

Untersuchung der tiefen Beinvenen und Beckenvenen, Grundlagen und Technik (Fobbe)

1. Einleitung und Basis der Untersuchung:

Grundsätzlich basiert die Untersuchungsmethode auf der Frage, ob das Gefäßlumen durch Druck mit dem Schallkopf zu komprimieren ist („Kompressionssonographie“): Das Lumen einer normalen Vene lässt sich mit dem Schallkopf vollständig komprimieren, die Venenwand kann im komprimierten Zustand nicht mehr von dem umgebenden Gewebe abgegrenzt werden. Liegt eine Thrombose vor, lässt sich das Lumen nur noch teilweise oder nicht mehr komprimieren.

- Die Untersuchung von Venen mit der Frage nach einer Thrombose sollte vor allem im Querschnitt durchgeführt werden → nur so ist sichergestellt, dass bei der Kompression das Gefäß vollständig erfasst wird (bei der Darstellung / Kompression der Vene im Längsschnitt kann der Schallkopf seitlich abweichen, ohne dass dies im Bild zu erkennen ist). Die Darstellung der Gefäße im Längsschnitt ist nur als Ergänzung sinnvoll bzw. für die Untersuchung der Tibialis-anterior-Gruppe.

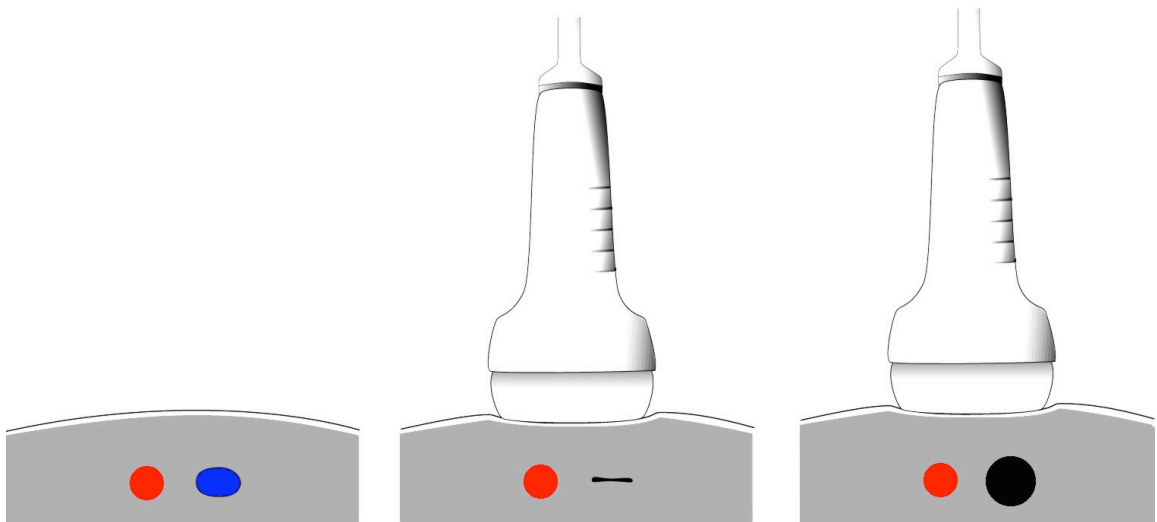


Abbildung 1: Untersuchungstechnik

- Die Grundlage der Untersuchung ist die Erfassung der Morphologie der Venen und deren Umgebung. Es ist deshalb primär darauf zu achten, ein optimales

Grauwertbild zu erreichen. Die Information über die Blutbewegung dient als Ergänzung und ist nur hilfreich im farbkodierten Modus (= farbkodierte Duplexsonographie). Die farbkodierte Information über die Blutbewegung ist notwendig zum Aufsuchen und Verfolgen der Gefäße, zur Unterscheidung bzw. Erkennung von post-thrombotischen Veränderungen und für die indirekte Beurteilung der Beckenvenen. Eine Frequenzanalyse ist weder notwendig noch hilfreich.

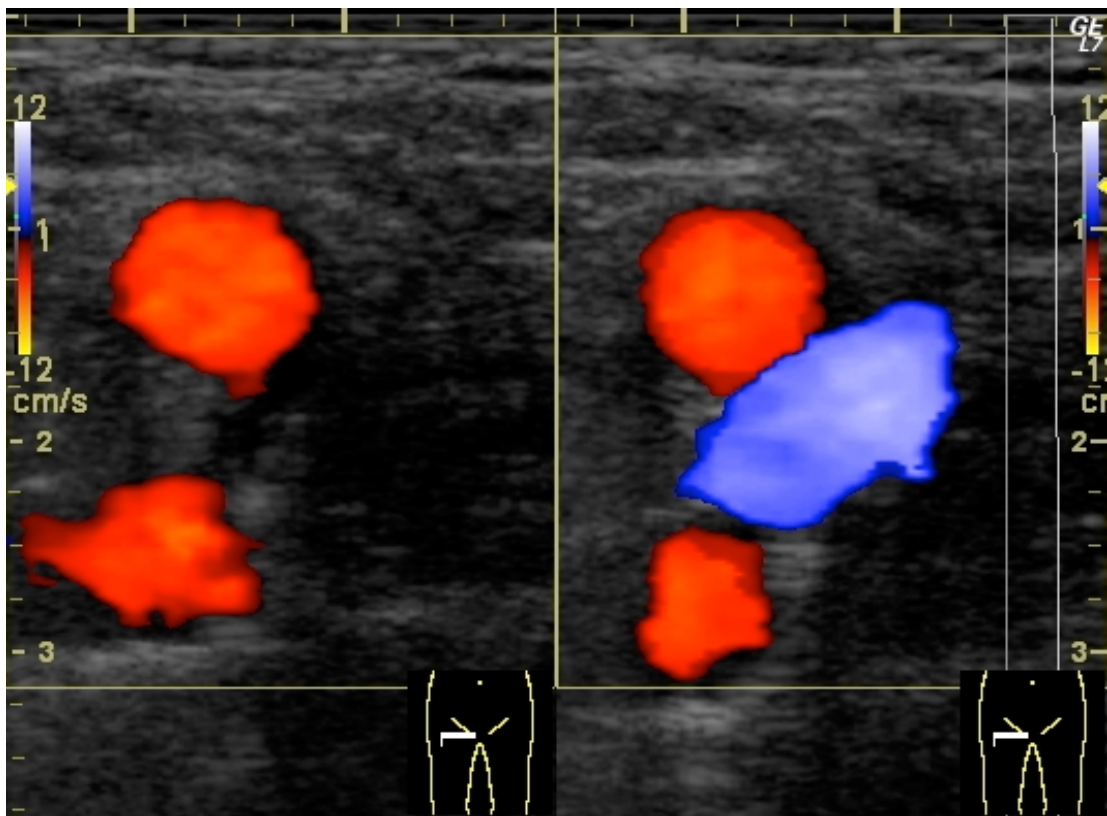


Abbildung 2: Normale, komprimierbare Vene

- Die gesamte Untersuchung der tiefen Venen erfolgt im Liegen, die Untersuchung der Unterschenkelvenen beim sitzenden Patienten wird zwar von manchen propagiert, sie bietet - aus meiner Sicht - keinerlei Vorteile. Letztlich muss gewährleistet sein, dass mit einer Technik nach Möglichkeit alle Patienten unabhängig von ihrem Zustand untersucht werden können. Wer die Unterschenkel nur beim sitzenden Patienten untersuchen kann, scheitert bei allen schwerkranken Patienten.

- Das Ergebnis der Untersuchung muss immer im Zusammenhang mit der klinischen Symptomatik beurteilt und die möglichen Differentialdiagnosen müssen berücksichtigt werden, z.B. in der Kniekehle sollte nach der meist medial liegenden Bakerzyste gefahndet werden.

2. Untersuchungsablauf:

- In Rückenlage (mit leichter Beugung der Kniegelenke → Rolle unter den Knien) am Leistenband die A. femoralis communis aufsuchen (im Querschnitt), die medial davon liegende V. femoralis in die Mitte des Schallkopfes (5 MHz-Schallkopf) einstellen, Schallkopf leicht aus der Senkrechten kippen (10° - 15° , wegen des Dopplerwinkels). Bei schlanken Menschen den Schallkopf medial etwas nach kaudal drehen (das mediale Schallkopfbende kann an der lateralen Symphyse aufsitzen und eine ausreichende Kompression der Weichteile ist dann nicht möglich).
- Mit dem Schallkopf langsam und sanft das Gewebe komprimieren bis das Lumen der Vene bzw. die Venenwand nicht mehr sichtbar sind oder die Konfiguration der Begleitarterie sich verändert (das heißt z.B. oval wird). Dann den Druck mit dem Schallkopf nicht weiter erhöhen (Gefahr der Induktion einer Embolie durch zu starkem Druck mit dem Schallkopf, wenn eine Thrombose vorhanden ist = „ausquetschen“ des Thrombus).
- Wenn die V. femoralis communis vollständig zu komprimieren ist, wird die Durchgängigkeit der Beckenvenen geprüft. Der Schallkopf wird in unveränderter Position leicht auf die Haut aufgesetzt und der Patient zum Valsalva-Pressversuch aufgefordert. Bei den verschiedenen Atembewegungen wird die Reaktion des Venendurchmessers bzw. die Änderung der Blutbewegung (im farbkodierten Modus!) beobachtet. Das gleiche Manöver wird dann auf der Gegenseite durchgeführt und die Ergebnisse verglichen (diese Manöver mehrfach durchführen – der Patient muss das Pressen „üben“). Wenn der Patient nicht pressen kann (was leider oft vorkommt), wird er aufgefordert, langsam so tief wie möglich ein- und auszuatmen. Das Manöver kann auch bei beatmeten Patienten erfolgen

(der Patient wird für die Untersuchungszeit mit dem Beutel beatmet). Während der tiefen Atembewegungen können die Veränderungen der Blutbewegung in den Venen auch ausreichend beurteilt werden.

Die Erfassung der Änderung der Blutbewegung während des Valsalva-Pressversuches ermöglicht die indirekte Beurteilung der Beckenvenen. Jede relevante Abflussbehinderung in den Beckenvenen führt zu einem erfassbaren Seitenunterschied. Grundsätzlich sind isolierte Thromben in den Beckenvenen (also ohne Beteiligung der distalen V. iliaca externa – die noch direkt zu erfassen ist) sehr selten.

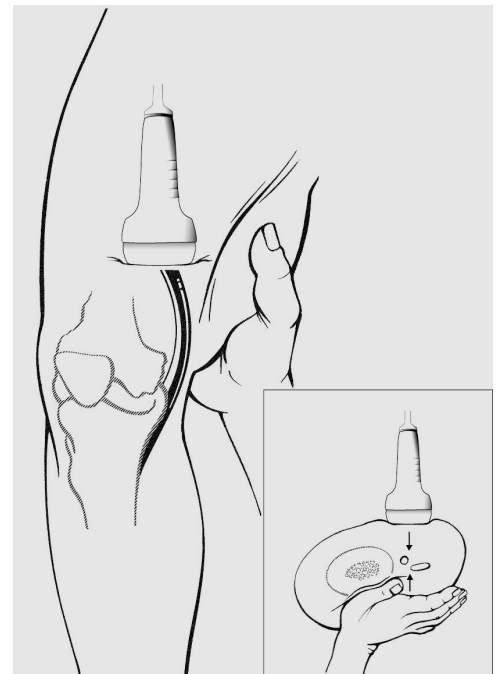
Gegen die Validität des Valsalva-Pressversuches zur indirekten Beurteilung der Beckenvenen wird angeführt, dass auch bei normalen Venen die Reaktion nicht seitengleich sein kann, da die linke V. iliaca communis die linke A. iliaca communis unterkreuzt und an dieser Unterkreuzung eingeengt wird. Diese Einengung soll zu einem verzögerten venösen Abstrom im linken Bein führen.

Stimmte diese These, müsste bei der Mehrzahl der Menschen - wegen der chronischen venösen Abflussbehinderung - das linke Bein dicker sein als das rechte. Dies ist nicht der Fall und es gibt auch keine Untersuchung, die eine solche These stützt.

- Wenn der Valsalva-Pressversuch seitendifferent ist, werden zusätzlich die V. iliaca communis und die V. cava inferior (mit einem 3 MHz-Schallkopf) untersucht. Auch hierbei werden die Venen gegen die Wirbelsäule komprimiert. In der Regel gelingt es, vom Nabel ausgehend die V. cava inferior nach kaudal bis einschließlich zur V. iliaca communis darzustellen (gelegentlich reicht es, den Schallkopf nach dem Aufsuchen eine guten Schallfensters nur zu kippen um die wesentlich Veneabschnitte beurteilen zu können).
- Wenn der Valsalva-Pressversuch seitengleich ist bzw. nach der Untersuchung der V. iliaca communis und der V. cava inferior: Den Schallkopf wieder im Querschnitt in der Leiste aufsetzen und unter Kompression ihn soweit nach kranial verschieben, bis die Iliacalgefäße nach dorsal verlaufen und nicht mehr abzugrenzen sind bzw. nicht mehr zu komprimieren sind (in der Regel ist die

kaudale V. iliaca externa auf einer Strecke von wenigen Zentimetern noch darstellbar).

- Danach unter Kompression den Schallkopf - über der kranialen V. femoralis communis beginnend - unter Kompression einige Zentimeter nach kaudal ziehen. Dann den Schallkopfdruck lösen und die Veränderungen an der Vene beobachten (Änderungen am Venenlumen, verstärkter venöser Abstrom), eventuell beim Lösen des Schallkopfdrucks mit der zweiten Hand die distalen Weichteile komprimieren (dadurch verstärkter venöser Abstrom und bessere Sichtbarkeit des Venenlumens). Dann erneut die Vene mit dem Schallkopf komprimieren und unter Druck den Schallkopf wieder einige Zentimeter nach kaudal verschieben (über der V. femoralis superficialis). Den Schallkopfdruck wieder lösen und die Veränderungen an der Vene beobachten, erneut komprimieren und den Schallkopf unter Beibehaltung des Drucks einige Zentimeter nach kaudal verschieben usw. bis zum Adduktorenkanal.
- Bei der Untersuchung der V. femoralis communis auf die Einmündung der V. profunda femoris und der V. saphena magna achten (Ausschluss isolierter Thrombosen in diesem Abschnitt)
- Im Adduktorenkanal mit den Fingern der anderen Hand die Weichteile von dorsal gegen den Schallkopf drücken → in diesem Abschnitt fehlendes Widerlager (siehe nebenstehendes Bild).
- Anschließend den Patienten auf den Bauch drehen (oder auf eine Seite oder - wenn auch dies nicht möglich ist - von einer Hilfsperson das im Kniegelenk abgewinkelte Bein so weit anheben lassen, dass mit dem Schallkopf die Kniekehle und die Wade von dorsal untersucht werden können).



- Die V. poplitea in gleicher Technik wie die V. femoralis untersuchen. Eine geringe Beugung im Kniegelenk mittels Rolle unter den distalen Unterschenkeln erleichtert die Weichteilkompression.
- Die Venen ausgehend von den distalen Abschnitten der V. iliaca externa nach kaudal bis einschließlich zur V. poplitea vollständig und lückenlos darstellen.
- Wegen der Vielzahl der Venen am Unterschenkel und der großen interindividuellen Variationen ist es unmöglich, alle vorhandenen Venen zu suchen und darzustellen. Deshalb gilt für die Untersuchung der Unterschenkelvenen eine andere Strategie: es wird nicht versucht, alle Venen zu erfassen, sondern das Augenmerk wird nur auf thrombosierte Venen gerichtet → im Querschnitt wird die Wade systematisch unter kräftiger Kompression von kranial nach kaudal (in mehreren Zügen) abgefahren. Gesucht werden rundliche echoarme Strukturen, die nicht zu komprimieren sind. Da auch einzelne Muskelfasern echoarm erscheinen können, muss in der Regel auch die Gegenseite zum Vergleich untersucht werden. Am Unterschenkel kann es sehr hilfreich sein, den Patienten nach dem PM des Schmerzes zu fragen und diese Region gezielt zusätzlich darzustellen.
- Die Venen der Tibialis anterior-Gruppe können nur von ventral (zwischen Tibia und Fibula) untersucht werden: die Gefäße liegen ventral der Membrana interossea cruris und sind deshalb von dorsal meist nicht darzustellen (im Längsschnitt wegen des schmalen Fensters zwischen den beiden Knochen). Allerdings kommt es nur sehr selten vor, dass eine Thrombose nur in den Venen der Tibialis-anterior-Gruppe auftritt.
- Am besten werden beide Beine untersucht, auf jeden Fall aber immer bei unklaren Befunden (anatomische Varianten, echoarme Muskelfaser).

Dokumentation:

Die Dokumentation berücksichtigt nur die klinischen Belange (und nicht die Anforderungen z.B. der KV). Ein normaler Befund erfordert keine besondere Dokumentation. Bei einer Thrombose wird das betroffene Segment an der Stelle im Querschnitt dokumentiert, an der die thrombosierte Vene ihren größten Durchmesser hat. Die Ausdehnung der Thrombose wird in eine Schemazeichnung übertragen (siehe Anlage). Alle sonstigen pathologischen Veränderungen (z.B. vergrößerter Lymphknoten, Bakerzyste) werden in zwei Ebenen belegt. Werden postthrombotische Veränderungen nachgewiesen ist es besonders wichtig, diese so zu beschreiben, dass eine möglicherweise sich entwickelnde Rezidivthrombose auch zu erkennen ist (also möglichst genau die Ausdehnung der Veränderungen, den Zustand der Venenwand und des Gefäßlumens beschreiben).

3. Befunde bei der Untersuchung der tiefen Bein- und Beckenvenen**• Normal:**

Das Venenlumen ist vollständig zu komprimieren, die Venenwand ist elastisch und dünn (im Seitenvergleich) = unter der Kompression ist die Venenwand im Grauwertbild nicht mehr abzugrenzen, seitengleiche Änderung der venösen Flusssignale unter der Atmung bzw. nach Kompression der Weichteile distal der Untersuchungsstelle (s. Abbildung 2).

- **Thrombose** (eher frische Thrombose)

Die Vene ist nicht oder nur wenig zu komprimieren, das Venenlumen ist erweitert und meist homogen echoarm (kann aber auch echoreich oder gemischt reflexiv sein), es können keine Flusssignale abgeleitet werden, der größte Durchmesser der Vene ist mehr als doppelt so groß wie der Durchmesser der Begleitarterie.

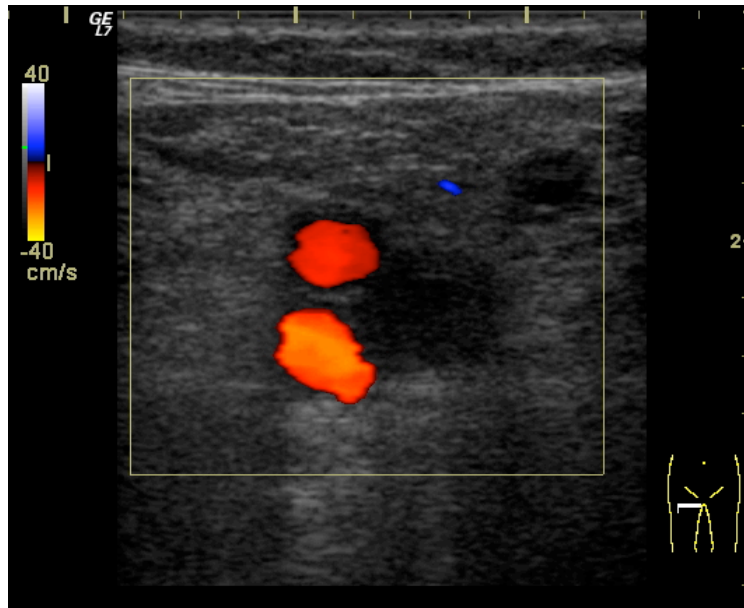


Abbildung 4: Frische Thrombose der V. fem. sup.

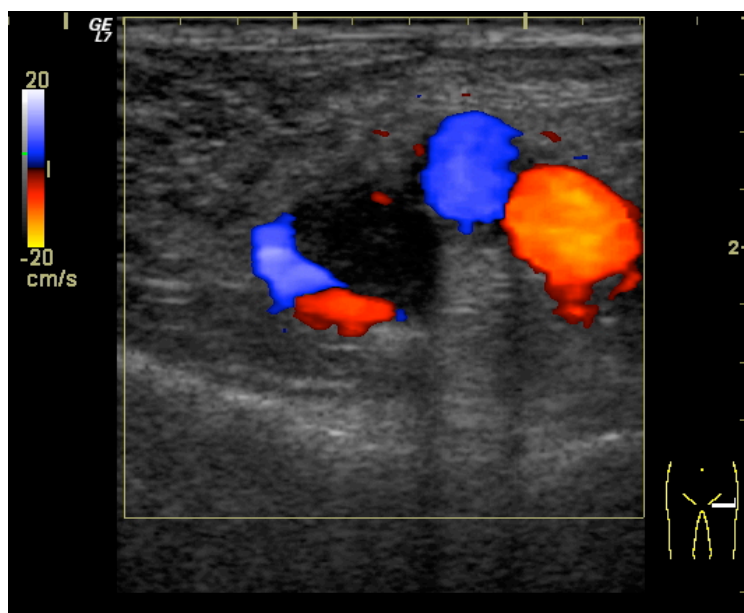


Abbildung 5: Partiiell umspülte frische Thrombose

- **Thrombose** (eher alt)

Das Venenlumen ist nur teilweise zu komprimieren, am Gefäßrand sind eventuell Flusssignale zu erfassen, der Durchmesser der Vene ist weniger als das Zweifache des Durchmessers der Begleitarterie.

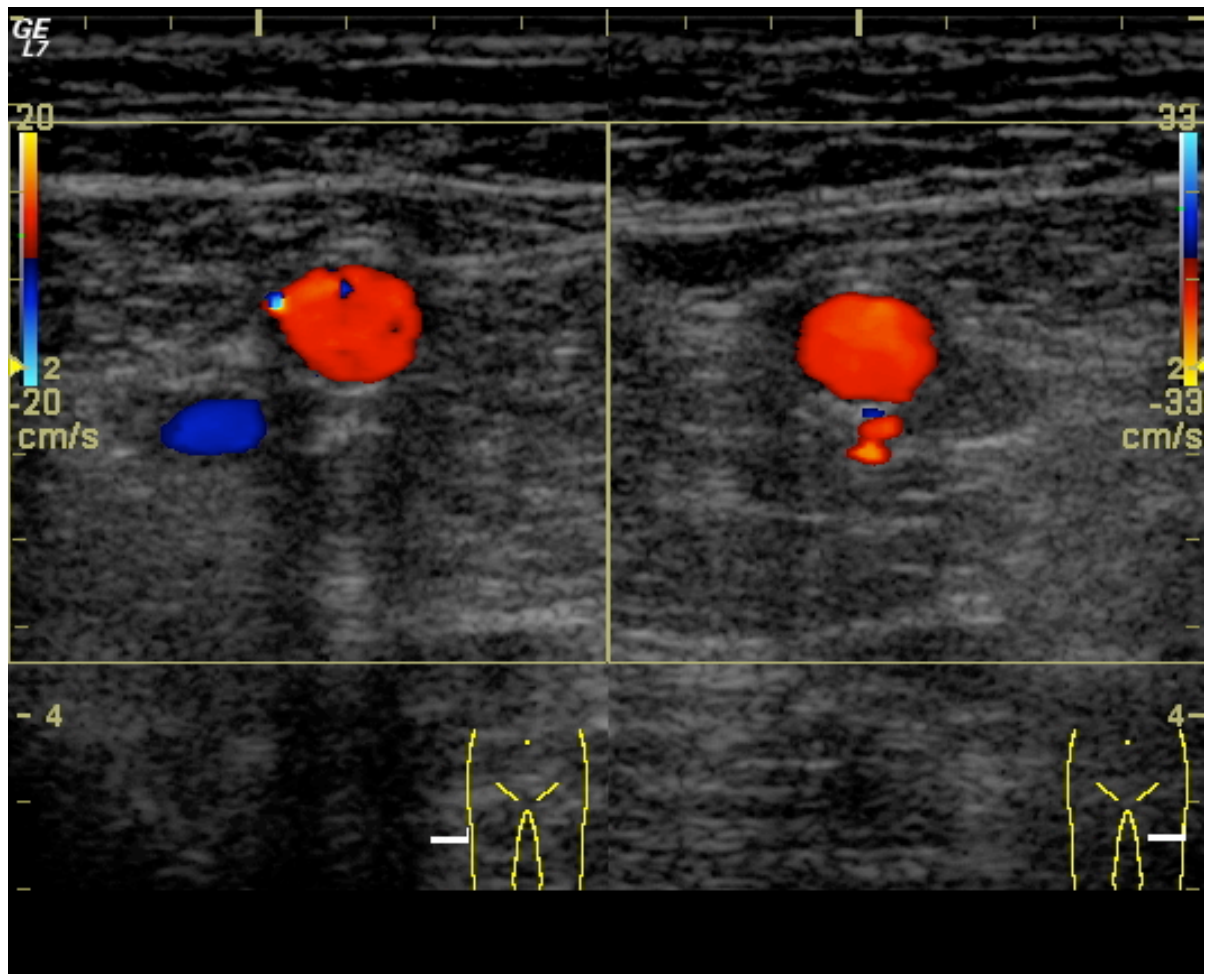


Abbildung 6: Alte Thrombose der V. fem. sup.

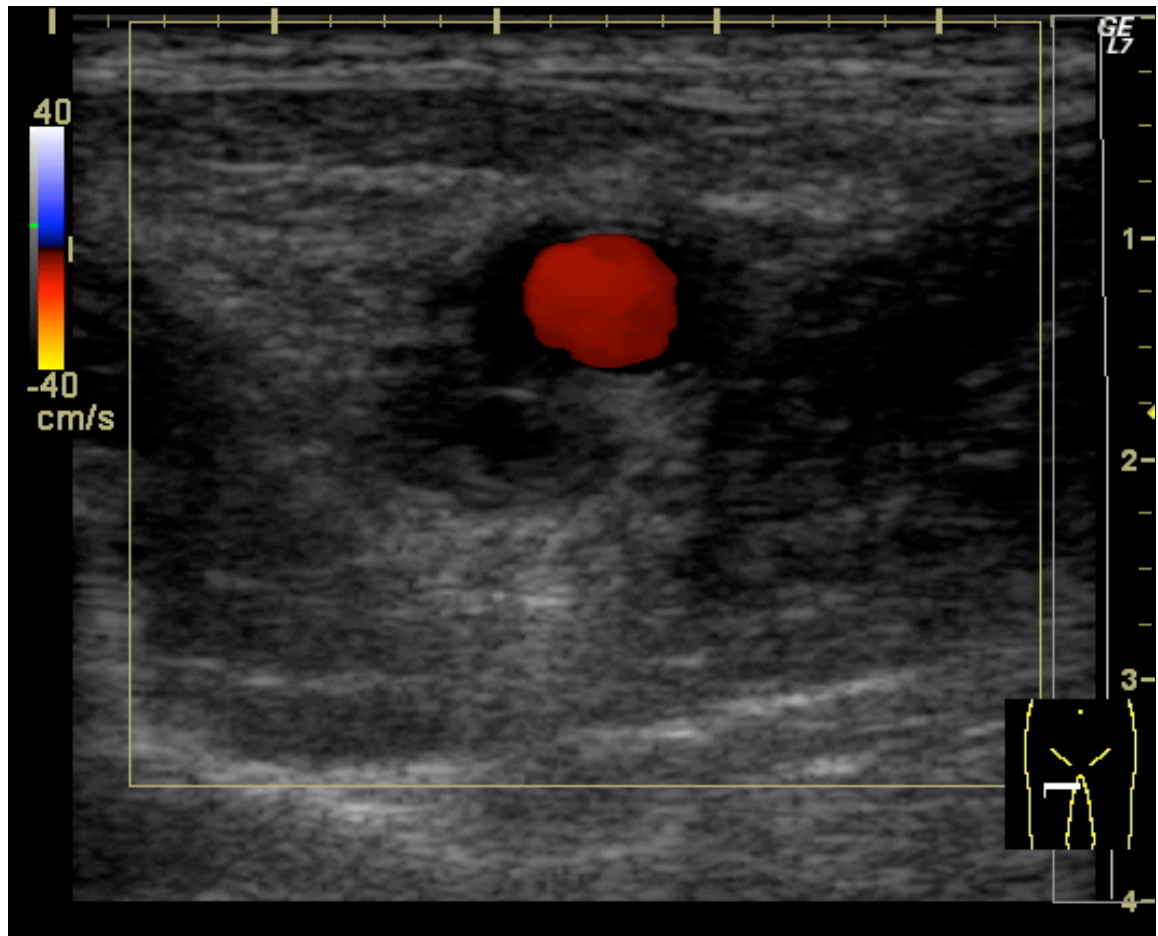


Abbildung 7: Ältere Thrombose

- **Postthrombotische Veränderungen**

Die Venenwand ist verdickt (auch unter Kompression nachweisbar), die Elastizität der Gefäßwand ist (im Vergleich mit der Gegenseite) vermindert, das Venenlumen ist kurz- oder längerstreckig verschlossen, eventuell kann die Vene im Grauwertbild nicht mehr abgegrenzt werden (Gefäßlumen seit längerer Zeit verschlossen), vermehrte Kollateralgefäße sind nachzuweisen. Eventuell sind nicht bewegliche – verdickte Venenklappen nachzuweisen.



Anlage zur Untersuchung der
Bein- und Beckenvenen

vom:

