie



Diagnostische waarde bij PAV

	Sensitiviteit	Specificiteit
Duplex	80-98%	89-99%
MRA	92-99%	64-99%
CTA	89-99%	75%

Digital Subtraction Angiografie

- Angiografie: catheter met arterieel contrast
- Invasief onderzoek
- Direct behandeling mogelijk



Diabetische voeten



Diabetische voeten



Ischemische component

Diagnose

Fontaine IV vaatlijden bij DM

Behandeling

- Secundaire risicopreventie
- Vasculaire revascularisatie
- Drukontlasting / aangepaste schoenen
- Antibiotische behandeling weke delen infectie / osteomyelitis
- Amputatie necrotisch weefsel

Infectie

Weke delen infectie

- Empirisch en agressief behandelen
- WONDKWEEK afnemen
- X-voet: osteomyelitis?



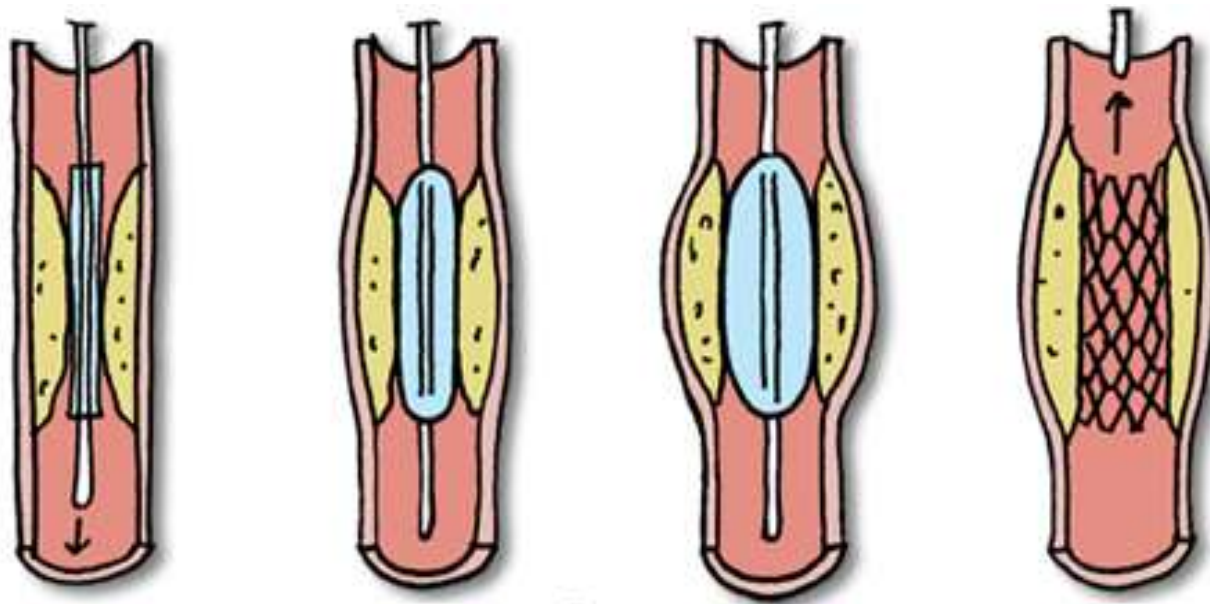
Behandeling

**EERST REVASCULARISEREN
DAN PAS AMPUTEREN**

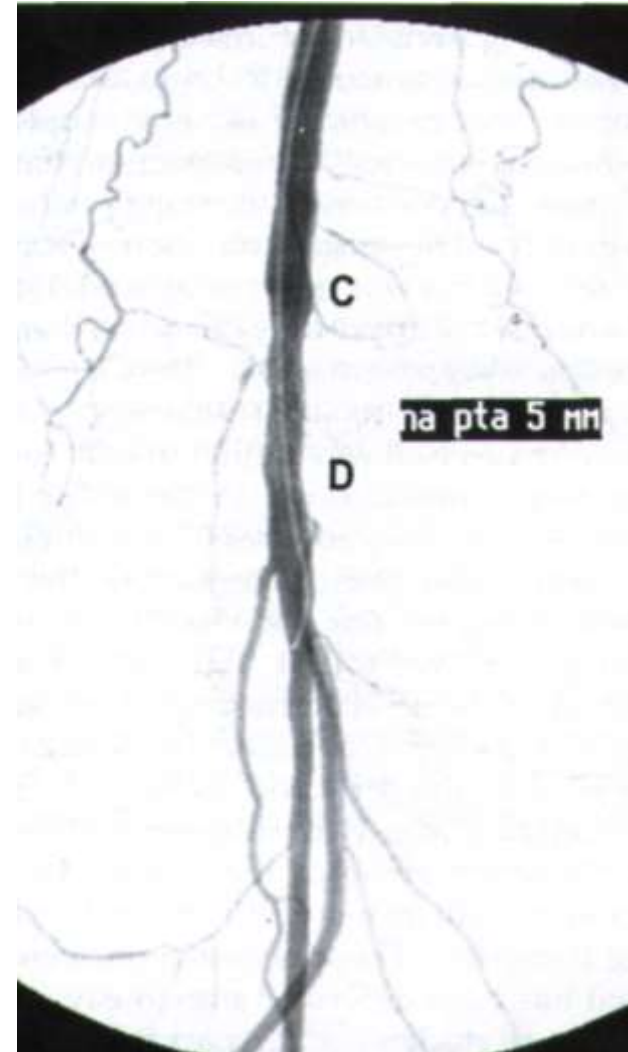
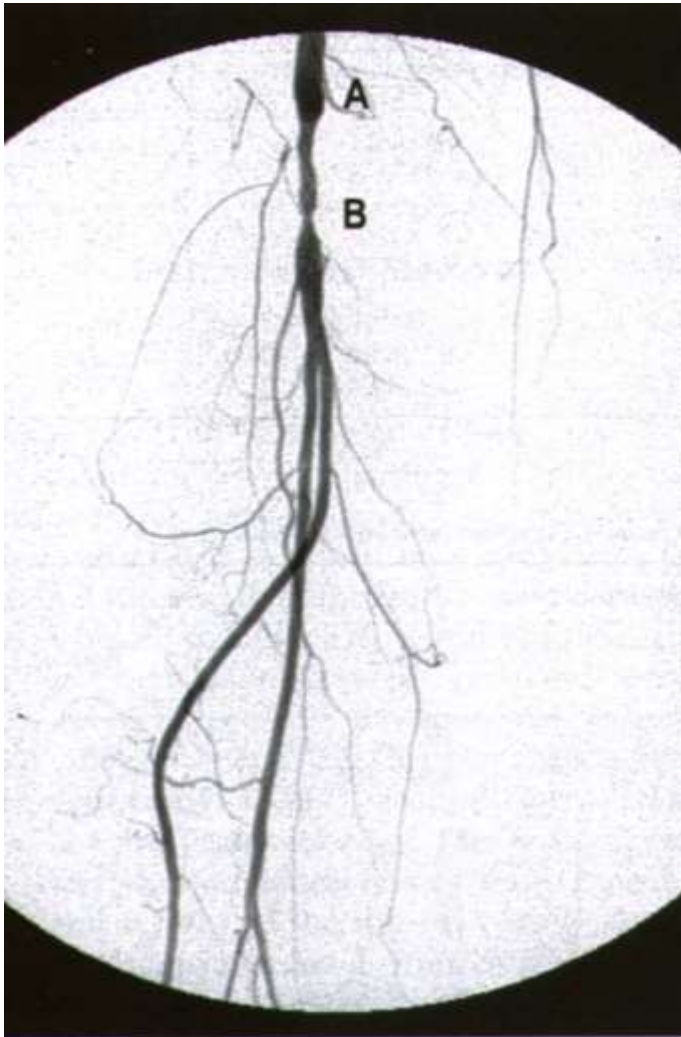
Endovasculaire behandeling

Dotteren / Percutane transluminale angioplastiek (PTA)

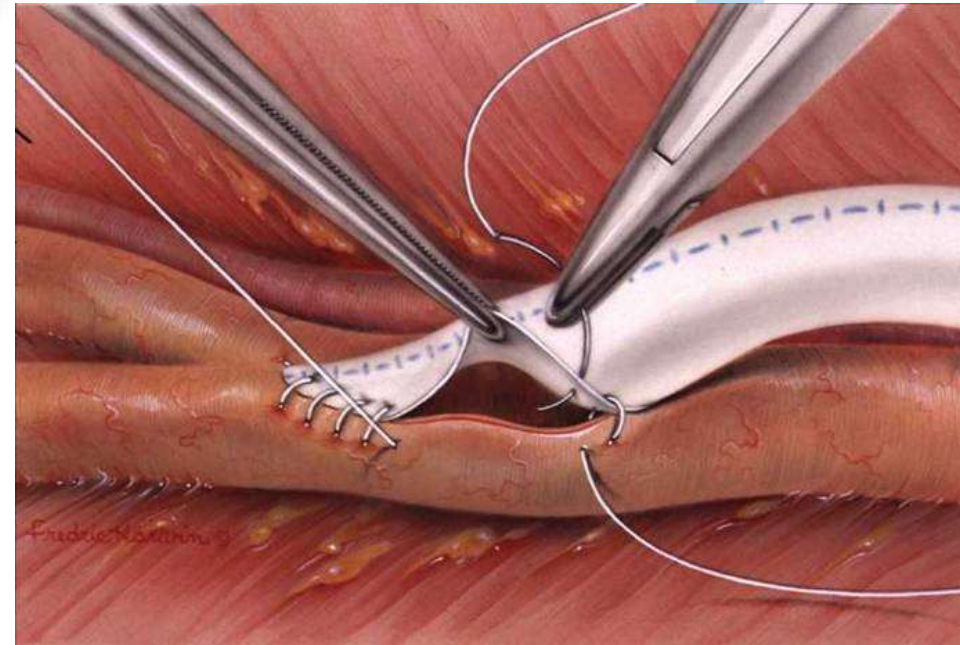
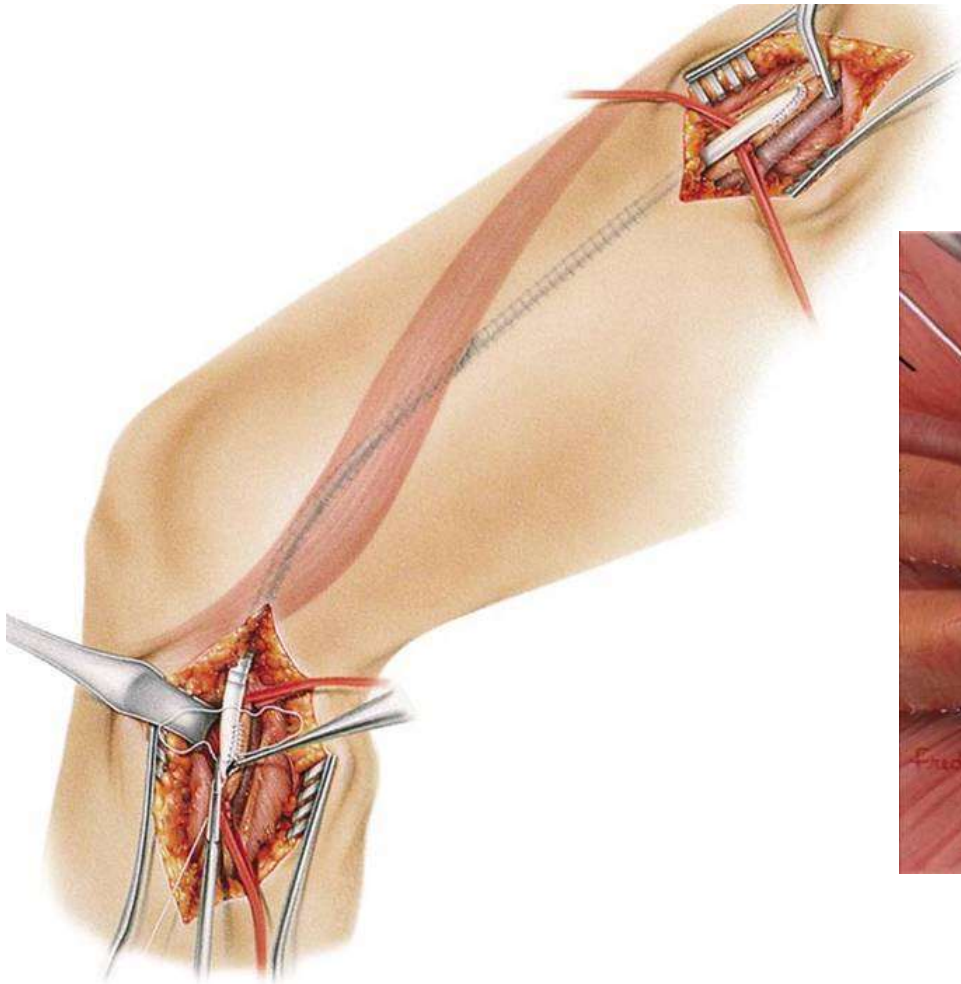
- Op angiokamer
- Door interventieradioloog of vaatchirurg
- In principe onder lokale verdoving
- Toegang nagenoeg altijd via lies (=arterie femoralis communis)



Endovasculaire behandeling



Bypass chirurgie



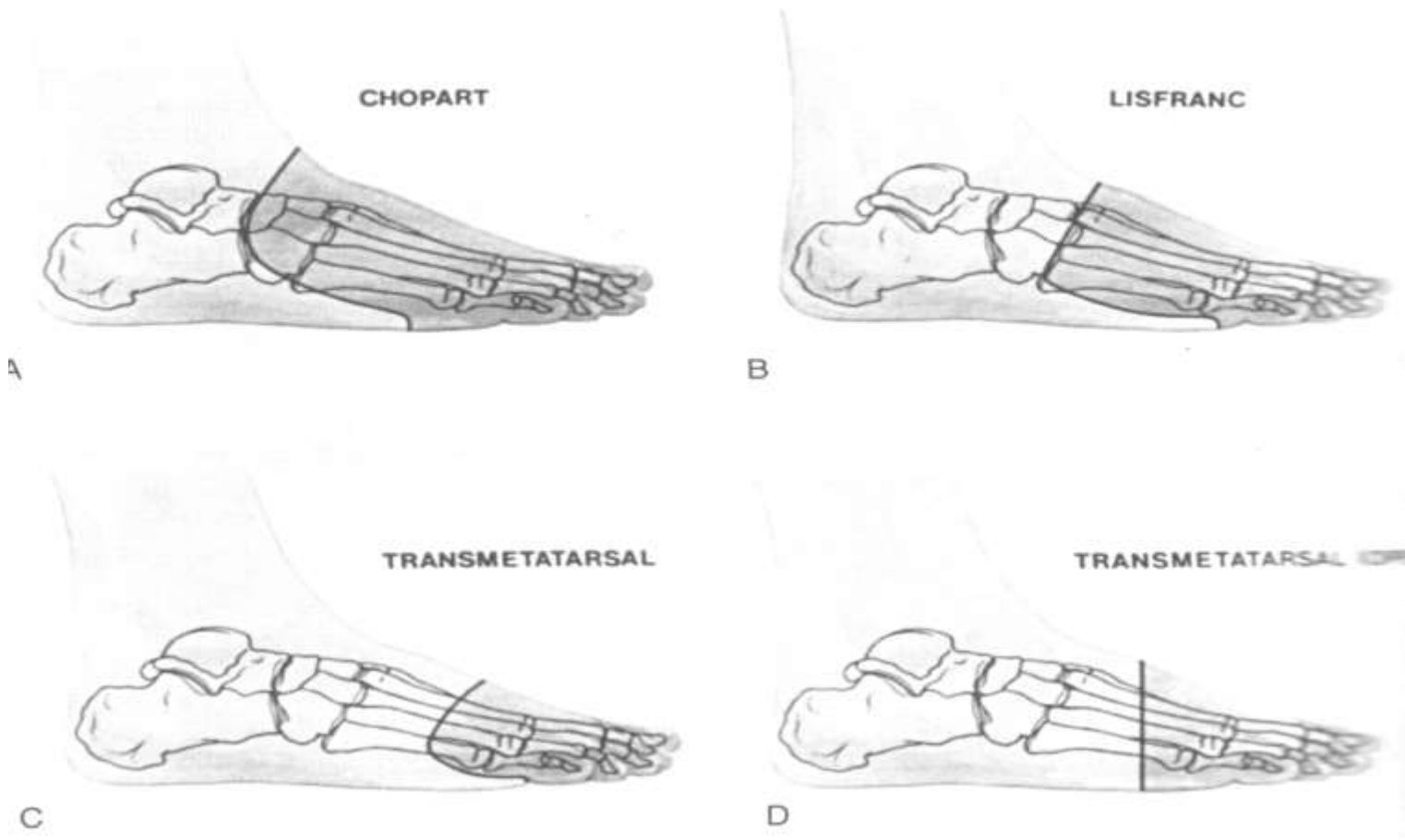
Amputatie

Demarcatie verhoogd de kans op diepe infectie

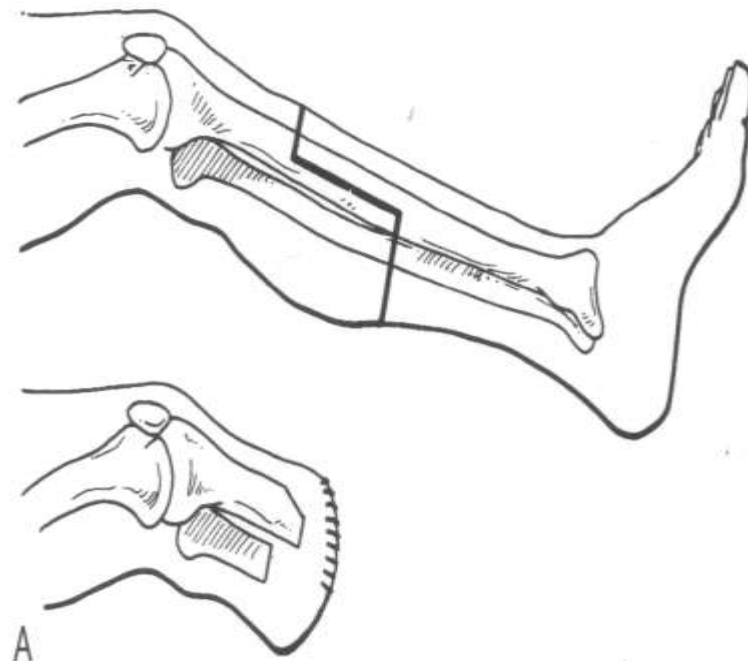
- Voet/tenen
- Onderbeen
- Bovenbeen
- Ex-articulatie heup



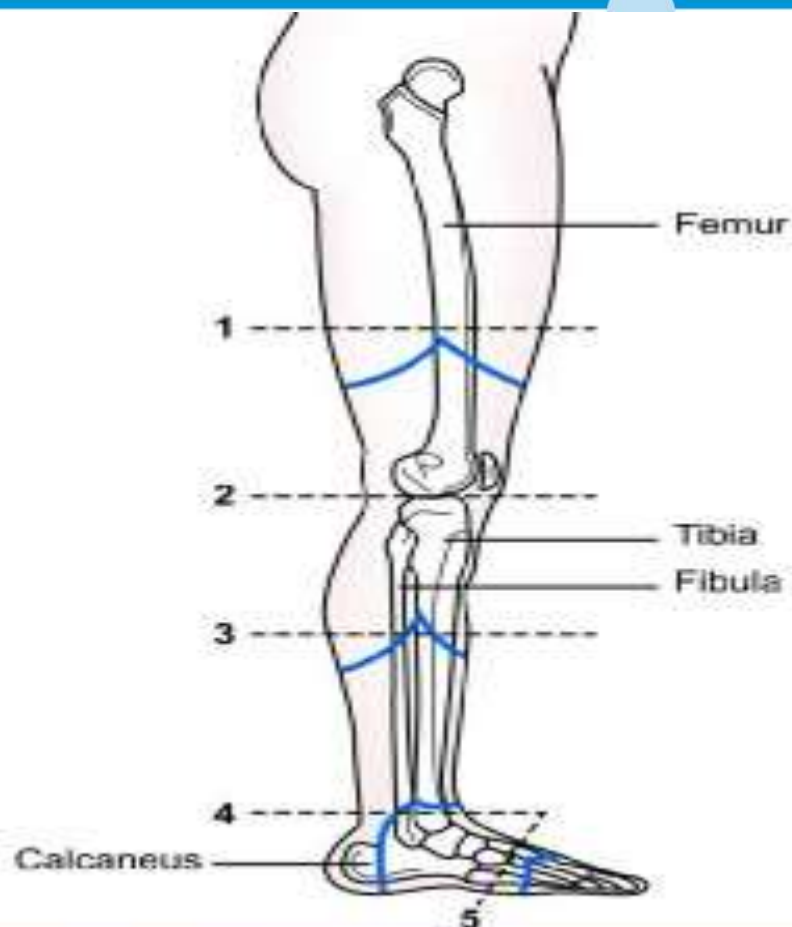
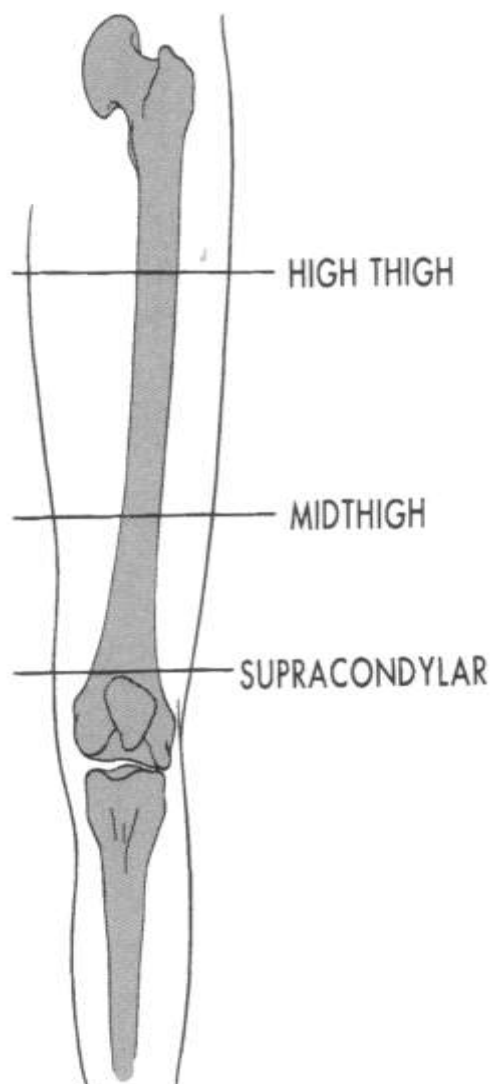
Amputatie - Voet



Amputatie - Onderbeen



Amputatie - Bovenbeen



- 1 Above knee (transfemoral)
- 2 Through knee (knee disarticulation – Gritti Stokes)
- 3 Below knee (transtibial)
- 4 Ankle (ankle disarticulation – Symes)
- 5 Forefoot (transmetatarsal)

