

Gefäßmedizin Zeitschrift für

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

Die Ultraschalluntersuchung der Beinvenen bei Verdacht auf Venenthrombose - eine Übersicht

Schellong SM

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2009;

6 (3), 5-10

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

**Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie**



**Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin**



**Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)**



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

SITZ GUT, TUT GUT!

EINFACH SCHLUSS MIT
HÄMORRHOIDALLEIDEN!

EASY-TO-USE
AKUT
THERAPIE

✓ Einfache Einnahme

✓ Auf eine Akut-Therapie abgestimmt

✓ Wirkt gezielt von innen



Eine Innovation von Dioscomb®, **Österreichs Nr. 1** bei Venenpräparaten*

*IQVIA Hinausverkauf aus der Apotheke in Einheiten YTD April 2026

Fachkurzinformation: Bezeichnung des Arzneimittels: Dioscomb® 1000 mg Filmtabletten; **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** 1 Filmtablette enthält 1000 mg mikronisierte Flavonoide, bestehend aus 900 mg Diosmin und 100 mg anderen Flavonoiden, dargestellt als Hesperidin. Sonstige Bestandteile: Tablettenkern: Magnesiumstearat, Talkum, Maisstärke, Gelatine, mikrokristalline Zellulose (Typ 102). Filmüberzug: Eisenoxid rot (E172), Eisenoxid gelb (E172), Macrogol 3350, partiell hydrolysiertes Poly(vinylalkohol) (E1203), Titandioxid (E171), Talkum (E553b), Maltodextrin, Guargalactomannan (E412), Hypromellose (E464), mittelkettige Triglyzeride. **Anwendungsgebiete:** Dioscomb ist bei Erwachsenen angezeigt zur: Behandlung von chronischer Veneninsuffizienz der unteren Extremitäten bei folgenden funktionellen Symptomen: schwere Beine und Schwellungen, Schmerzen, nächtliche Krämpfe der unteren Extremitäten. Symptomatische Behandlung von akuten Hämorrhoidalbeschwerden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** Kapillarstabilisierende Mittel; Bioflavonoide, Diosmin, Kombinationen. ATC-Code: C05CA53. **Inhaber der Zulassung:** ExtractumPharma zrt. H-1044 Budapest, Megyeri út 64. Ungarn. **Zulassungsnummer:** 141737 **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** Rezeptfrei, apothekenpflichtig. **Stand der Information:** 07/2024; **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstigen Wechselwirkungen, Schwangerschaft, Stillzeit und Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** Über Wirkung und mögliche unerwünschte Wirkungen dieses Arzneimittels informieren Gebrauchsinformation, Arzt oder Apotheker.

ERWO
P H A R M A

Die Ultraschalluntersuchung der Beinvenen bei Verdacht auf Venenthrombose – eine Übersicht

S. M. Schellong

Kurzfassung: Der Ultraschall der Beinvenen ist das wichtigste bildgebende Verfahren zum Nachweis oder Ausschluss einer tiefen Beinvenenthrombose. Er ist vollständig nicht-invasiv, beliebig oft wiederholbar und lässt sich bei entsprechender Übung in wenigen Minuten durchführen. Bei sicherer Beherrschung sollte die Zahl unklarer Befunde im Bereich von nicht mehr als 1–2 % liegen. Der folgende Übersichtsartikel beschreibt den Untersuchungsablauf auf der Basis der Anatomie der Beinvenen, wie er sich im Ultra-

schall darstellt, stellt die Studienlage zur Zuverlässigkeit des Verfahrens dar und gibt Hinweise zur Dokumentation. Die Untersuchung der Beinvenen bei der diagnostischen Aufarbeitung einer Varikose oder der chronischen venösen Insuffizienz wird in dieser Übersicht nicht behandelt.

Abstract: Ultrasonography of Leg Veins in Deep Vein Thrombosis – An Update. Ultrasonography of leg veins plays a key role in imaging for deep vein thrombosis. It is entirely non-invasive,

can be repeated whenever desirable, and can be completed within minutes, if properly trained. An experienced sonographer will leave only a minority of 1–2 % of patients without a definitive result. The present review describes the examination procedure based on the ultrasound anatomy of the leg veins, summarises its reliability as proven in clinical trials, and gives suggestions for documentation. Venous ultrasound for varicose veins or chronic venous insufficiency is not covered by this review. **Z Gefäßmed 2009; 6 (3): 5–10.**

■ Ultraschall – Anatomie des Beinvenensystems

Die Ultraschalluntersuchung bei Verdacht auf Beinvenenthrombose verlangt die Darstellung des Beinvenensystems. Es ist leicht erreichbar von der Leiste bis zur Knöchelregion, da es keine physikalischen Hindernisse wie Knochen oder Luft gibt, die sich dem Ultraschall in den Weg stellen. Die Beckenvenen und die Vena cava inferior können ebenfalls dargestellt werden, die Beurteilbarkeit hängt jedoch entscheidend von überlagernden Darmabschnitten und dem Gesamtkörperfett ab.

Folgt man dem Beinvenensystem von der Leiste bis zur Knöchelregion, gibt es zumindest 4 anatomische Konstellationen, die standardisiert dargestellt werden müssen (Abb. 1). In der Leistenregion wird die Vena femoralis communis medial der Arteria femoralis communis gefunden. Die venöse Bifurkation in die Vena profunda femoris und Vena femoralis (superficialis) liegt 1 oder 2 cm distal der arteriellen Gabelung. Im Verlauf des Oberschenkels begleitet die Vena femoralis die Femoralarterie, wobei sie ihre relative Position von medial nach dorsal und laterodorsal verändert. Die Vena profunda femoris ist über längere Abschnitte nur zu verfolgen, wenn sie dominant in die Drainage des Beines eingebunden ist. Eine gedoppelte Vena femoralis oder eine segmentweise Doppelung können im Ultraschall leicht identifiziert werden.

Auch für das Kniegelenk hat die Vena poplitea eine dorsale Position zur Poplitealarterie, bevor sie sich in 3 Stammvenen teilt, aus denen wiederum die 3 paarigen Wadenvenengruppen hervorgehen, nämlich die Venae tibiales anteriores, die Venae tibiales posteriores und die Fibularvenen. Mit Bezug auf die Strömungsrichtung des Blutes können diese Stämme auch als „Konfluenz-Segmente“ bezeichnet werden. Die anteriore Konfluenz ist normalerweise nicht sichtbar, da sie steil in die

Tiefe abweicht und die Faszie perforiert, um das anteriore Unterschenkelkompartiment zu erreichen. Ein oder 2 cm weiter distal befindet sich dagegen deutlich sichtbar die Aufteilung in die 2 verbleibenden Konfluenz-Segmente, wobei die posteriore Konfluenz eine mediale und die fibuläre Konfluenz eine laterale Position erreichen. Auf Höhe der Wade können die 3 paarigen Wadenvenengruppen in ihren Kompartimenten leicht gefunden werden, da sie streng fixierte und ganz konstante Positionen im Verhältnis zu den Unterschenkelknochen haben. Untersucht man von dorsomedial, liegt die fibuläre Gruppe in engster Nachbarschaft medial der Fibula; sie ist normalerweise die dominierende Wadenvenengruppe. Die posteriore Gruppe findet sich dorsal der Tibia, wobei sie, je weiter man nach distal kommt, einen größeren Abstand zu ihr einnimmt. Die anteriore Gruppe ist aus einer anterolateralen Untersuchungsposition leicht erreichbar und liegt eng der Membrana interossea an. Im Verlauf von proximal nach distal liegt sie zunächst mehr der Fibula, später der Tibia an.

Eine gewisse anatomische Unsicherheit ist bezüglich der Unterscheidung zwischen proximalen und distalen Venen, wie sie im Ultraschall gesehen werden, entstanden. Die anatomische Nomenklatur definiert, dass die Poplitealvene Teil des proximalen Venensystems ist und dass alle unterhalb der Vena poplitea gelegenen Venen zum distalen System gehören. Wenn das venöse System jedoch mit dem Ultraschall untersucht wird, stellt sich die Kniekehlenregion als Übergangszone zwischen der – nur einfach vorhandenen – Poplitealvene und den 3-paarigen Wadenvenengruppen dar. In dieser sogenannten „Trifurkation“ teilt sich die Poplitealvene in die anteriore, die posteriore und die fibuläre Konfluenz. Da die anteriore Konfluenz jedoch im Ultraschall nicht sichtbar ist, entsteht das Bild einer Bifurkation (Poplitealvene in posteriore und fibuläre Konfluenz). Die Höhe dieser Bifurkation ist unterschiedlich (Abb. 2). In den meisten Fällen findet sie sich genau auf der Höhe des Kniegelenkspaltes, bei einer beträchtlichen Zahl von Patienten jedoch ist sie oberhalb oder unterhalb davon gelegen. Liegt die Bifurkation oberhalb des Kniegelenkspaltes, kann dies zu einer Fehlinterpretation und Fehlbenennung im Sinne einer gedoppelten Vena poplitea führen. In der Tat handelt es sich jedoch immer um die posteriore und fibuläre Konfluenz. Zusätzlich hat sich mit der zunehmenden

Aus der Medizinischen Klinik 2, Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt
Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Sebastian M. Schellong, Medizinische Klinik 2, Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt, D-01067 Dresden, Friedrichstraße 41; E-Mail: schellong-se@khdf.de

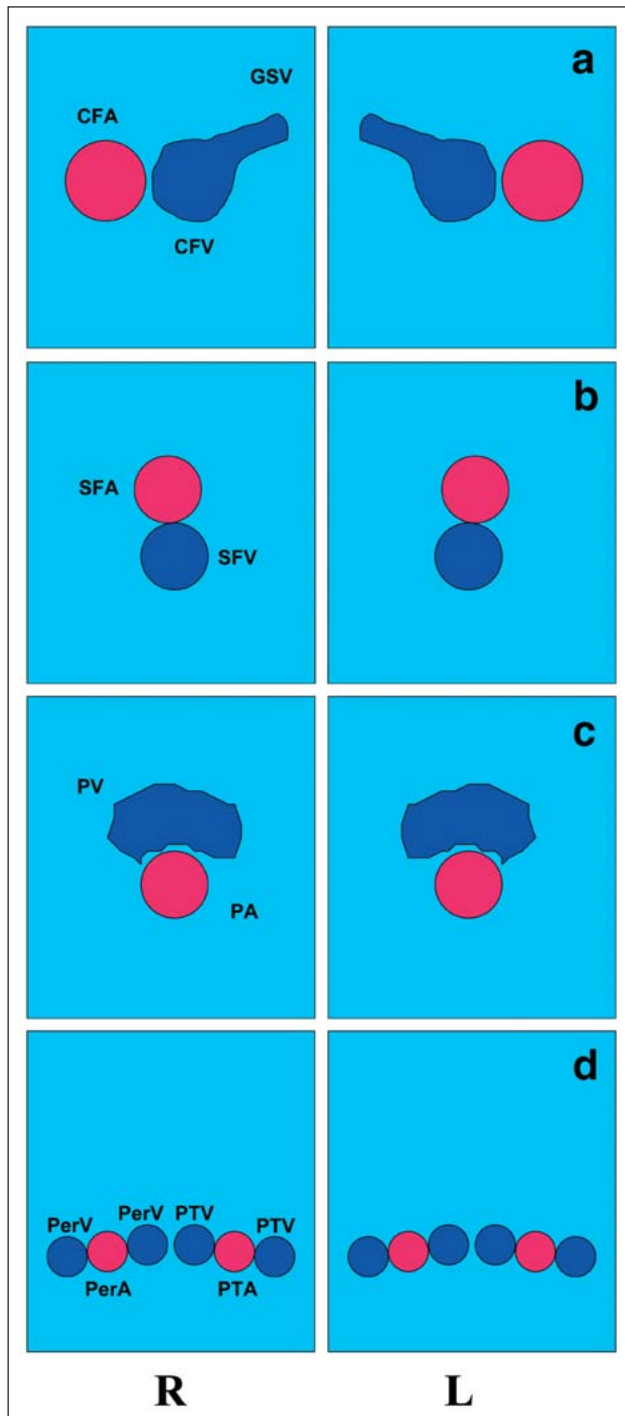


Abbildung 1: Ultraschall-Querschnitte durch das Venensystem des Beines. **a:** Höhe der Leistenbeuge; **b:** Höhe Oberschenkelmitte; **c:** Höhe Kniekehle; **d:** Höhe maximaler Wadenquerschnitt

Häufigkeit venöser Ultraschalluntersuchungen die Grenze zwischen proximal und distal in der Wahrnehmung der Sonographure verändert. Derzeit werden alle Venen, die in der Kniekehlenregion gefunden werden können, als proximal bezeichnet, alle Venen, die bei Untersuchung der Wade gefunden werden, dagegen als distal. Wenn dies auch im Sinne der anatomischen Nomenklatur nicht korrekt ist, wird dieses Konzept derzeit allgemein akzeptiert, wobei die Venen der Kniekehlenregion als „Poplitealvenen“ oder „Poplitealvenen- und Trifurkationsregion“ benannt werden und als solche dem

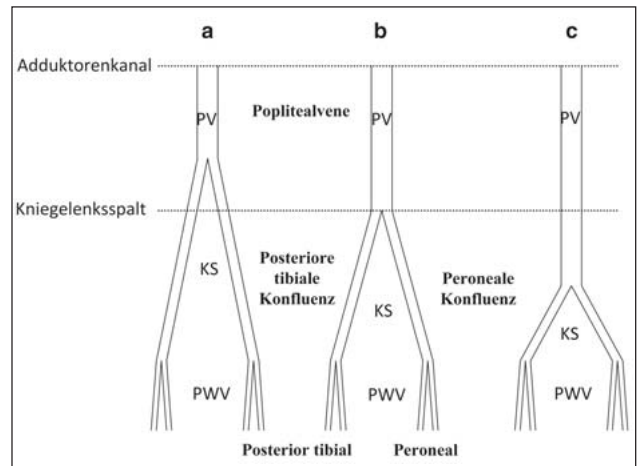


Abbildung 2: Lage der Unterschenkel-„Bifurkation“ im Verhältnis zum Kniegelenkspalt. **a:** Bifurkation oberhalb des Kniegelenkspaltes; **b:** auf Höhe des Kniegelenkspaltes; **c:** unterhalb des Kniegelenkspaltes. Die häufigste Variante ist b, die zweithäufigste a. (PV = Poplitealvene; KS = Konfluenzsegmente; PWV = paarige Wadenvenen).

proximalen Venensystem zugerechnet werden. In diesem Konzept werden als distale Venen nur noch die paarigen Wadenvenen und die Wadenmuskelenvenen angesprochen.

Bezüglich der distalen Venen wird oft behauptet, dass sie eine große anatomische Variabilität besäßen, die die Ultraschalluntersuchung erschwert oder gar eine präzise Benennung unmöglich macht. Diese Auffassung ist falsch. Die einzige Variabilität im Wadenvenensystem besteht darin, ob eine der 3 Venengruppen aus 1, 2, 3 oder manchmal auch 4 parallel verlaufenden Venen besteht. Die Lage der gesamten Gruppe zu den Unterschenkelknochen ist dagegen konstant und zeigt keinerlei Variabilität. Für das Erlernen der Ultraschalluntersuchung ist es unerlässlich, diese konstante Lagebeziehung zu verstehen und ihre schnelle und sichere Identifikation zu trainieren.

Im Unterschied zur Phlebographie können im Ultraschall die Wadenmuskelenvenen leicht identifiziert werden (Abb. 3). Die Gastrocnemius-Venen liegen meist paarig vor, begleiten eine kleine Arterie und drainieren in die Poplitealvene. Die Soleus-Muskelenvenen perforieren die Faszie, die den Soleusmuskel von den tiefen Beugern trennt und drainieren auf unterschiedlichen Etagen in das paarige Wadenvenensystem.

Die Vena saphena magna und Vena saphena parva sind leicht zu identifizieren, da sie im Nahfeld des Schallkopfes liegen. Hat man sie auf einer beliebigen Etage gefunden, können sie nach proximal bis zu ihrem Drainagepunkt in das tiefe Venensystem verfolgt werden. Die Vena saphena parva drainiert in den meisten Fällen in die Vena poplitea, die Vena saphena magna drainiert in Höhe des Leistenbandes in die Vena femoralis communis.

■ Ultraschall-Modalitäten

Eine tiefe Beinvenenthrombose kann mit allen verschiedenen Ultraschallmodalitäten, wie dem B-Bild, dem PW-Doppler oder dem Farbdoppler, dargestellt werden. Paradoxerweise ist das direkteste Ultraschallkriterium, d. h. die Darstellung des

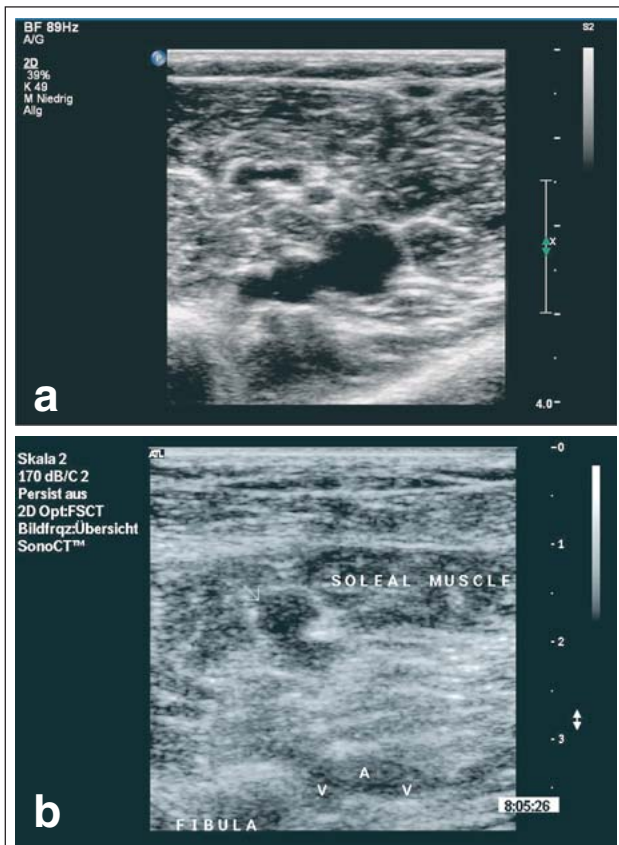


Abbildung 3: Ultraschall-Querschnitt durch die Wadenmuskulvenen. **a:** Gastrocnemiusvenen. Es besteht eine feste Lagebeziehung zu den Astarterien. **b:** Soleusvenen: Es besteht keine Beziehung zu Arterien. Die Venen perforieren die Faszie und drainieren in die paarigen Wadenvenen.

Tabelle 1: Diagnostische Ultraschallkriterien für tiefe Beinvenenthrombose

Modalität	Direkt	Indirekt
B-Mode	- Vergrößerter Venendiameter - Verstärkte Echogenität im Venenlumen - Sichtbare Thrombuskontur	Fehlen der Venenkompressibilität
PW-Doppler	Fehlen des Dopplersignals	- Reduzierter Spontanfluss (Geschwindigkeit, Atemmodulation) aufgrund proximaler Flussbehinderung - Reduzierter Fluss auf distale Gewebekompression (Augmentation) aufgrund distaler Obstruktion
Farbdoppler	Fehlen des Dopplersignals	Reduzierter Spontanfluss (Geschwindigkeit, Atemmodulation) aufgrund proximaler Flussbehinderung

Thrombus selbst, das am wenigsten zuverlässige. Indirekte Zeichen sind für die Diagnose aussagekräftiger. Tabelle 1 fasst die diagnostischen Kriterien zusammen.

Das zuverlässigste Kriterium ist das Fehlen der Komprimierbarkeit desjenigen venösen Segments, das gerade untersucht

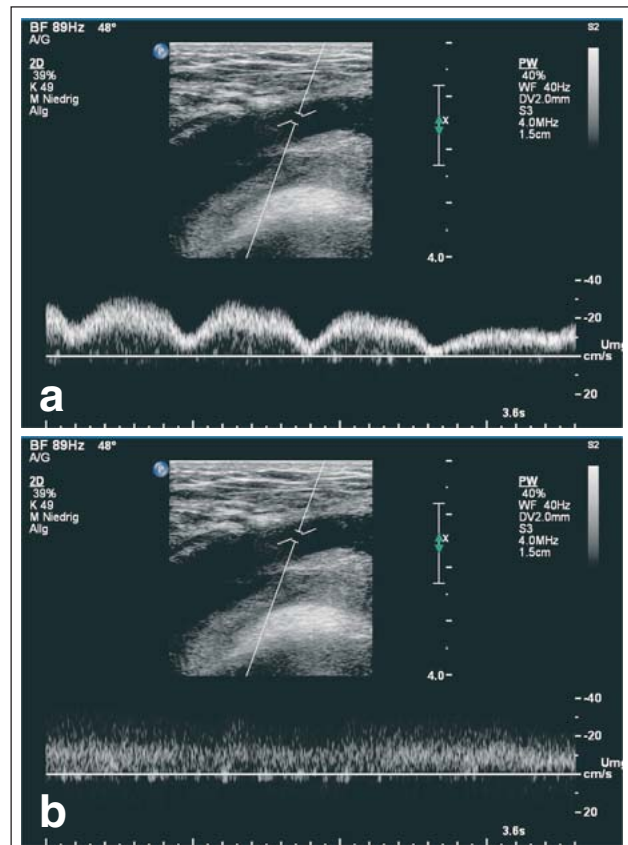


Abbildung 4: PW-Dopplersignal aus der Vena femoralis communis. **a:** Normales Strömungsprofil mit Atem- und Pulsmodulation. **b:** Bandförmiges Signal als Hinweis auf ein proximales Strömungshindernis.

wird. Es wird nur das B-Bild benötigt. Wird mit dem Schallkopf Druck auf die Vene ausgeübt, kollabiert sie, während die begleitende Arterie wegen des höheren intravasalen Druckes offen bleibt. Lässt sich die Vene nicht komprimieren, muss sie einen Thrombus enthalten. Für das Kompressionsmanöver soll ein linearer Schallkopf verwendet werden, damit der Kompressionsdruck gleichmäßig und in einer vorhersehbaren Richtung von der Hautoberfläche in das Gewebe übertragen wird. Es sollten nur Kompressionsmanöver im Venenquerschnitt durchgeführt werden, da bei Kompression im Längsschnitt die Vene zu leicht aus dem Untersuchungsfeld heraus gleitet. Das gerade untersuchte venöse Segment muss anatomisch eindeutig identifiziert sein; es darf kein mechanisches Hindernis vorhanden sein, das die Übertragung des Kompressionsdrucks auf das Venensegment verhindert; die untersuchten Venen müssen maximal mit Blut gefüllt und damit entfaltet sein, damit die Kompression eine deutlich sichtbare Veränderung hervorruft; der Druck muss direkt in Richtung des Ultraschall-Strahls ausgeübt werden; der Druck muss ausreichen, um den venösen intravaskulären Druck sicher zu überwinden. Wenn diese Erfordernisse eingehalten werden, braucht der Kompressionsultraschall keine Unterstützung durch andere Modalitäten.

Das diagnostische Zeichen einer Beinvenenthrombose im Farbdoppler ist das Fehlen eines Dopplersignals an der Stelle des Thrombus. Dieses Zeichen ahmt am ehesten den „Füllungsdefekt“ der Phlebographie nach. Das Fehlen eines Farbdopplersignals kann jedoch leicht ein Artefakt sein, wenn die

Farbdoppler-Voreinstellungen nicht korrekt gewählt sind, wie zum Beispiel die Geschwindigkeitsskala, die Verstärkung oder der Dopplerwinkel. Da ein klares Farbdopplersignal nur im Längsschnitt des Gefäßes zu erreichen ist, ist die Handhabung des Schallkopfes wesentlich delikater und präziser als für den Venenquerschnitt. Der eigentliche Wert des Farbdopplers im Vergleich zum B-Bild liegt nicht so sehr darin, einen Thrombus zu entdecken, als vielmehr im Querschnitt eine anatomische Übersicht anhand der verschiedenen arteriellen und venösen Flusssignale zu gewinnen. Ist die anatomische Zuordnung aller Details eindeutig, kann mit der bloßen Kompressionssonographie weiter untersucht werden.

Der PW-Doppler unterliegt denselben Einschränkungen wie der Farbdoppler und kann daher für die Beinvenen keine zusätzliche Information liefern. Von großer Wichtigkeit ist jedoch die Aufzeichnung des PW-Dopplersignals in der Vena femoralis communis. Hat das Flusssignal eine nur schwache oder gar aufgehobene Atemmodulation, muss davon ausgegangen werden, dass weiter proximal ein Strömungshindernis vorliegt, nach dem dann gezielt gefahndet werden muss. Ist das Flusssignal – auch im Vergleich zur Gegenseite – normal, darf man davon ausgehen, dass Beckenvenen und Vena cava inferior frei sind (Abb. 4).

Es wurde häufig versucht, anhand von Ultraschallkriterien auf das Alter eines thrombotischen Prozesses zu schließen. Ein valides Kriterium konnte hierbei nicht gefunden werden. Die methodische Schwierigkeit besteht allerdings bereits darin, dass es keinen Goldstandard zur Feststellung des Thrombusalters gibt. Mit einer eher qualitativen Herangehensweise kann jedoch die Naturgeschichte der Venenthrombose im Ultraschall nachvollzogen werden: Zu Beginn ist das betroffene venöse Segment meist dilatiert und der Diameter kann bis auf das Doppelte oder Dreifache der daneben liegenden Arterie anschwellen. Im Verlauf der Konsolidierung und Organisation des Thrombus schrumpft der Venendiameter, bis schließlich rekanalisierte Anteile des Querschnitts zu finden sind. Im Langzeit-Verlauf nimmt der Venendiameter insgesamt ab, es finden sich nur noch Thrombusreste, die der Wand anliegen oder als fadenförmige Gebilde das Venenlumen kreuzen. Der stabile Endzustand ist eine Wandverdickung in einem deutlich querschnittsgeminderten Gefäß.

Da es kein festes Zeitgerüst für diese natürliche Entwicklung gibt, kann es im einzelnen Fall schwer sein, eine Rezidivthrombose in einem vormals befallenen Venensegment zu identifizieren. Ohne dass eine genaue Beschreibung des chronischen Restzustandes vorliegt, kann es häufig ganz unmöglich sein; zuverlässiges Zeichen ist aber natürlich der thrombotische Verschluss eines zuvor nicht befallenen Segments. Als weiteres Kriterium wurde die Zunahme des Residualdurchmessers um 4 mm oder mehr innerhalb desselben Venensegments herausgearbeitet. Dieses Kriterium verlangt einen detaillierten Vorbefund, idealerweise von demselben Untersucher. Auch unter Berücksichtigung dieser Angaben ist die Diagnose eines Rezidivs im selben Bein allein mit dem Ultraschall unmöglich. Der Ultraschallbefund liefert hier lediglich einen von mehreren diagnostischen Bausteinen.

■ Der Untersuchungsgang

Im Unterschied zu anderen Ultraschalluntersuchungen hat der venöse Ultraschall bisher keine allgemein akzeptierte Standardisierung erfahren. Am ehesten ist dies noch für die Verwendung des reinen Kompressionsultraschalls gelungen. Die Hinzunahme von Dopplermodalitäten ist in keiner Weise standardisiert und wird von verschiedenen Untersuchern sehr unterschiedlich gehandhabt. Wegen des fehlenden Zusatznutzens der Dopplermodalitäten soll in der Beschreibung des folgenden Untersuchungsganges auf sie völlig verzichtet werden.

Der strukturierte Kompressionsultraschall der Beinvenen beginnt am liegenden Patienten in der Leistenregion. Arteria und Vena femoralis communis werden im Querschnitt dargestellt, danach erfolgt das erste Kompressionsmanöver. Nun wird der Schallkopf nach distal geführt, wobei der kreisrunde Arterienquerschnitt die richtige Schnittebene anzeigt. Im Abstand von 1–2 cm wird angehalten und ein korrektes Kompressionsmanöver durchgeführt. Auf dem Weg nach distal werden der Reihe nach der Zustrom der Vena saphena magna sowie der Vena profunda femoris identifiziert. Auf der ganzen Länge des Oberschenkels erfolgen multiple Kompressionsmanöver im Laufe der Vena femoralis superficialis. In der Region des Adduktorenkanals kann die Untersuchung unterstützt werden, indem man mit der freien Hand den Muskel-Weichteilmantel dem Schallkopf entgegen hebt, wodurch sich die Bildqualität verbessert und das Kompressionsmanöver erleichtert wird. Dieser Abschnitt der Untersuchung sollte nach entsprechendem Training nicht länger als 2 Minuten dauern.

Im Anschluss wird der Patient aufgesetzt, sodass seine Beine über den Untersuchungstisch hinabhängen. Die Füße werden idealerweise auf einen kleinen Hocker gestellt, damit die Muskulatur entspannt und jede Eigenbewegung vermieden wird. Der Patient sollte vorn auf der Kante sitzen, damit man von dorsal einen freien Zugang hat. Der Schallkopf wird von streng dorsal in die Kniekehle aufgesetzt. Das erhaltene Bild wird analysiert und optimiert, bis man eine vollständige anatomische Zuordnung erreicht hat. In einem ersten Schritt kann nun das bisher nicht untersuchte Segment von der Vena poplitea bis zum Adduktorenkanal noch einmal nach proximal untersucht werden, wobei im Abstand von 1–2 cm Kompressionsmanöver durchgeführt werden. Hat man den Adduktorenkanal erreicht, bewegt man sich wiederum nach distal, der Vena poplitea folgend, bis die Bifurkation erreicht ist. Von der Bifurkation abwärts bis zur proximalen Wadenregion kann die Sicht manchmal etwas eingeschränkt sein, es ist daher ein besonders sorgfältiges, langsames und an der Anatomie orientiertes Vorgehen erforderlich. Vor jedem Kompressionsmanöver müssen die posteriore und die fibuläre Konfluenz jeweils sicher identifiziert sein. In Abhängigkeit vom Wadenumfang des Patienten kann die Darstellung des Übergangs zu den paarigen Wadenvenen dennoch über eine Strecke von 2–4 cm unklar bleiben. Weiter abwärts ist die Sicht in aller Regel gut. Der Schallkopf muss nun um 45° nach medial geschwenkt werden, damit die dorsalen Knochenkanten eine horizontale Linie bilden, die die anatomische Orientierung erleichtern und ein gutes Widerlager für die Kompressions-

manöver bieten. In dieser Position können die paarigen Venen hinab bis zum Knöchel verfolgt werden. Die Darstellung der anterioren Gruppe würde einen erneuten Untersuchungsgang von anterolateral erfordern. Da es isolierte Thrombosen der Vena tibialis anterior nicht gibt, kann hierauf auch verzichtet werden. Die Darstellung des Wadenmuskelsystems erfordert jedoch eine erneute Darstellung von der proximalen Wade bis zur Knöchelregion, da die Aufmerksamkeit in aller Regel beim ersten Abfahren nicht gleichzeitig auf das tiefe und auf das Muskelvenensystem gelenkt werden kann. Auch hierfür gilt, dass eine Kompression erst erfolgen darf, wenn vollständige anatomische Klarheit besteht. Nach einiger Übung sollte der Teil des Untersuchungsganges im Sitzen, d. h. von der Vena poplitea bis zum Knöchel, nicht länger als 2–4 Minuten dauern. Dies gilt natürlich nur für den negativen Befund.

Es wird häufig angeführt, dass bei übergewichtigen Patienten mit starken Wadenumfängen die Untersuchung des Unterschenkels unmöglich sei. Bei guter anatomischer Orientierung trifft das nur in sehr wenigen Fällen zu. Ein wirkliches Hindernis für die Untersuchung ist dagegen ein starkes interstitielles Ödem der Muskelkompartimente. Das rein oberflächliche Ödem ist dagegen kein Problem für die Bildqualität. Bei Patienten mit schlechter Darstellbarkeit kann im Querschnitt der Farbdoppler hinzugeschaltet werden, um hierdurch zumindest die Unterschenkelarterien zu detektieren. Die Venen müssen sich dann in unmittelbarer Nachbarschaft befinden.

■ Zuverlässigkeit

Mit dem Aufkommen des venösen Ultraschalls Ende der 1980er-Jahre wurden zahlreiche Validierungsstudien gegen den damaligen Goldstandard der Phlebographie durchgeführt. Ende der 1990er-Jahre und noch einmal 2005 wurden sie zu großen Metaanalysen zusammengefügt. Es ergibt sich das Bild, dass die Sensitivität bei proximalen Beinvenenthrombosen im Bereich von > 97 % liegt und damit hervorragend ist. Für die distalen Venenthrombosen werden wesentlich schlechtere Sensitivitäten errechnet. Zu berücksichtigen bleibt jedoch, dass bei keiner der Validierungsstudien ein standardisiertes Untersuchungsprotokoll verwendet wurde. Häufig finden sich gar keine Angaben über das genaue Vorgehen. Sicher ist jedoch, dass die Zuverlässigkeit der Ultraschalluntersuchung bei Patienten mit Beinsymptomen deutlich größer ist als in einer Screening-Situation, in der ein symptomfreier Patient auf das Vorliegen einer asymptomatischen Beinvenenthrombose untersucht wird.

Einen guten Anhalt geben Studien, die untersucht haben, wie hoch die Quote an diagnostischem Versagen ist, wenn ein Patient mit Symptom einer Beinvenenthrombose einmalig eine vollständige Untersuchung des Beinvenensystems im Sinne des oben beschriebenen Protokolls erhält. Vier voneinander unabhängige Arbeitsgruppen konnten zeigen, dass die diagnostische Versagerquote, gemessen am Auftreten symptomatischer Beinvenenthrombosen oder Lungenembolien bis zu 3 Monate nach der ursprünglichen Untersuchung, mit weniger als 1 % extrem gering ist. Die diagnostische Sicherheit dieses Vorgehens zum Ausschluss einer Beinvenenthrombose ist daher als ausgezeichnet zu bewerten.

Tablelle 2: Diagnostische Befunde bei vollständiger Venenuntersuchung des ganzen Beins

	Gesamt-Häufigkeit aller TVT	Anteil proximaler TVT	Anteil distaler TVT	Anteil Muskelvenen-Thrombose an distalen TVT
Elias 2003	32,8 %	54,9 %	45,1 %	n. r.
Schellong 2003	16,7 %	44 %	56 %	49,4 %
Stevens 2004	13,7 %	68,8 %	31,2 %	n. r.
Subramanian 2005	21,5 %	43,4 %	56,6 %	n. r.
Gesamt	–	49,6 %	50,4 %	49,4 %

Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass bei der regelhaften vollständigen Untersuchung unter Einbeziehung des Unterschenkels bei ca. der Hälfte der Patienten isolierte distale Thrombosen gefunden werden, von denen wiederum die Hälfte isolierte Wadenvenenmuskeltrombosen sind (Tab. 2). Die Behandlungsbedürftigkeit dieser wenig ausgedehnten Befunde ist strittig. Wenn alle diese Befunde routinemäßig für 3 Monate therapeutisch antikoaguliert werden, wird dem Patienten durch das damit verbundene Blutungsrisiko möglicherweise eher ein Schaden zugefügt. Es herrscht derzeit keine Einigkeit darüber, welche Formen von isolierten distalen Thrombosen mit welcher Dosis von Antikoagulanzen über welche Zeit behandelt werden sollen. In dieser unklaren Situation empfiehlt es sich, die individuelle Behandlungsdauer entsprechend dem Profil der Risikofaktoren und der anatomischen Ausdehnung der Thrombose festzulegen. Die isolierte Wadenmuskeltrombose bei einem Patienten ohne jeden fortbestehenden Risikofaktor erfordert wahrscheinlich keine spezifische Behandlung.

■ Dokumentation

Noch weniger als der Untersuchungsgang selbst ist die Dokumentation der Ultraschalluntersuchung der Beinvenen standardisiert. Die Dokumentation einer negativen Untersuchung könnte nur durch eine Vollzeit-Videoaufzeichnung erreicht werden. Für Zwecke klinischer Studien mag dies gerechtfertigt sein, für die klinische Routine ist es das sicherlich nicht. Nur Ausschnitte einer negativen Untersuchung oder gar Standbilder zu dokumentieren, hat dagegen auch im medikolegalen Sinne keinerlei Aussagekraft. Es empfiehlt sich daher, für einen bestimmten Untersucher oder eine Institution den Untersuchungsstandard in seinem Ablauf schriftlich zu fixieren und den Trainingsstand jedes einzelnen Untersuchers zu dokumentieren. Auf diese Weise ist leicht nachzuvollziehen, welche Abschnitte des Venensystems untersucht wurden, und als wie zuverlässig der Befund eingeschätzt werden kann. Die schriftliche Formulierung des Befundes sollte eine Aussage über die Darstellbarkeit oder etwaige Untersuchungshindernisse enthalten. Unter Beachtung dieser Rahmenbedingungen erscheint die Dokumentation von Bildern bei einem vollständig negativen Befund entbehrlich.

Der positive Befund dagegen sollte in einem Bilddokument festgehalten werden. Da in aller Regel eine Antikoagulanzenbehandlung mit einem entsprechenden Behandlungsrisiko begonnen wird, sollte die Indikation hierzu zweifelsfrei dokumentiert werden. Zu diesem Zweck allerdings reicht im me-

dikolegalen Sinne ein einzelnes Paar von Querschnitten aus, das einen befallenen Venenabschnitt ohne und mit Kompression zeigt. Es empfiehlt sich, hierfür das am weitesten proximal gelegene Segment auszuwählen, da es am leichtesten im Bild darzustellen ist und die Ausdehnung der Thrombose am klarsten wiedergibt. Im verbalen Befund sollten allerdings alle befallenen Venensegmente mit ihren korrekten anatomischen Namen aufgeführt sein.

Wichtig für die Dokumentation ist, dass bei einseitiger Bein-schwellung, bei der unterhalb des Leistenbandes bis zum Knöchel keine Thrombose gefunden werden konnte, das PW-Dopplersignal in der Vena femoralis communis registriert

und auch dokumentiert wird, sei es als Bild oder qualitativ verbal. Im Falle einer Strömungsbehinderung muss das weiter proximal gelegene Venensystem untersucht und dokumentiert werden.

Abweichend von diesen Dokumentationshinweisen für den täglichen klinischen Gebrauch kann die Ultraschalluntersuchung im Rahmen klinischer Studien eine weit ausgedehntere Dokumentation erfordern. Diese wird jedoch in den entsprechenden Untersuchungsprotokollen genau beschrieben und zum Teil eigens trainiert und qualitätsgesichert.

Literatur: beim Verfasser.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung