



Periphere Venen: Vorbereitung, Lagerung, Untersuchungsablauf

PD Dr med Rolf Engelberger

HFR Fribourg - Service d'Angiologie

rolf.engelberger@h-fr.ch

Untersuchungsablauf

- Anamnese
- Klinische Untersuchung
- Duplexsonographie ?
 - ⇒ Indikation zur Duplexsonographie der Venen?
 - ⇒ Ausdehnung der Duplexsonographie?

Klinische Indikation für Duplex

- **Bei klinischem Verdacht auf**
 - Tiefe Beinvenenthrombose
 - +/- Lungenembolie (abhängig von der klinischen Situation)
 - Oberflächlicher Venenthrombose («Phlebitis»)
 - Angiodysplasie/Malformation
- **Zur Abklärung und Therapieplanung der chronisch venösen Erkrankung**
 - Kontrolle nach Venenintervention
- **Beinoedeme unklarer Aetiologie**
- **Venenmapping vor Bypassanlage**

Vorbereitung und Lagerung

Vorbereitung allgemein

- Untersuchungsraum 20-25 Grad
abdunkelbar
- Liege höhenverstellbar
+/- kippbar
- Schemel +/- hoch mit Barriere

Vorbereitung Patient

- Beckenvenen: vorzugsweise nüchtern
- Beinvenen: vorzugsweise ödemfrei
störende Verbände weg



Lagerung Patient

Tiefe Beinvenen

- **Beckenvenen :**
 - Rückenlage, Kopf leicht erhöht
- **Femoralvenen:**
 - Rückenlage, Bein leicht aussenrotiert
- **Poplitealvenen:**
 - Rückenlage mit Bein leicht angewinkelt
 - Bauchlage
 - Sitzend
- **Unterschenkelvenen:**
 - Sitzend



Lagerung Patient

Oberflächliche Beinvenen

- **Magnastammgebiet :**
 - stehend, Bein leicht aussenrotiert und entlastet, Knie gebeugt
- **Parvastammgebiet :**
 - stehend von hinten, Knie leicht gebeugt

→ Je nach Patient auch sitzend/halbsitzend

Für die Suche von oberflächlichen Venenthrombosen kann auch liegen untersucht werden

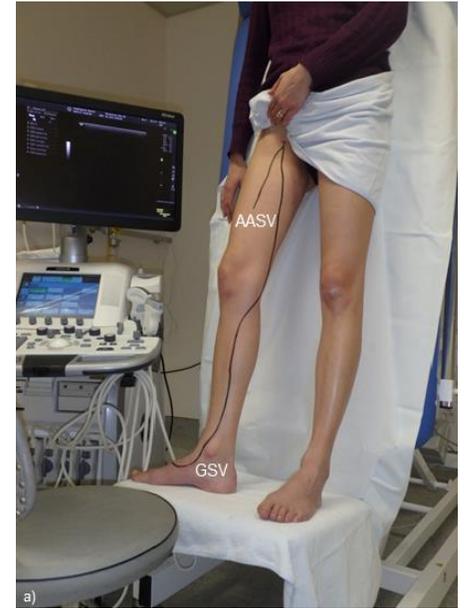


Image de Dr Stefan Küpfer

Untersuchungsablauf

- **Geräteeinstellung**
- **Sondenwahl**
- **Befunderhebung**
 - **B – Bild**
 - **PW – Doppler**
 - **Farbdoppler**

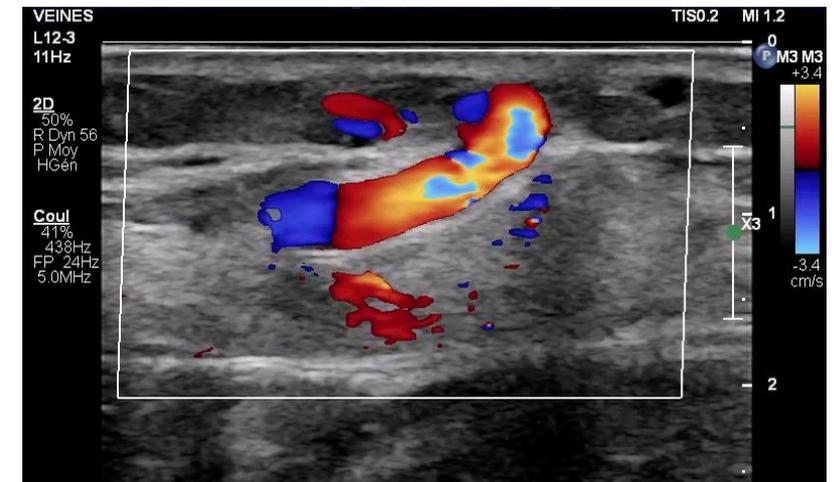
Geräteeinstellung I

- **B-Bild**

- Tiefe, Gain, Focus etc...
- Gefäßlumen «gerade frei» von Binnenechos
- Gleichmässige Grauwerte

- **Farbdoppler**

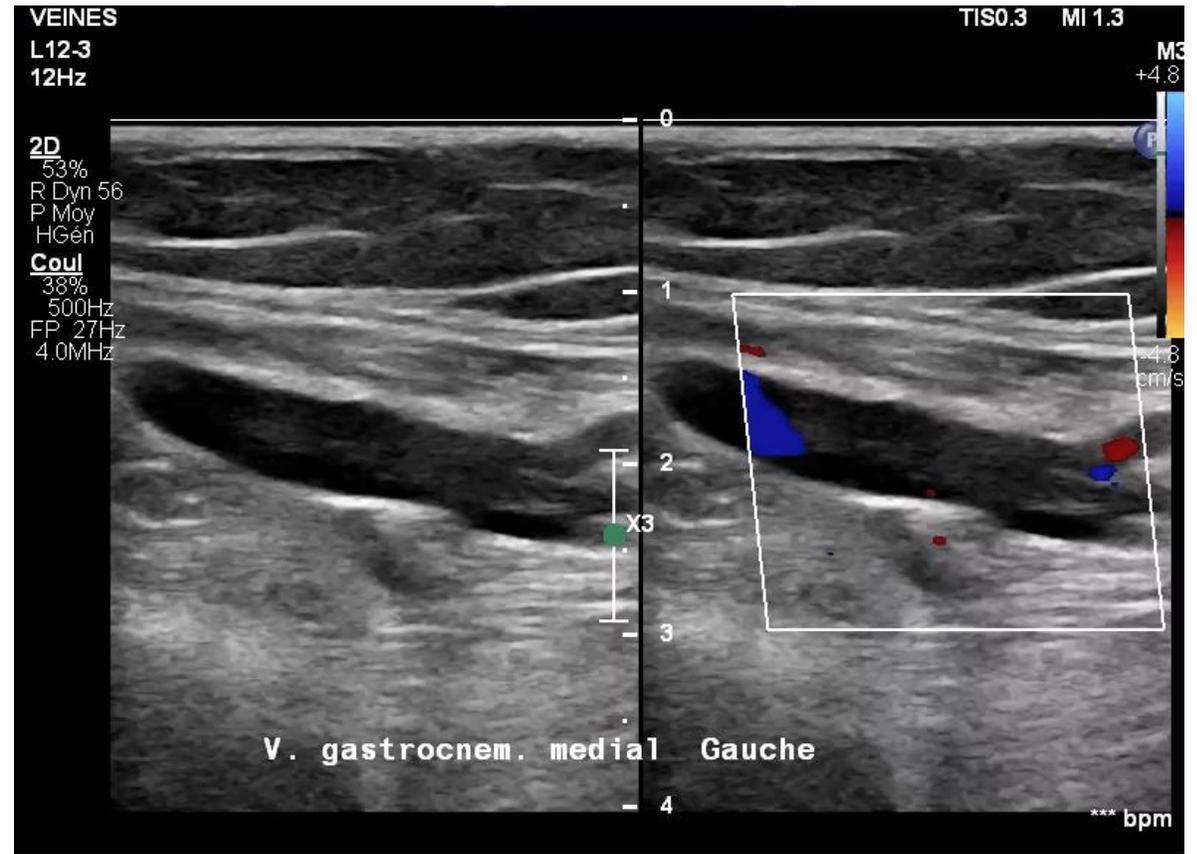
- Geschwindigkeit/PRF typischerweise langsam (z.B. 3- 15 cm/s)
 - Wandfilter höchstens 50 Hz
- Gain : Gefäßlumen vollständig mit Farbe, Umgebung farbfrei
- Farbsektorgrösse möglichst klein wählen / Richtung Farbfenster anpassen



B-mode und Farbdoppler im Doppelbild

z.B. insuffiziente Venenklappe

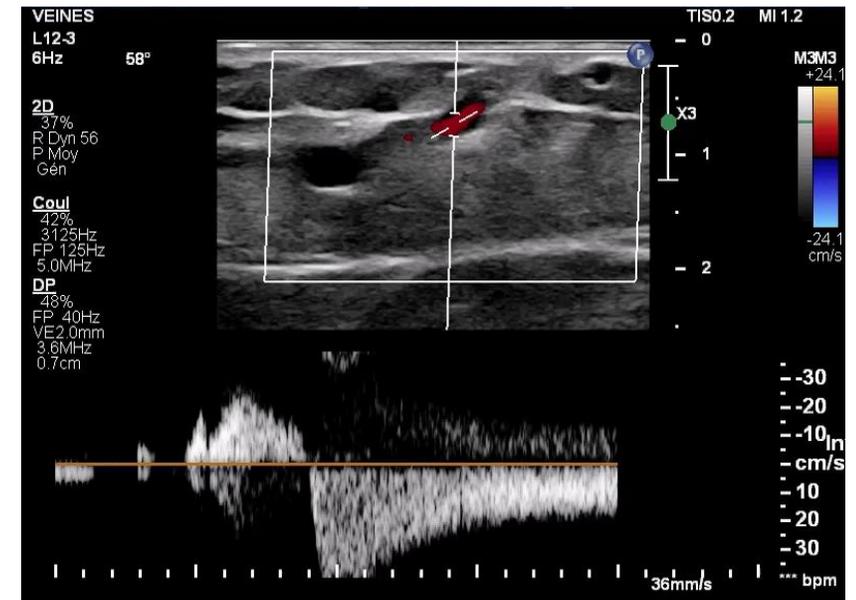
Postthrombotische Veränderungen
und Reflux



Geräteeinstellung II

•PW-Doppler

- Geschwindigkeitsbereich so, dass
 - Signaldarstellung mit ausreichender Amplitude
 - Provokationsmanöver eindeutig beurteilbar
- Lage der Nulllinie in der Mitte bei Refluxmanövern
 - Wandfilter höchstens 50 Hz
- Gain: Frequenzspektrum gut abgrenzbar, Hintergrund strömungsfrei
- Messvolumen: zentral im Gefäßlumen



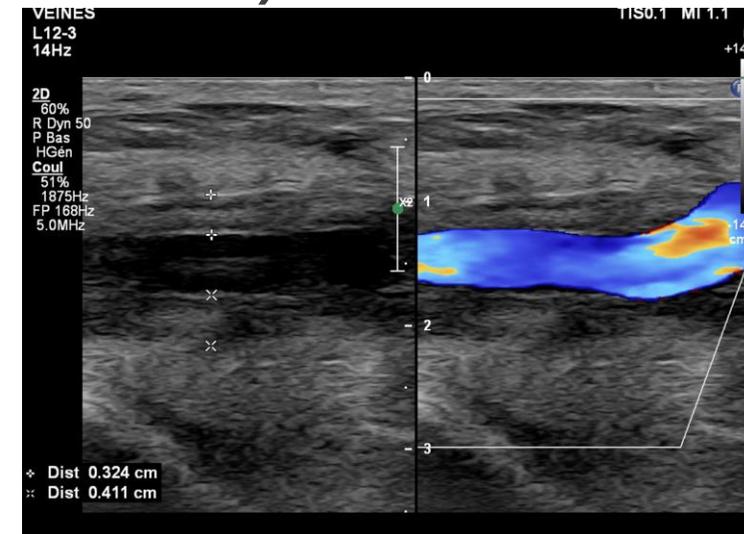
Sondenwahl

- Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :
 - Cava und Beckenvenen
 - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
 - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patienten oder mit ausgeprägtem Ödem



Sondenwahl

- **Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :**
 - Cava und Beckenvenen
 - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
 - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patiente oder mit ausgeprägtem Ödem
- **Mittelfrequente Linearsonde (3-12 MHz)**
 - Periphere Venen



Sondenwahl

- **Tieffrequente Konvexsonde (1–5 MHz) „Abdomensonde“ :**
 - Cava und Beckenvenen
 - Proximale V. Subclavia /Brachiocephalica
 - Tiefe Beinvenen bei adipösen Patienten oder mit ausgeprägtem Ödem
- **Mittelfrequente Linearsonde (3-12 MHz)**
 - Periphere Venen
- **Hochfrequente Linearsonde (z.B. 18 MHz)**
 - Kleinkalibrige Venen, Retikulärvarizen



Befunderhebung

Tiefes Venensystem

Tiefes Venensystem

Was ist mit der Duplexsonographie zu suchen?

- Akute TVT ?
- Post-thrombotische Veränderungen?
 - Zugangsmöglichkeit für endovaskulärer Eingriff?
- Reflux?
 - Jeweils distal der VSM/VSP-Krosse
- Direkte und indirekte Zeichen für eine proximale Venenobstruktion?
- Malformation?
- Perivenöse Strukturen/Kompression?

Anatomie: Tiefes Venensystem

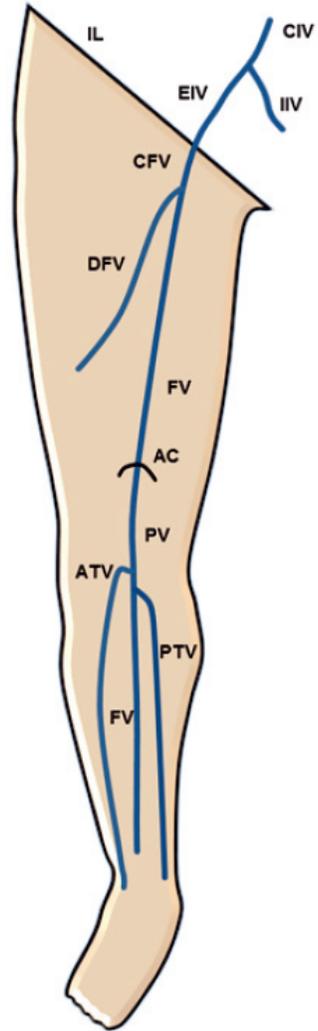
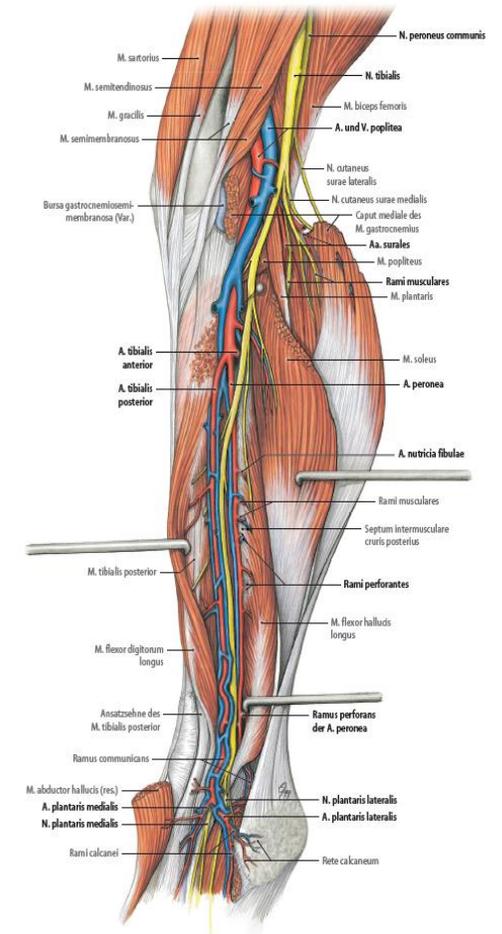
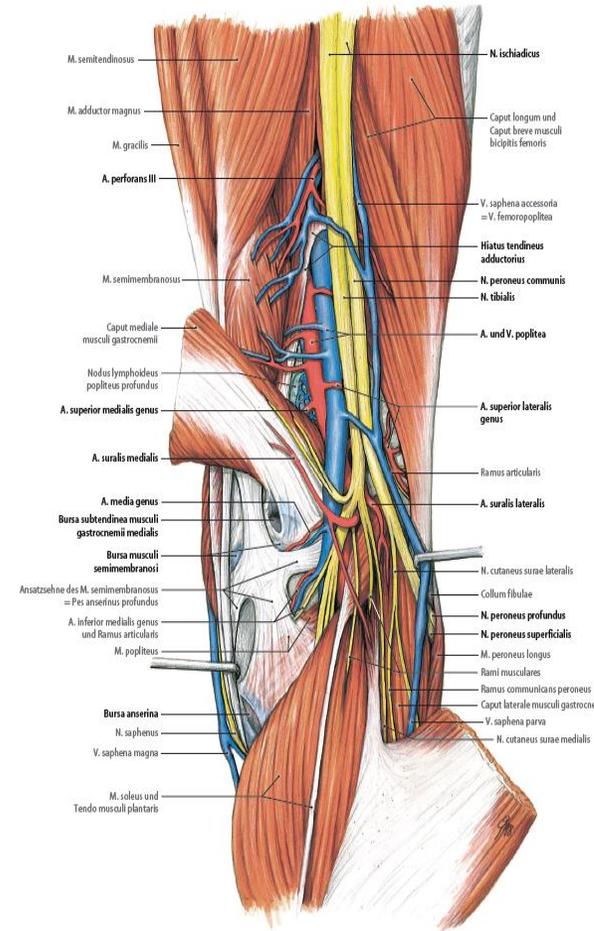
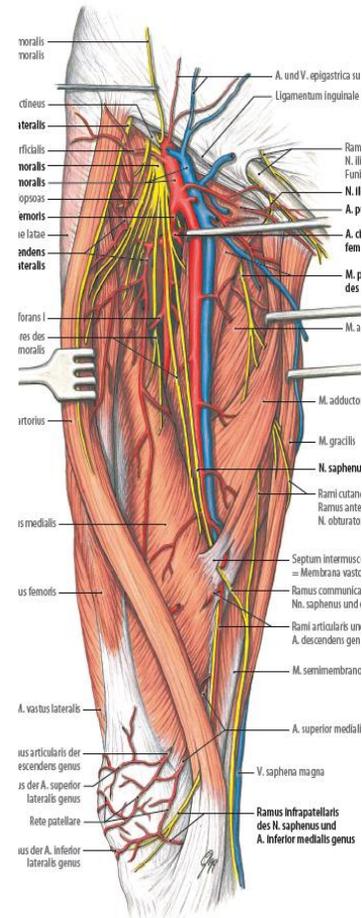
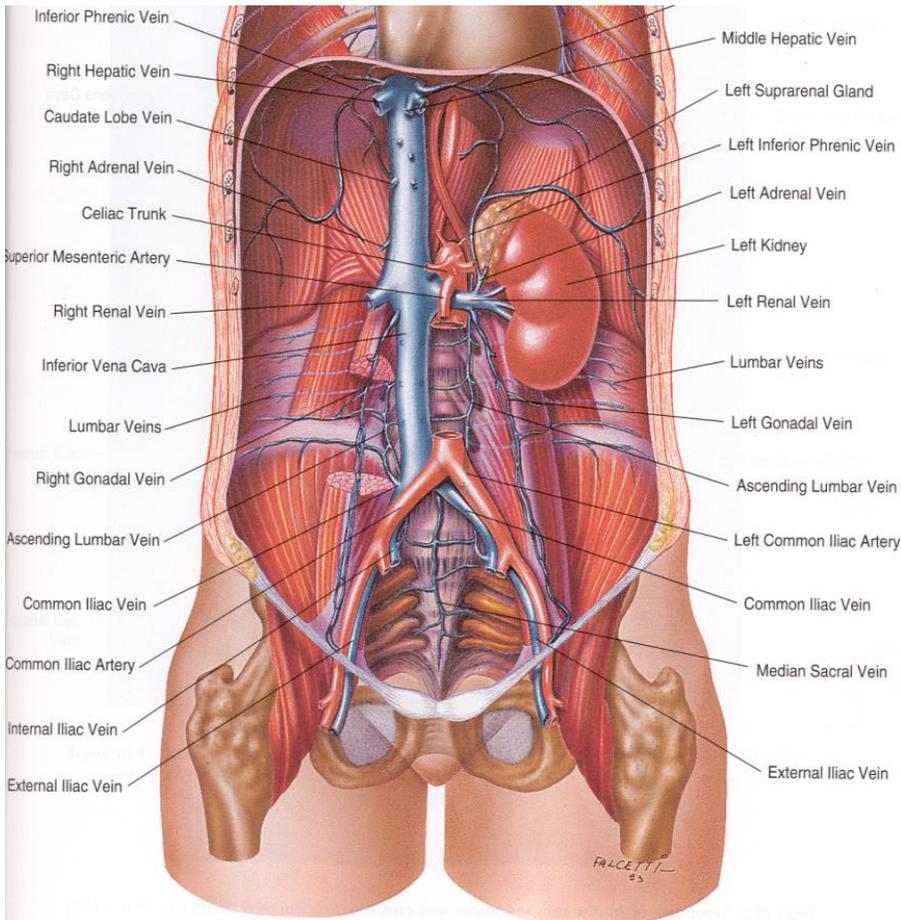


Figure 1. Deep venous system.

CIV: common iliac vein; EIV: external iliac vein; IIV: internal iliac vein; IL: inguinal ligament; CFV: common femoral vein; DFV: deep femoral vein; FV: femoral vein; AC: adductor canal; PV: popliteal vein; ATV: anterior tibial vein; PTV: posterior tibial vein, FV: fibular vein.

Anatomie: Tiefes Venensystem



Befunderhebung: Tiefes Venensystem

Standardisiertes Vorgehen:

- Beginn der Untersuchung in der Leiste → Weiterer Verlauf je nach klinischer Fragestellung
- *Alternative:* von proximal nach distal → VCI bis zu den Unterschenkelvenen
- Entscheidend ist ein standardisierter, durchdachter Ablauf ...

Ziele:

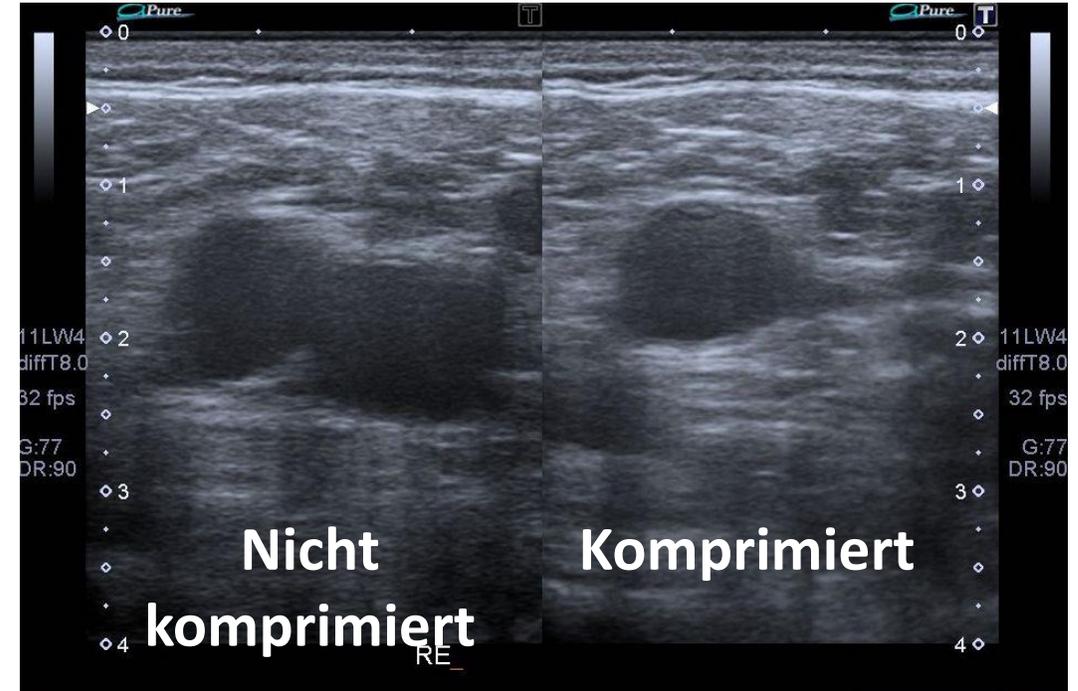
- Vollständige Darstellung der tiefen Beinvenen mit guter Dokumentation!
- Keine "point of care"-Untersuchung!

→ Vgl. Grundkurs vaskulärer Ultraschall

V femoralis communis: Querschnitt

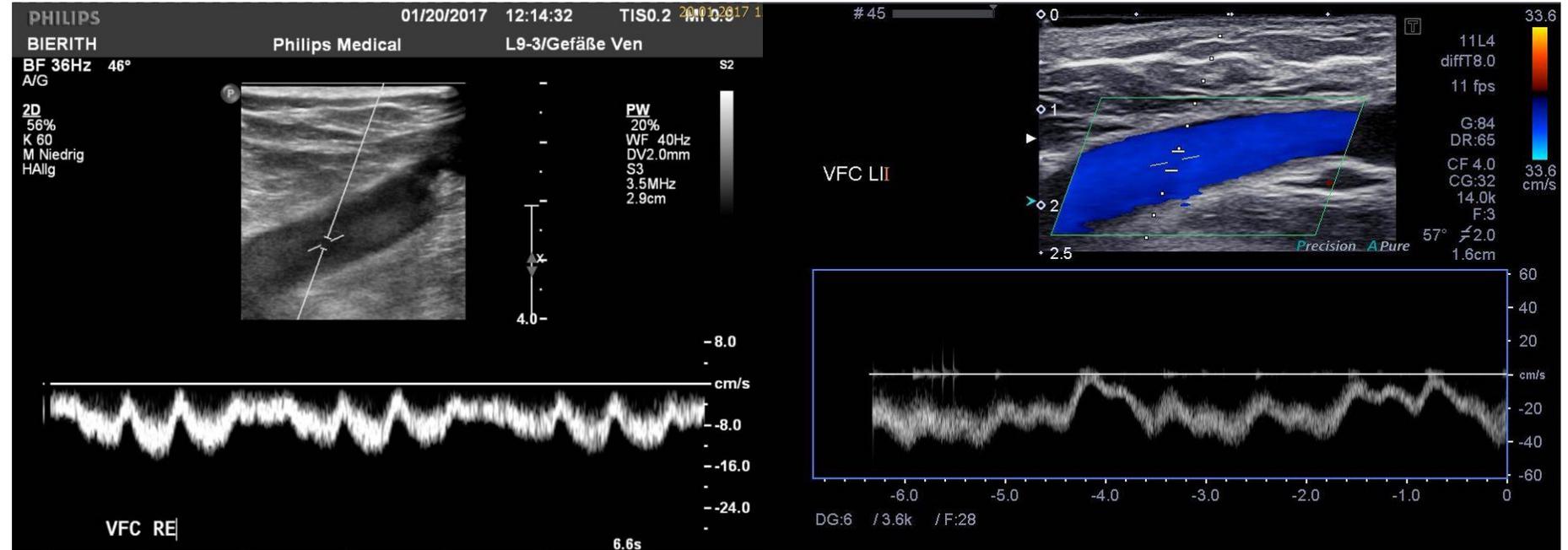


Zur Orientierung IMMER mit dem QUERSCHNITT beginnen!



Dokumentation:
Doppelbild links nicht komprimiert,
rechts komprimiert

V femoralis communis: Längsschnitt



- Spektralanalyse mit kardiorespiratorisch modulierte Flussignal
- Seitenvergleich links rechts

Poplitealvene: Positionierung

Rückenlage



Bauchlage

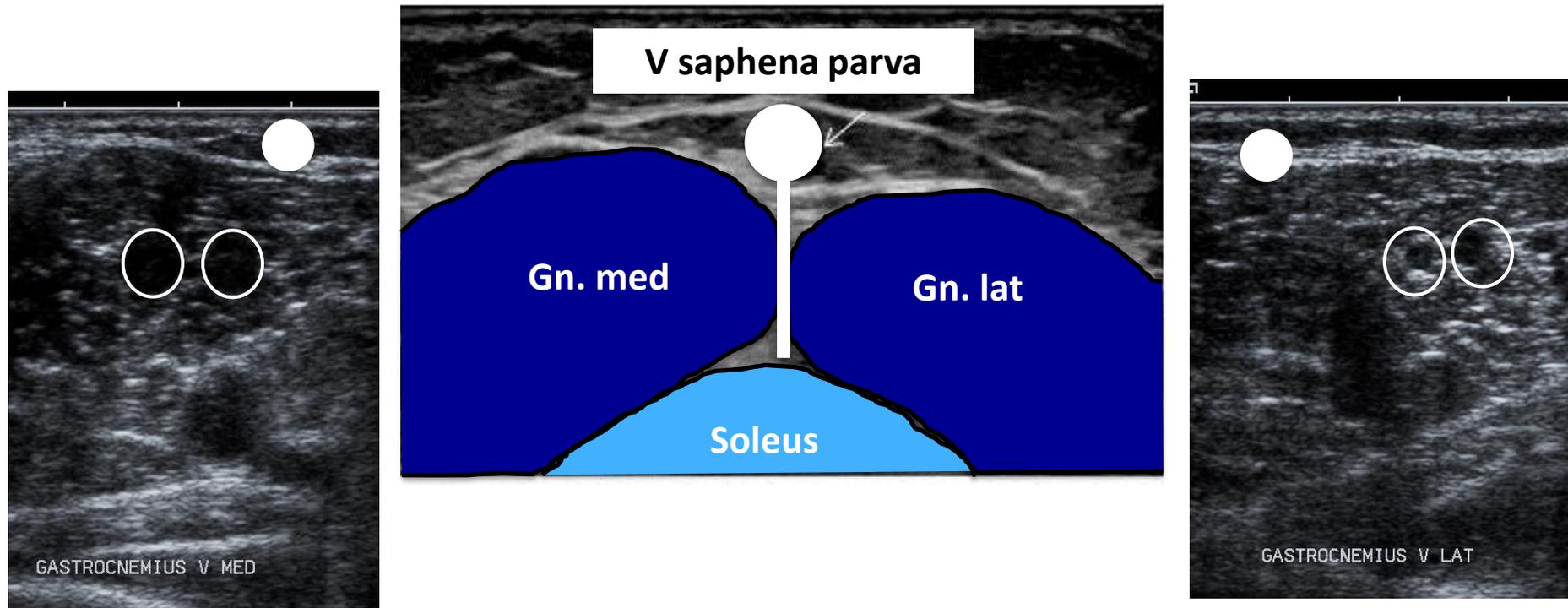


Sitzend



Muskelvenen: Gastrocnemiusvenen

Mediale und laterale Gastrocnemiusvenen



Muskelvenen: TVT?



Achtung: Staseartefakt bei Muskelvenen!

Befunderhebung

Oberflächliches Venensystem

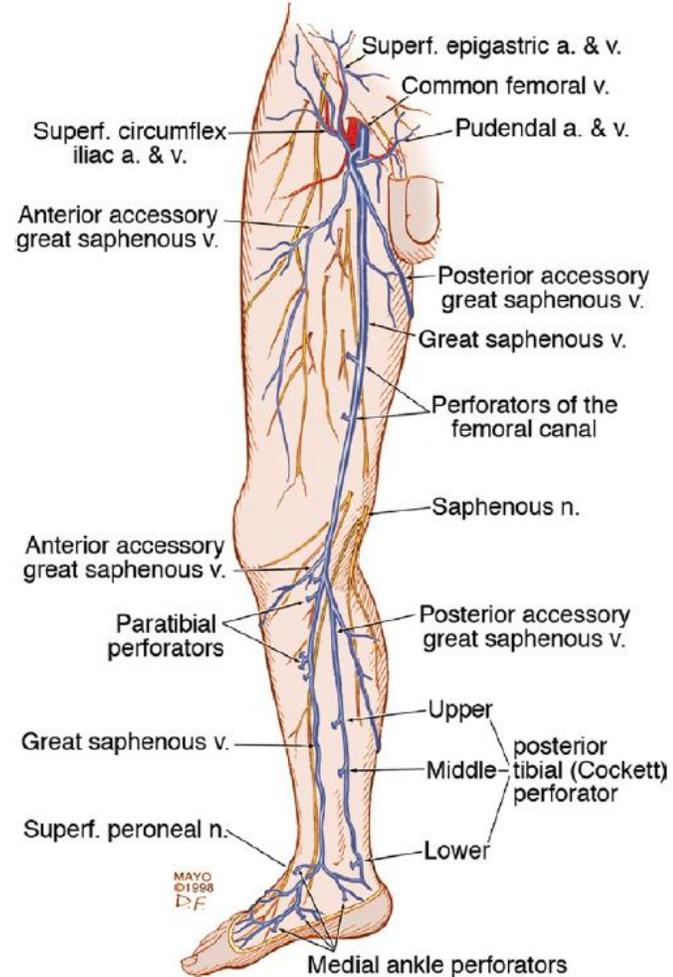
Oberflächliche und Perforans-Venen

Was ist mit der Duplexsonographie zu suchen?

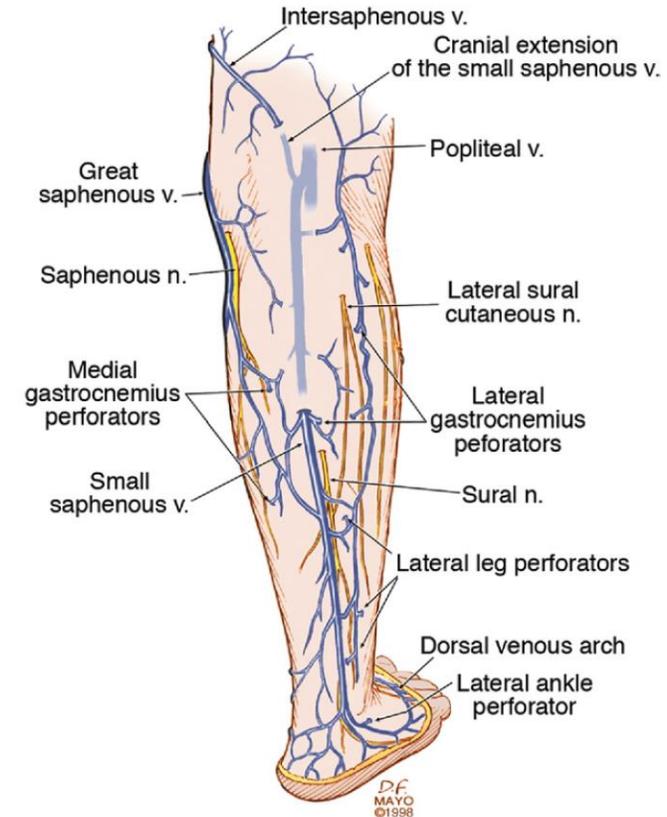
- **Varikose**
 - Rezidivvarikose nach Intervention (PREVAIT)
 - Komplikationen nach Varizen-Interventionen
 - Z.B. EHIT (endovenous heat induced thrombosis)
- **Oberflächliche Venenthrombose**
 - Post-thrombotische Veränderungen
- **Indirekte Zeichen für Obstruktion des tiefen Venensystems?**
- **Perivenöse Strukturen?**
- **Malformation?**
- **Mapping vor Venenentnahme für Gefäßoperation**

Anatomie: Oberflächliches Venensystem

V. saphena magna



V. saphena parva



Anatomie: Perforans-Venen



Figure 23.1. Schematic drawing showing the superficial venous system of the lower extremity.

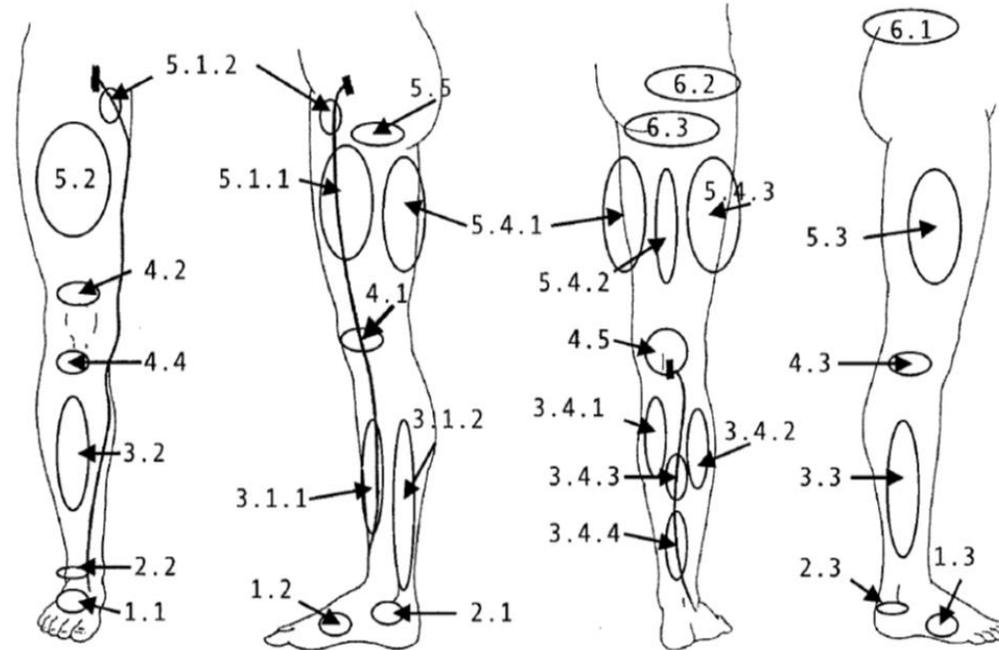


Table II. Nomenclature of the perforating veins (PV) (7). The medial leg PV can further be divided in paratibial and posterior tibial PV, the posterior leg PV in medial and lateral gastrocnemius PV, intergemellar PV and para-achillean PV, the medial thigh PV in PV of the femoral canal and inguinal PV and the posterior thigh PV in posteromedial, sciatic and posterolateral PV.

| | | | | | |
|----------------|----------|---------|---------------|---------------|-----------------|
| Foot | medial | lateral | dorsal | plantar | |
| Ankle | medial | lateral | anterior | | |
| Leg | medial | lateral | anterior | posterior | |
| Knee | medial | lateral | suprapatellar | infrapatellar | popliteal fossa |
| Thigh | medial | lateral | anterior | puddental | posterior |
| Gluteal | superior | mid- | lower | | |

Oberflächliche und Perforans-Venen

Untersuchungsposition:

- **Stehend** für Varikosis
 - Eventuell “halb-sitzend/stehend”
- Liegend (oder stehend) für oberflächliche Venenthrombose

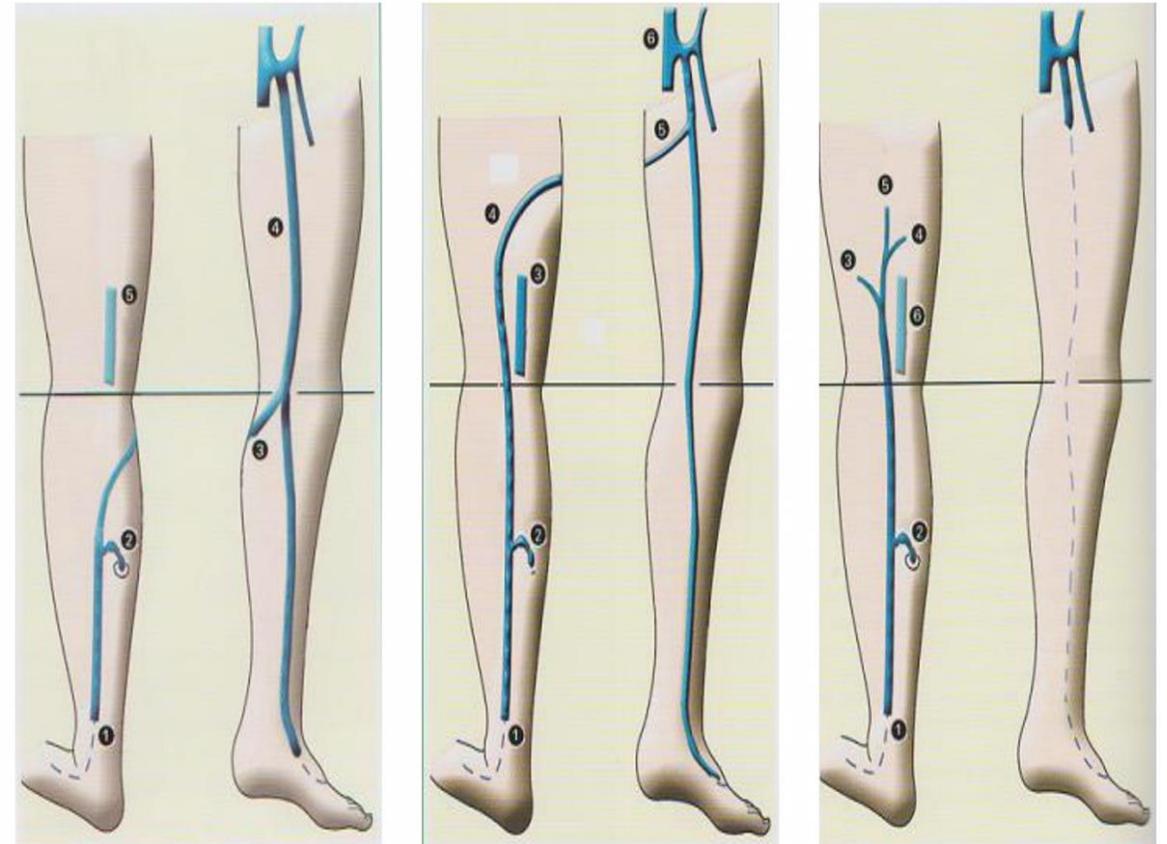
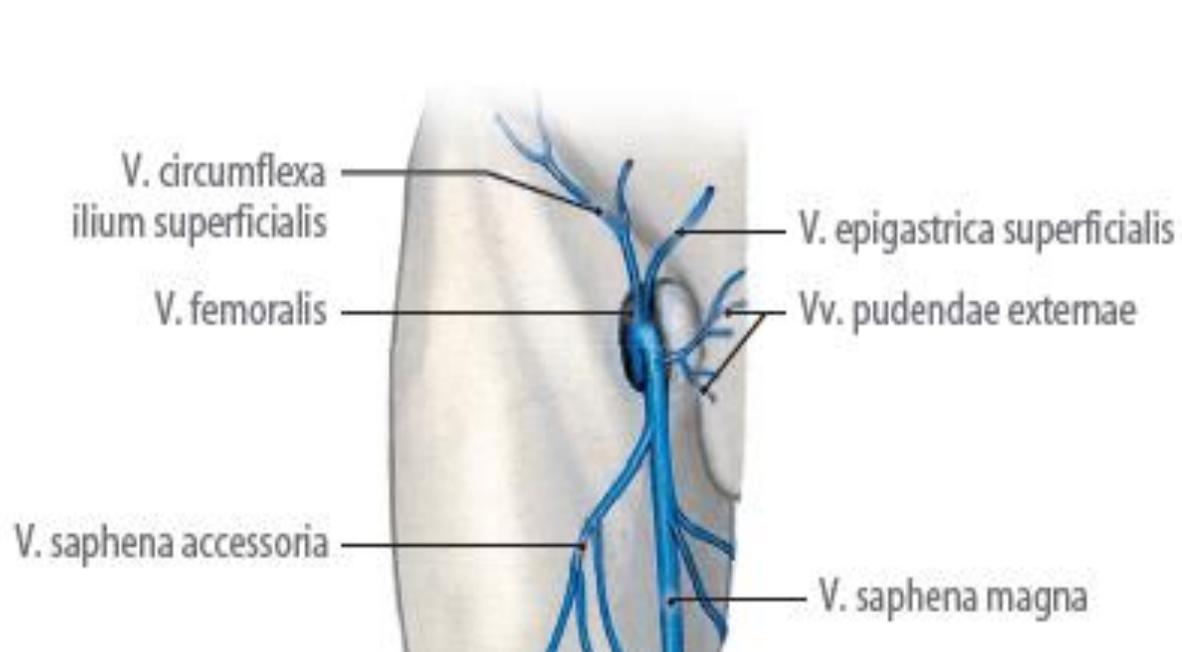
Standardisiertes Prozedere:

- 1) VSM und VSP
- 2) Saphena-Seitenäste
- 3) nicht-Saphena-Seitenäste
- 4) Perforansvenen



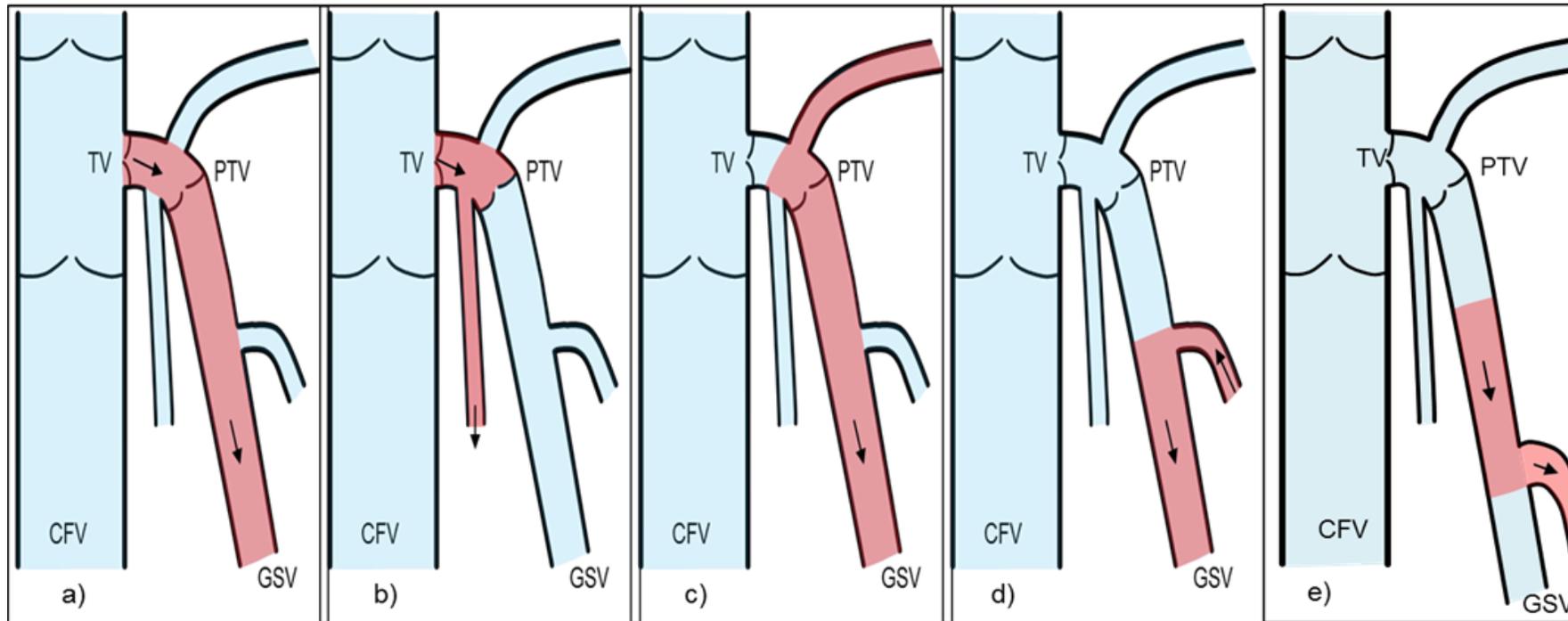
Oberflächliche Venen: Anatomische Varianten

Sapheno-Femorale/Popliteale Junction (Krosse)



Oberflächliche und Perforans-Venen: Ablauf und Befunderhebung

1) VSM und VSP: Reflux



UIP Consensus Document



Preoperativer Venenduplex

| | |
|---|---|
| 1. Tiefes Venensystem | 1. <i>Deep veins</i> : assessment for patency and reflux - common femoral vein (CFV) - popliteal vein |
| 2./3. Hauptstämme | 2. <i>Junctions</i> : assessment for reflux (terminal valve/ pre-terminal valve) - saphenofemoral junction (SFJ) - saphenopopliteal junction (SPJ) 3. <i>Main trunks</i> : diameter measurement and assessment of reflux (in the saphenous compartment): - great saphenous vein (GSV) - anterior accessory saphenous vein (AASV) - posterior accessory saphenous vein (PASV) - small saphenous vein (SSV) - thigh extension of SSV/Giacomini vein |
| 4./5. Saphena- und nicht-Saphena-Seitenäste | 4. <i>Tributaries</i> : if incompetent 5. <i>Non-saphenous veins</i> : if incompetent |
| 6. Perforansvenen | 6. <i>Perforating veins</i> : diameter measurement and assessment of reflux |

Dokumentation

Schriftlicher Befund

Bilddokumentation

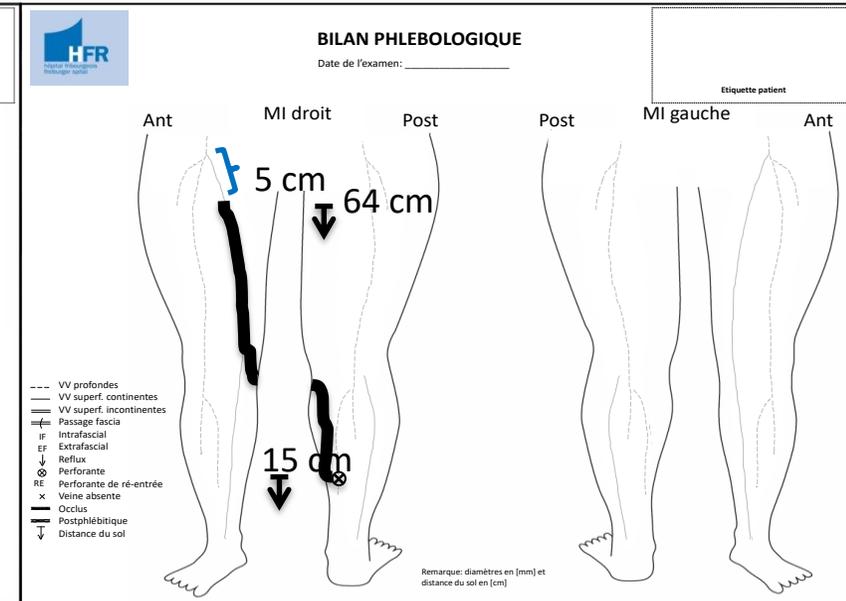
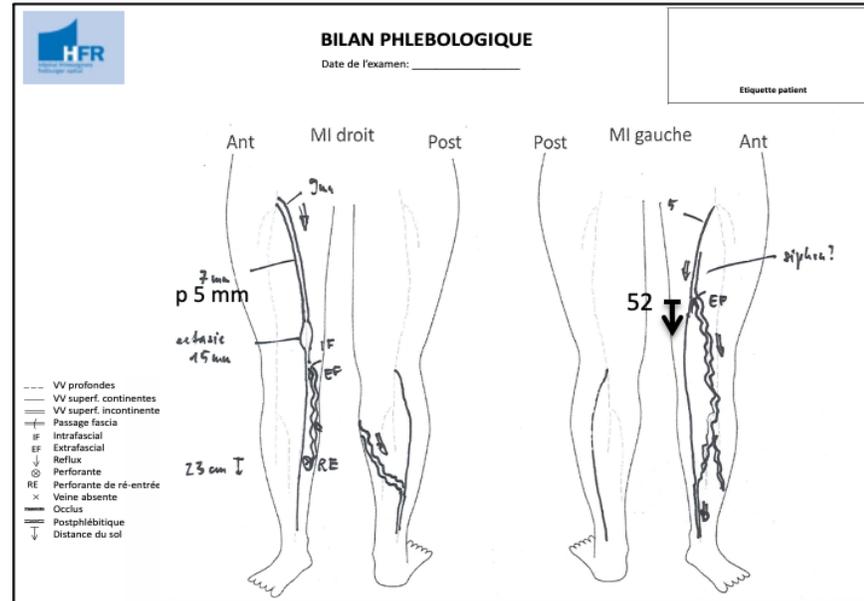
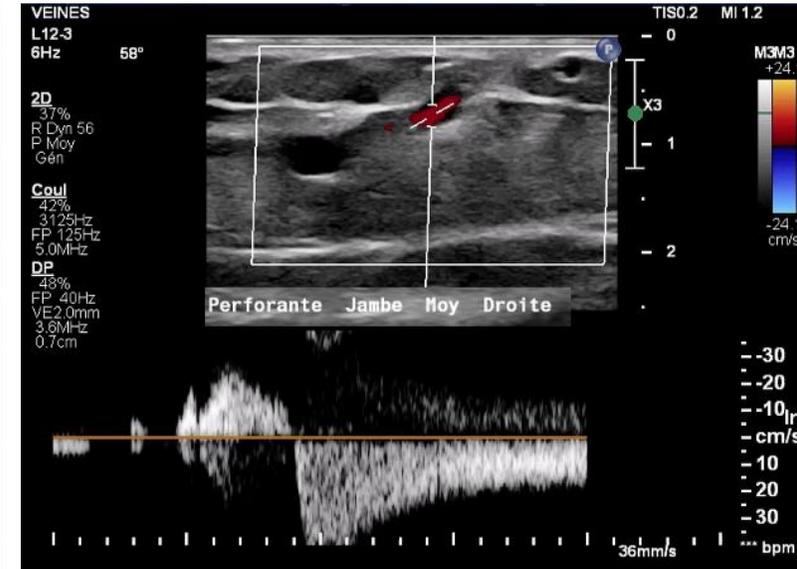
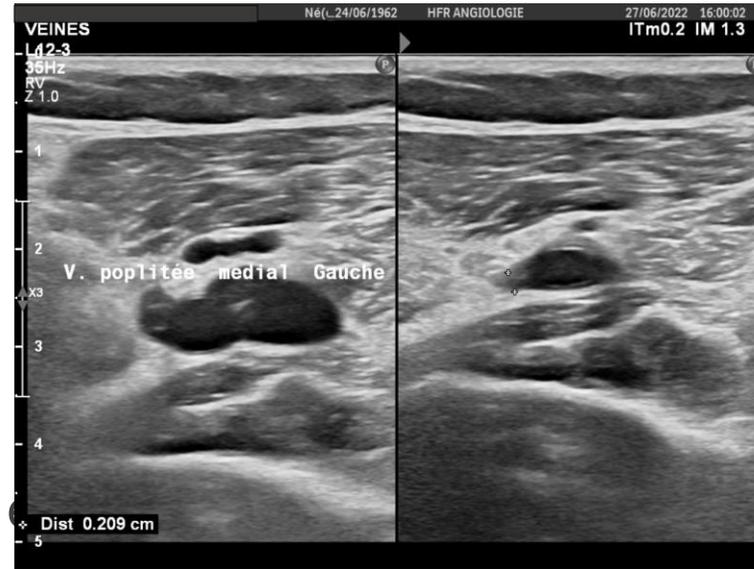
- Bildqualität
- Standardisiert (Reflux, Kompression)
- Videos häufig sehr nützlich!

Skizze/Zeichnung

- Mit klar definierten Zeichen
- Evtl mit Farbe/Symbolen

Ziele

- Nachvollziehbarkeit
- Vergleichbarkeit
- Kompetenz erkennbar



ZUSAMMENFASSUNG

Lagerung

- Abhängig von der untersuchten Venenregion und Gesundheitszustand des Patienten

Untersuchungsablauf

- Standardisiert
- Abhängig von der klinischen Fragestellung
- Skizze als Dokumentation für weitere Behandlung hilfreich