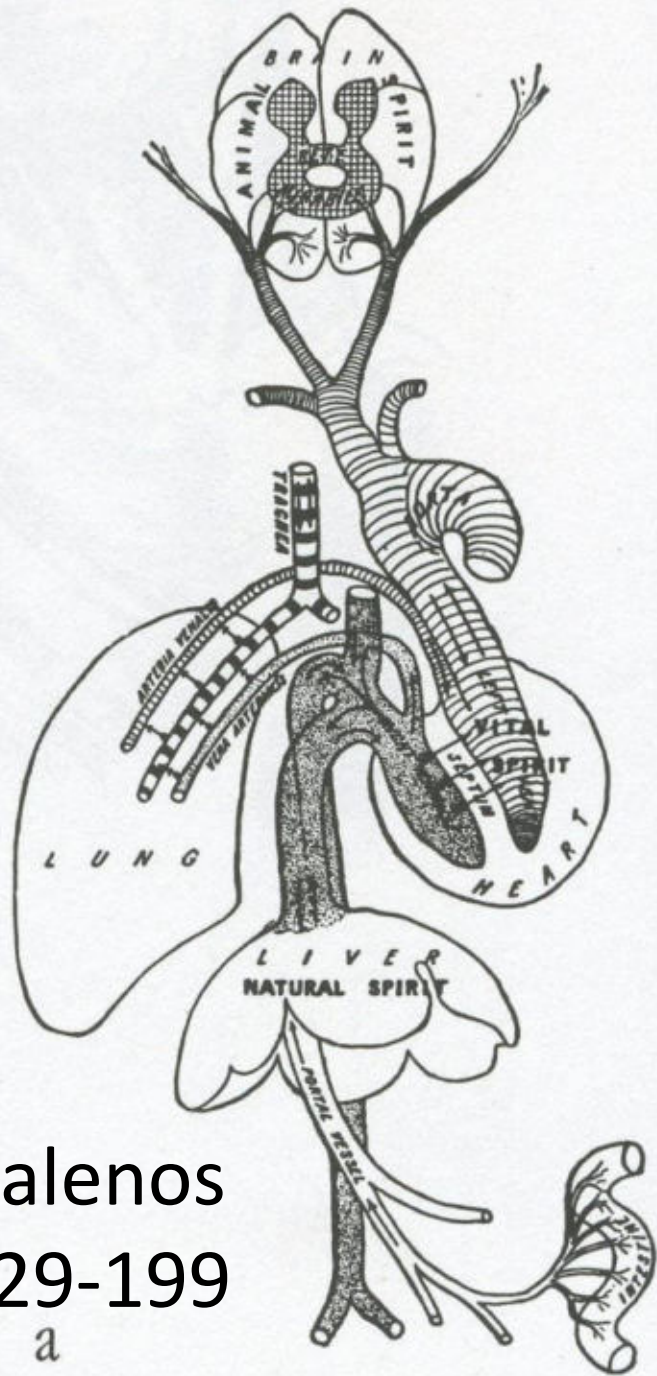


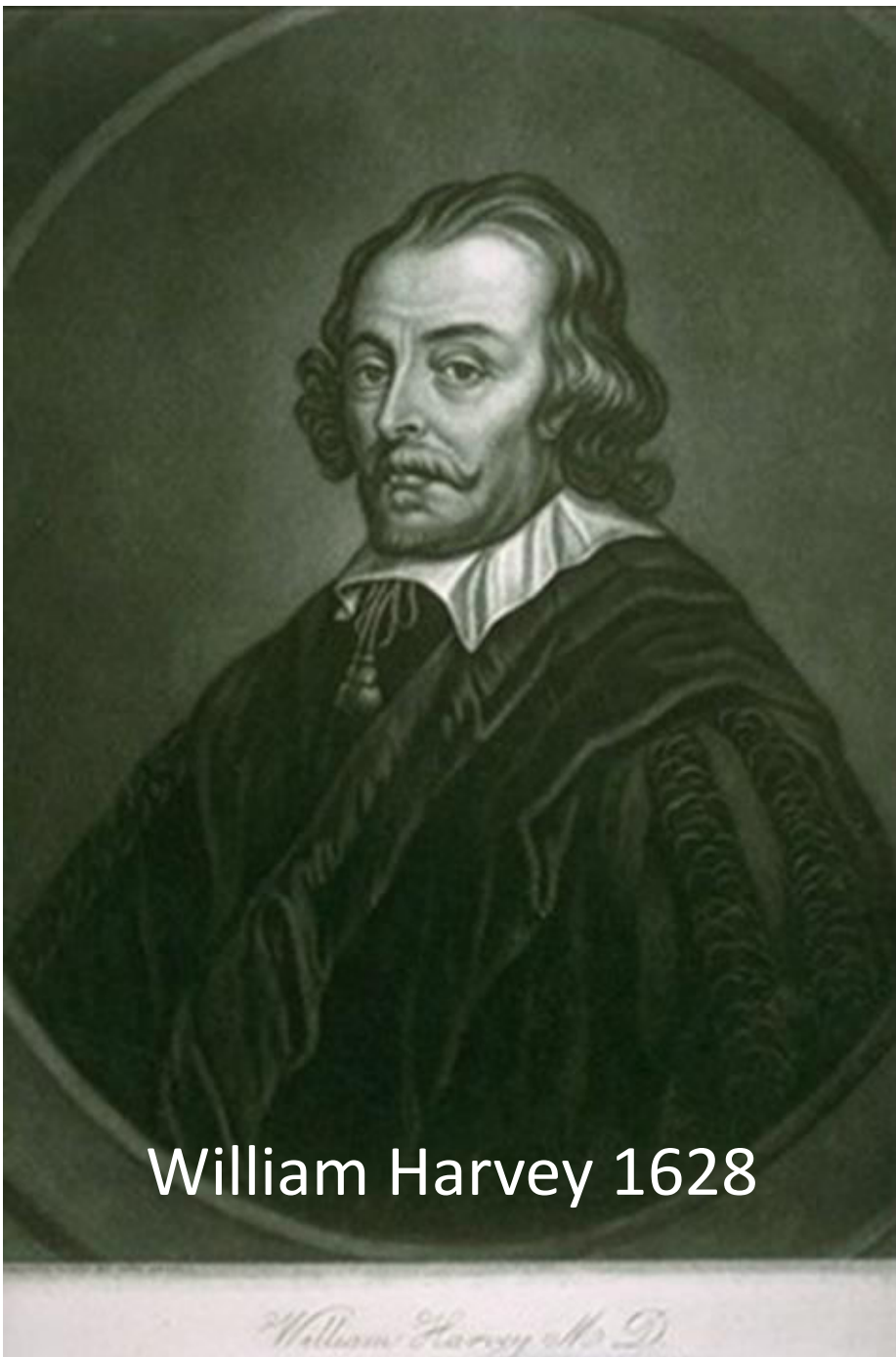
# Über die Gefäße des Körpers

Was man von  
Arterien Venen Lymphbahnen  
wissen sollte



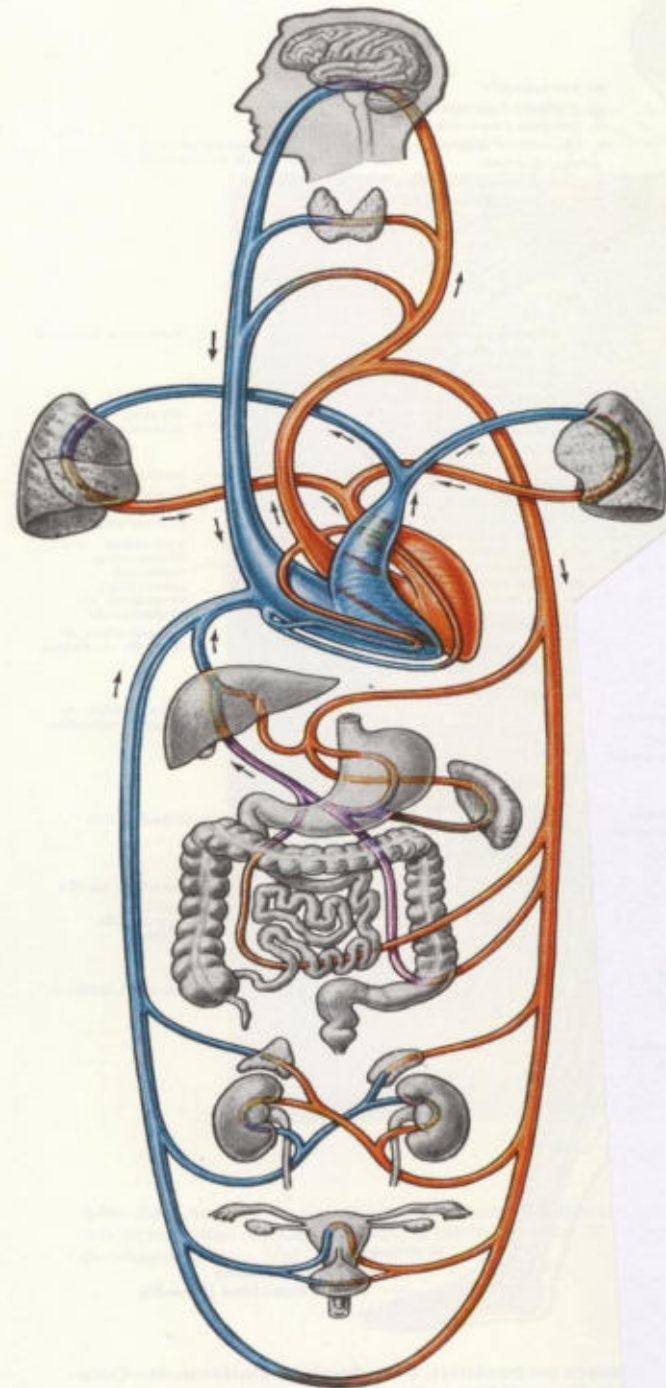
Galenos  
129-199

a



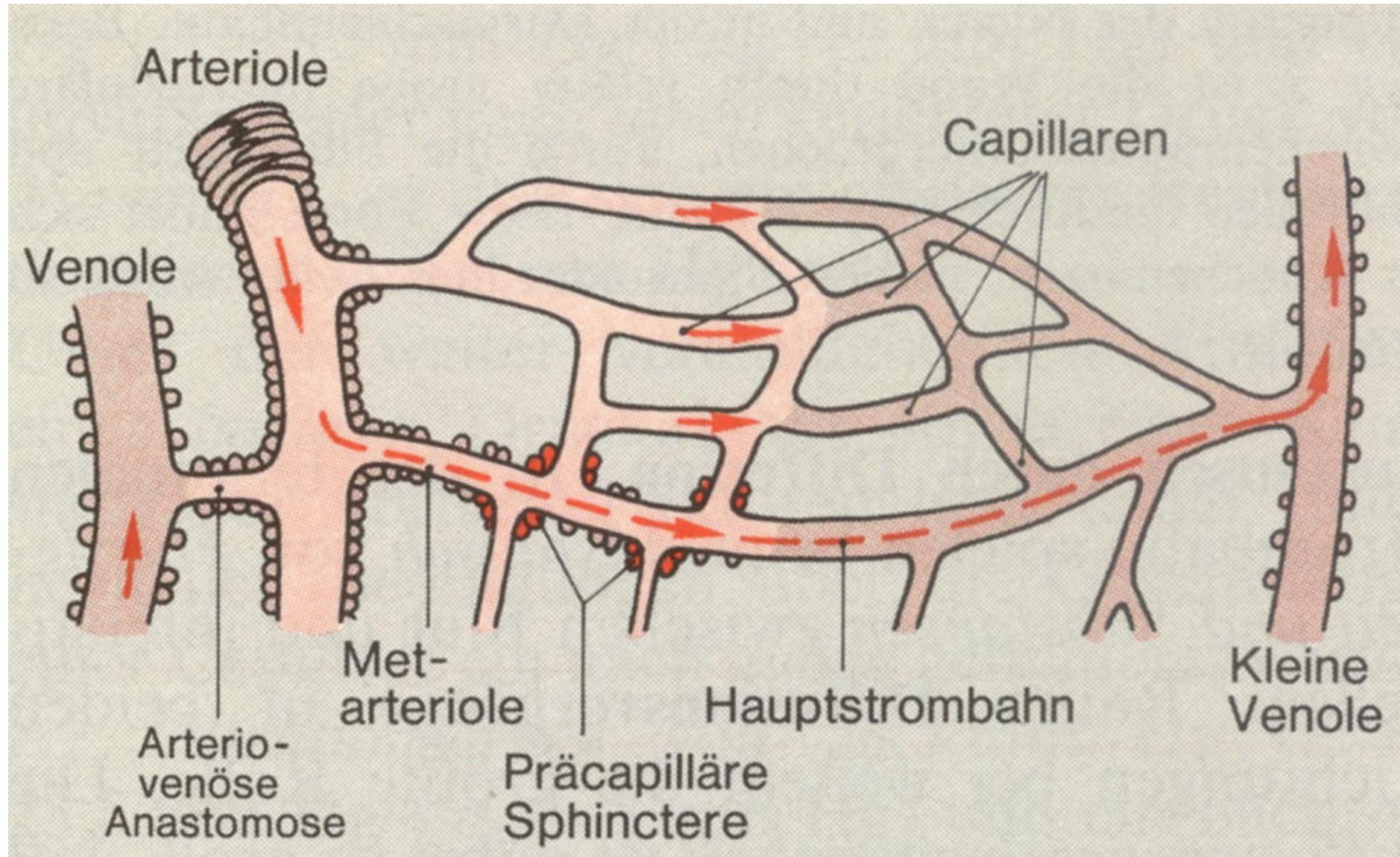
William Harvey 1628

*William Harvey M.D.*



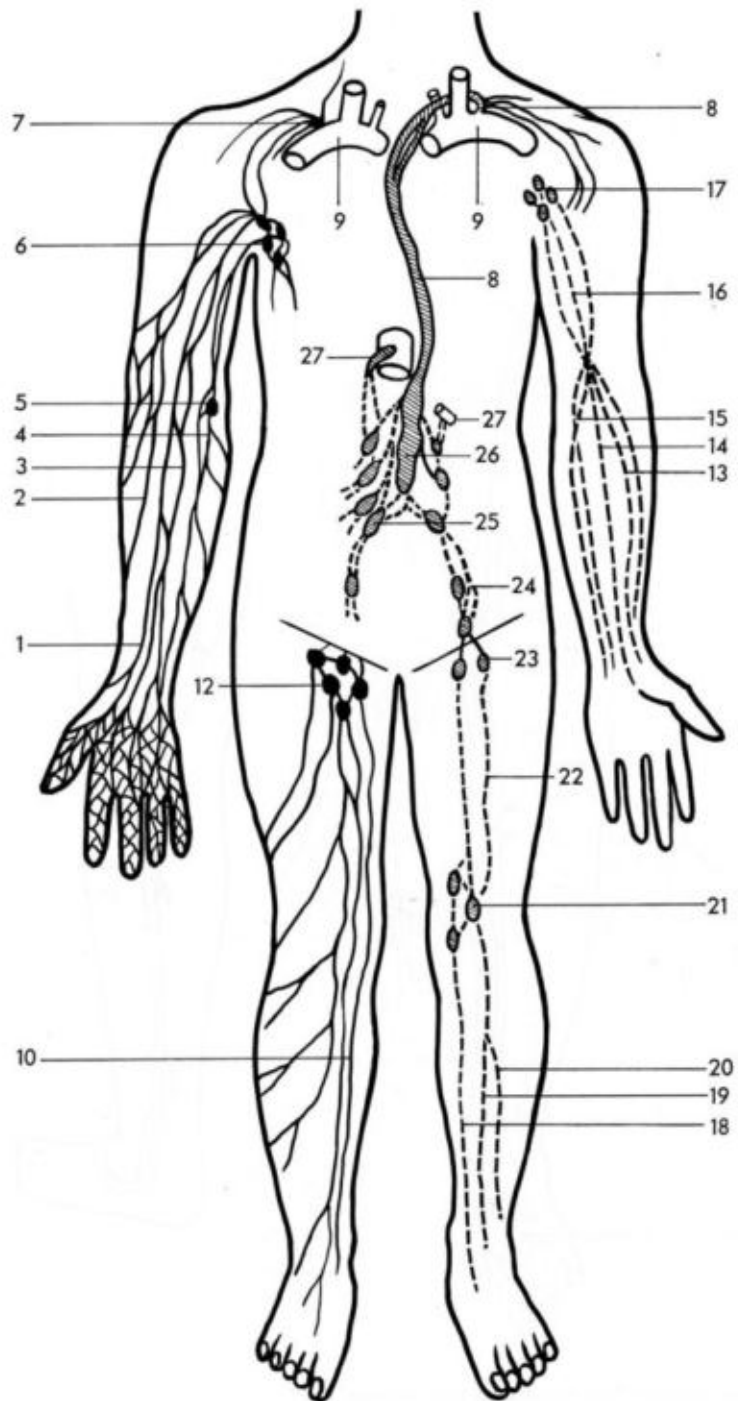
# Kapillarsystem

Marcello Malphighi 1661

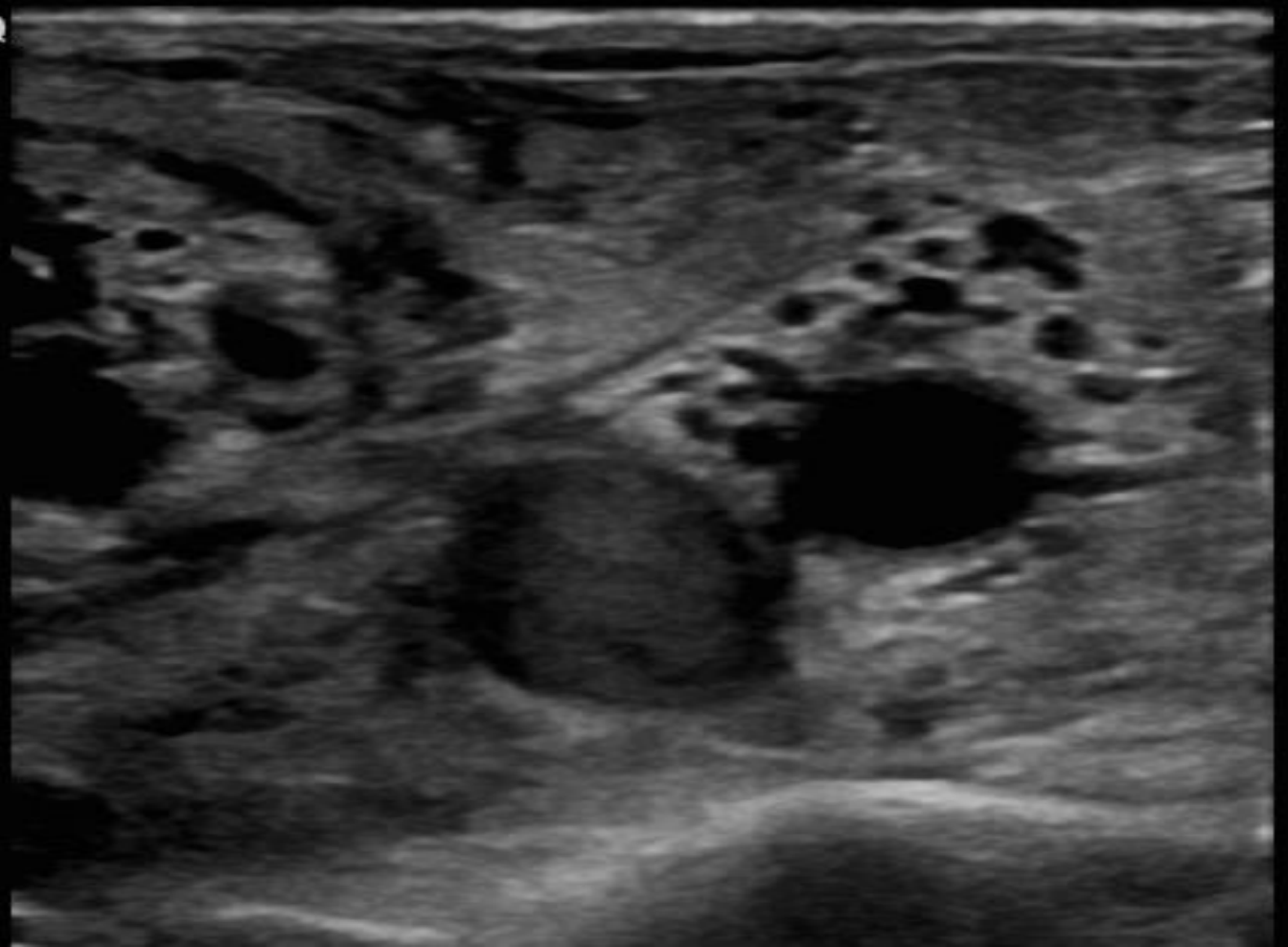


# Lymphbahnen

Erstbeschreibung von «Venae lacteae» durch Aselli 1622 und des Lymphgefäßsystems durch Mascagni 1787



GIQ  
9

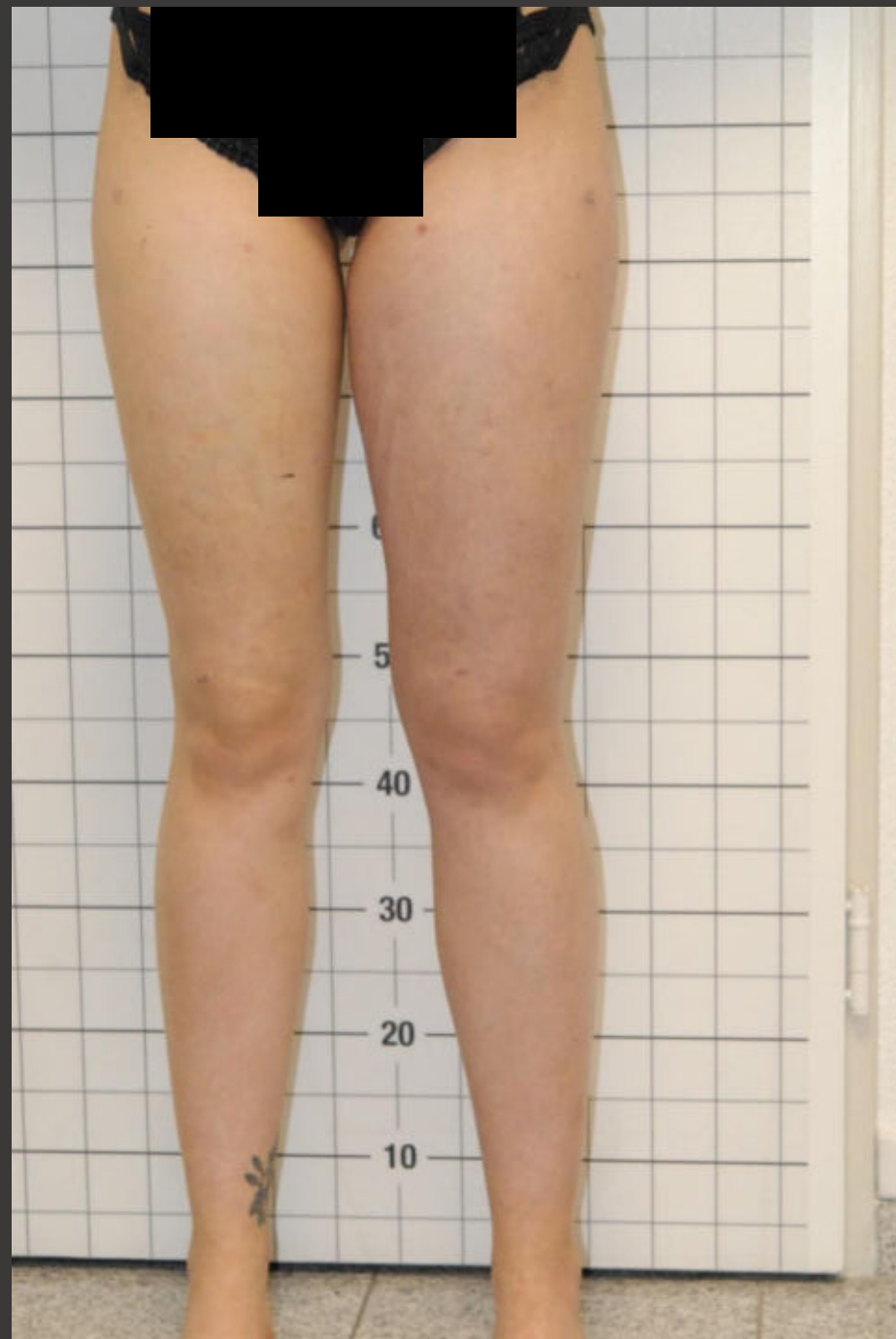


# Telefon

24 jährige Patientin meldet sich wegen krampfartigem Schmerz im linken Oberschenkel

- Schönheitsoperation vor 17 Tagen mit Brustaufbau und Fettabsaugung am Oberschenkel
- Seit 2 Tagen wieder sportlich aktiv

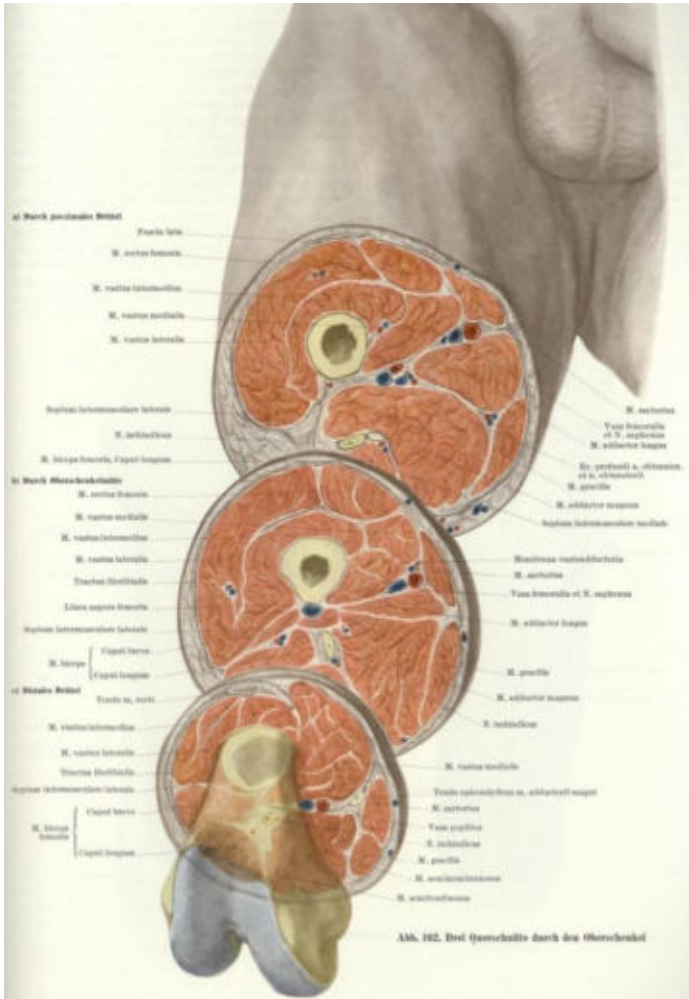
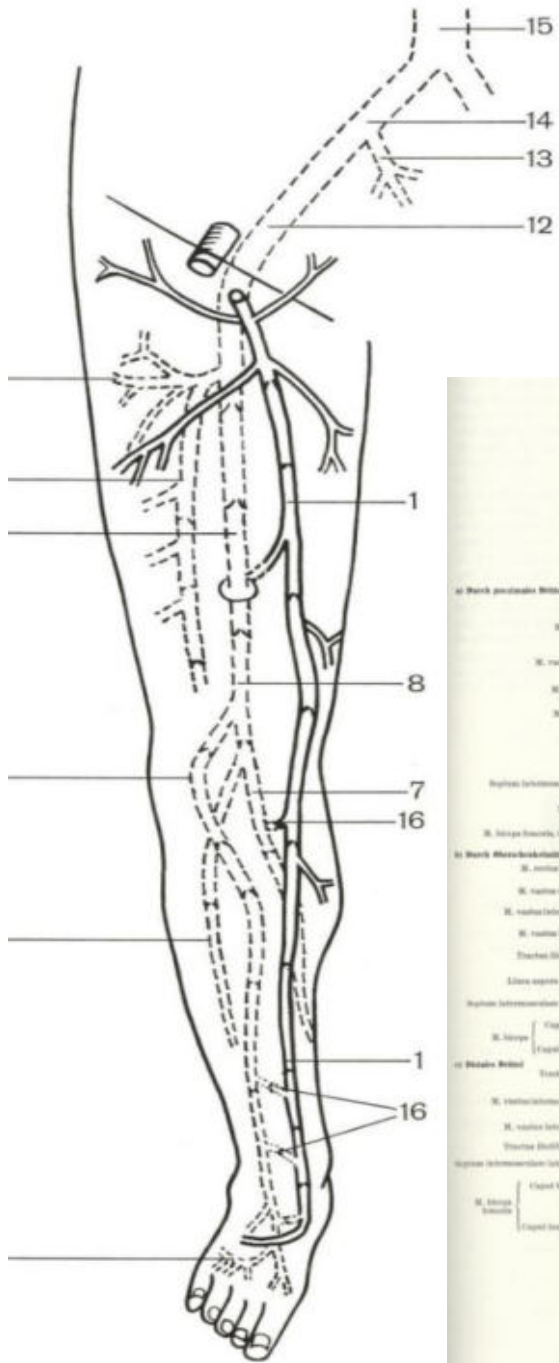
Termin: Notfall – diese Woche – nächste Woche



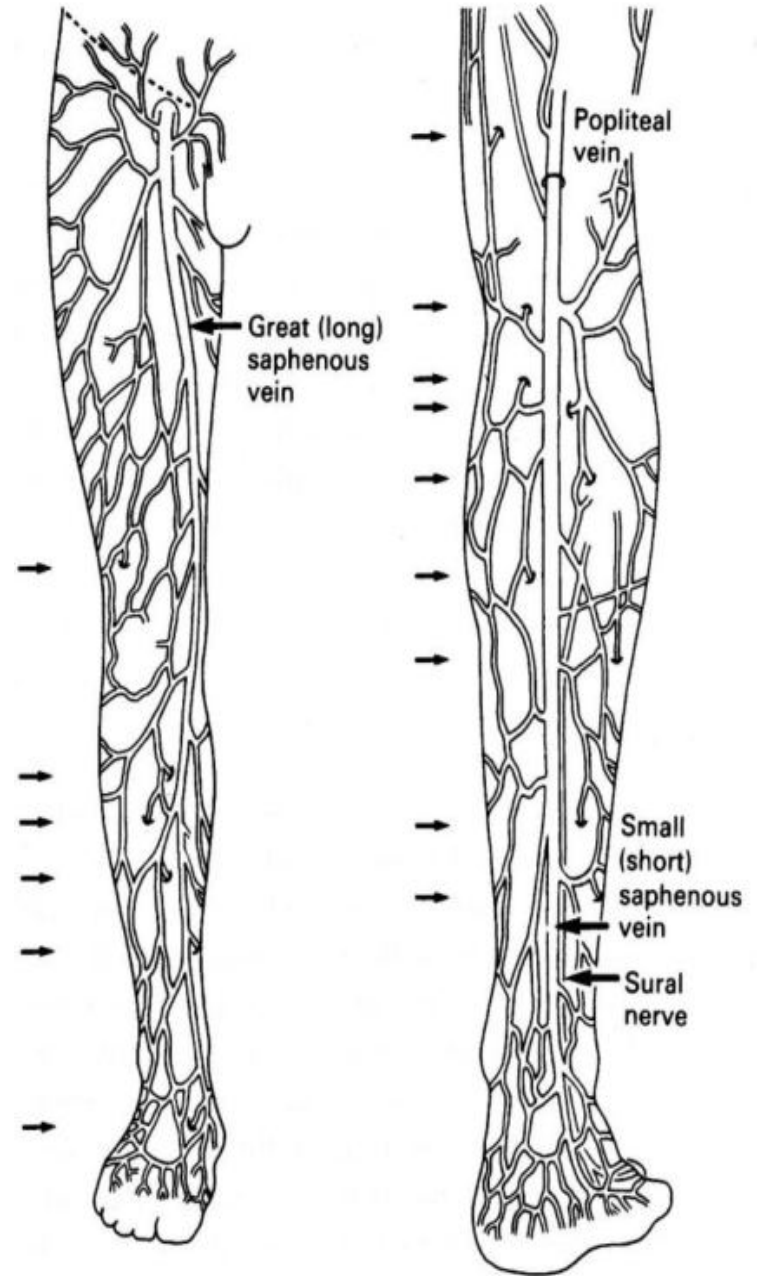


**Venenerkrankungen**

# Anatomie Beinvenen



- Einteilung durch die Faszien der Extremitäten in ein
  - Epifasziales Venensystem mit regional retikulärem Netzwerk
  - Intrafasziales Leitvenensystem
- > 150 Vv. perforantes als transfasziales Kommunikations-system
- Muskelvenen = Pumpwerke
- Abfluss in >90% durch intrafasziales Leitvenensystem

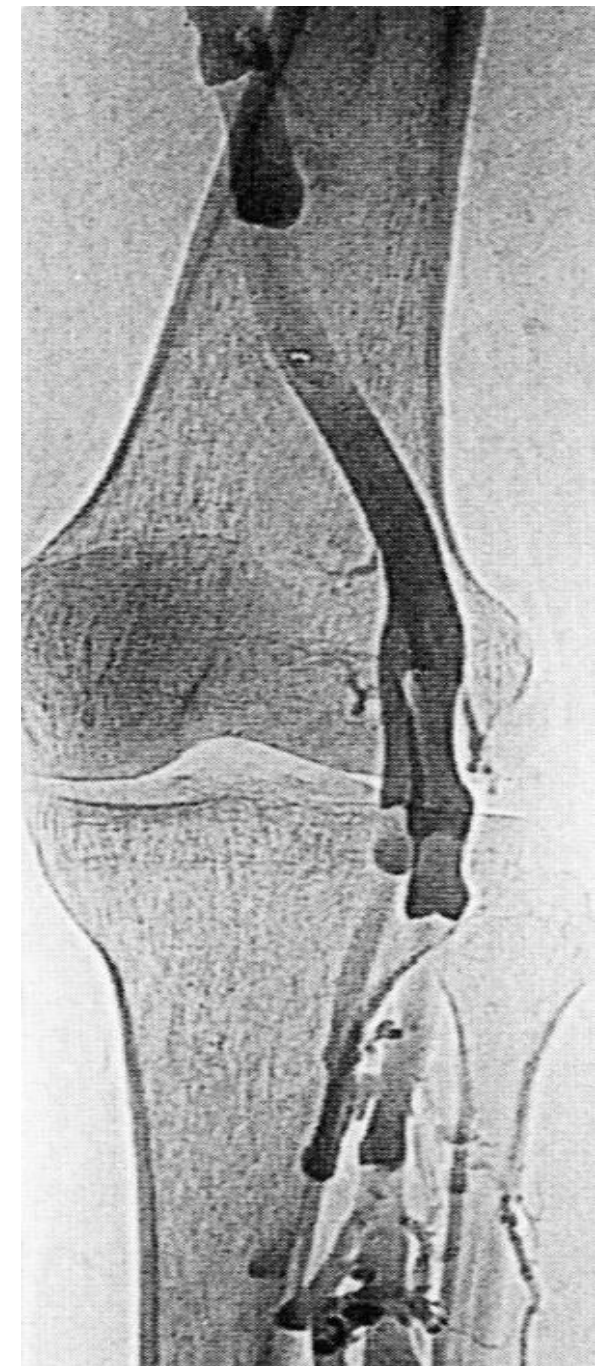




# Anatomie Beinvenen



- Grösste Klappenanzahl zur Geburt
- Kontinuierliche Abnahme im Laufe des Alters
- Verlust 80% der Venenklappen bis 70. Lebensjahr
- Schutz vor retrograden Druck- und Strömungswellen (Positionswechsel)



# Venenkrankheiten

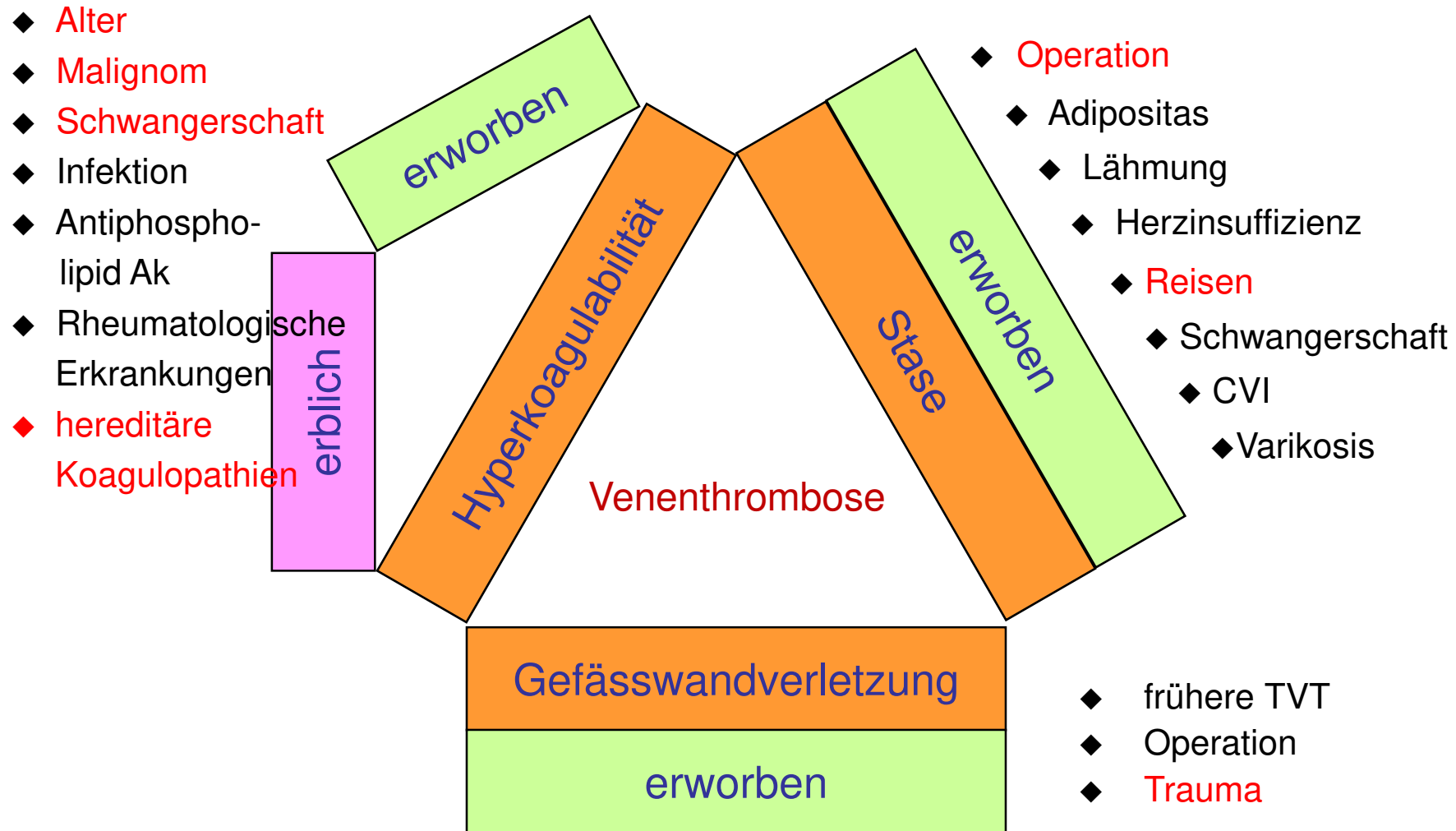


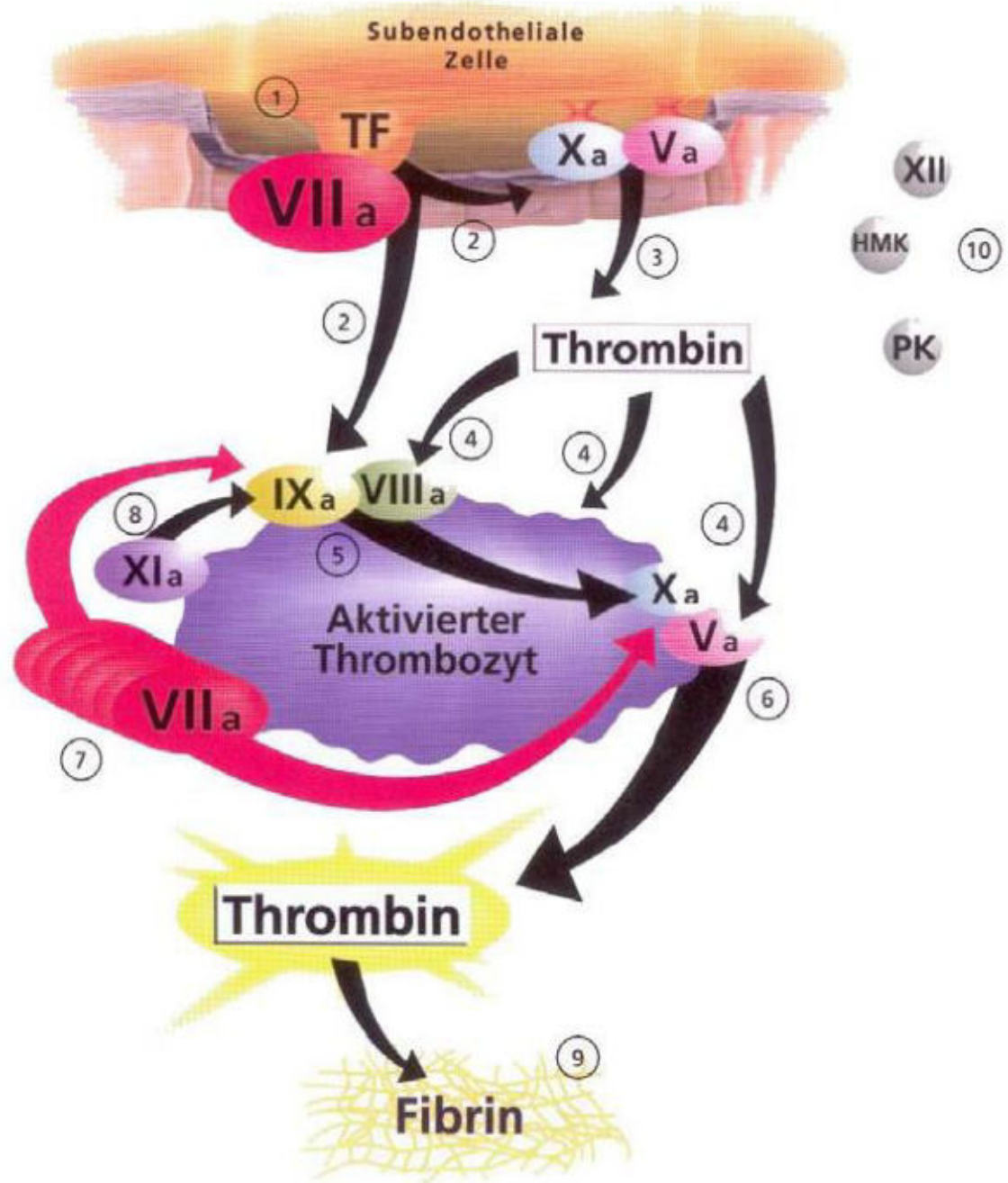
**Thrombose**



**Krampfader**

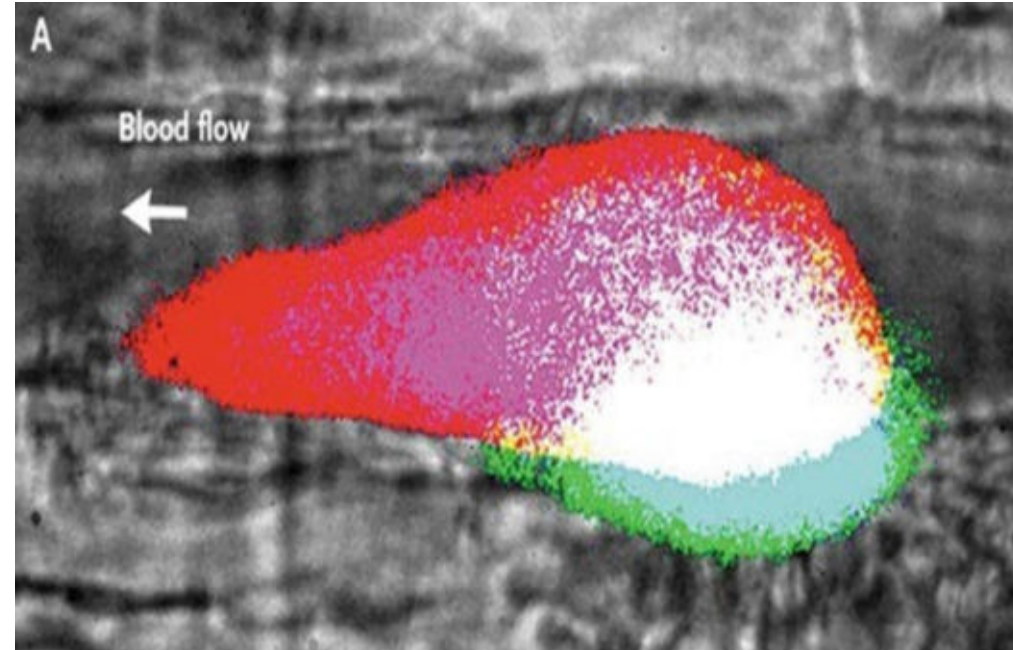
# Virchow's Triade der Risikofaktoren



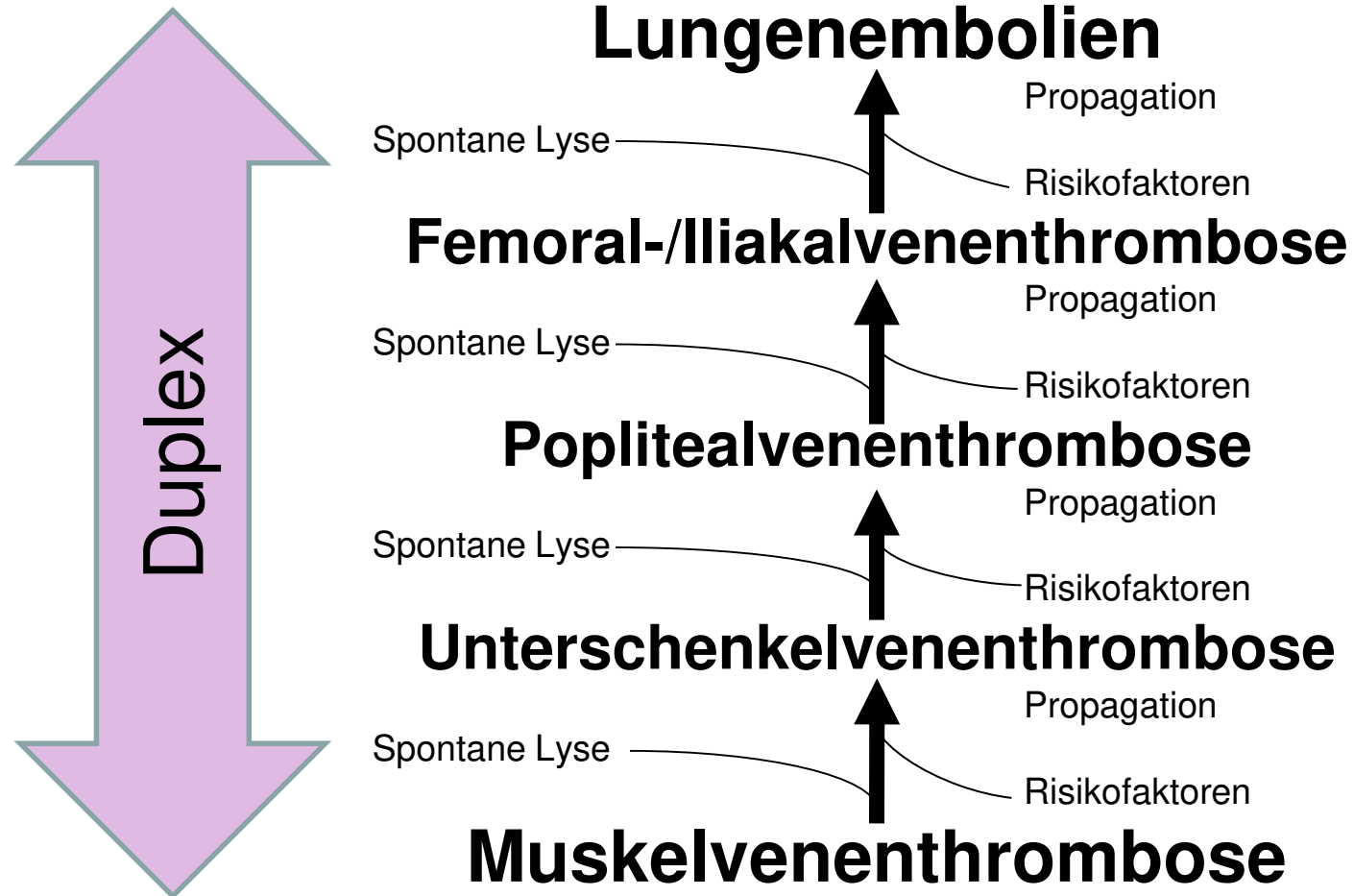


# Thrombophilien

- AT-3 Mangel
- Protein C Mangel
- Protein S Mangel
- Faktor V Leiden Mutation
- Prothrombin G20210A Mutation
- Heparin Kofaktor II Mangel
- Plasminogen Mangel
- Dysfibrinogenämie
- Faktor XII Mangel
- Hyperhomozysteinämie
- Erhöhte Aktivität Faktor IX, Faktor XI, TAFI, Plasminogen Aktivator Inhibitor-1, Interleukin 8, Faktor VII Spiegel, Fibronektin, Von Willebrand Faktor, Fibrinogen
- Erniedrigte Aktivität, Tissue Faktor Pathway Inhibitor, plasmatisch fibrinolytische Aktivität, Thrombomodulin

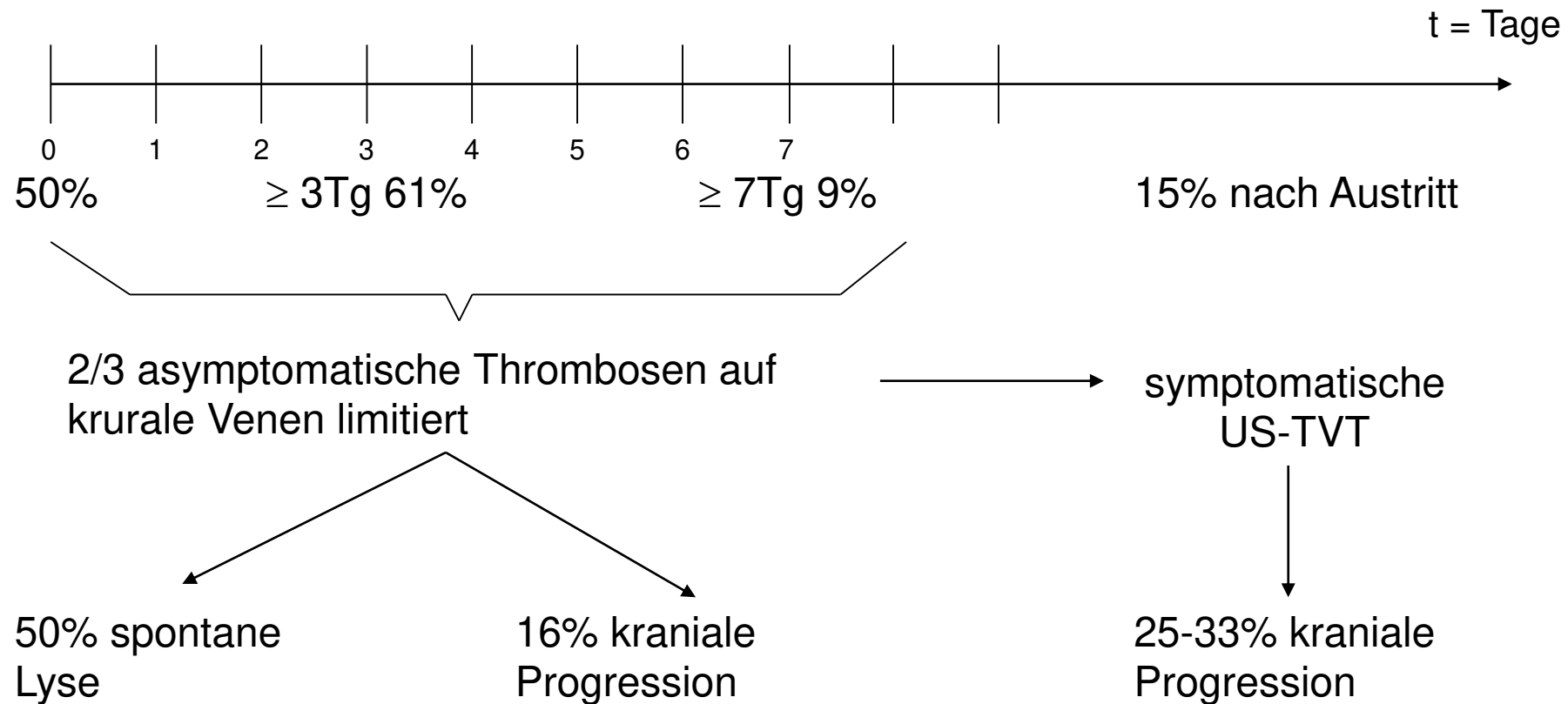


# Thrombosenstehung



# Spontanverlauf

Phlebothrombosen nach Operationen ohne Prophylaxe



# Tiefe Beinvenenthrombose

## Prävalenz

- 0.1% in der Normalbevölkerung
- Hospitalisierte Patienten 0.7-3.0%
- orthopädische oder neurochirurgische Patienten ohne Prophylaxe bis 90%
- Linke Extremität mit 56% häufiger betroffen als rechte Extremität

## Epidemiologie:

Von 300-1000 TVT verläuft der Grossteil stumm



100 werden symptomatisch



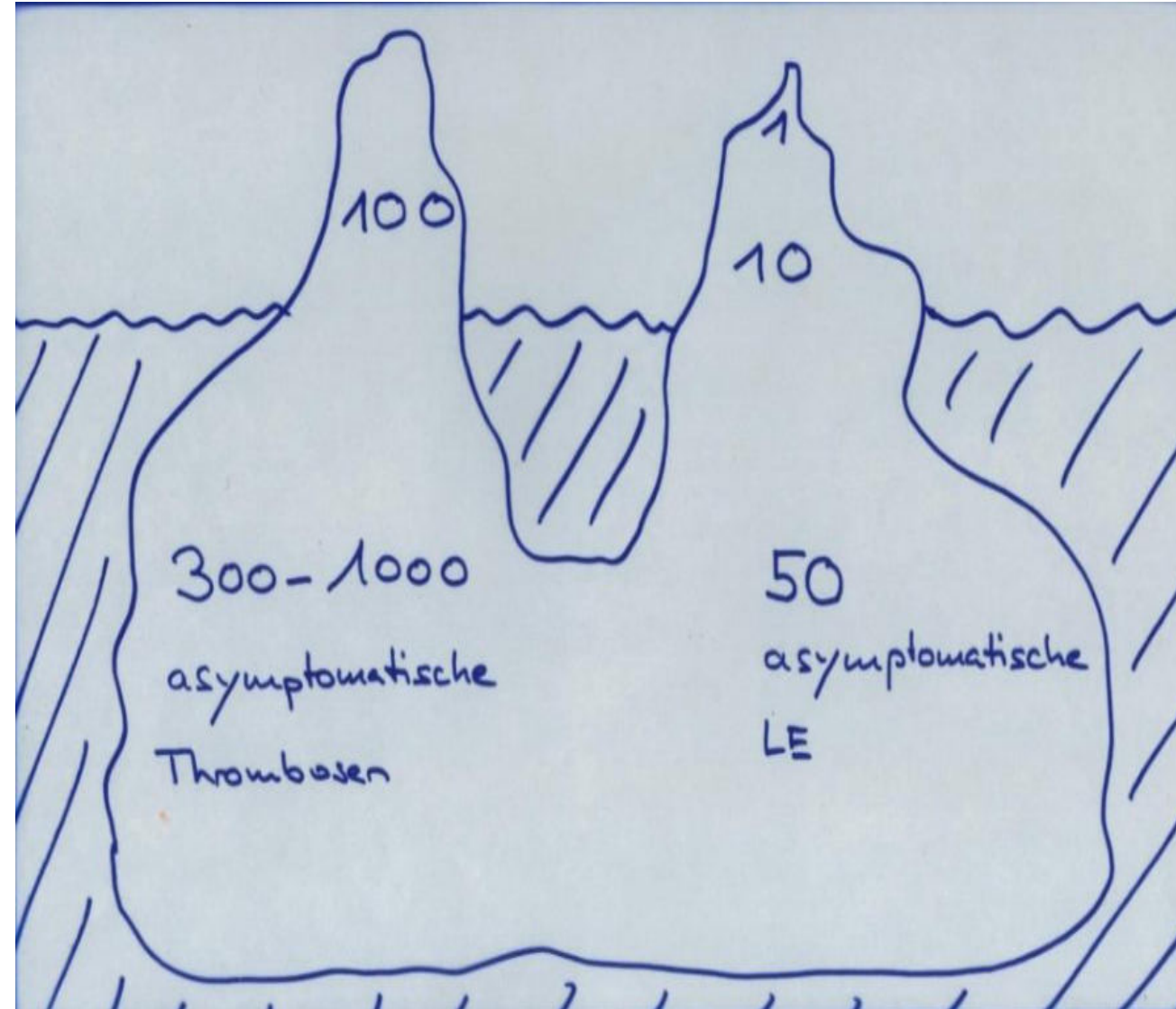
50 mit stummen LE



10 mit symptomatischen LE



1 tödlicher Verlauf





# Thrombotische Risikosituationen

## Hohes Risiko

- ✓ Belastete Familienanamnese
- ✓ Immobilisation >3 Tage, Ruhephase bei Ausdauersportarten
- ✓ Chirurgische Eingriffe <3 Wochen
- ✓ St.n. thromboembolischen Ereignissen
- ✓ Maligne Grunderkrankung
- ✓ Schwangerschaft oder postpartale Periode

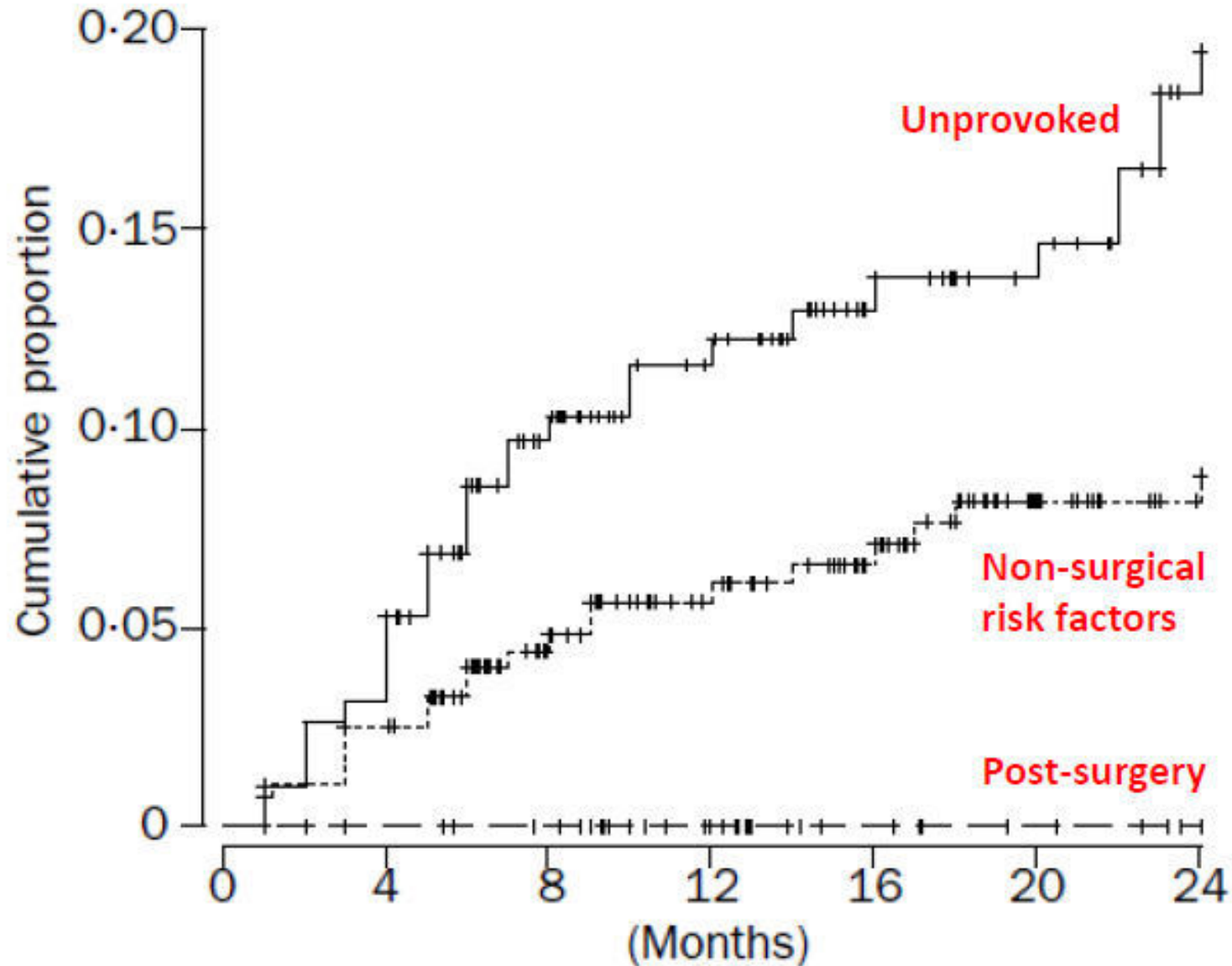
## Mässiges Risiko

- ✓ Hormonsubstitution
- ✓ Alter >40 Jahre
- ✓ Rheumatische Erkrankungen, nephrotisches Syndrom, Herzinsuffizienz, inflammatorische Enteritiden
- ✓ Psychiatrische Erkrankungen (Neuroleptika)
- ✓ (Varicosis)

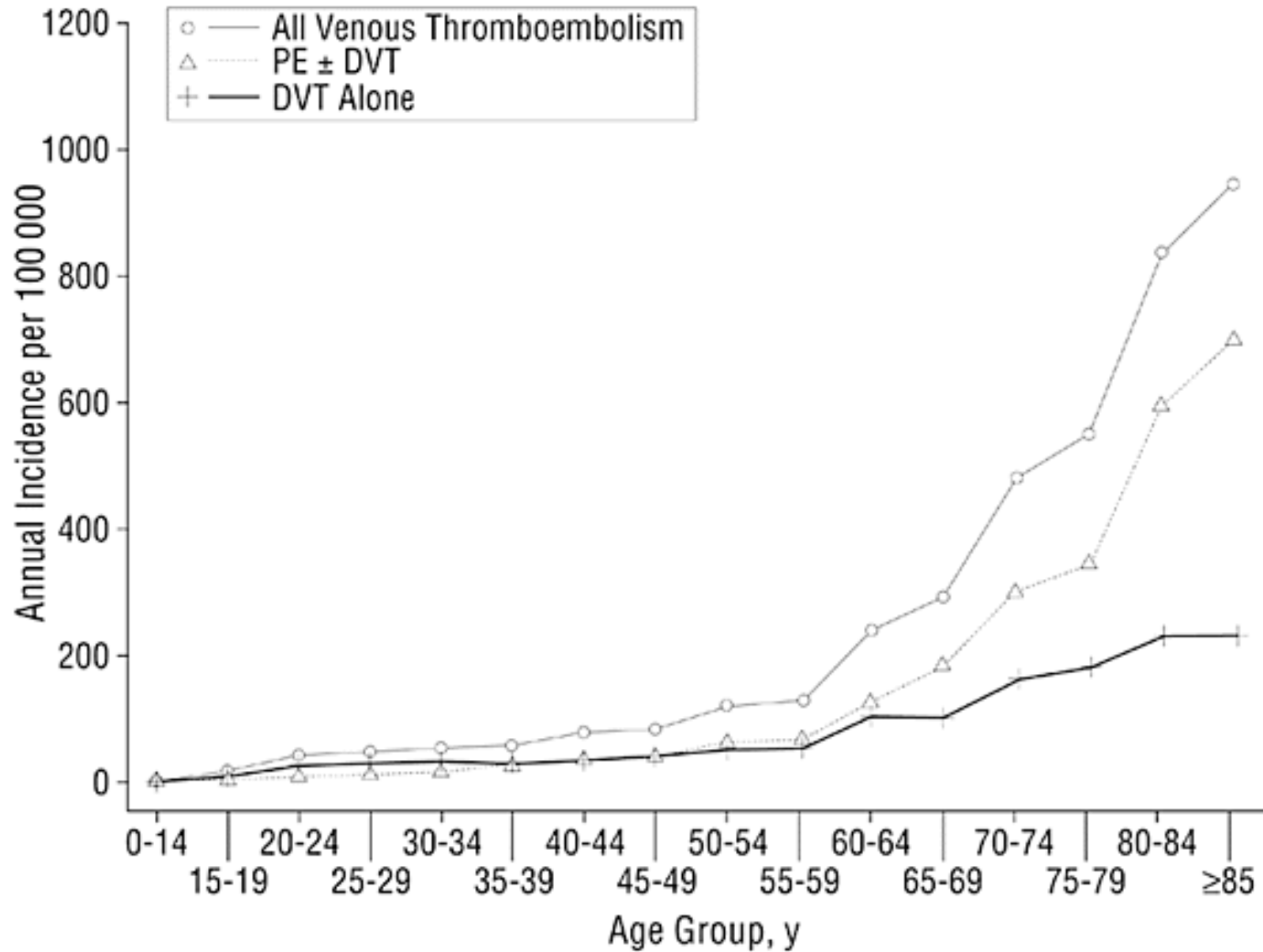
# Beinvenenthrombose: Einteilung nach Ursache

- Provozierte Beinvenenthrombose
  - Immobilisation (Reise, Krankheit bedingt, nach Operationen)
  - Internistische Erkrankungen (Herzinsuffizienz, nephrotisches Syndrom)
  - Schwangerschaft, hormonelle Substitution
- Unprovozierte Beinvenenthrombose

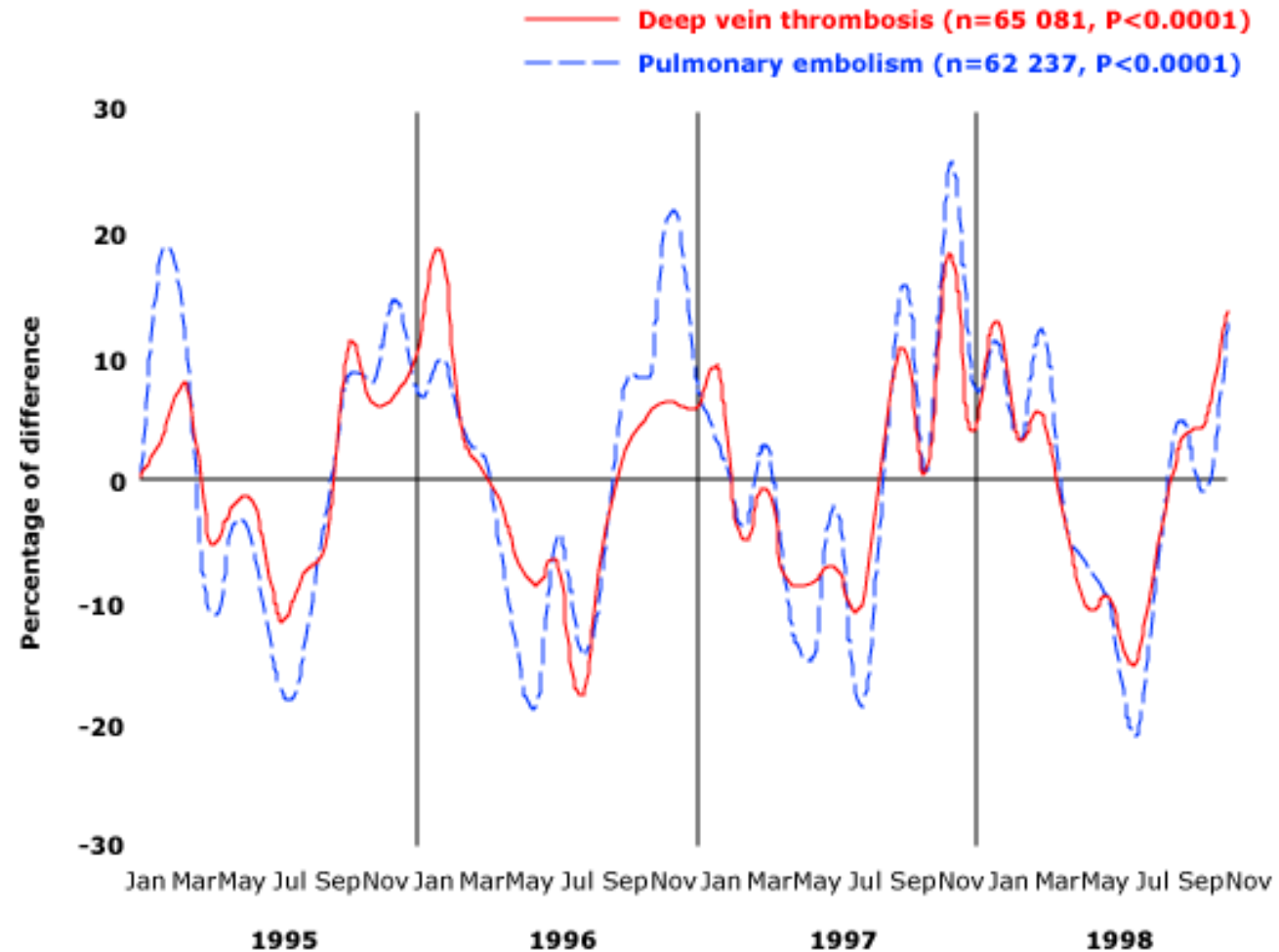
# Thrombose Rezidivrisiko



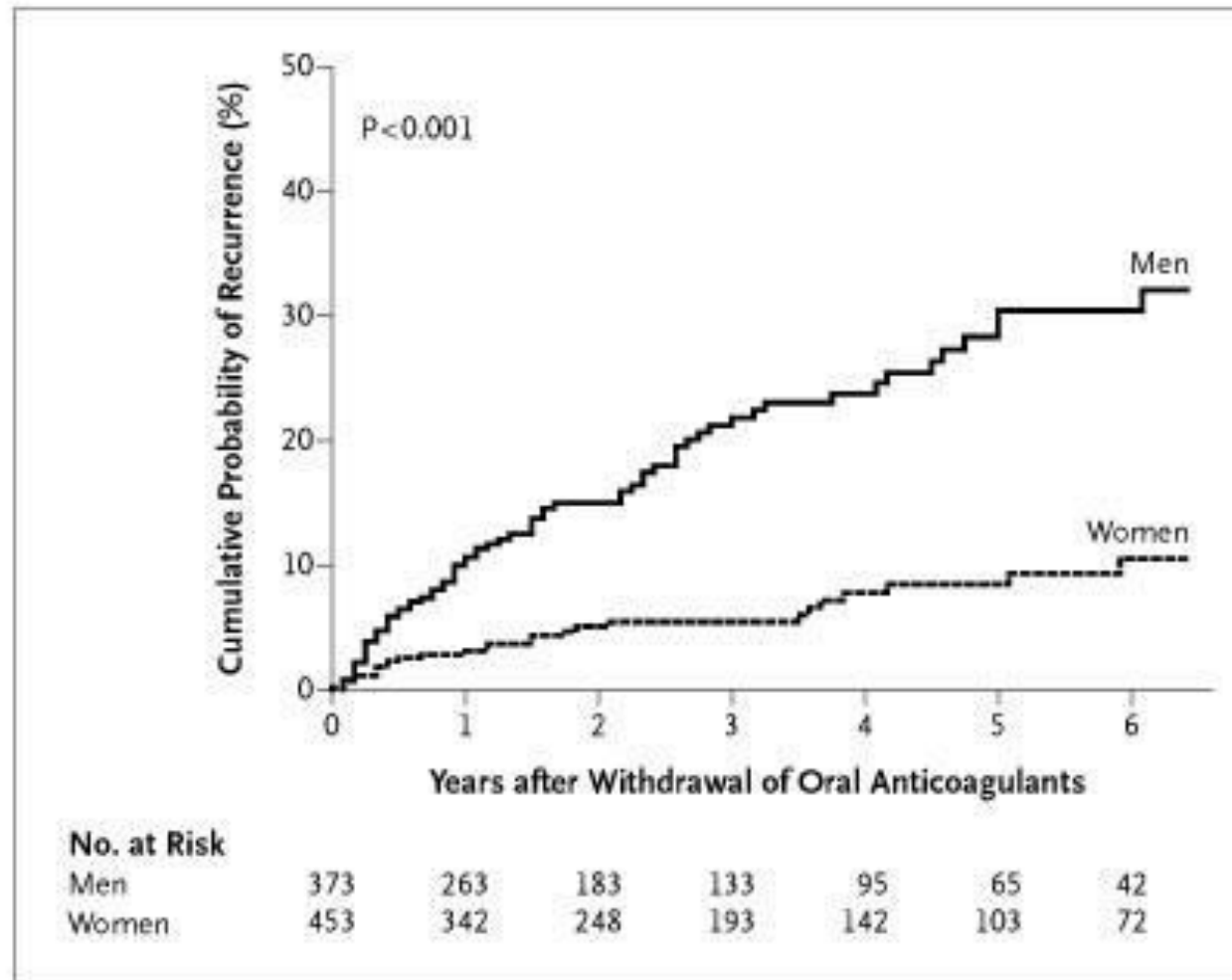
# Thrombose und Alter



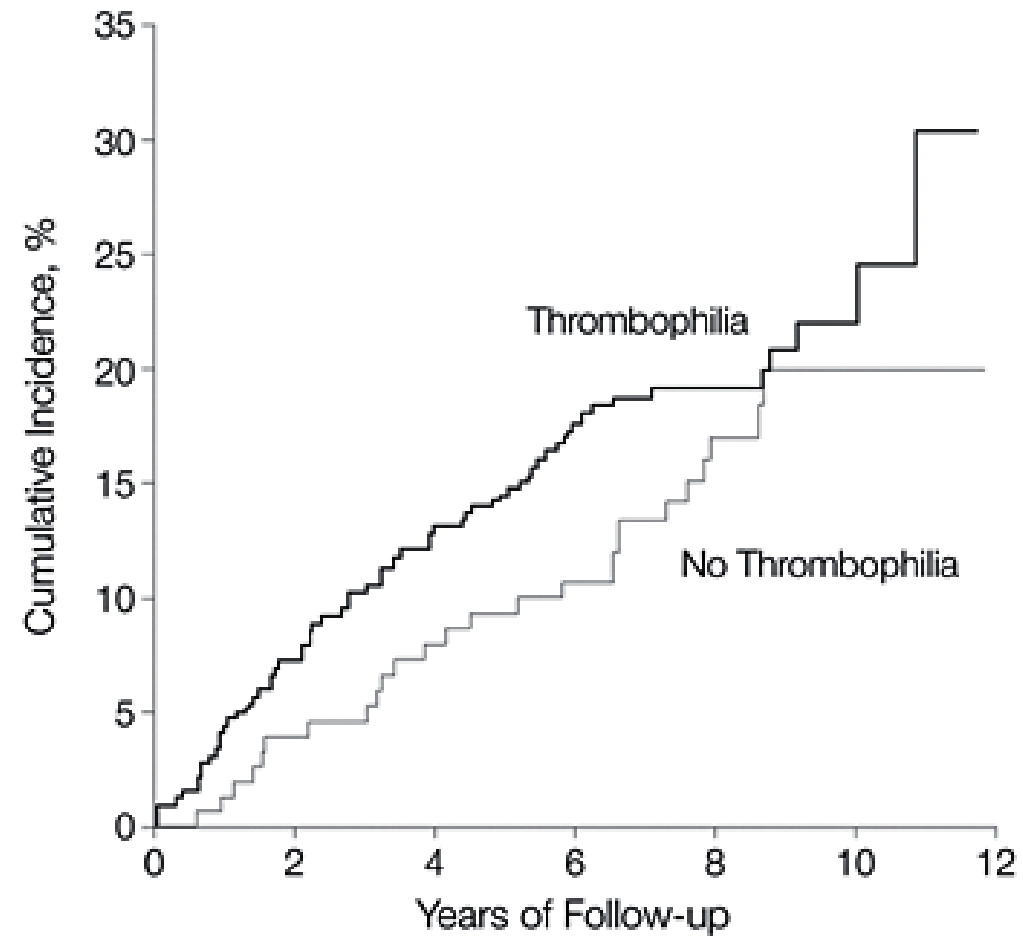
# TVT und Jahreszeit



# Rezidivrisiko Geschlecht



# Rezidivrisiko Thrombophilie



No. at Risk

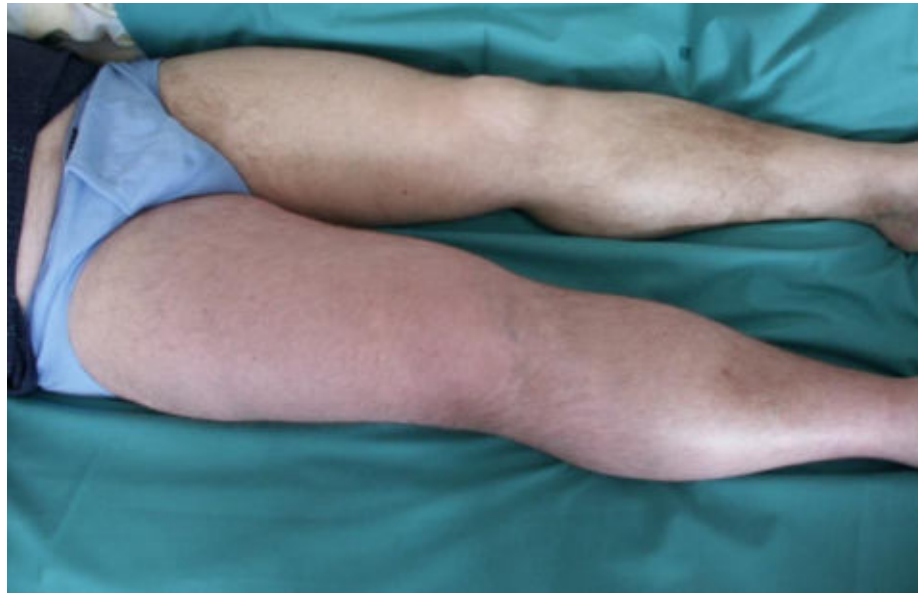
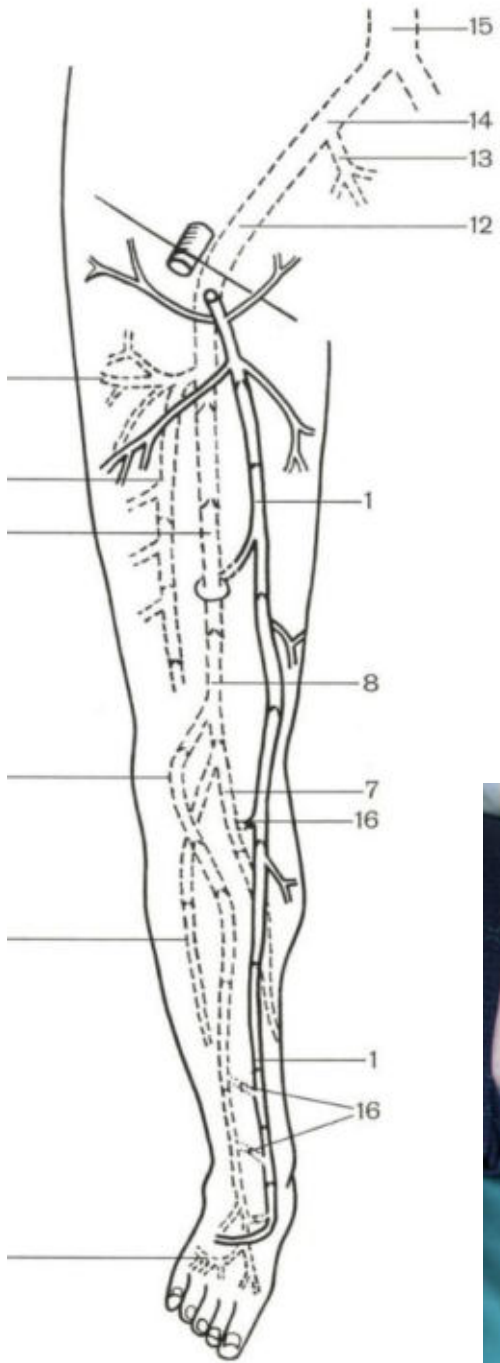
Thrombophilia	319	289	266	247	152	31
No Thrombophilia	155	146	137	131	81	20

# Beinvenenthrombose: Einteilung nach Ursprung

Aszendierende Phlebothrombose

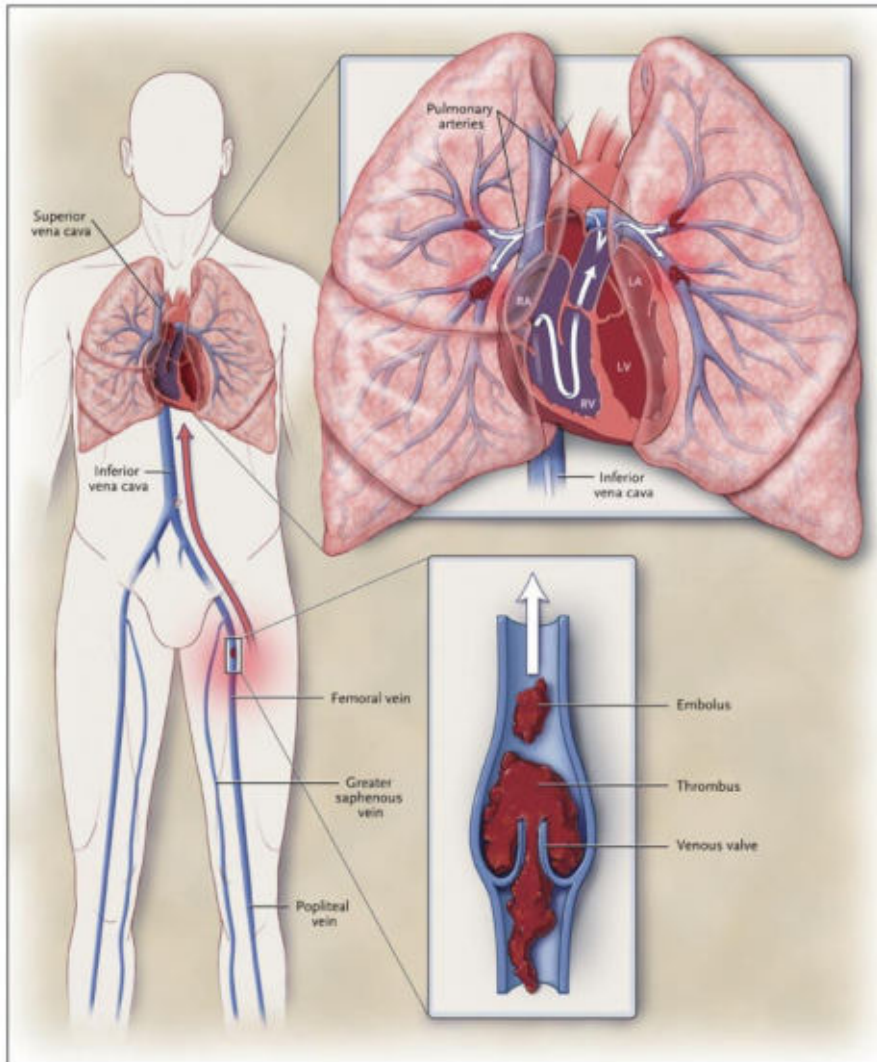
Deszendierende Phlebothrombose

Oberflächliche Phlebitiden (Thrombophlebitis)





# Klinik der thromboembolischen Erkrankung



- Muskelkaterartiger Wadenschmerz ohne spontane Besserung
- Livide Beinverfärbung
- Beinschwellung
  
- Dyspnoe
- Husten, Thoraxschmerz
- Fieber
- Synkope
- Herzstillstand

# Thrombose Score

<b>Wells Score für die tiefe Beinvenenthrombose</b>	
<b>Kriterium</b>	<b>Punkte</b>
Maligne Erkrankung (vorhanden oder in den letzten 6 Monaten therapiert)	1
Paralyse, Parese oder Immobilisation der unteren Extremität	1
Bettruhe von >3 Tagen und/oder grössere Operation in den letzten 4 Wochen	1
Schmerzen im Bein	1
Schwellung von Unterschenkel und/oder Oberschenkel	1
Umfangsdifferenz der Unterschenkel >3cm, gemessen 10cm distal der Tuberositas tibiae	1
Einseitiges Ödem, nur betroffenes Bein	1
Dilatierte oberflächliche Venen (keine Varizen), nur betroffenes Bein	1
Alternative Diagnose wahrscheinlicher als Beinvenenthrombose	-2
<b>Auswertung</b>	
Punkte	Wahrscheinlichkeit einer akuten tiefen Beinvenenthrombose
<1	Niedrige Wahrscheinlichkeit
1-2	Mittlere Wahrscheinlichkeit
>2	Hohe Wahrscheinlichkeit

# D-Dimer Test

- Disorders associated with elevated levels of fibrin D-dimer
- Arterial disease
- Myocardial infarction
- Stroke
- Acute limb ischemia
- Atrial fibrillation
- Intracardiac thrombus
- Venous thromboembolic disease
- Deep vein thrombosis
- Pulmonary embolism
- Disseminated intravascular coagulation
- Preeclampsia and eclampsia
- Abnormal fibrinolysis; use of thrombolytic agents
- Cardiovascular disease, congestive failure
- Severe infection/sepsis/inflammation
- Surgery/trauma (eg, tissue ischemia)
- Systemic inflammation
- Vasoocclusive disease
- Severe liver disease
- Malignancy
- Renal disease
- Nephrotic syndrome
- Acute renal failure
- Chronic renal failure
- Normal pregnancy

**D-Dimer-Test foppte**  
**Kollegien**

Normal D-dimer concentration is a common finding in symptomatic outpatients with distal deep vein thrombosis.  
Jennersjö CM, Fagerberg JH, Karlander SG, Lindahl TL.  
Division of Internal Medicine, Department of Medicine and Care, University Hospital of Linköping, Sweden. cecilia.jennersjo@lio.se  
The D-dimer analysis has been shown to have a high sensitivity and a high negative predictive value for the exclusion of deep vein thrombosis (DVT). However, most D-dimer studies, including recent clinical management studies, are performed without examination of the calf veins and/or performed on patient populations with a predominance of proximal DVT. The purpose of this study was to evaluate the diagnostic performance of the D-dimer test in a population with a suspected high incidence of distal DVT. In the present study, 393 outpatients with clinically suspected symptomatic DVT of the lower ex-

## Elisa Test

Sensitivität 97%

Spezifität 47%

NPV: 96%

Sensitivität US 65%



CHEST

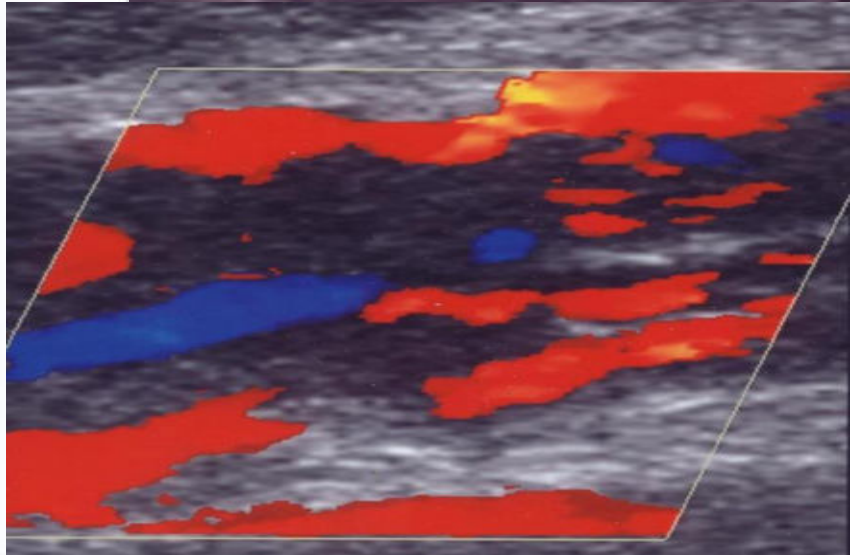
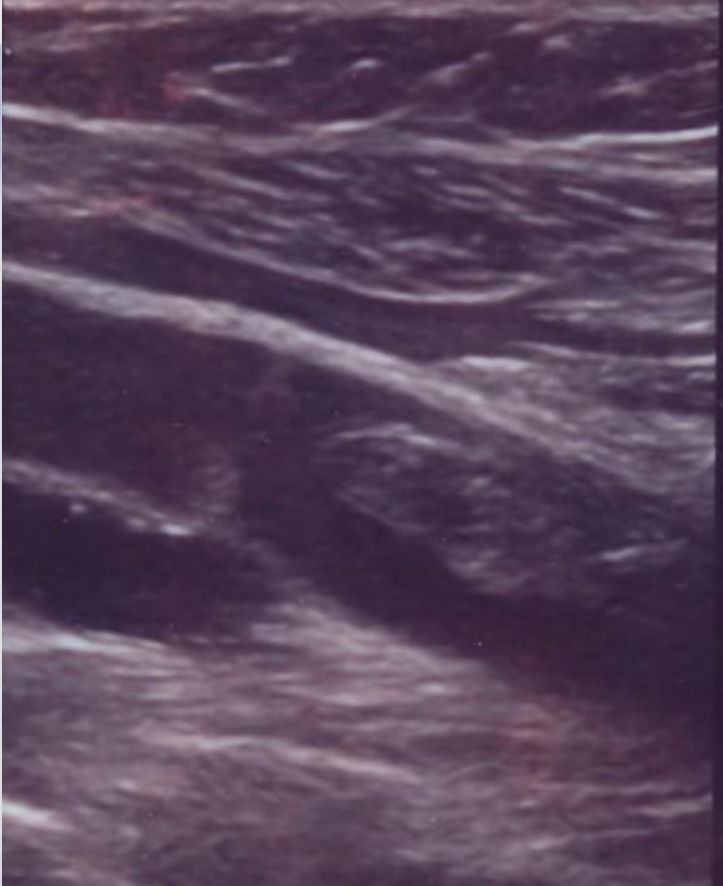
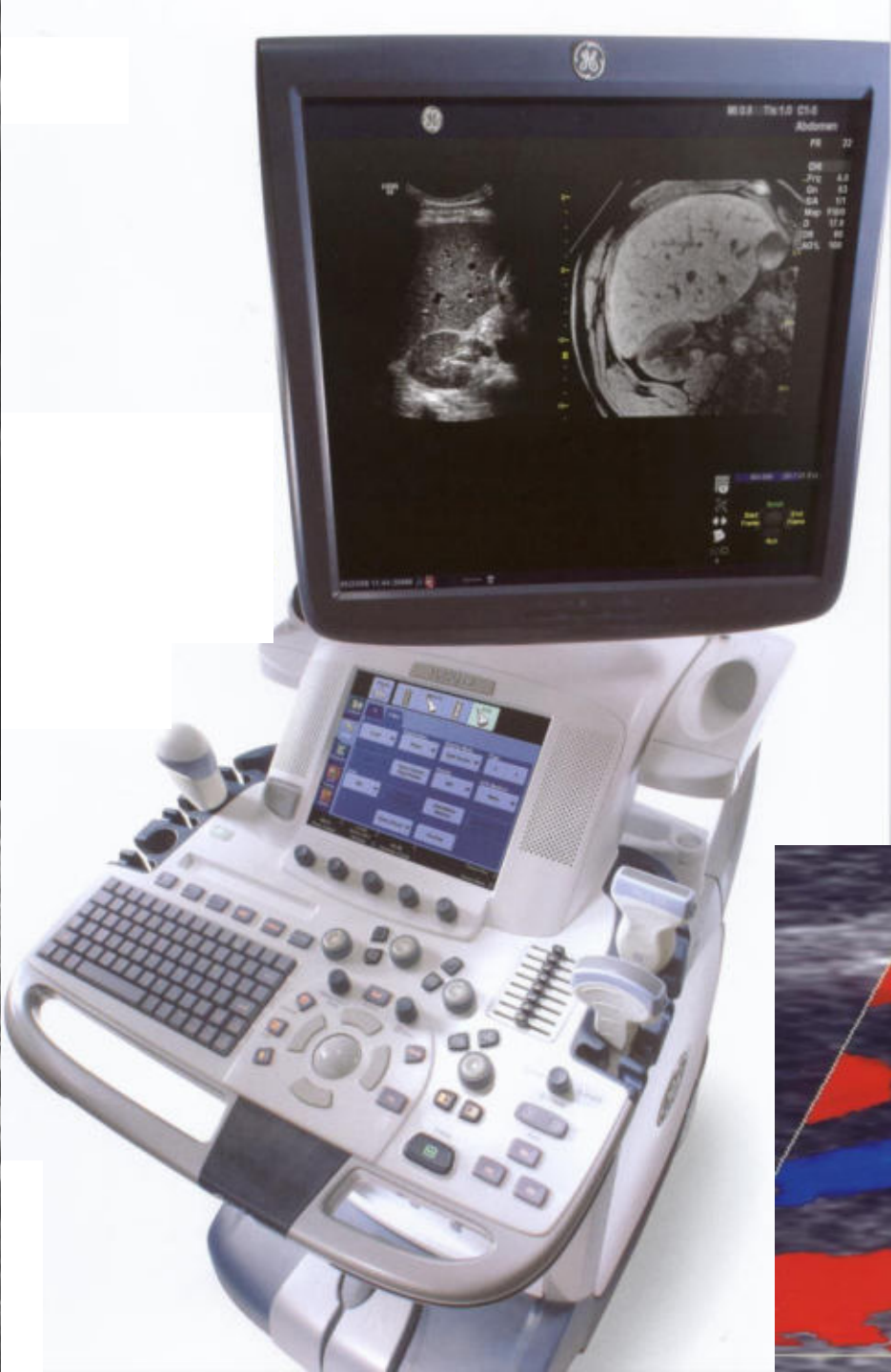
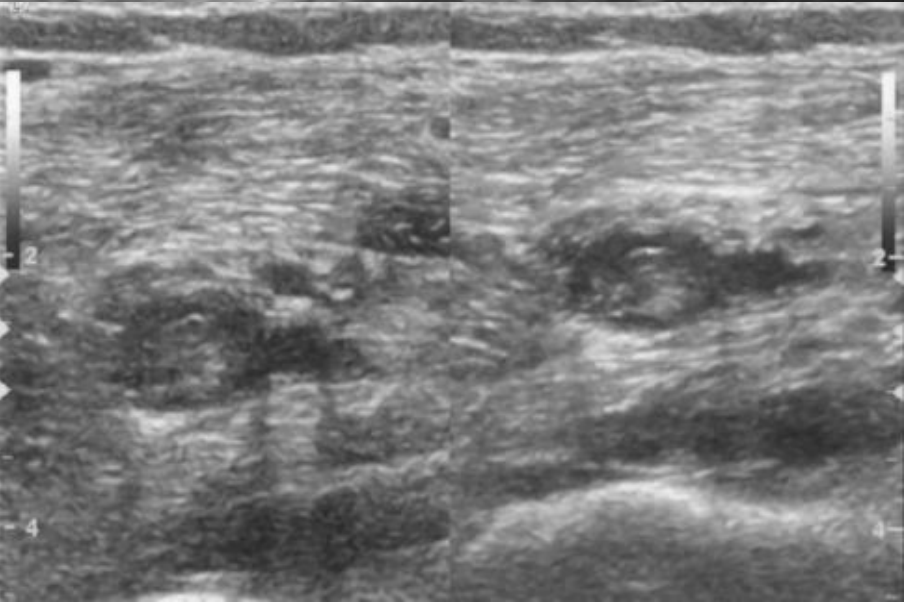
Original Research

PULMONARY EMBOLISM

## The Importance of Clinical Probability Assessment in Interpreting a Normal d-Dimer in Patients With Suspected Pulmonary Embolism\*

Nadine S. Gibson, PhD; Maatke Sohne, PhD; Victor E. A. Gerdes, PhD; Mathilde Nijkeuter, PhD; and Harry R. Buller, PhD

**Background:** The d-dimer test is widely applied in the diagnostic workup of patients with suspected pulmonary embolism (PE). The objective of this study was to investigate how often the d-dimer test fails when clinical probability is not taken into account.  
**Methods:** We used data collected in 1,722 consecutive patients with clinically suspected PE to analyze the 3-month venous thromboembolism (VTE) rate in all patients with a normal d-dimer concentration and separately for patients who have a normal d-dimer concentration with an unlikely or likely clinical probability for PE, as assessed by the Wells clinical decision rule.  
**Results:** The 3-month VTE rate in all patients with a normal d-dimer concentration (n = 563) was 2.3% (95% confidence interval [CI], 1.4 to 3.9%). In the patients with an unlikely probability of PE (n = 477), VTE was confirmed in 1.1% of the patients with a normal d-dimer concentration (95% CI, 0.4 to 2.1%).



# Therapie

For you who are looking for  
MONSTER HUNTER!

Blu-ray  
& DVD

第21卷  
同時発売

7階イベントフロアにて  
魔法少女サイト  
イベント

# 魔法少女サイト

M G / C L G / R L S / T E

# Historie der Antikoagulanzen

— = parenteral      ■ = indirekt  
● = oral              ■ = direkt

unfraktioniertes  
Heparin  
—

Vitamin-K-  
Antagonisten  
●

niedermolekulares  
Heparin  
—

Fondaparinux  
(indirekter Faktor-Xa-  
Inhibitor)  
—

Hirudine  
(Lepirudin,  
Bivalirudin,  
Argatroban)  
—

Faktor-Xa-Inhibition

Rivaroxaban 10/2008      Apixaban 06/2011

Ximegatran 06/2004 – 02/2006

Dabigatran 03/2008

Thrombin-Inhibition

1930

1950

1980

1990

2000

2010

# Therapie Grundsätze

**Initiale Therapie** (5-7 Tage?):

„Cooling down“ des thrombotischen Prozesses

**Frühe Erhaltungstherapie** (3-6 Monate): Verhindert das Frührezidiv und wirkt der erhöhten Thromboseneigung während des Reparationsprozesses entgegen

**Langfristige Erhaltungstherapie** (>6 Monate): Verhindert das Rezidiv bei individuell vorliegenden Hyperkoagulationszuständen

# Thrombin- und FX-Inhibitoren

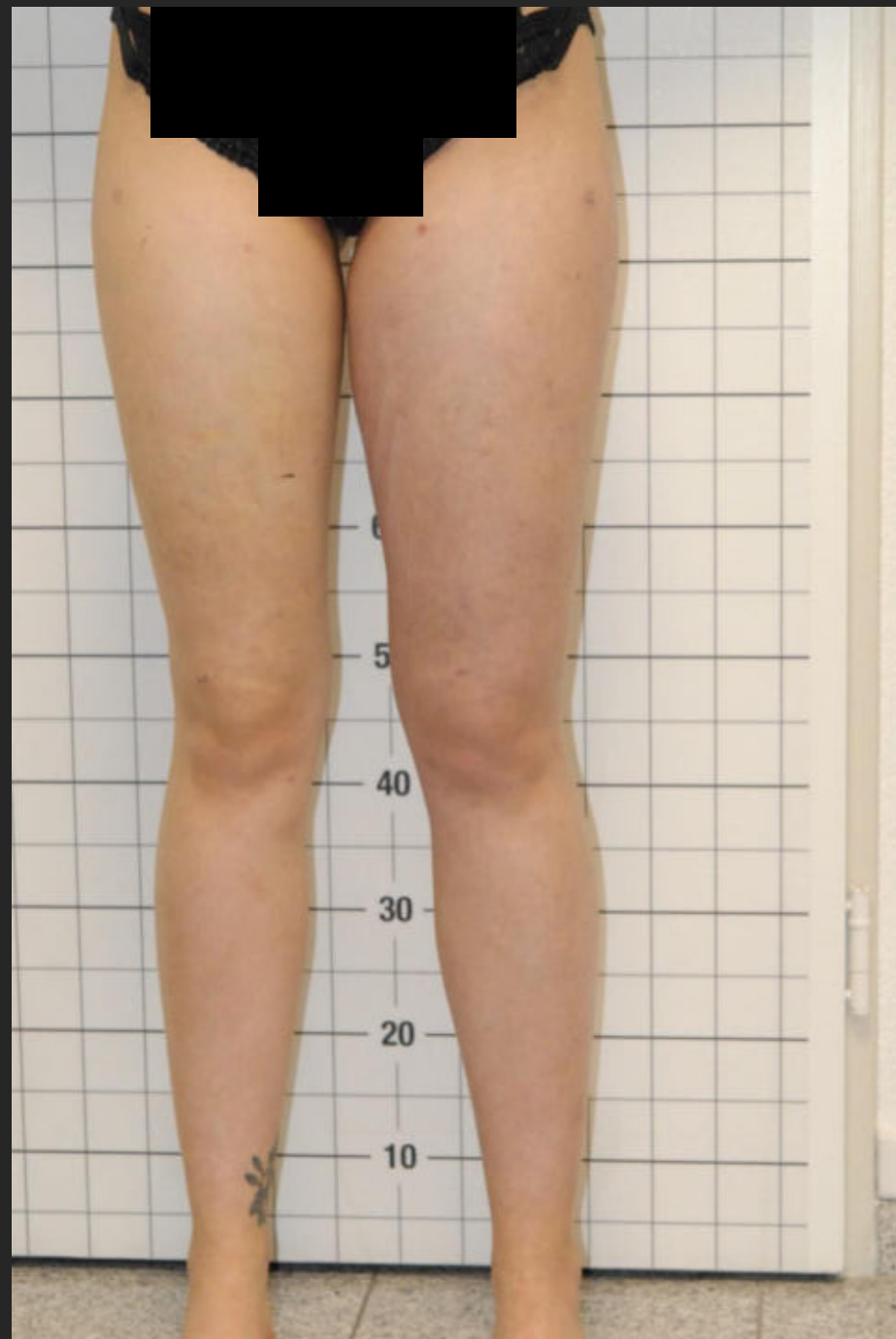
	<b>Pradaxa</b>	<b>Xarelto</b>	<b>Eliquis</b>	<b>Lixiana</b>
Bioverfügbarkeit	6.5%	80 – 100%	50%	62%
Max. Wirkspiegel	0.5 - 2h	2 – 4h	3 – 4h	1 – 2h
Halbwertszeit	12 – 14h	7 – 11h	12h	10 – 14h
Renale Elimination	85%	35%	27%	50%
Interaktion mit P-gp-Transporter*	++	+	+	+
Interaktion über CYP3A4	-	+	+	+
Dosierung TVT/LE ID ED	NMH ≥ 5 Tg 150mg <b>bid</b>	15mg bid 3 Wo 20mg <b>qd</b>	10mg bid 7 Tg 5mg <b>bid</b>	NMH ≥ 5 Tg 60mg <b>qd</b>
Einnahme	Mit 1 Glas Wasser	Mit Mahlzeit	Unabhängig von Mahlzeit	Unabhängig von Mahlzeit
Dosisreduktion	CrCl 30-49 ml/Min, Alter > 80 Jahre 110 mg bid	<b>Keine</b> Dosisanpassung TVT! CrCl 30-49 ml/Min <b>nvVoFI</b> 15 mg bid!	<b>Keine</b> Dosisanpassung TVT! CrCl 15-29 ml/Min <b>nvVoFI</b> 2.5 mg bid bei - > 80 Jahre - KG < 60 kg - Krea > 133 µmol/l	30 mg qd - CrCl 15-49 ml/Min - KG < 60 kg - Einnahme P-gp-Hemmer
Prophylaxe TVT	150 mg bid	10 / 20 mg qd	2.5 mg bid	60 mg qd
Cave		Mens-Blutungen Asiaten (Japaner!) Kombination ASS	Kombination ASS Blutungsrisiko x2	Kombination ASS <100mg/Tg möglich

\* Dronedaron, Ca-Antagonisten, Azol-Antimykotika, Clarithromycin, Johanniskraut, Phenytoin, Chinidin, Cyclosporin



# NOAK: Fallstricke

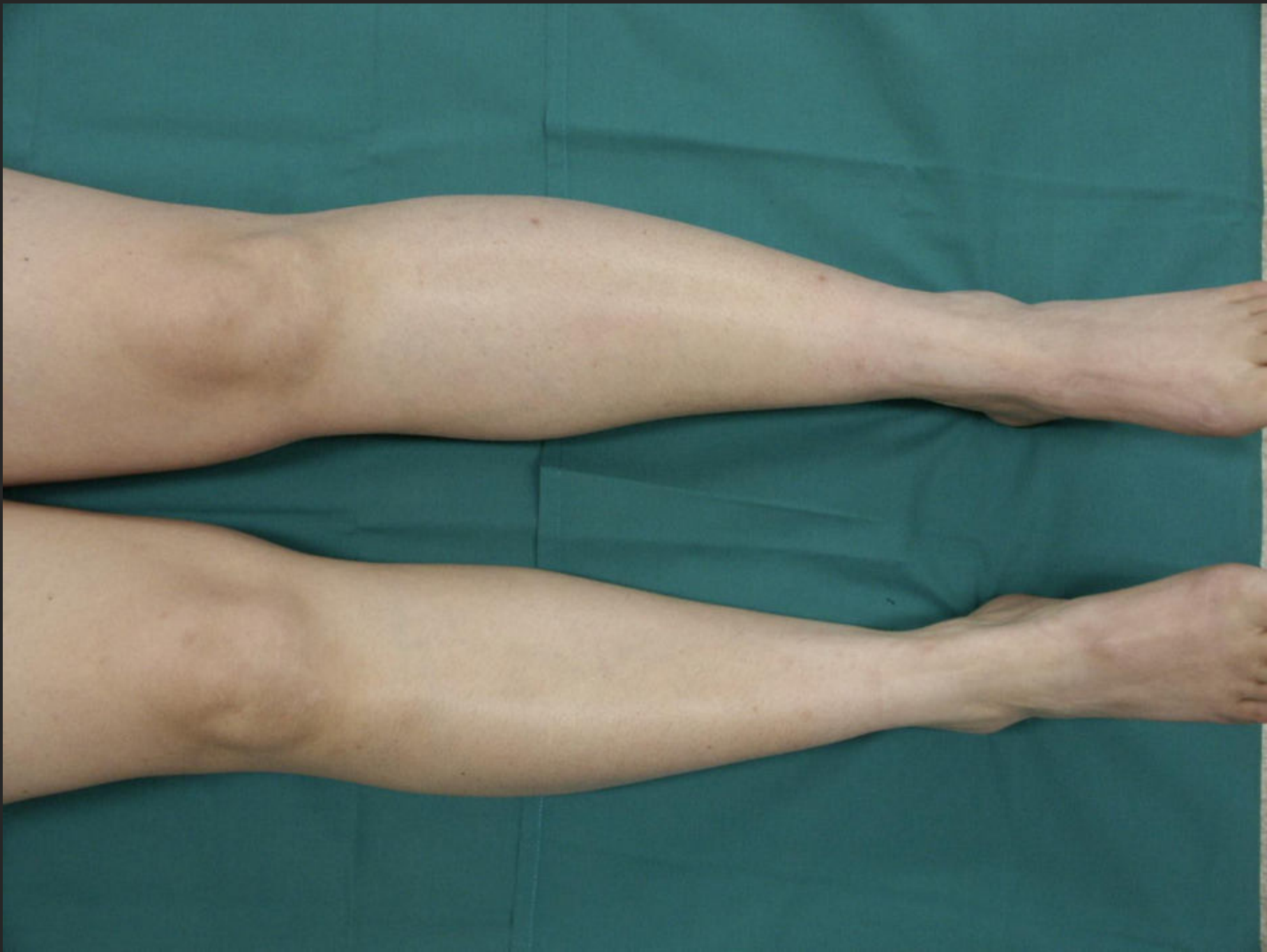
- Compliance – Pat. Instruktion
- NF-Medizin: schlecht nachweisbar – Pat. Instruktion
- Tendenz, sich hausärztlicher Kontrolle zu entziehen – Pat. Instruktion
- Resorption bei Gastroenteritis! – Pat. Instruktion
- Steigende Blutungskomplikationen mit Alter / eingeschränkter Nierenfunktion / asiatische Abstammung
- CAVE Kombination mit Tc-Aggregationshemmern
- Antidot neu: Andexanat alfa (Ondexxya)











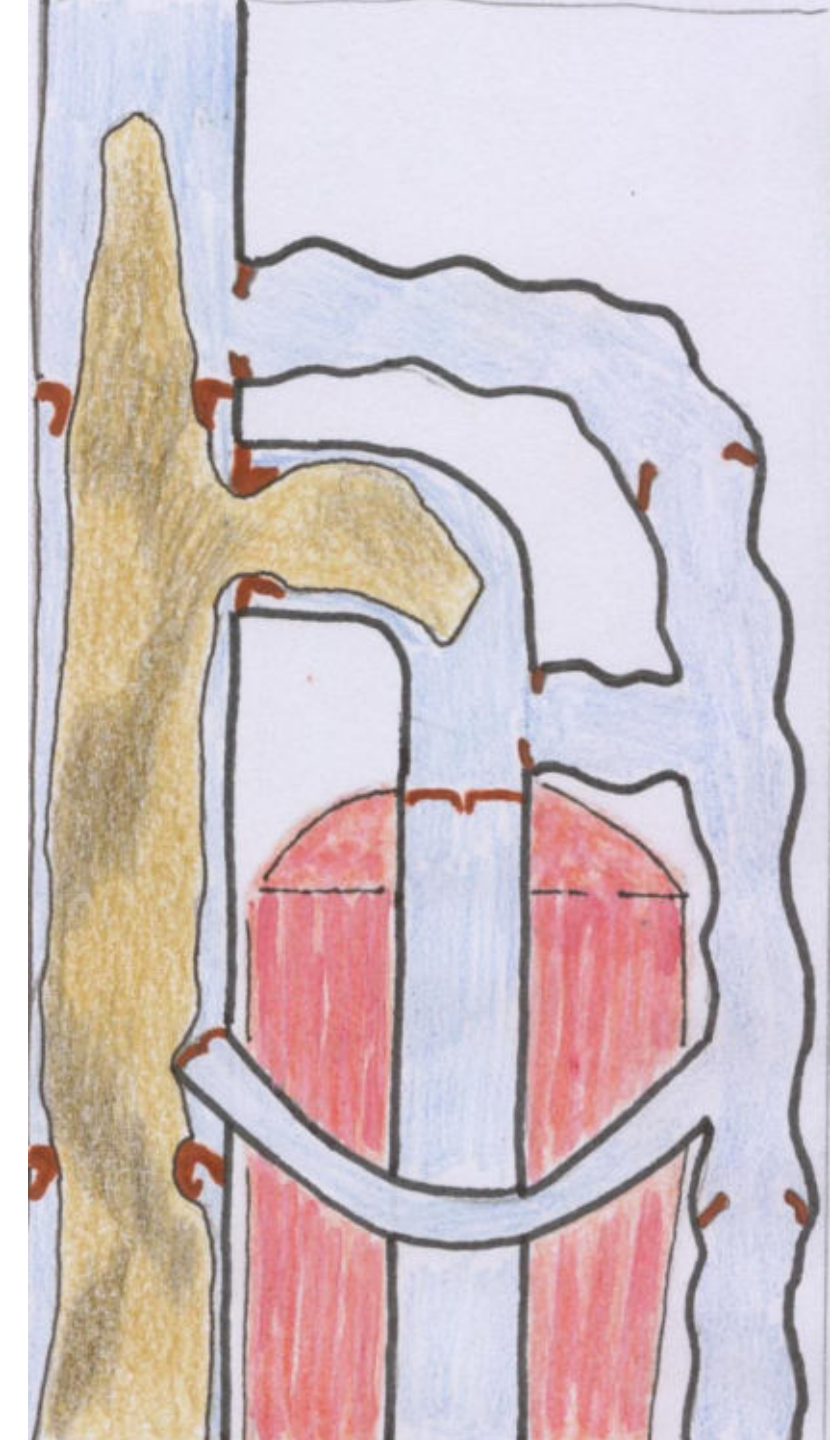
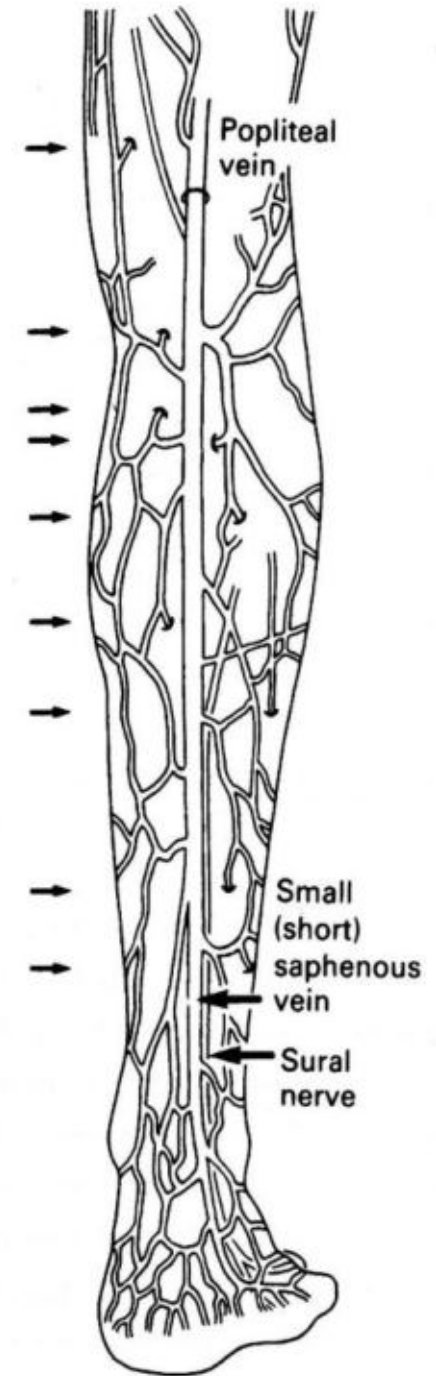
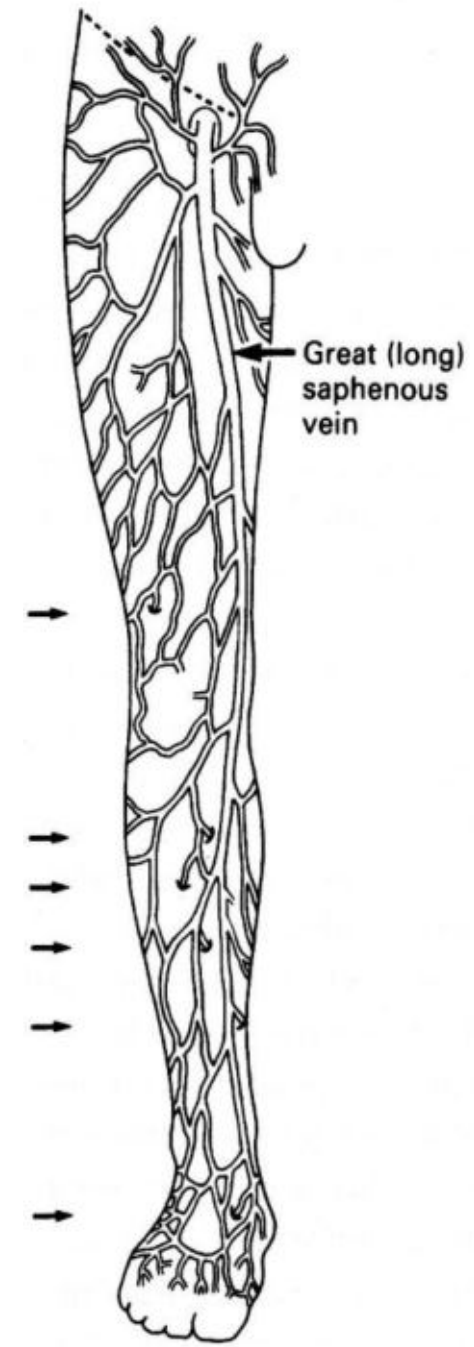
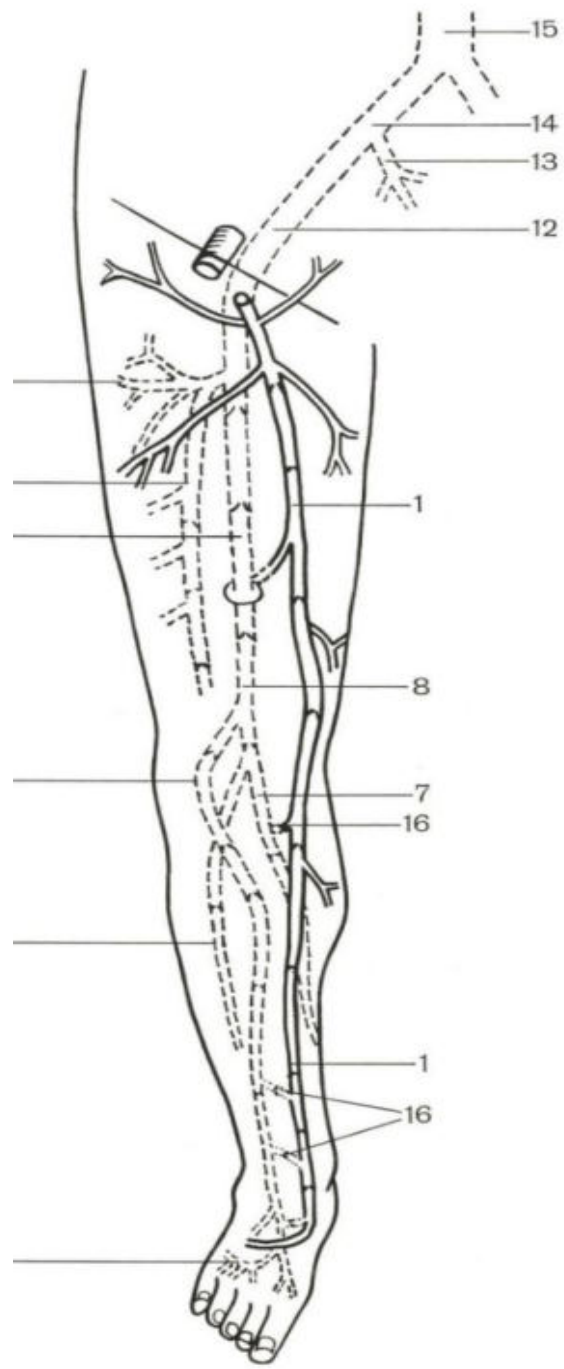








**Krampfadern**



# Heinrich Adolf von Bardeleben

(1819 – 1895), Prof. für Chirurgie und Augenheilkunde der Charité Berlin, schrieb 1891:

*Auf der Abteilung, welcher ich vorzustehen die Ehre habe, befinden sich oft 80-100 Patienten mit Unterschenkelgeschwüren und varicösen Venen, bekanntlich eine wahre Plage für eine chirurgische Abteilung .....*



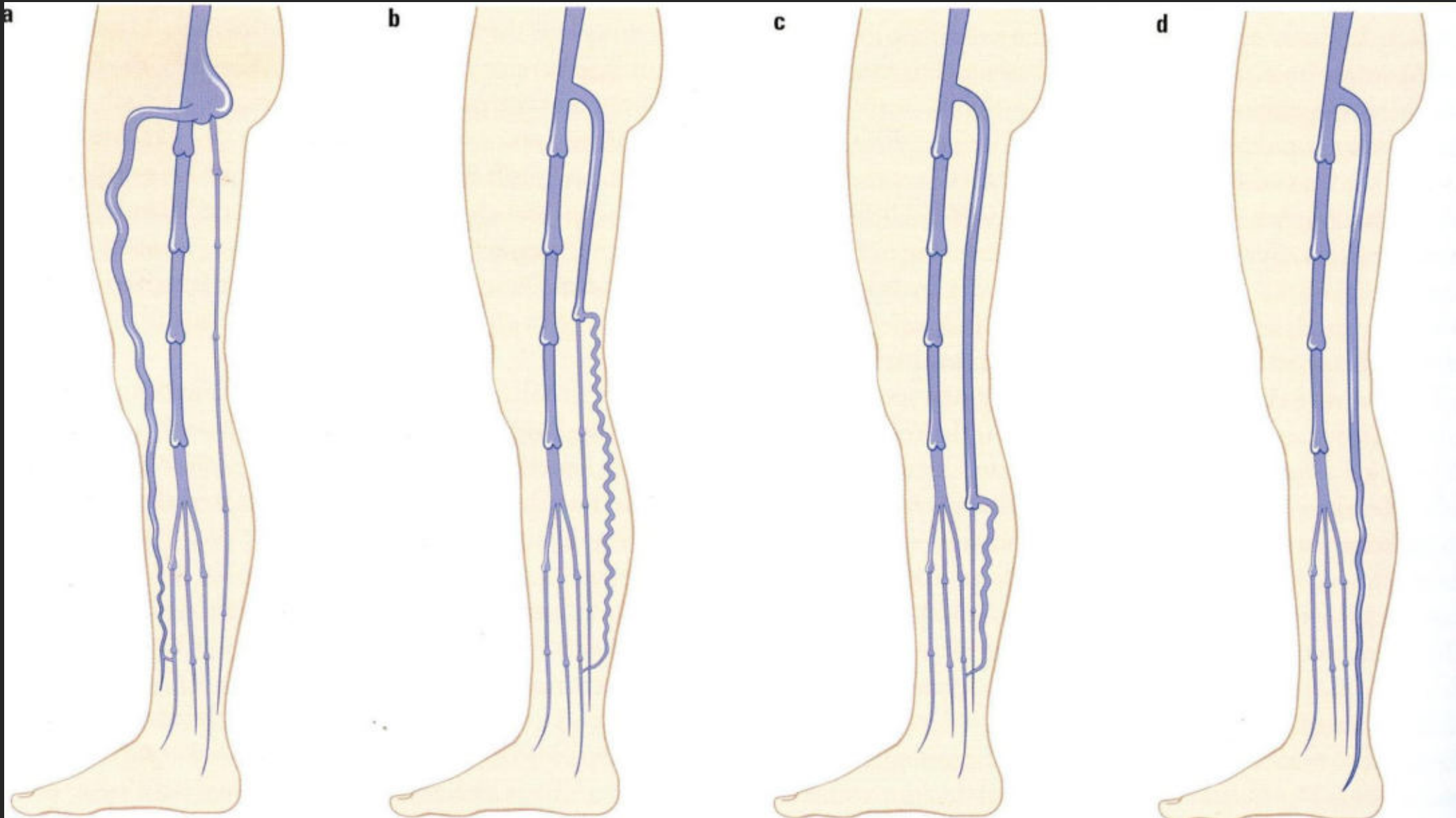
## Spiralschnitt nach Rindfleisch und Friedel 1908

47jährige Wäscherin, Mutter von 6 Kindern, mager, verhärtet. Handtellergrosses, schmieriges, äusserst schmerzhaftes Geschwür seit 5 Jahren am Unterschenkel. Geht es ihr nun sehr schlecht, frisst das Geschwür um sich und raubt der Trägerin den Schlaf. Dann entschliesst sie sich verzweifelt zur Bettruhe. Aber das dauert nicht lange, denn der Vater ist halbblöder Quartalssäufer und wenn die Mutter nicht arbeitet, dann haben die Kinder nichts zu essen. Nach der Operation war das Ulkus seit 2 1/2 Jahren abgeheilt. Die Narben erschienen rinnenartig eingesunken. „Ja, wissen sie Herr Doktor, da binde ich immer mein Strumpfband, das hält so schön.“

# Einteilung Krampfadern

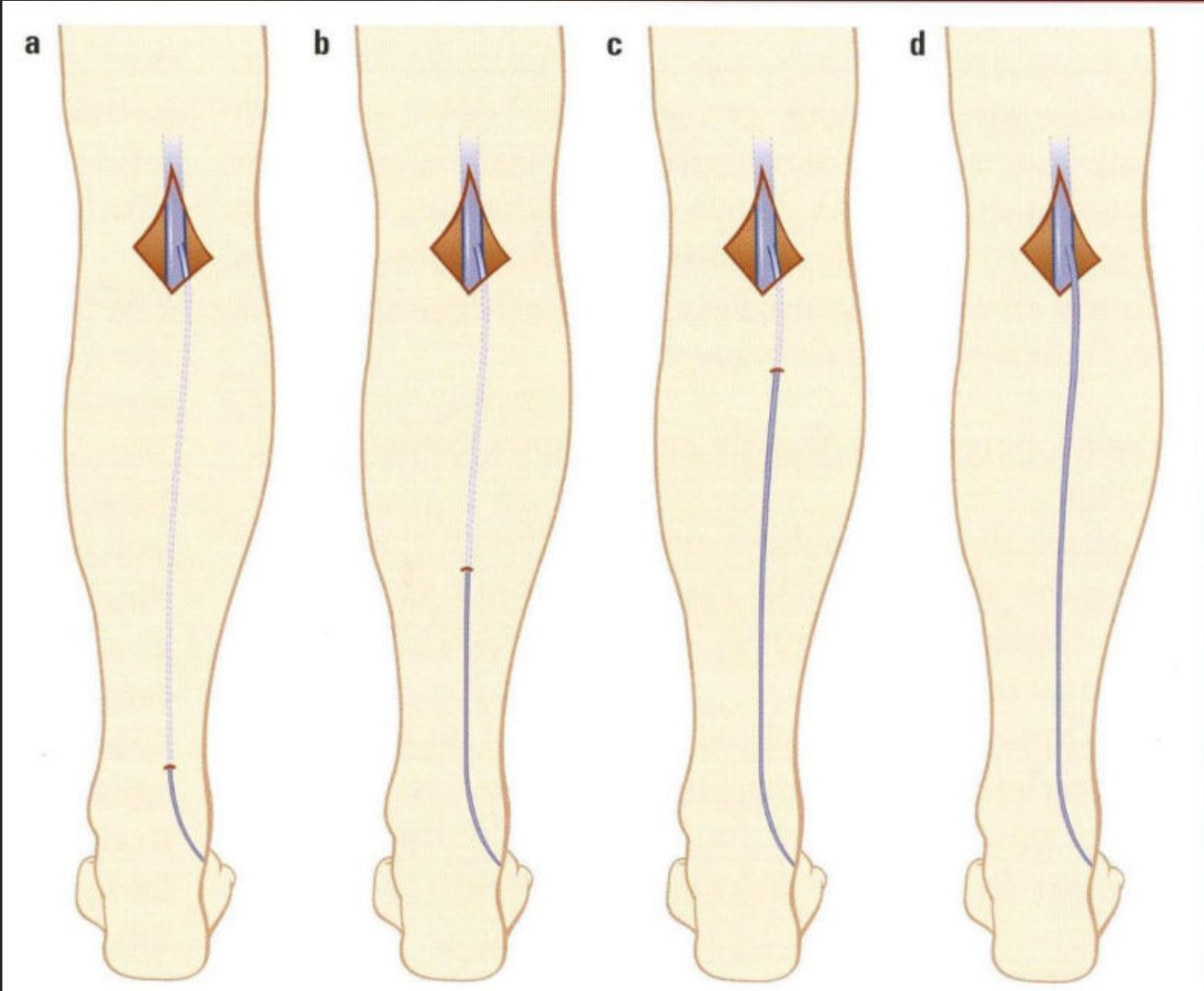


# Stadieneinteilung nach Hach VSM





# V. saphena parva Varikosis







## **Medizinisch zwingende Behandlungsindikationen:**

- Ulzera crurum
- Wiederholte Thrombophlebitiden
- Varizenblutungen
- Dekompensierter Rezirkulationskreislauf



# Konsequenz

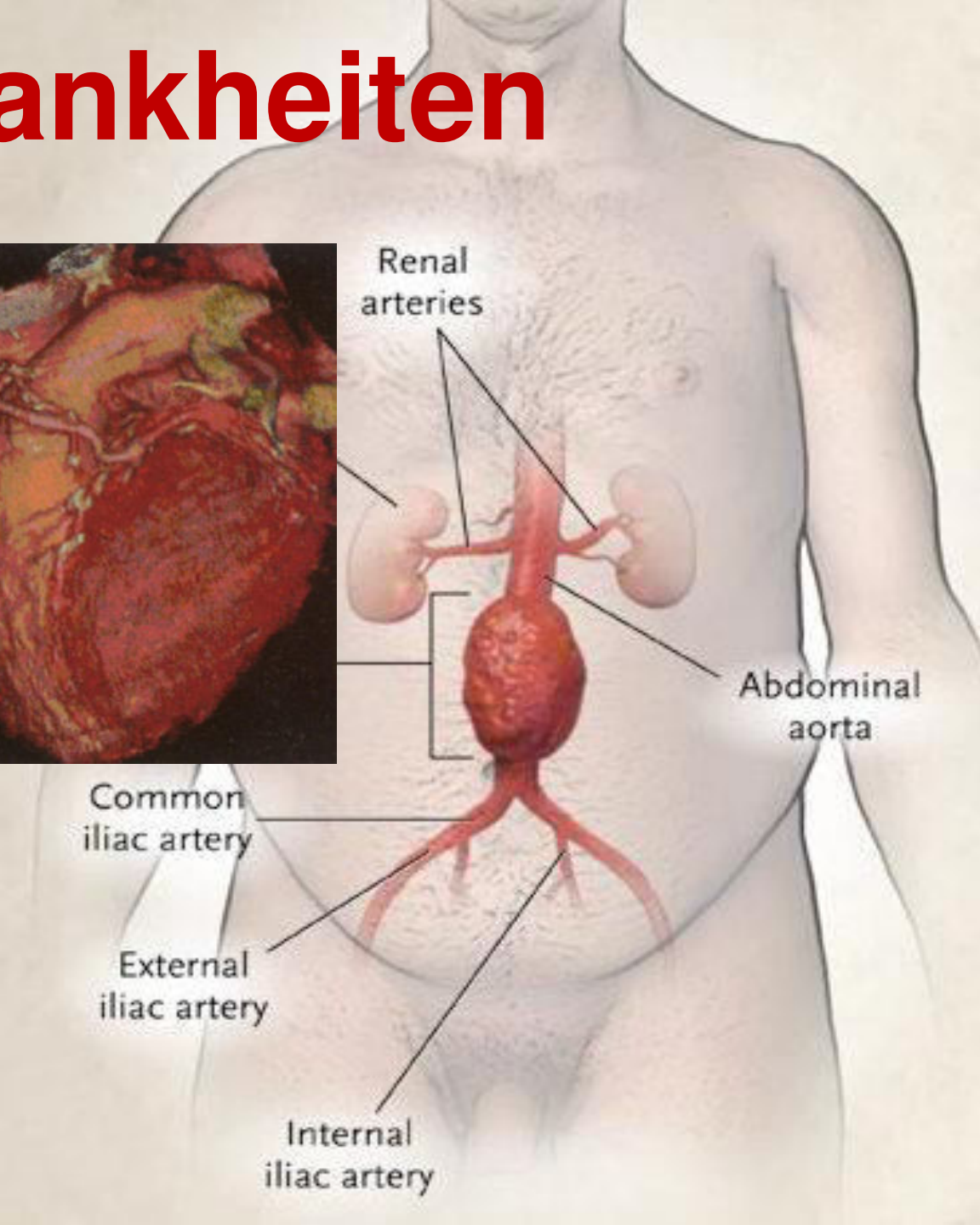
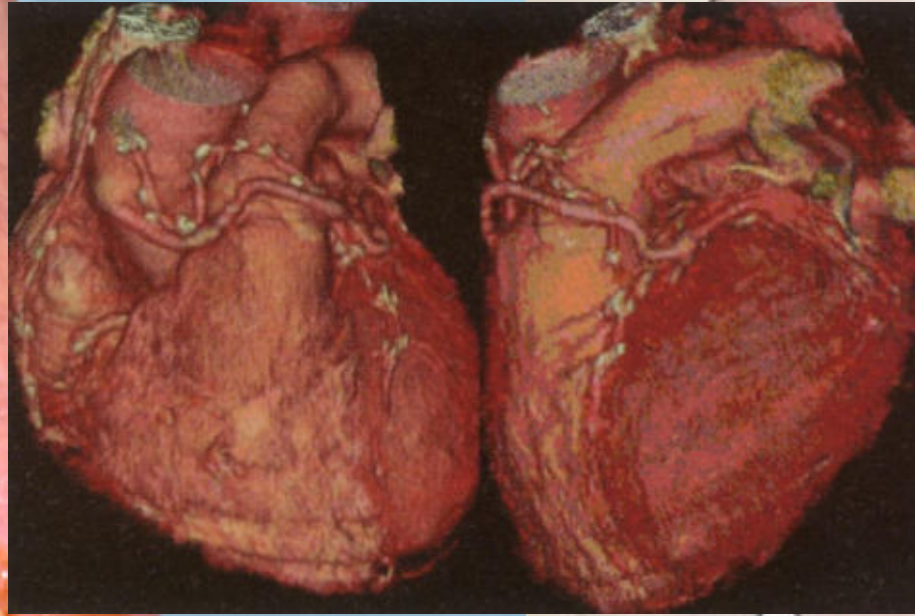
- Keine Therapie des genetischen Defektes
- Chirurgische Heilung epifaszialer Venenkrankheiten durch netzwerkartigen Gefäßaufbau nicht möglich
- Schwangerschaft als «Varizen-Stresstest»
- Männer und Frauen gleich häufig betroffen
- Verschlechterung venöser Krankheitsbilder durch
  - Verminderten venösen Rückstrom: Stehende Berufe / sitzende Lebensweise, Adipositas & Bewegungsmangel
  - Physiologische Alterung der Venenklappen

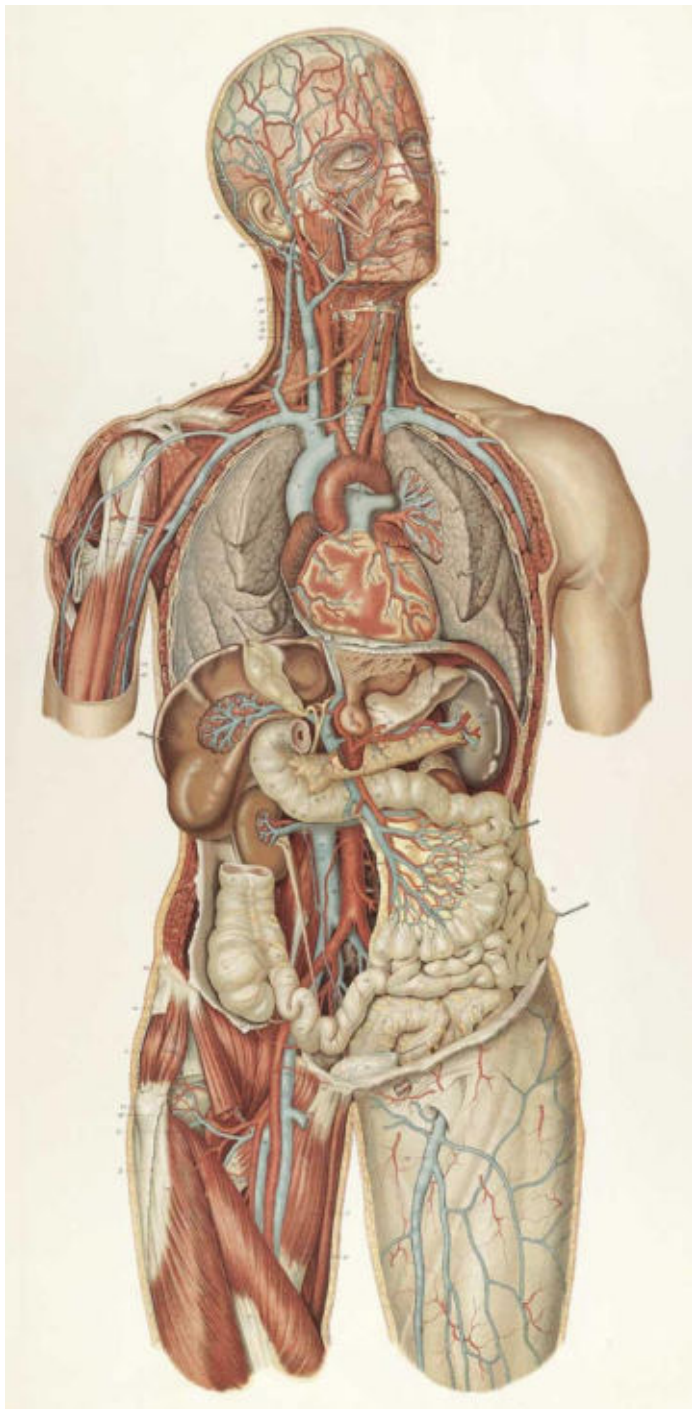
# Telefon

68 jähriger Patient klagt seit dem Snowboardfahren Januar 2021 über einen Schmerz in der Wade und ein Kribbeln im Fuss, die seither immer wieder beim Gehen auftreten würden. Ein heftiger, ähnlicher Schmerz in der rechten Wade hätte sich erstmals anlässlich einer Segelregatta September 2020 manifestiert, der aber am nächsten Tag bereits zu 60% gebessert hätte.

Termin: Notfall – diese Woche – nächste Woche

# Arterienkrankheiten



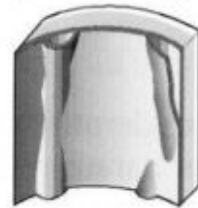
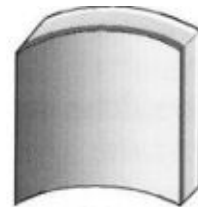


Lebensalter

1. Jahrzehnt

etwa ab  
20. Lebensjahr

etwa ab  
30. Lebensjahr

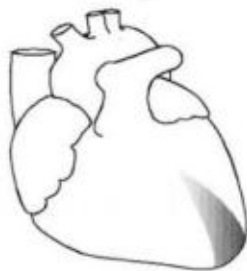


normale Arterie (0)

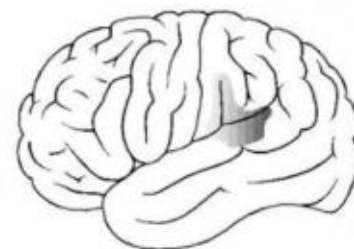
frühe Läsion (I)  
Fettstreifen

fortgeschr. Läsion (II)  
fibröse Plaques

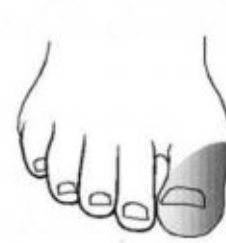
komplizierte Läsion (III)  
klinisch manifest



Infarkt



Apoplexie

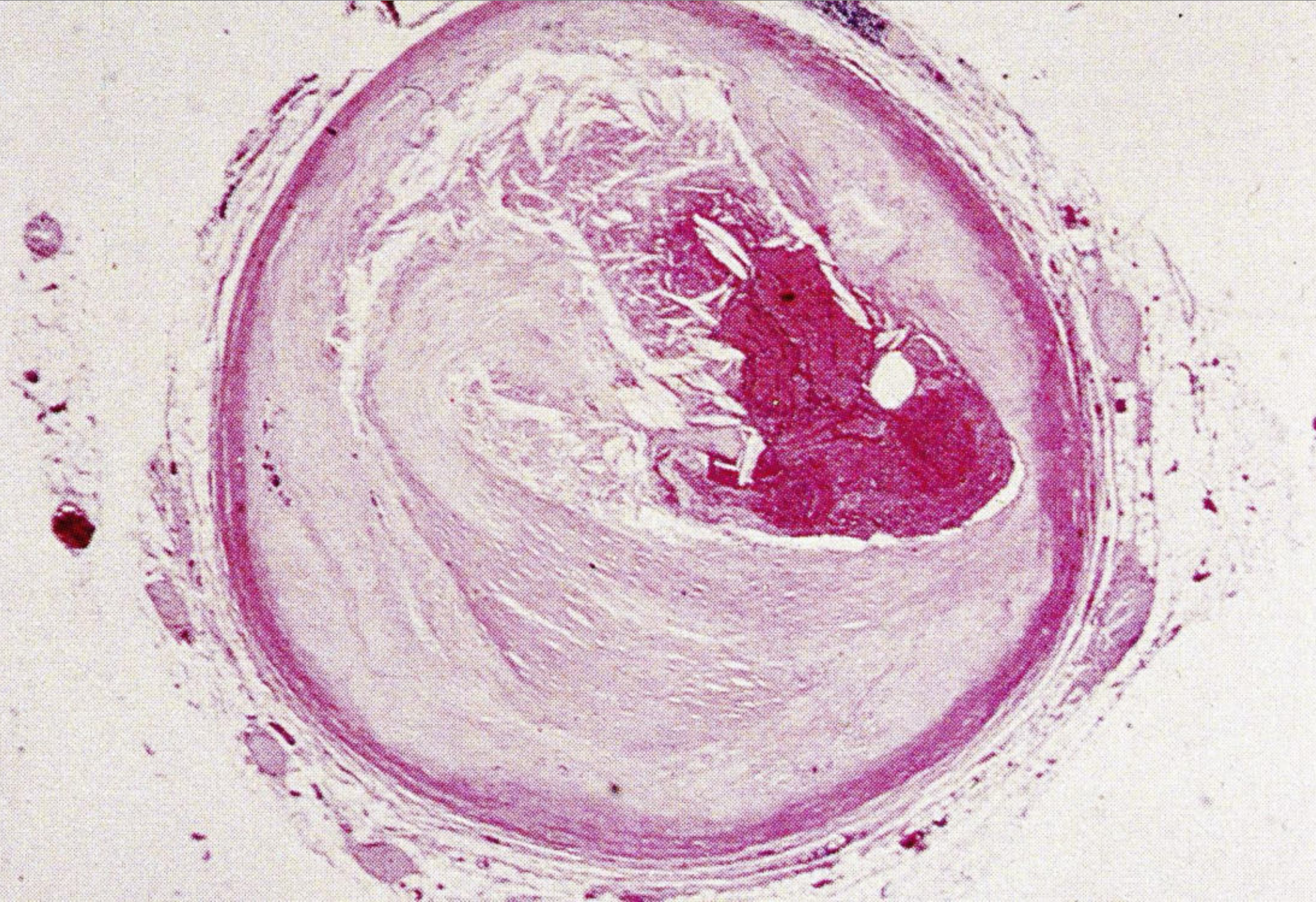


Gangrän



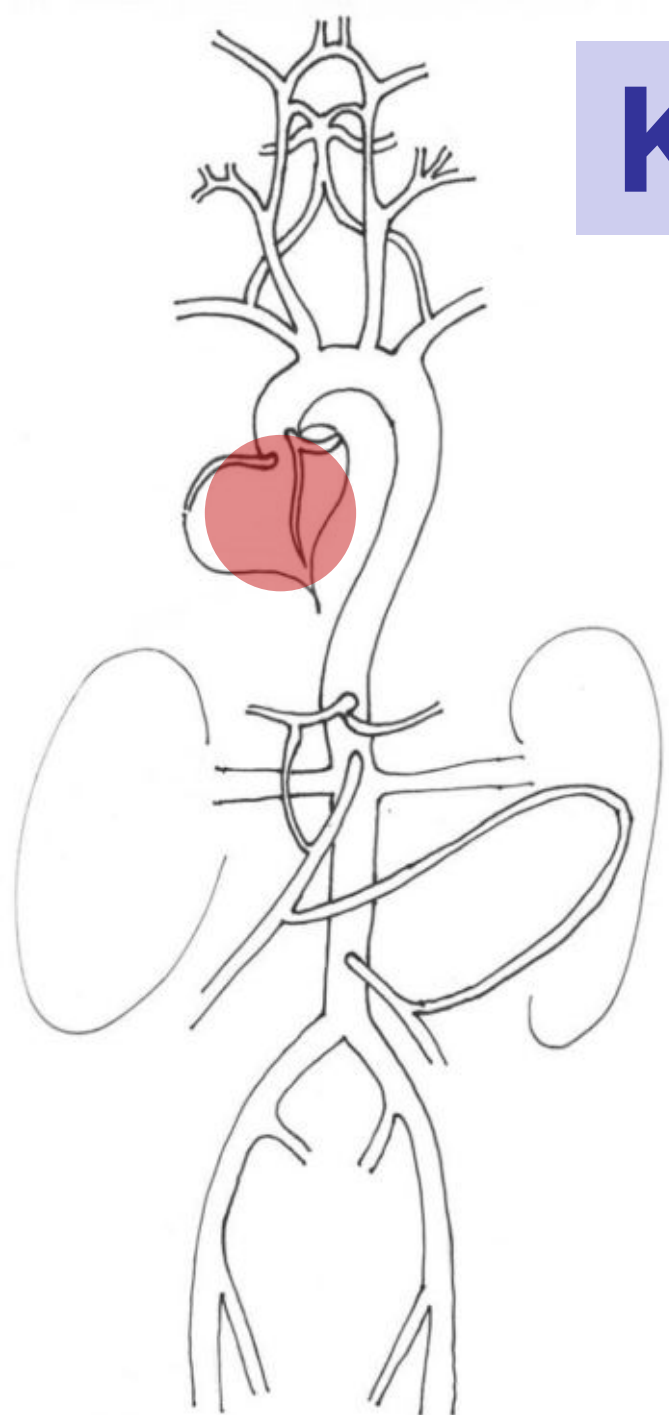
Aneurysma







# Koronarkreislauf



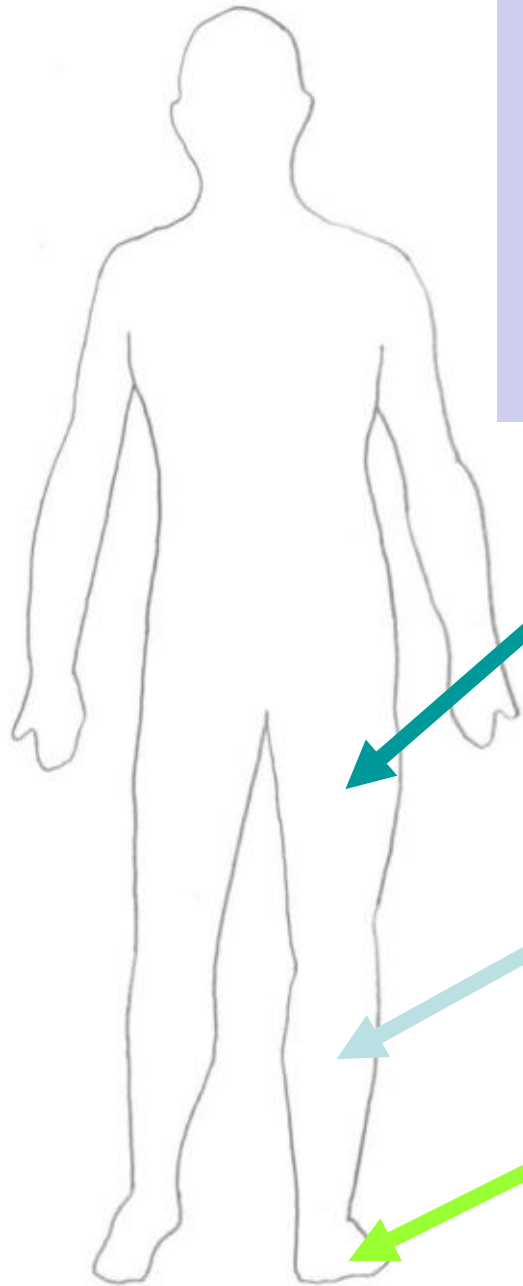
- Endstromarterien
- Schlechte Kollateralisation
- Low Flow Hämodynamik
- Hohe Scherkräfte
- Atherosklerose in >99% der Fälle Ursache eines MI



# Periphere arterielle Verschlusskrankheit



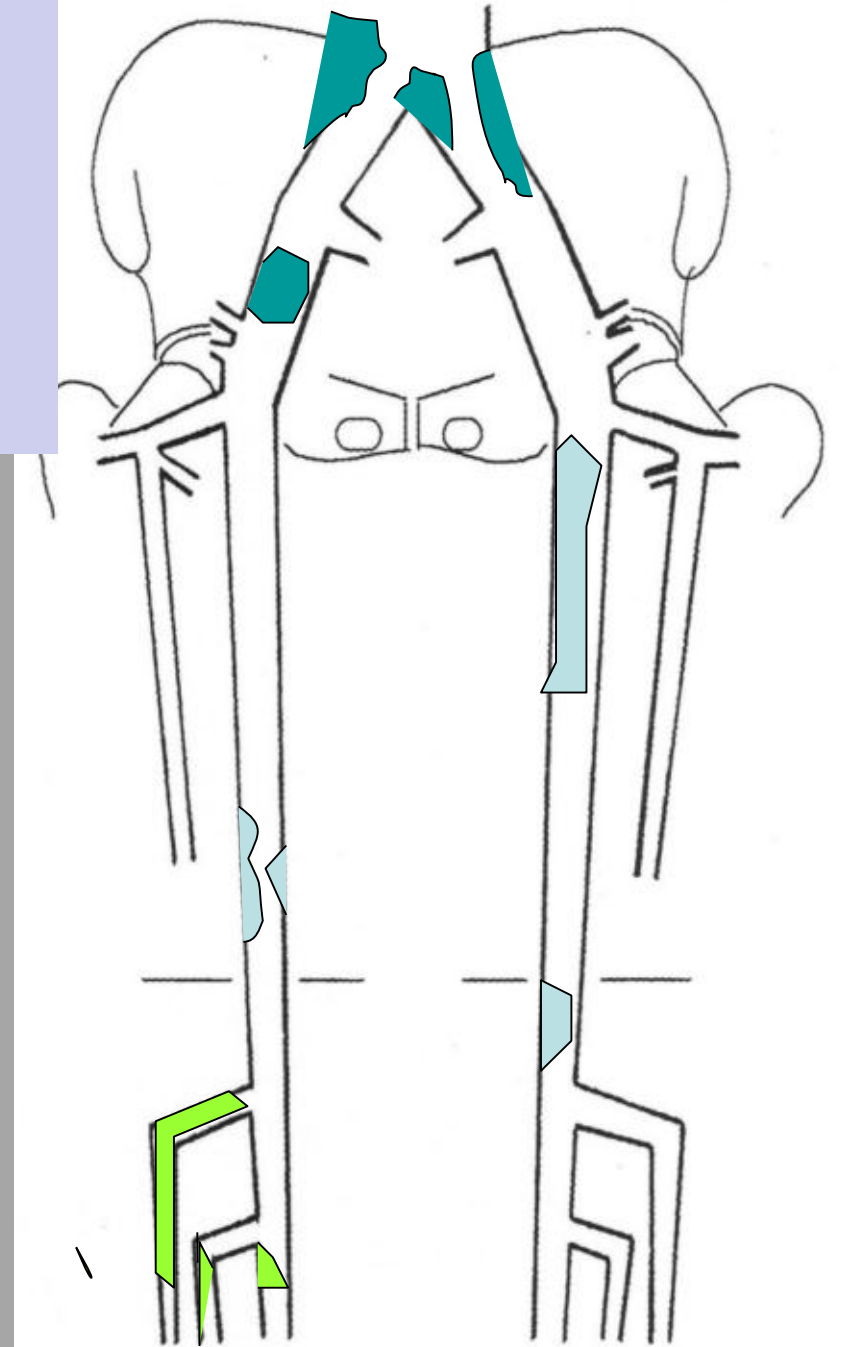
# Symptome und Gefäßbefall



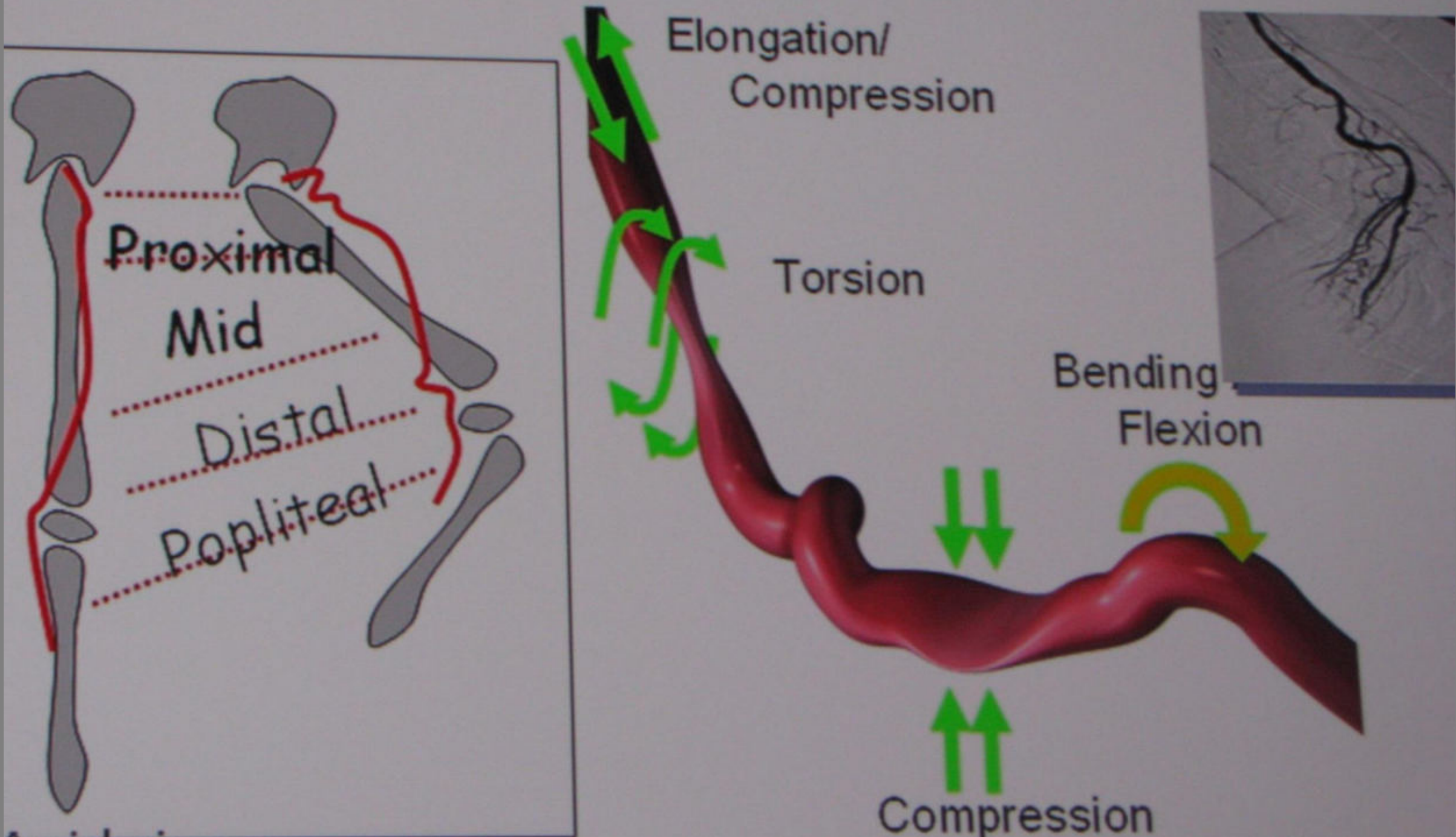
Oberschenkelclaudicatio

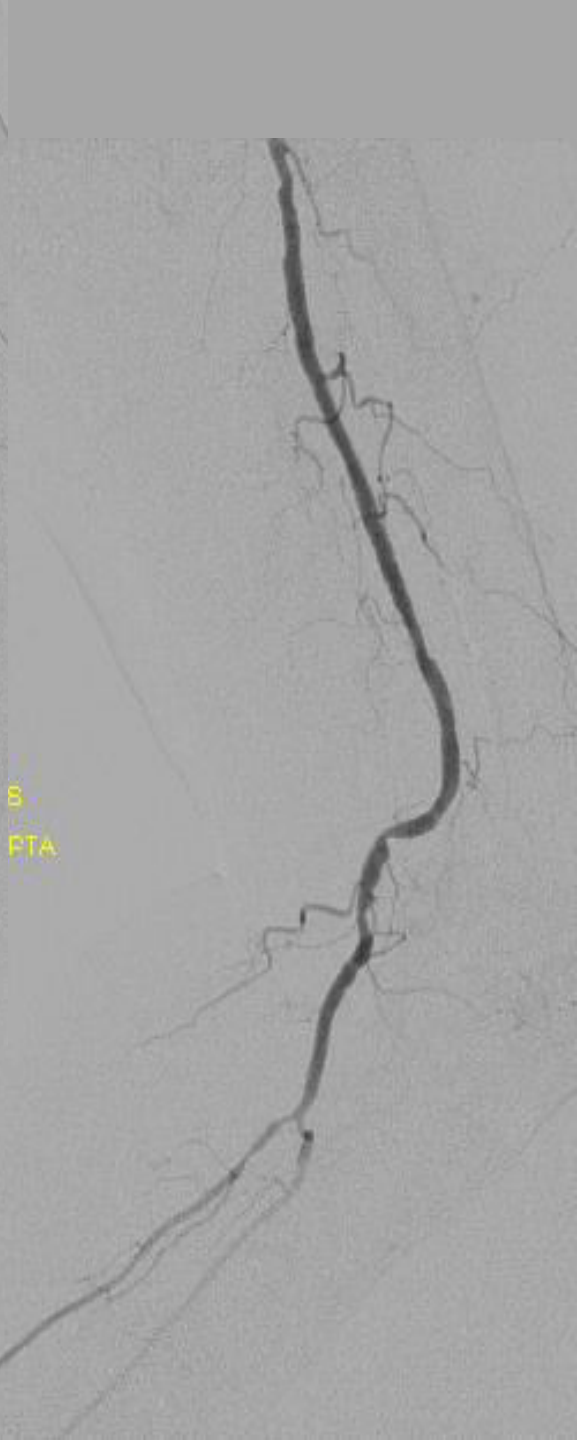
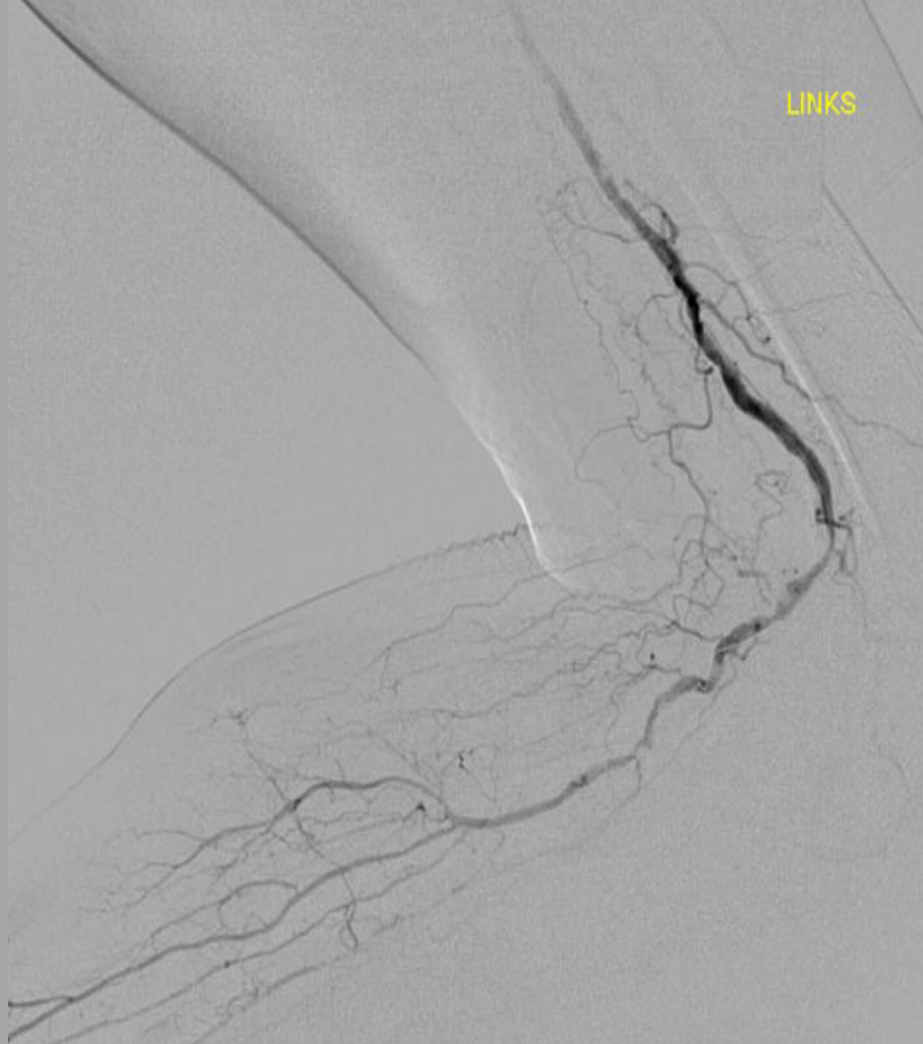
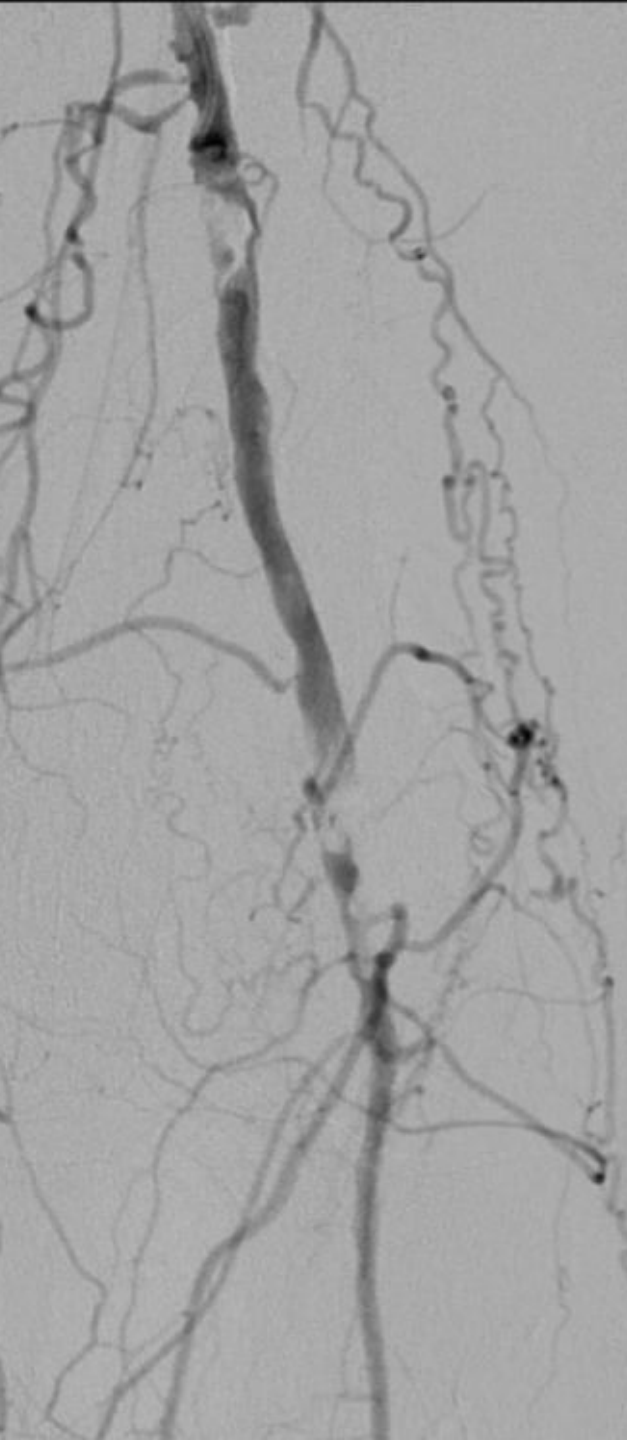
Wadenclaudicatio

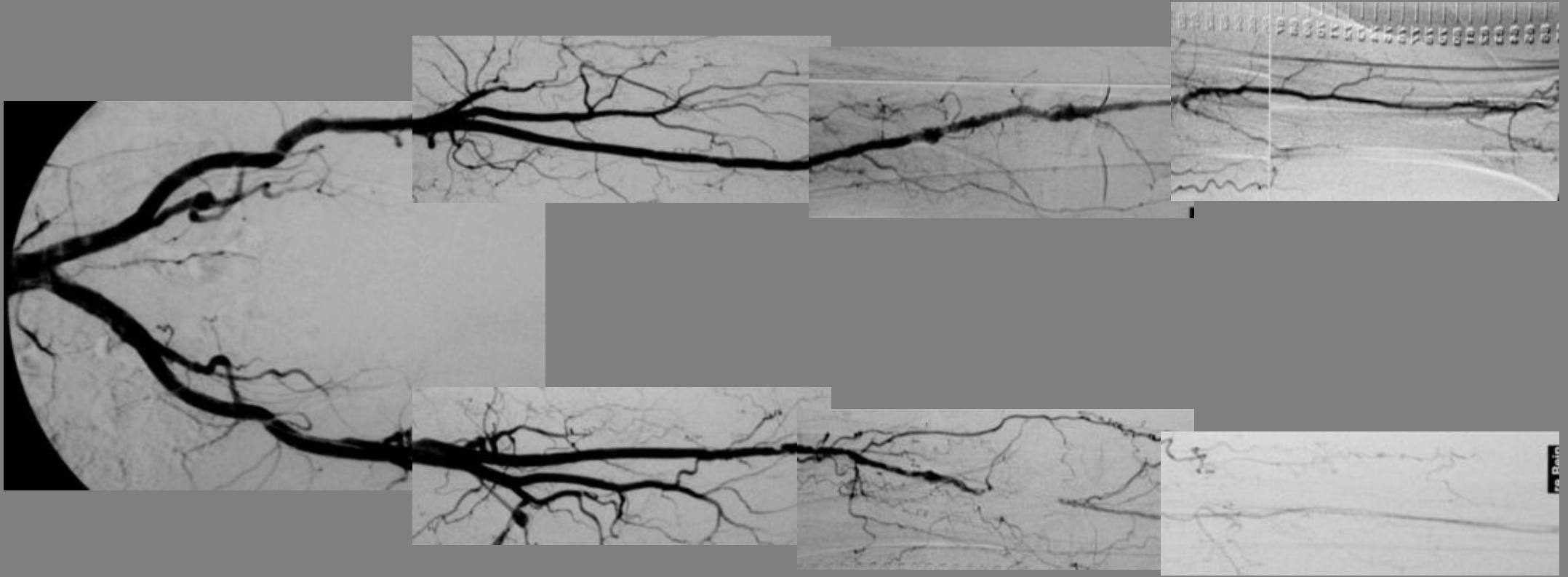
Fussclaudicatio



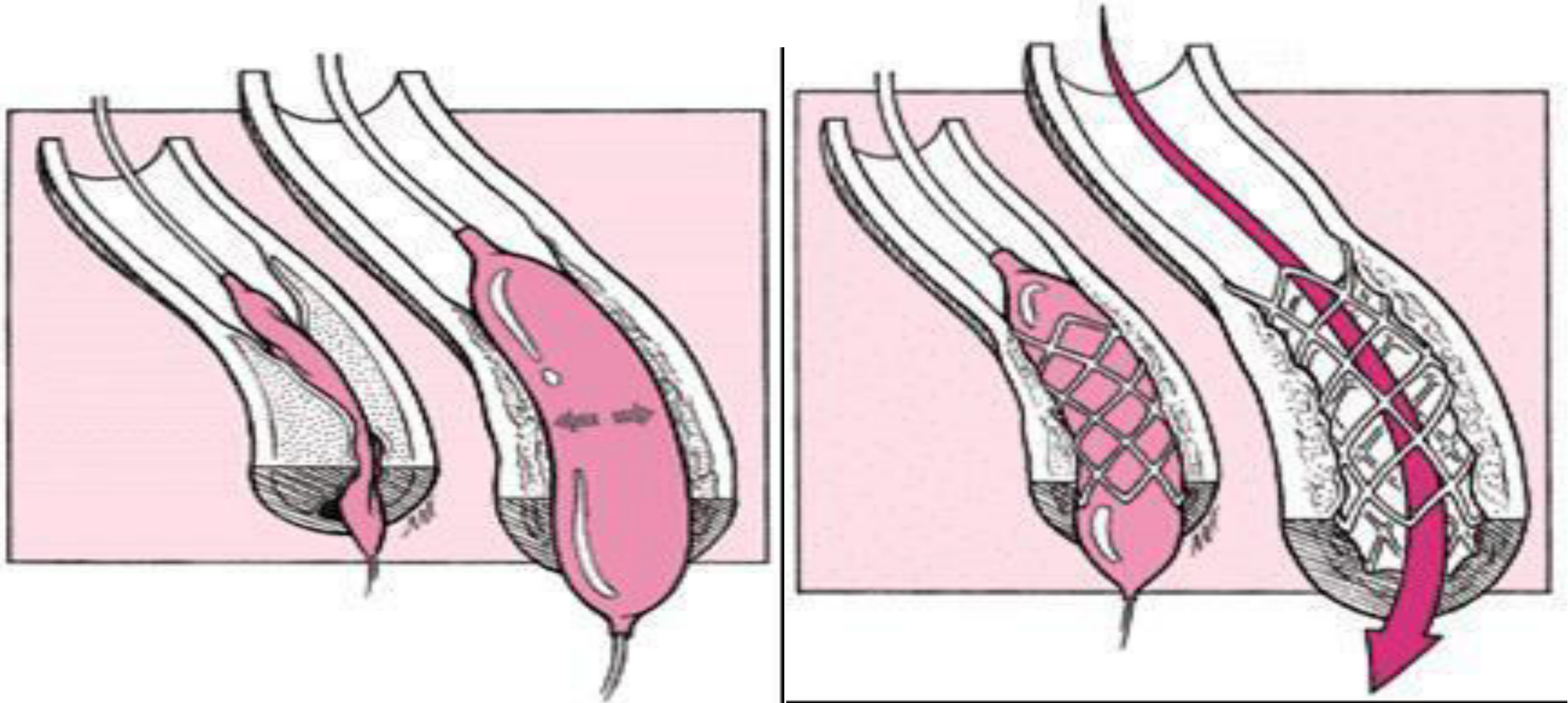






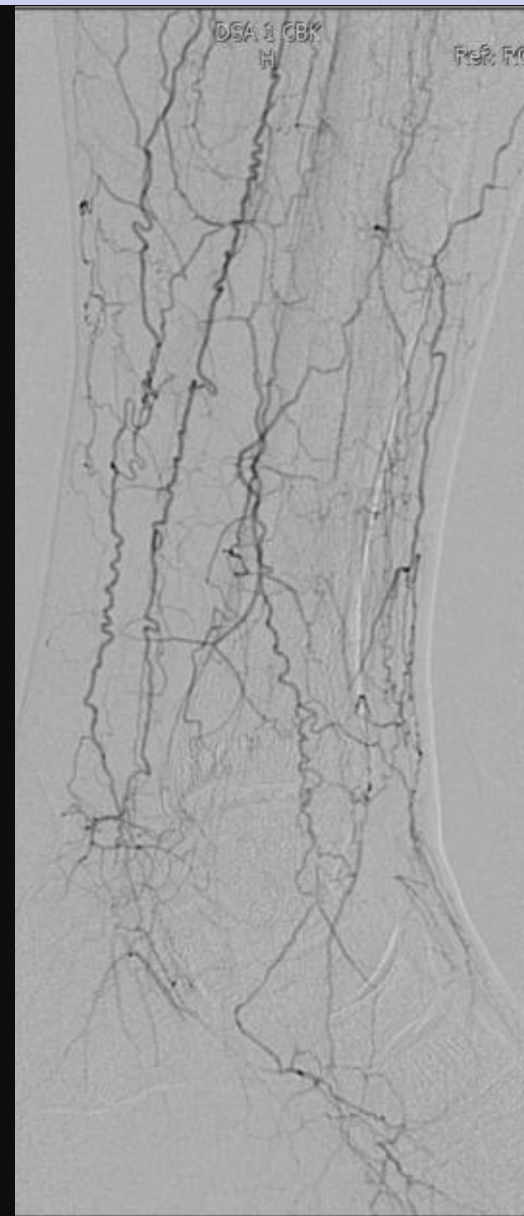
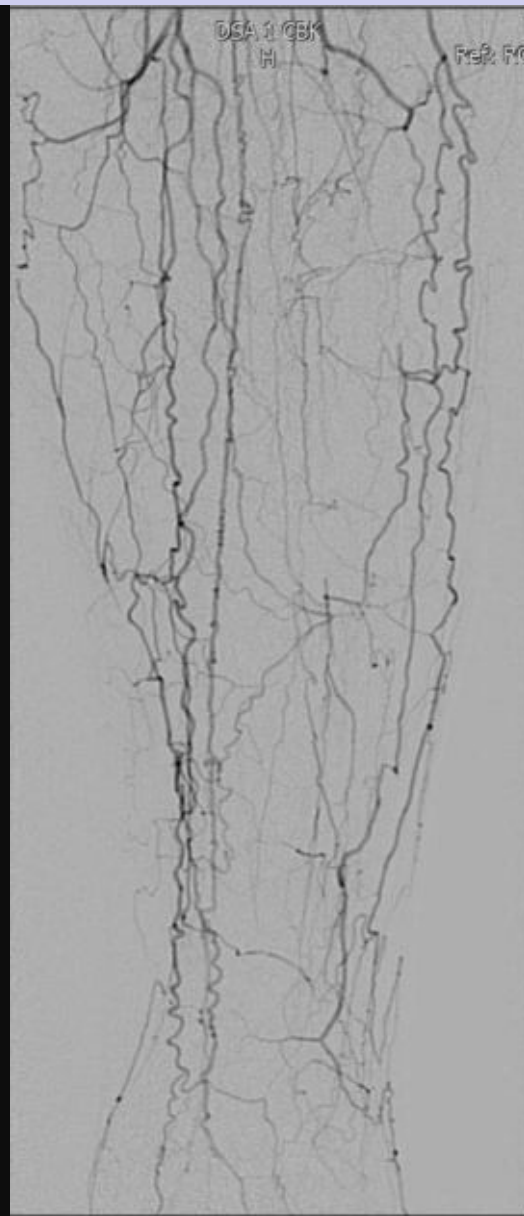
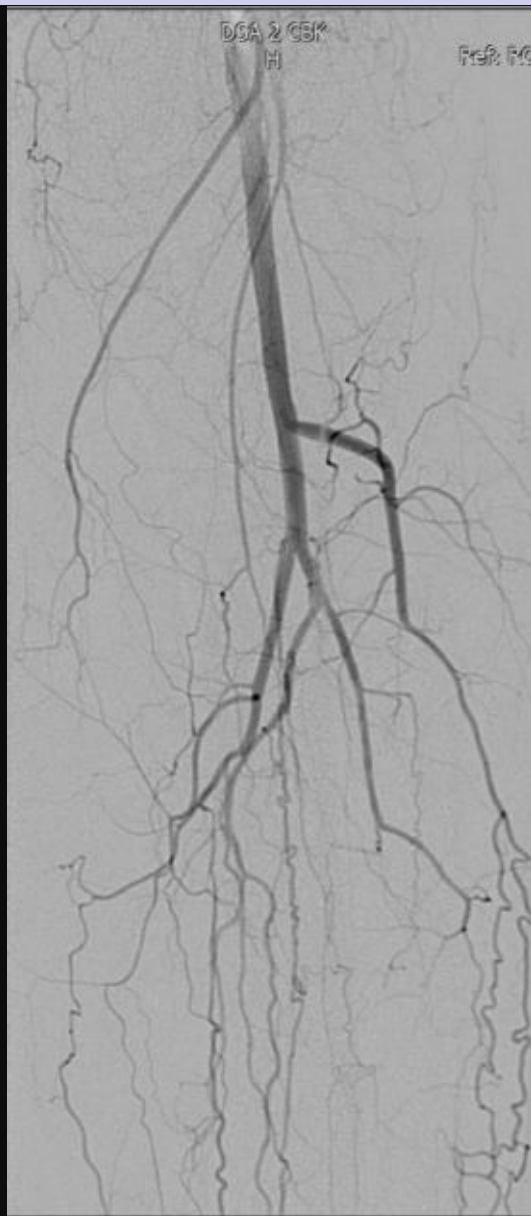


# Perkutan transluminale Angioplastie





# M. Winiwarter-Buerger



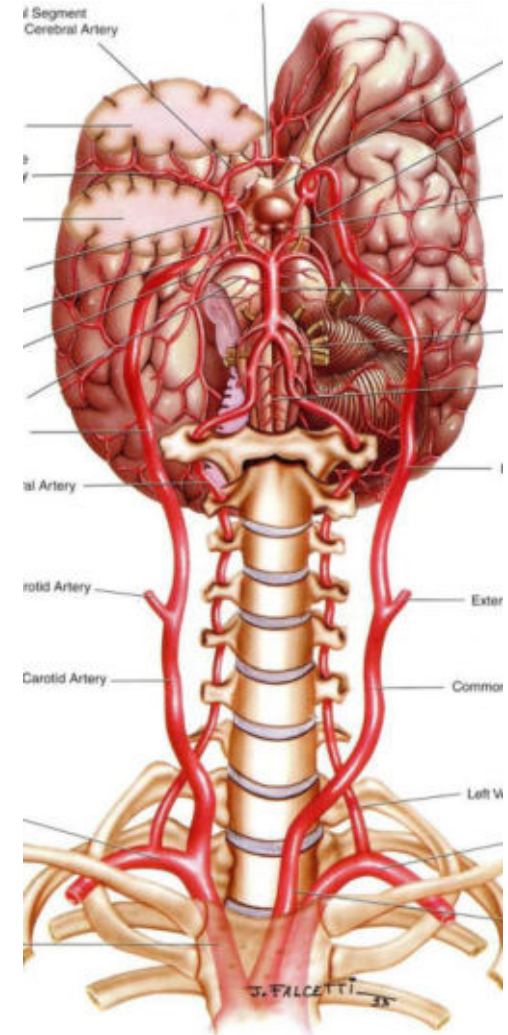
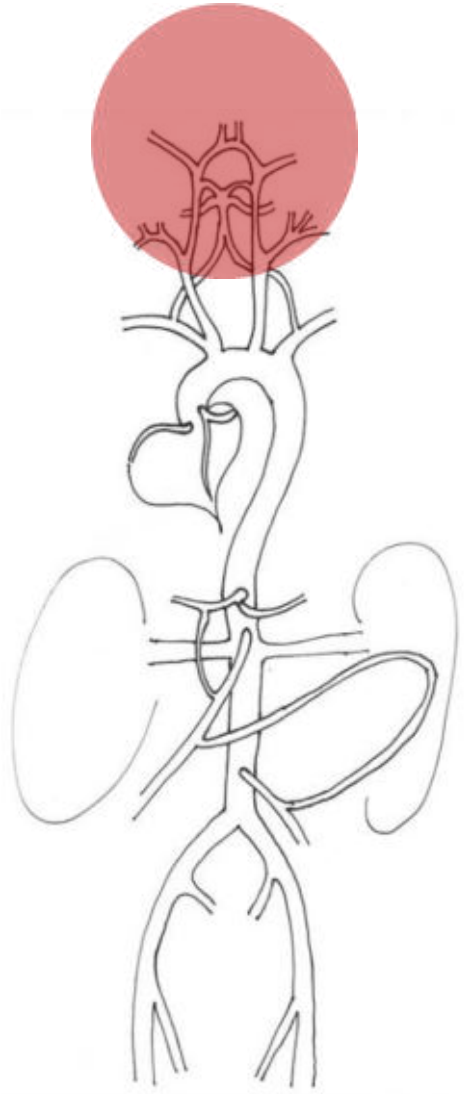


# Cerebraler Kreislauf

- High Flow Hämodynamik
- Modernste Schaltkreise für konstante Fluss-/Druckregulation
- Exzellente Kollateralisation
- Hochempfindliches Endorgan:  
Absterben von 2 Mio Hirnzellen pro Minute bei fehlender Sauerstoffversorgung!!
- Cerebralkreislauf 60% Ursache für cerebrovaskuläre Ereignisse

## Aber:

- **Filter vergessen!!!**
- Arterio-arterielle Embolien als bedeutenster pathophysiologischer Mechanismus

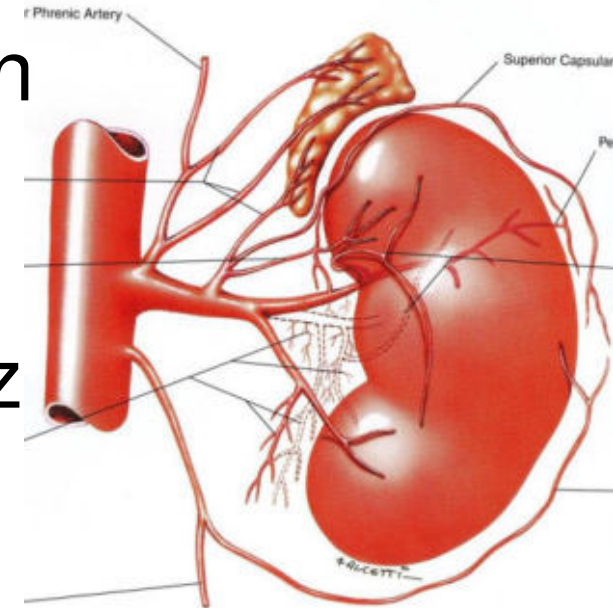
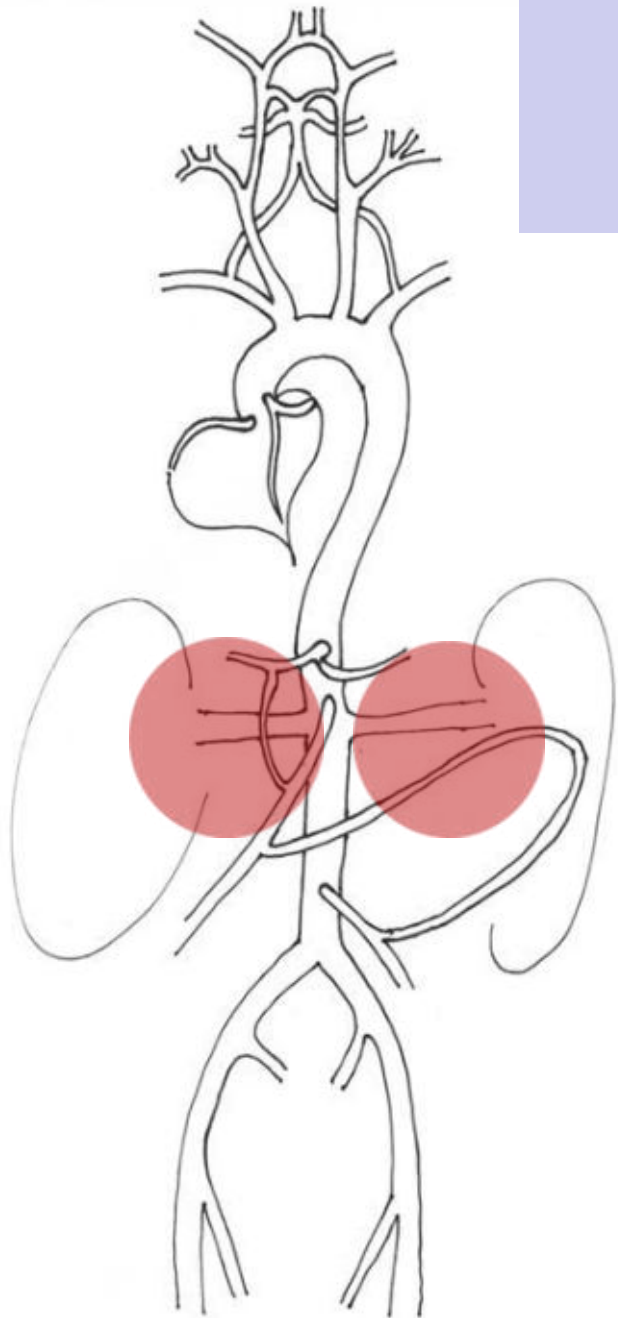




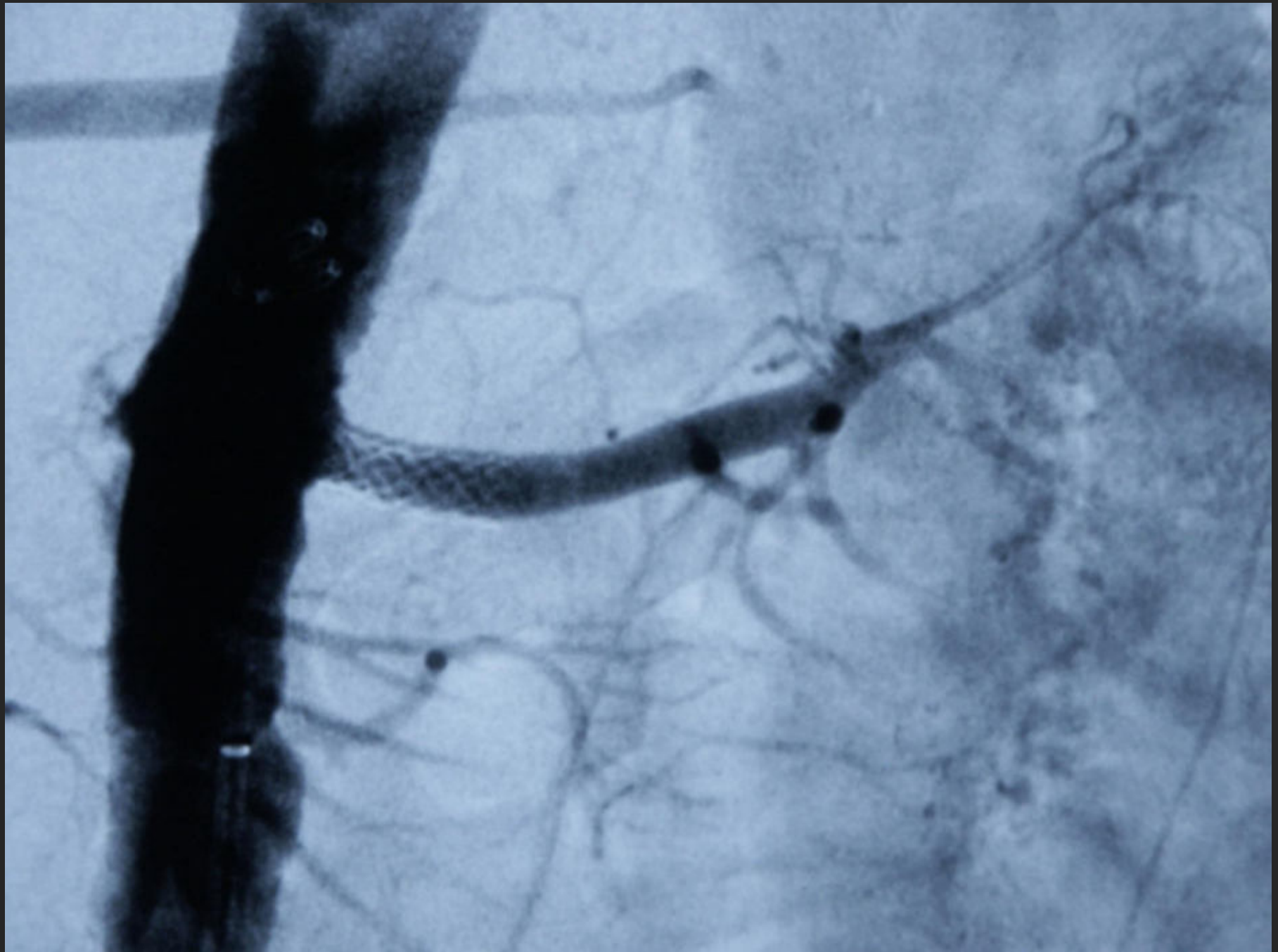
# Nierenarterien

- High Flow Hämodynamik
- Endstromarterien
- Hohe Variabilität der Nierenversorgung
- Riesiges Reservepotential der Nieren
- Ca. 8% Ursache der arteriellen Hypertonie
- Potentielle Ursache einer chronischen Niereninsuffizienz mit Dialyse-Pflichtigkeit

Aber: Selten!!!





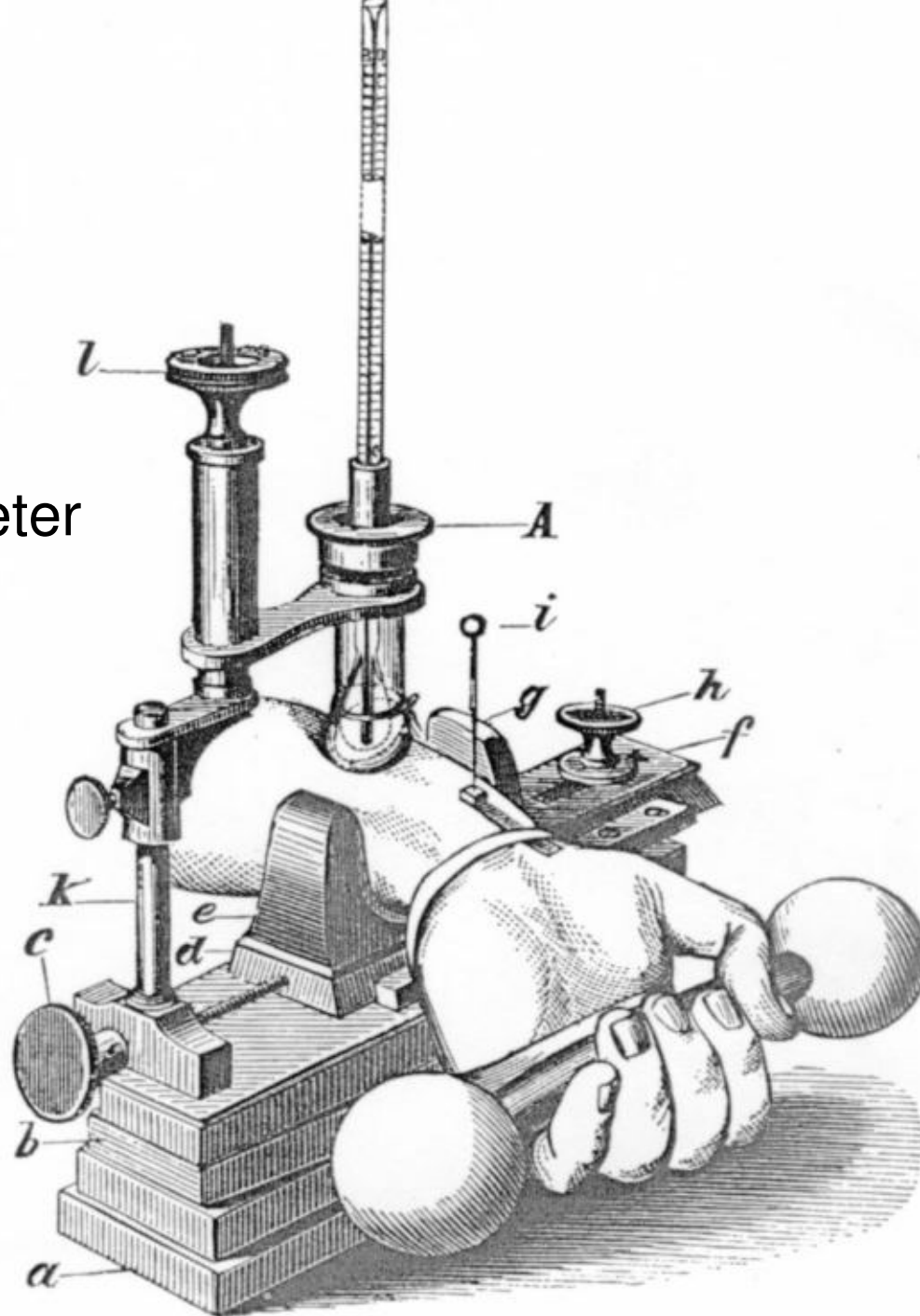




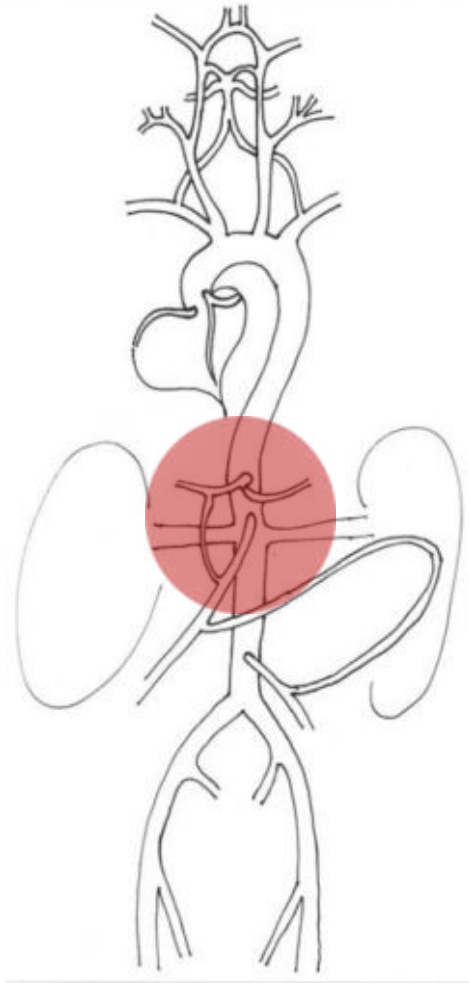


# Blutdruckmessung

Verbessertes Sphygmomanometer  
nach von Basch 1881



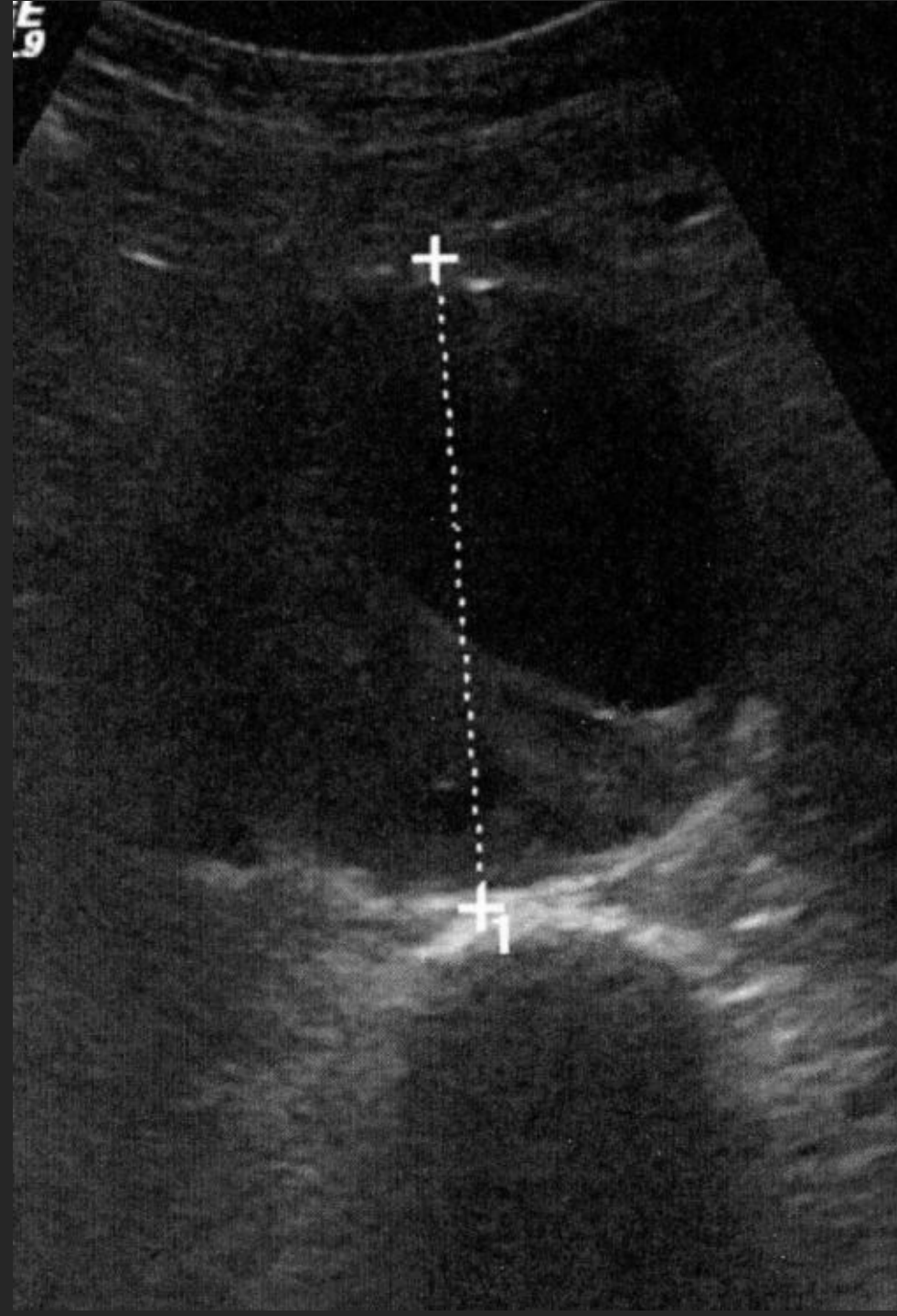
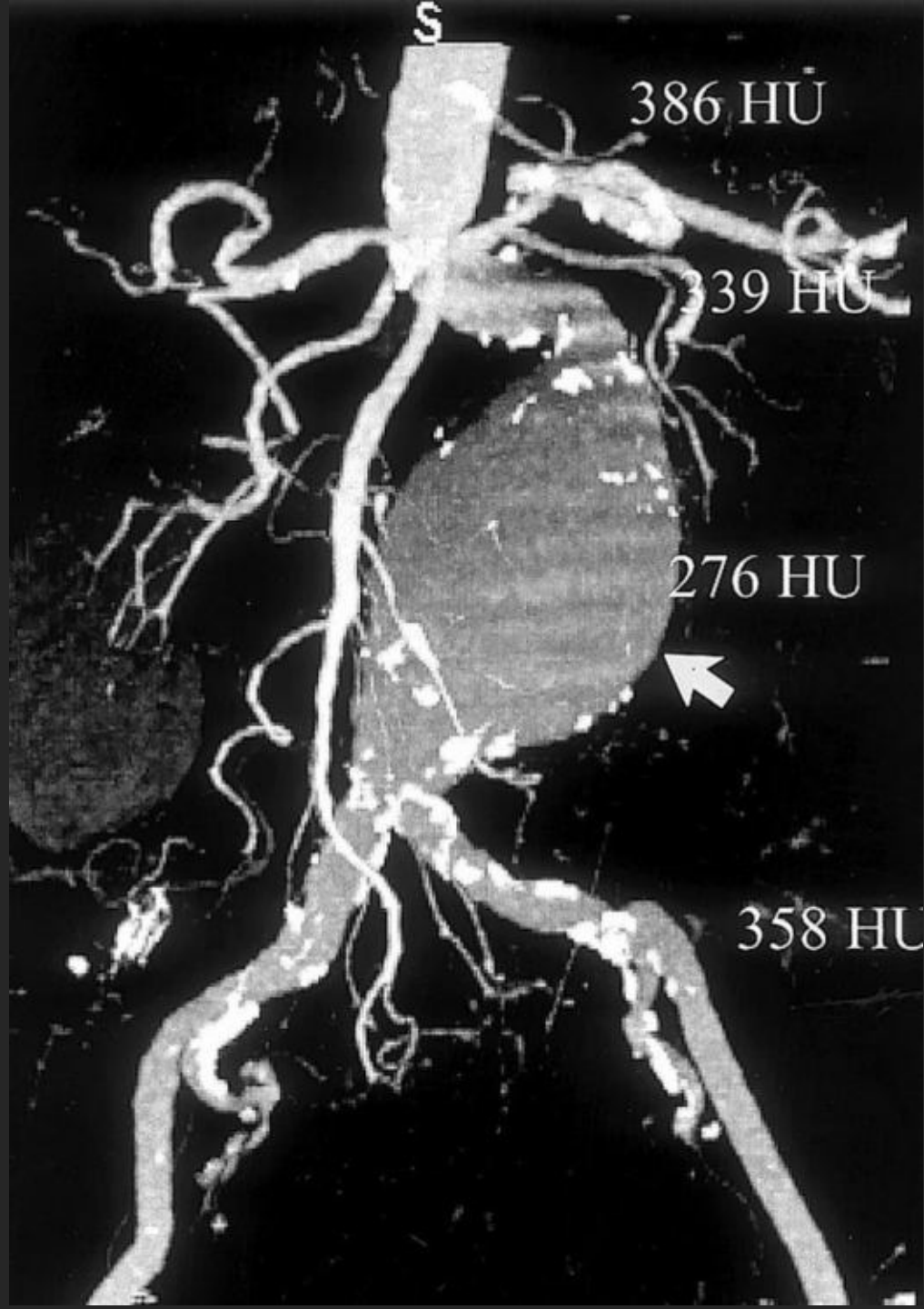
# Viszerale Arterien



- High Flow Hämodynamik
- Exzellente Kollateralisation
- Klinische Bedeutung: extrem selten !!!
- Meist Frauen 50 – 70 Jahre
- Symptome: postprandiale Angina, Gewichtsverlust

# Dilatative Arteriopathien

Die „andere“  
arteriosklerotische  
Gefässerkrankung



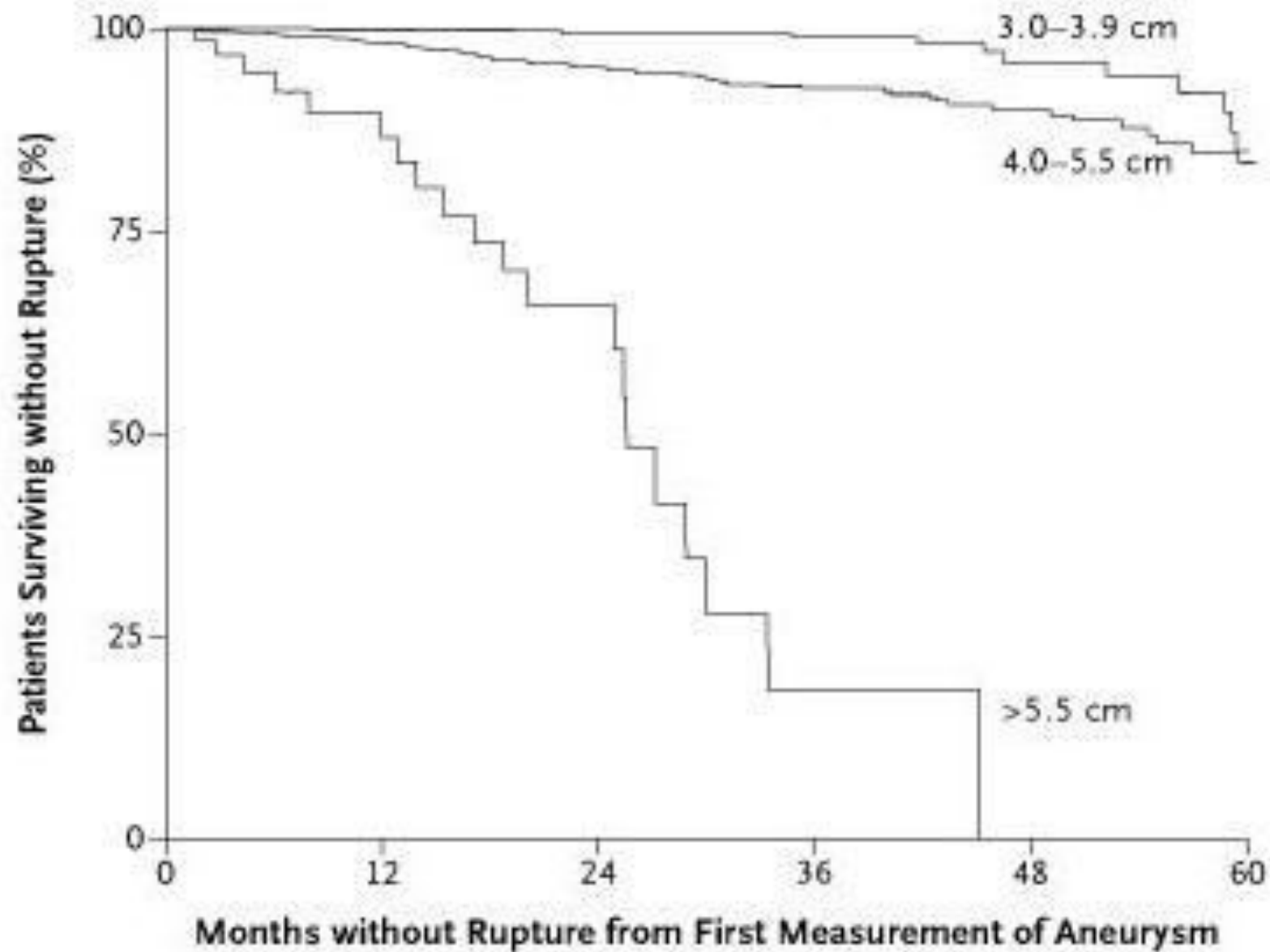
# Dilatative Arteriopathie

- Prävalenz >65j Männer 6-9%; selten <55 Jahren
- Risikokonstellation: Nikotinabusus, art. Hypertonie, Infektionserreger (Chlamydien?)
- Genetische Prädisposition: Risiko männliche Nachkommen 25-29%, Risiko weibliche Nachkommen 6-7%
- Koronare Begleiterkrankung in 29%
- Pathophyso: MMP?

# Klinik

- Symptomlos
- Symptome meist Ausdruck des drohenden Desasters:
  - Abdominal- und Rückenschmerzen = drohende Ruptur
  - Embolische Komplikationen
  - DIC

# Natürlicher Verlauf

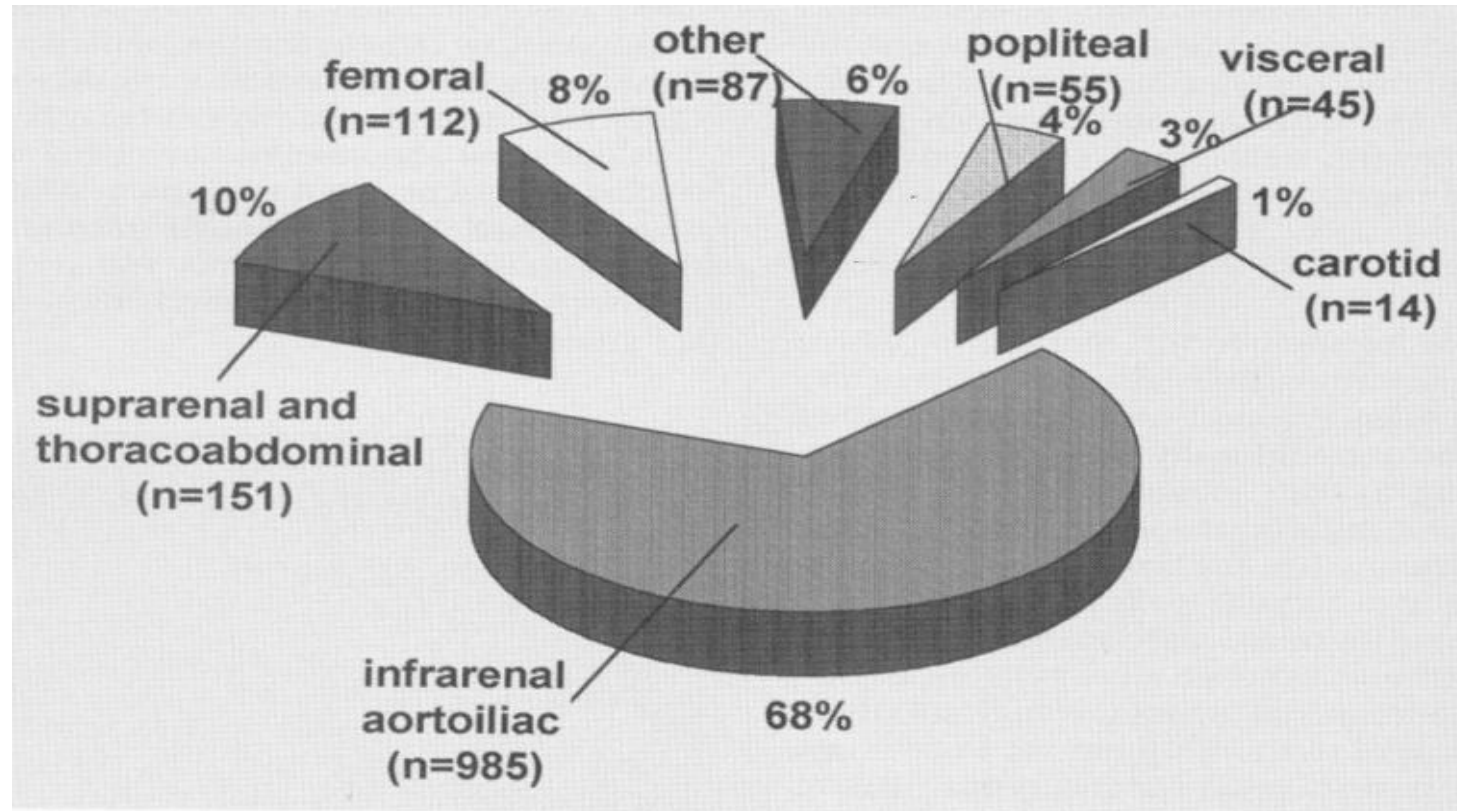


# Empfehlung Screening mit US

- Männer > 65 Jahre
- Frauen > 65 Jahren mit Raucheranamnese
- Geschwister 1. Grades eines Patienten mit AAA
- Kein Screening Nichtraucherinnen mit blander Familienanamnese



# Extraaortale Aneurysmata

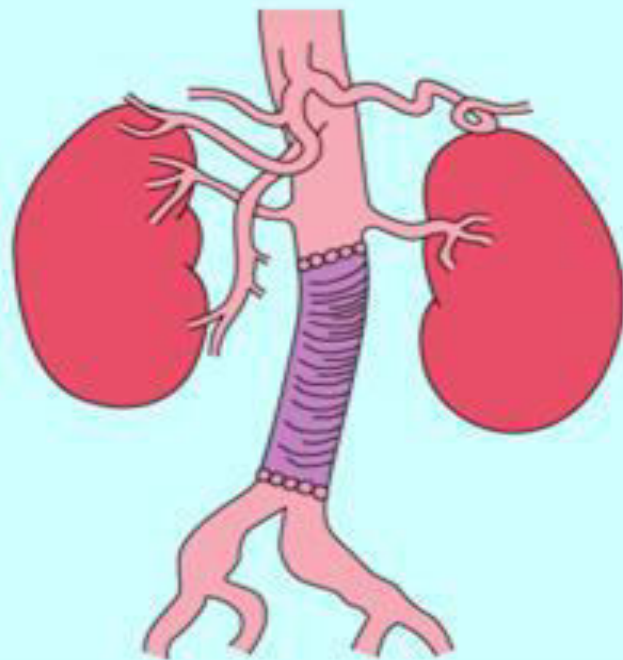
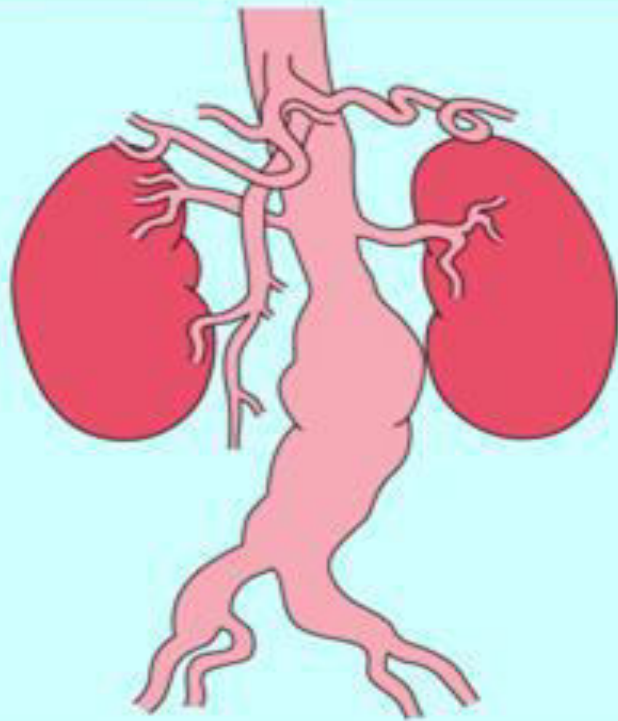
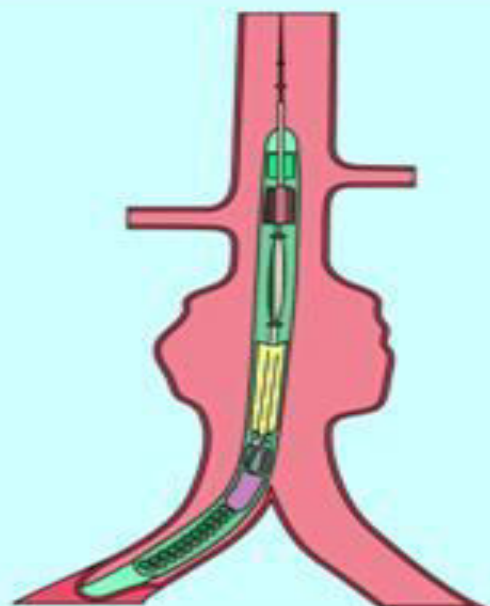
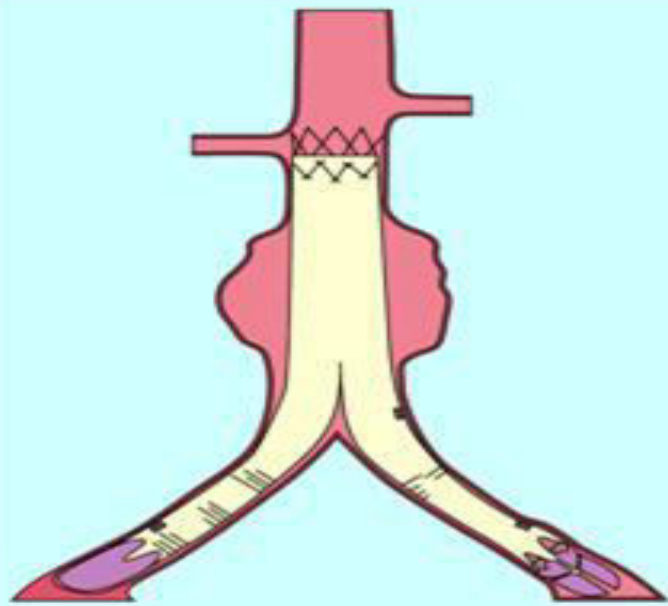


- Extraaortale Aneurysmata bei 3-7% der Patienten mit AAA
- AAA bei 85% der Patienten mit femoralen und 62% mit poplitealen Aneurysmata

Michael DeBakey  
1954

Dacron Aorten-  
prothese

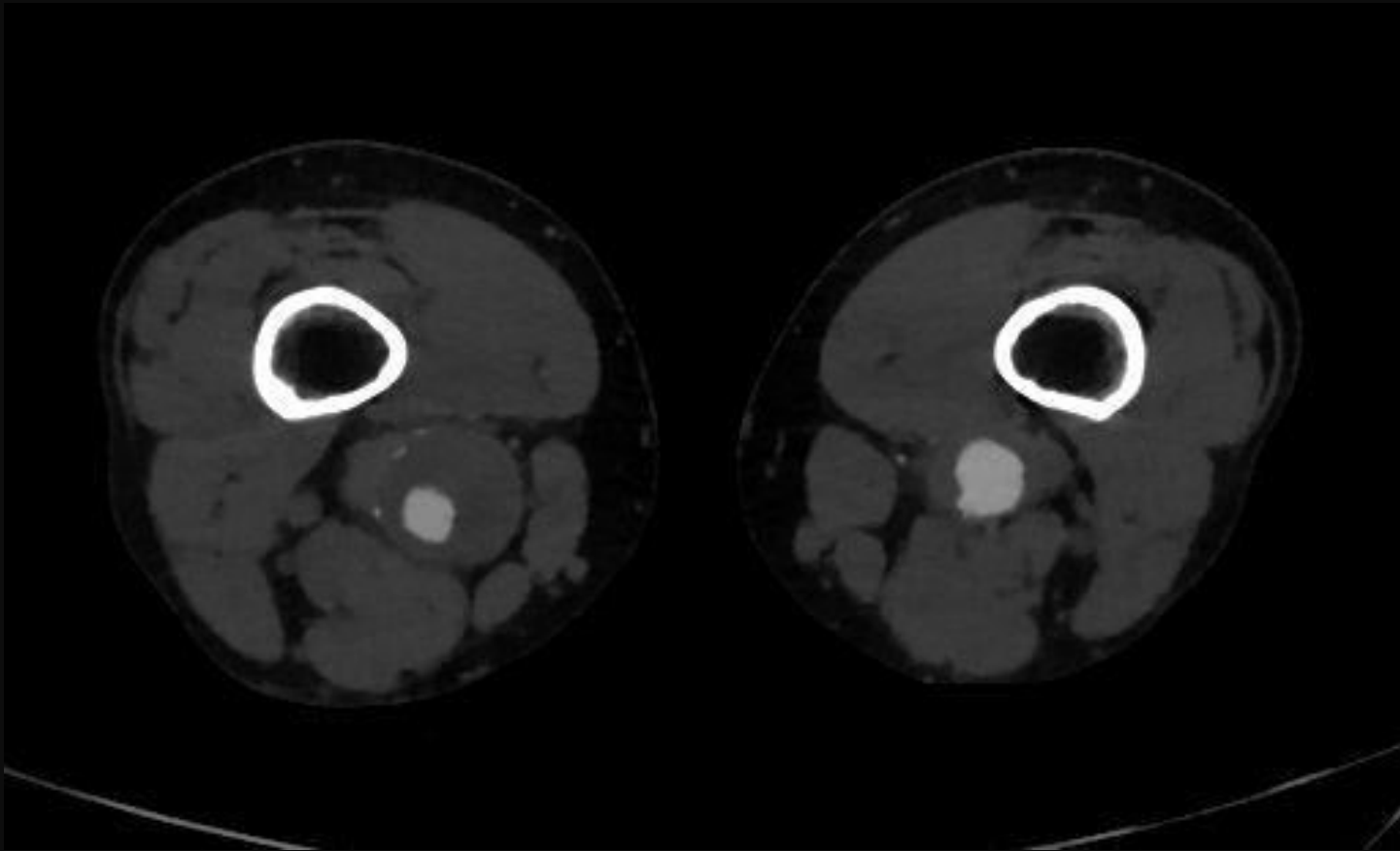




# Telefon

68 jähriger Patient klagt seit dem Snowboardfahren Januar 2021 über einen Schmerz in der Wade und ein Kribbeln im Fuss, die seither immer wieder beim Gehen auftreten würden. Ein heftiger, ähnlicher Schmerz in der rechten Wade hätte sich erstmals anlässlich einer Segelregatta September 2020 manifestiert, der aber am nächsten Tag bereits zu 60% gebessert hätte.

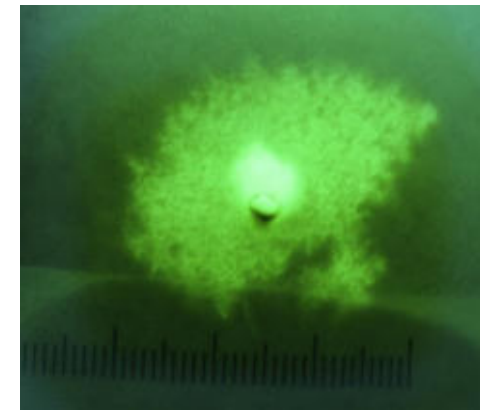
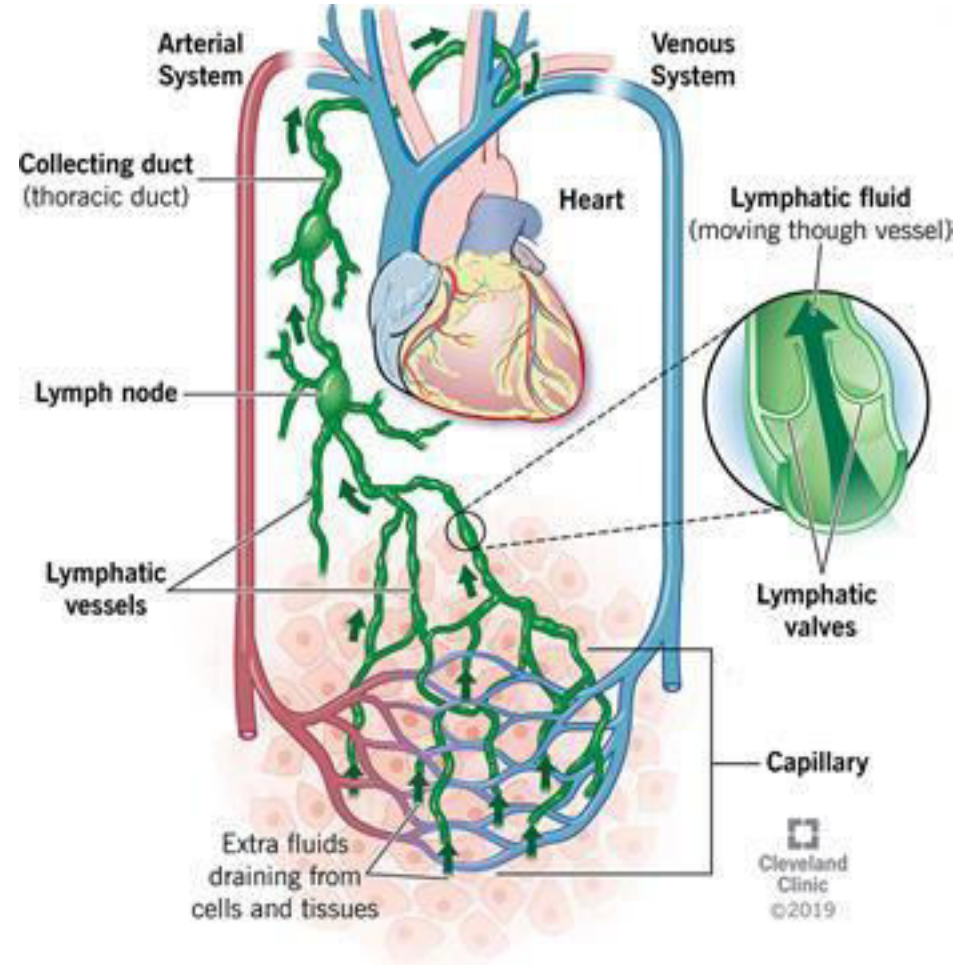
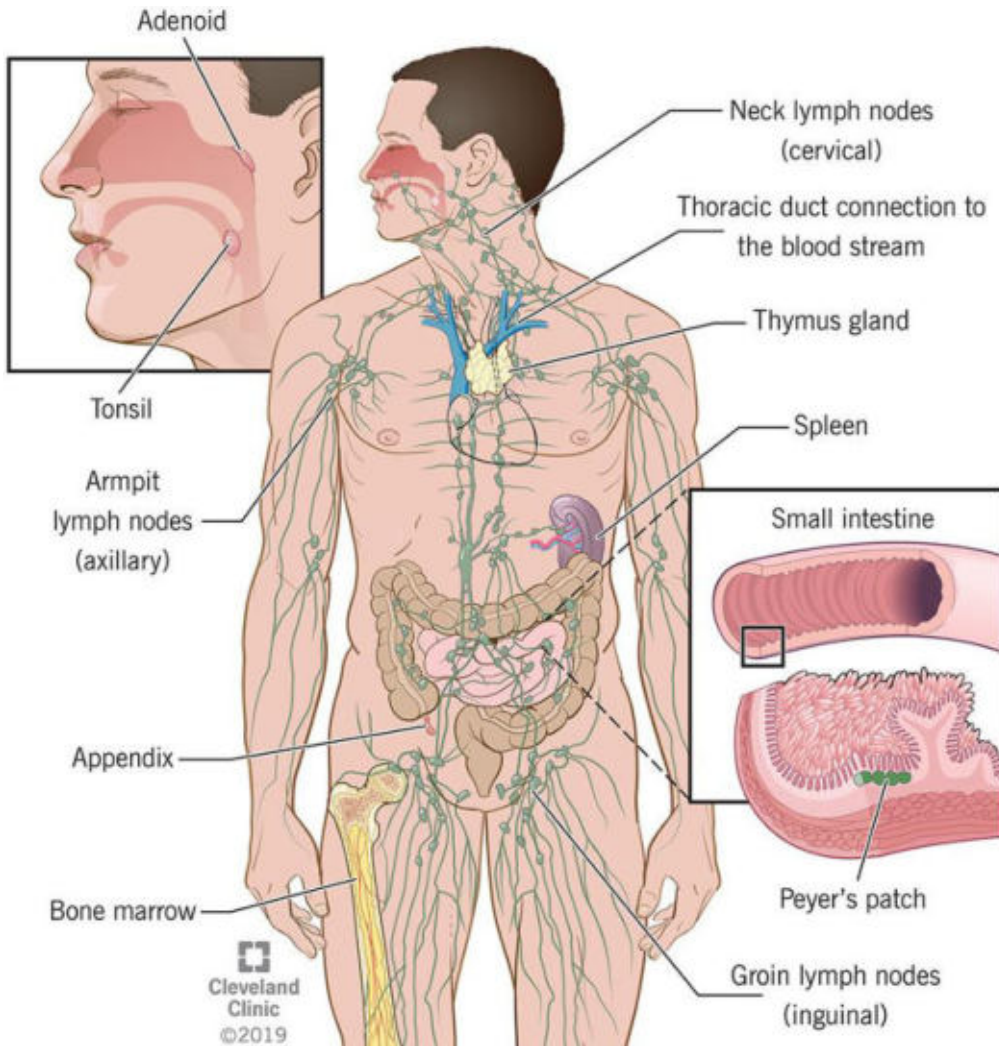
Termin: Notfall – diese Woche – nächste Woche



# Lymphgefäße

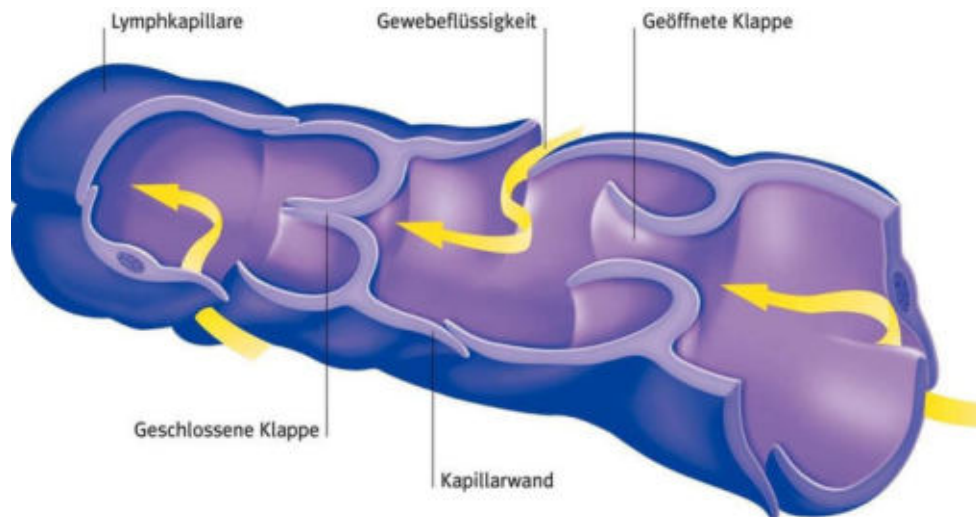


# Lymphbahnen



# Lymphbahnen = Meteoorsystem

- < 5 l pro Tag
- Transportmotor autonome Muskulatur der Lymphangione mit einem Rhythmus von 10 – 12 pro Minute
- Aufbau wie Venen in oberflächliche und tiefe Kollektoren



## Lymphkapillaren im Gewebszwischenraum

