

Zeitschrift für Gefäßmedizin

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

Armvenenthrombose – Diagnostik und Therapie // Thrombosis of upper extremity – Diagnostics and Therapy

Zerweck C

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2017;

14 (4), 10-15

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/GEOTitles/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

Armvenenthrombose – Diagnostik und Therapie

C. Zerweck

Kurzfassung: Armvenenthrombosen treten zunehmend und am häufigsten nach Einbringung von venösen Kathetern und Sonden auf. An zweiter Stelle der Ursachen stehen Malignomerkrankungen, auf sie ist die hohe Mortalität zurückzuführen. Lediglich ein geringer Anteil entfällt auf neurovaskuläre Kompressionssyndrome der oberen Thoraxapertur. Die Behandlungsstrategie ist je nach Ursache zu wählen. Provozierte, sekundäre Thrombosen benötigen oft lediglich die Antikoagulation über Monate, während primäre, klinisch schwer imponierende Thrombosen zeitnah zusätzlich interdisziplinär interventionell und operativ behandelt werden sollten.

Schlüsselwörter: Paget, Schroetter, Thoracic Inlet Outlet Syndrom, Armvenenthrombose, Thrombose, obere Extremität, Interventionell, Operativ, Antikoagulation, TAVT, TVT-OE.

Abstract: Thrombosis of upper extremity – Diagnostics and Therapy. Thrombosis of the upper extremity appear increasingly more in the context of insertion of venous catheters and pacemaker probes. Cancer diseases are in second place and in charge of the high mortality of these patients. Few cases are caused by neurovascular

compression-syndromes of the upper thorax aperture. Treatment strategy focusses on the cause of the disease. Provoked, secondary thrombosis may only need therapy with anticoagulation, whereas clinical severe thrombosis out of primary source should be treated rapid and interdisciplinary in an interventional and surgical way. **Z Gefäßmed 2017; 14 (4): 10–5.**

Key words: Paget, Schroetter, Thoracic Inlet Outlet Syndrome, upper extremity, thrombosis, deep vein, interventional, surgical, anticoagulation, DVT.

■ Einleitung

Aktionen wie der „Welt-Thrombose-Tag“ haben die öffentliche Aufmerksamkeit von Patienten und Ärzten in den vergangenen Jahren hinsichtlich des Krankheitsbildes Thrombose sensibilisiert. Die meiste Aufmerksamkeit wird im Rahmen dieser Veranstaltungen, aber auch hinsichtlich wissenschaftlicher Forschung in der Regel der tiefen Beinvenenthrombose (TBVT) gewidmet. Die tiefe Armvenenthrombose (TAVT) fristet in diesem Vergleich ein gewisses Schattendasein. Diese Übersichtsarbeit soll daher helfen, das Krankheitsbild der tiefen Armvenenthrombose und deren Behandlungsoptionen zu präsentieren.

■ Anatomie

Thrombosierungen von Venen der oberen Extremitäten werden analog zu Thrombosen der unteren Extremitäten in oberflächliche und tiefe Venenthrombosen unterschieden. Zu den oberflächlichen Armvenen zählen: Vv. basilica, cephalica und mediana cubiti sowie ihre jeweiligen Seitastvenen mit stark variablem Verlauf. Das tiefe Armvenensystem bilden: Vv. ulnaris, radialis, brachialis, axillaris, subclavia. Die angrenzenden Venen des Halsdreiecks Vv. brachiocephalica sowie jugularis interna werden aufgrund der anatomischen/pathologischen Beziehung ebenfalls der betreffenden Extremität zugeordnet [1].

■ Ätiologie, Epidemiologie und Risikofaktoren

Die Inzidenz von TAVT hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Dies wird auf die zunehmend verbreitete Anwendung von zentralen Venenkathetern (ZVK) und Portkathetern im Schulter-Arm-Bereich sowie auf die zunehmende Implantation von kardialen Stimulationsgeräten (Herzschritt-

macher mit Defibrillations- oder Resynchronisationsfunktionen) zurückgeführt. Tiefe Venenthrombosen treten mit einer jährlichen Inzidenz von ca. 1/1000 Personen auf, die Armvenenthrombose hat hier einen Anteil von 4–10 % [2, 3]. Es werden primäre und sekundäre Ursachen unterschieden. Als primär werden Fälle idiopathischer Natur oder in Folge eines neurovaskulären Kompressionsyndroms der oberen Thoraxapertur (Thoracic Inlet/Outlet TIS/TOS; Paget-Schroetter) eingestuft, sie sind jedoch selten.

Als sekundäre Fälle werden „provozierte“ Ereignisse eingestuft, bei denen Manipulationen im venösen Extremitätenbereich mit Einbringung von Kathetern, Operationen oder Krebserkrankungen in der kürzeren Vergangenheit durchgeführt worden sind. Sekundäre, also „provozierte“ Thrombosen, können in ca. 2/3 der Fälle angenommen werden, von denen bei etwa 40 % eine aktive Krebserkrankung besteht [4]. Analog zur TBVT stellen Immobilisation, frühere thrombembolische Ereignisse, frühere Hochdosisbestrahlung, Thrombophilie, Immobilisation der betroffenen Extremität sowie hyperkoagulative Zustände im Rahmen schwerer Erkrankungen weitere Risikofaktoren für eine Thrombose der Armvenen dar.

Das höchste, unabhängige Risiko für die Neuentstehung einer TAVT haben Patienten mit einem venös einliegenden Fremdkörper (ZVK etc.) [5, 6]. Dabei gilt: je dicker der Katheter (und das Trauma der Gefäßwand), desto höher das Risiko für ein thrombotisches Ereignis in dieser Venenregion [7]. Durch Verwendung dünnerer Katheter konnten niedrigere Thrombose-raten nachgewiesen werden [8]. Da Costa et al. konnten vor einigen Jahren zeigen, dass nahezu 2/3 aller Patienten 6 Monate nach Erstimplantation eines Herzschrittmachers in der Phlebographie thrombotische Auffälligkeiten im sondierten Venenabschnitt hatten [9]. Mino et al. konnten bei 1,1 % (23/1857) der postoperativen Patienten eine TAVT nachweisen, obwohl fast immer parallel eine Thromboseprophylaxe erfolgte. Bei nahezu allen Patienten (22/23) war zuvor ein ZVK verwendet worden [10]. So ist es nicht verwunderlich, dass meistens die Vena subclavia (62 %), Vena axillaris (45 %) und Vena jugularis (45 %) betroffen waren, da diese am häufigsten punktiert werden und in anatomischer Beziehung zentral liegen [11]. Aktive Krebserkrankungen sind der zweitstärkste Risikofaktor

Eingelangt am 16. Mai 2017, angenommen am 17. Mai 2017

Aus dem Universitäts-Herzzentrum Bad Krozingen

Korrespondenzadresse: Dr. med. Christof Zerweck, Klinik für Kardiologie und Angiologie II, Universitäts-Herzzentrum Bad Krozingen, D-79189 Bad Krozingen, Südring 15; E-Mail: christof.zerweck@herzzentrum.de

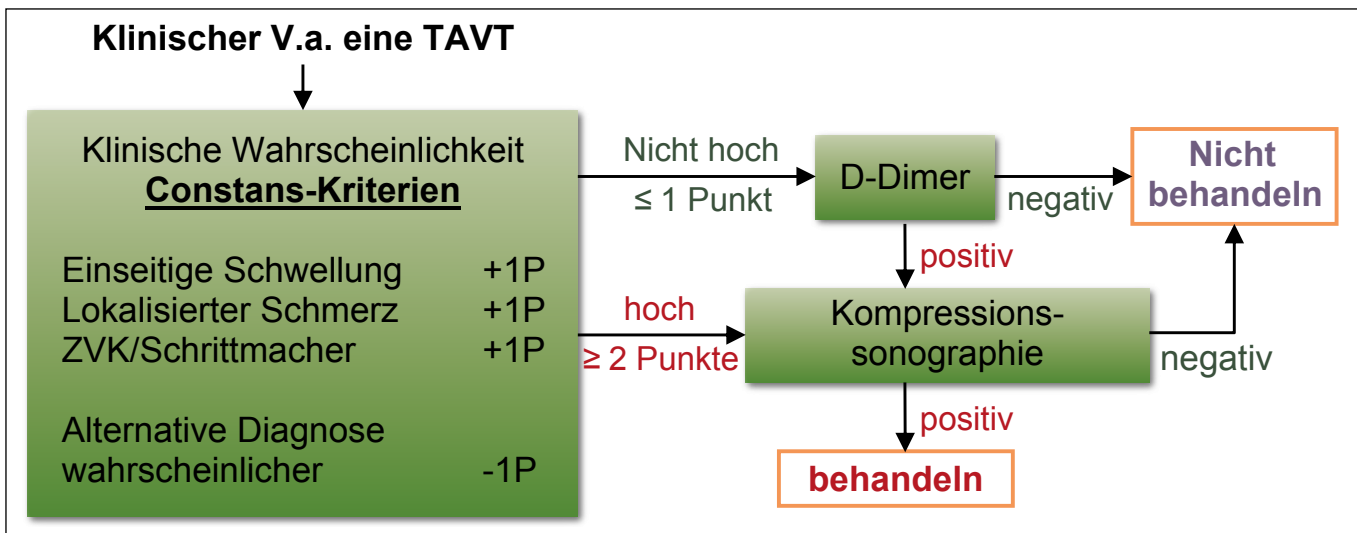


Abbildung 1: Constans-Kriterien mit Diagnosealgorithmus für TAVT. © C. Zerweck.

für eine TAVT, da bei nahezu der Hälfte der Patienten ein Malignom vorliegen kann. Dies spiegelt sich auch in der hohen 1-Jahres-Mortalität von 20 % wieder [5, 11].

Das neurovaskuläre Kompressionssyndrom (Paget-Schroetter) im Bereich der oberen Thoraxapertur (Thoracic-Inlet-Syndrom, TIS) ist bei $\frac{1}{3}$ aller primären TAVT ursächlich und umschreibt mehrere Entitäten [12]:

- **Halsrippensyndrom:** Kompression durch zusätzliche Rippe von Plexus brachialis, Arteria (A.) und Vena (V.) subclavia.
- **Hyperabduktionssyndrom:** Kompression von Plexus brachialis, A. und V. subclavia durch Hypomochlion der Sehne des Musculus pectoralis minor und des Processus coracoideus.
- **Kostoklavikuläres Syndrom:** Kompression von Plexus brachialis, A. und V. subclavia durch Clavicula und 1. Rippe.
- **Scalenus Anterior und Medius-Syndrom:** Komprimieren die Armvenen in der Regel nicht.

Klinik

Analog zur Klinik bei TBVT treten Schwellung, ziehende, krampfartige oder muskelkaterähnliche Schmerzen im Ober- und Unterarm und der Hand auf. Des Weiteren weisen neu aufgetretene Ödeme der distalen Extremität oder dilatierte oberflächliche Venen (vgl. Pratt'sche Warnvenen) sowie Zyanose mit Überwärmung auf eine mögliche TAVT hin. Oftmals fehlen diese Symptome auch bei unvollständigem Lumenverschluss, sodass eine hohe Anzahl klinisch stummer TAVT vorliegen muss [9, 12]. Thrombosen im Schulter- und Halsbereich können sich durch Druckgefühl oder Schmerz mit Ausstrahlung in den Schultergürtel/Nackengebiet bemerkbar machen. Wird der Halsplexus durch ballonierete Venen komprimiert, kann dies zu neurologischen Ausfällen führen, selten tritt begleitend Fieber auf [13, 14].

Diagnostik

Die aktuelle S2-Leitlinie von 10/2015 zur Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und der Lungenembolie sieht kei-

ne speziellen, von der Untersuchung der TBVT abweichenden Diagnostikverfahren vor [15]. Allerdings wird bei TAVT-Verdacht primär eine Sonographie empfohlen, während bei der TBVT primär klinische Scores und das Ergebnis des D-Dimer-Tests vor einer Sonographie berücksichtigt werden sollen. Die Diagnostik stützt sich mehrheitlich auf Abschätzung der klinischen Wahrscheinlichkeit, D-Dimer-Bestimmung und Sonographie, selten kommen Schnittbildverfahren zum Einsatz.

Klinische Wahrscheinlichkeit und D-Dimer-Test

Wie bei der klinischen Wahrscheinlichkeitsbestimmung durch den Wells-Score für die TBVT wurde durch Constans et al. ein Score zur Abschätzung der Prätestwahrscheinlichkeit für eine TAVT publiziert [16, 17]. Dieser Score vergibt an die 3 Hauptrisikofaktoren 1) Zentrale Venenkatheter-Anlage (ZVK) oder Schrittmacherimplantation, 2) lokaler Schmerz und 3) einseitige Armschwellung jeweils einen Punkt. Wie beim Wells-Score erfolgt ein Punktabzug, wenn eine andere Diagnose wahrscheinlicher erscheint. Ab 2 Punkten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine TAVT, sodass direkt eine Sonographie der betroffenen Extremität erfolgen soll. Bei Werten ≤ 1 Punkt wird zuerst die D-Dimer-Bestimmung empfohlen. Sind diese signifikant erhöht, so ist die Sonographie indiziert, bei normwertigem Testergebnis ist eine Thrombose sehr unwahrscheinlich. Der diagnostische Algorithmus ist in Abbildung 1 wiedergegeben. Es empfiehlt sich bei der D-Dimer-Bestimmung, diese altersadjustiert zu betrachten, um falsch positive Ergebnisse und damit überflüssige Bildgebung zu vermeiden [18].

Beispiel: Alter (Jahre) $\times 10 \mu\text{g/l}$ bei > 50 -jährigem Patienten ≥ 80 -jähriger Patient = Cut-off-Wert $800 \mu\text{g/l}$

Sonographie

Die Kompressionssonographie steht bei TBVT und TAVT als einfache, direkte, kostengünstige und weit verbreitete Diagnostikmethode zur Verfügung. Sie wird von den maßgeblichen englischsprachigen und europäischen Leitlinien zur Thrombosedagnostik empfohlen (Abb. 2). In anatomisch schwierig sonographierbaren Lokalisationen kann die farbkodierte Duplexsonographie oder Flussgeschwindigkeitsmessungen im CW-Doppler die Untersuchung vereinfachen [15].

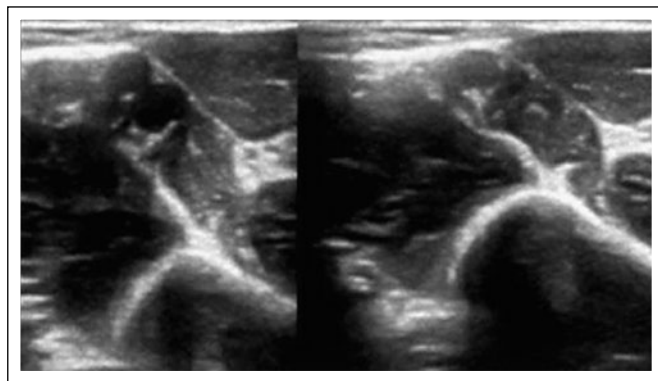


Abbildung 2: Kompressionssonographie: Armvene mit vollständig kollabierender Vena brachialis (rechts).



Abbildung 3: Thrombus in der Vena subclavia, Längsschnitt.

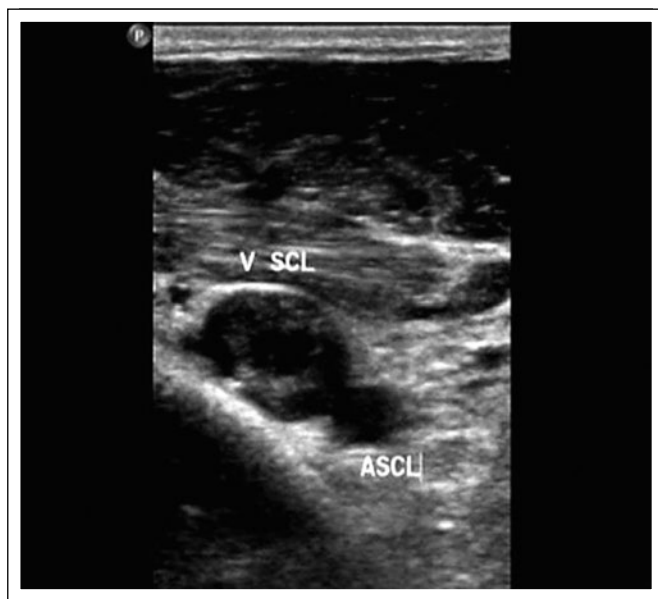


Abbildung 4: Thrombus in der Vena subclavia, Querschnitt.

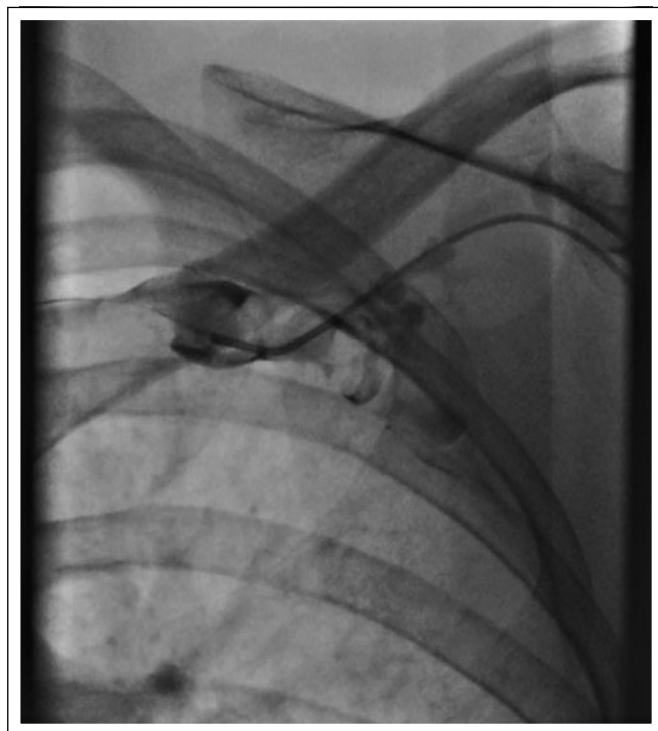


Abbildung 5: Verschluss Vena subclavia und axillaris in der präinterventionellen Angiographie

Provokationsmanöver (Unterarmkompression, Valsalva-Manöver, Lageänderung Kopf tief) können speziell im Schlüsselbeinbereich bei Verschattung helfen, vor und nach der nicht einsehbaren Stelle vergleichbare Strömungssignale abzuleiten, was einen Verschluss in diesem Bereich ausschließt. Ein Abdomenschallkopf kann im Bereich der Vena subclavia gute Übersichtsbilder über den Thrombus erbringen (Abb. 3, 4).

Schnittbildverfahren

Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) mit Kontrastmittelgabe haben eine hohe Sensitivität und Spezifität für die Darstellung von Thrombosen. Sie können aufgrund begrenzter Verfügbarkeit und wegen der Kontrastmittelapplikation nicht die Sonographie ersetzen, jedoch komplizierte oder sonographisch nicht eindeutige Befunde klären. Vor allem im Thoraxbereich oder bei Verdacht auf zentralvenöse Hindernisse sind diese Methoden der Sonographie vorzuziehen.

Phlebographie

Die früher oft durchgeführte diagnostische Phlebographie mit Kontrastmittelgabe über die Handvenen ist mit dem Aufkommen guter Sonographiegeräte weitestgehend von der Duplexsonographie abgelöst worden. Vor allem im Zusammenhang mit geplanten venösen Gefäßinterventionen wird jedoch präinterventionell eine Angiographie durchgeführt, um anatomische, funktionsabhängige, aber auch physiologische Erkenntnisse über Verschlüsse oder Stenosen zu gewinnen (Abb. 5).

■ Therapie

Medikamentöse Therapie

Die Behandlung der TAVT stützt sich zum einen auf die Gabe von Antikoagulanzen und zum anderen auf die interventionelle mechanische oder medikamentöse Rekanalisation der Thrombose. Bei unkomplizierten, klinisch leichteren Armvenenthrombosen stellt die Antikoagulation für eine Dauer von 3 Monaten die erste Wahl dar [15]. Initial haben niedermolekulares Heparin oder Fondaparinux einen hohen Stellenwert, während als Erhaltungstherapie Vitamin-K-Antagonisten (VKA) oder die direkten oralen Antikoagulanzen (DOAK) empfohlen werden, wenngleich DOAK nicht für das Einsatzgebiet der TAVT untersucht worden sind [19]. Ist die TAVT im Zusammenhang mit dem Einsatz von Kathetern entstanden und liegen diese noch vor, so sollte längerfristig unter Abschätzung des Risiko-Nutzenverhältnisses antikoaguliert

werden. Dies gilt auch für malignomassoziierte TAVT. Nach Entfernung des einliegenden Fremdkörpers aus der thrombo-
sierten Vene sollte die Antikoagulation für weitere 3 Monate
aufrechterhalten werden [20].

Interventionelle Therapie

In den 1970er-Jahren wurde erstmals ein Thrombus mittels
Thrombolyse behandelt. Ziel ist es, die Thrombusmasse, die
inflammatorische Reaktion der Gefäßwand und die Ausbil-
dung eines PTS zu vermindern. Den höchsten Nutzen dieser
Therapie haben Patienten mit frischer Thrombose und mitt-
lerem bis schwerem klinischen Erscheinungsbild. Ursäch-
lich sind hier meist plötzlich eintretende, total okkludierende
Thrombosen im Bereich der V. axillaris oder V. subclavia, bei
denen die Zeitspanne zur Bildung ausreichender Kollateralen
zu kurz war. Unserer Erfahrung nach gelingt die katheterge-
stützte Lysetherapie mit Alteplase im Thrombus am besten im
Zeitfenster der ersten beiden Wochen. Andere Studien konn-
ten Wiedereröffnungsraten von 64–84 % belegen, wobei auch
hier bessere Ergebnisse bei frischen Thrombosen gezeigt wer-
den konnten [21]. Trotz initialem Rekanalisationserfolg durch
alleinige Lysetherapie tritt bei bis zu 1/3 aller Patienten danach
wieder eine Thrombose auf [21, 22].

Zunehmend wird bei klinisch schweren Verläufen wie bei
der TBVT auch bei TAVT die kathetergestützte kombinier-
te mechanisch-pharmakologische Rekanalisation vielverspre-
chend eingesetzt [23]. Der mechanische Anteil der Behand-
lung besteht entweder aus rotierenden Spindeln im Katheter,
rotierenden Katheterabschnitten, Strudelbildung durch Injek-
tion von Flüssigkeit oder Ultraschallbehandlung im Gefäß,
um zum einen den Thrombus zu zerkleinern und diesen ab-
saugen zu können, und zum anderen, um die Angriffsfläche
für ein Thrombolytikum zu verbessern. Die Lysetherapie wird
während oder nach dem Eingriff meist über längere Zeiträume
(24h) appliziert. Dies ist auch durch neue Kathedertechniken
der vergangenen 10 Jahre ermöglicht worden. Die aktuell ein-
gesetzten Geräte sind: Aspirex®, Straub Medical AG, Schweiz;
AngioJet™, Boston Scientific, USA; EkoSonic® Endovascular
System, Ekos Corporation, USA (vergleiche Abb. 6).

Insgesamt liegen nur wenige Daten bezüglich der Therapie ei-
ner TAVT vor, jedoch konnten primäre Rekanalisationserfol-
ge in bis zu 100 % bei TAVT gezeigt werden [24]. Die oben
erwähnten Geräte werden hauptsächlich im Beinbereich ange-
wendet. In dieser Anatomie liegen mittlerweile einige vielver-
sprechende Studien vor, sodass angenommen werden kann,
dass sich die Verfahren vor allem bei frischen Thrombosie-
rungen mit eindrucklicher Klinik auch im Armbereich durch-
setzen werden.

Nachdem das venöse Gefäßlumen wiedereröffnet worden ist,
muss evaluiert werden, inwieweit eine Restenose oder eine
Kompression der Venen im Bereich der Gefäß-Nervenstraße
der oberen Thoraxapertur vorliegt. Dem entsprechend kann es
notwendig sein, mittels Stentimplantation das Gefäßlumen zu
stützen. Hier wird eine mehr als 50%-Stenosierung des Gefäß-
lumens als signifikant für die Indikation einer Stentimplanti-
ation angesehen. Liegt der Grund für die Engstelle in einem Kom-
pressionssyndrom, muss diese anatomische Enge kurz- bis mit-
telfristig chirurgisch beseitigt werden. In diesen Fällen konnten

Guzzo et al. bei 110 Patienten zeigen, dass es vor einer chirur-
gischen Dekompressionsoperation (Resektion 1. Rippe und
Durchtrennung M. scalenus) nicht unbedingt von Vorteil sein
muss, die betroffene Vene interventionell zu eröffnen, sondern
eine alleinige Antikoagulation ausreichen kann. Die 1-Jahres-
Offenheitsrate lag in dieser Untersuchung bei 91 % [25].

Operative Therapie

Bei primären TAVT oder bekannter extraluminaler Kompres-
sion kann die chirurgische Dekompressionsoperation die Re-
zidiv-Thrombose rate und die Morbidität im Vergleich zu ei-
nem konservativen Therapieansatz signifikant senken [26, 27].
Bezüglich des Zeitpunktes für eine Dekompressionsoperation
nach Thrombolyse favorisierten manche Kollegen vor 25 Jah-
ren zunächst die Gabe von oralen Antikoagulanzen für 3 Mo-
nate, um die inflammatorische Reaktion der Gefäßwand ab-
klingen zu lassen [28]. Andere Spezialisten geben keine Zeit-
angaben zum optimalen Therapiezeitpunkt an, jedoch wird
heute eher zeitnah behandelt.

Die Dekompressionsoperation kann einzelne oder mehrere
Maßnahmen, je nach individueller Notwendigkeit, beinhalten
[29, 30]:

- Entfernung der 1. Rippe
- Entfernung der Halsrippe (selten bei TIS)
- Durchtrennung von extraanatomisch verlaufenden oder an-
setzenden Muskeln oder Bändern
- Entfernung Musculus scalenus posterior (-minus) bei
Rippenentfernung

Bei Patienten mit Halsrippe kann deren Entfernung oftmals
ausreichend sein. Eine Halsrippe liegt bei 0,6–0,8 % der Nor-
malbevölkerung vor [31, 32]. Falls diese fehlt, werden üblich-
erweise die 1. Rippe entfernt und die jeweiligen Strukturen
erweitert, welche intraoperativ als komprimierend auffallen,
unabhängig davon, ob diese präoperativ in der Bildgebung als
einengend aufgefallen waren. Welcher der 3 chirurgischen Zu-
gangswege (transaxillär, supraklavikulär, infraklavikulär) ge-
nutzt wird, hängt von der zu erreichenden Struktur ab. Studien

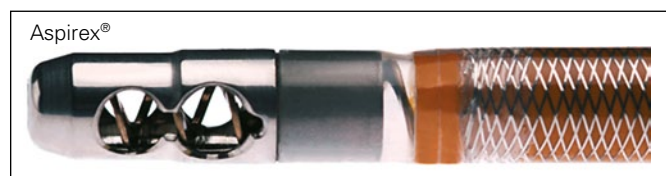


Abbildung 6: Zwei Beispiele aktueller Kathedertechniken. Nachdruck mit freundlicher
Genehmigung.

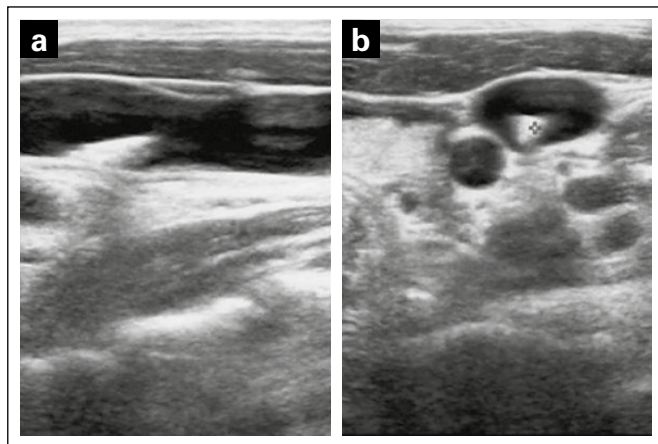


Abbildung 7: Intravasale Brücke in der Vena jugularis interna nach ZVK-Anlage vor 11 Jahren. (a): Längsschnitt, (b): Querschnitt

über den optimalen Zugangsweg sind nicht publiziert. Sheng et al. bemerkten, dass das TIS eine hohe Prävalenz vor allem bei Patienten mit okkulten Fraktur der 1. Rippe und osteophytischen Anbauten hat. Bei 43 % ihrer Patienten konnte eine okkulte Fraktur der 1. Rippe nachgewiesen werden [33].

Indikationen für eine Dekompressionsoperation bei TIS sind:

- Filiforme Kompression der V. subclavia bei Elevation und Abduktion des Armes
- Persistierende Kompression der V. subclavia nach endovaskulärer Rekanalisation einer Subclaviathrombose
- Postthrombotisches Syndrom des betroffenen Armes mit persistierender Kompression der wiedereröffneten V. subclavia und ihrer möglichen Kollateralen
- Morphologische Veränderung in der V. subclavia wie Wandverdickungen, Aneurysmata, intravasale Brücken.

Eine schnelle, aggressive Kombination aus Thrombuselimination und Dekompressionsoperation mit oder ohne Angioplastie verbessert das Langzeitergebnis bei Patienten mit primärer TAVT. Am meisten profitieren die mittleren bis schweren Fälle. Es kann bei Behandlung in den ersten 2 Wochen nahezu 100 % Offenheitsrate der V. subclavia erreicht werden [34–36]. Urschel et al. konnten in einer weltweiten Studie mit 606 Patienten mit primärer TAVT zeigen, dass die frühe Thrombolyse und Dekompressionsoperation bei 95 % der behandelten Patienten zu sehr guten Verläufen führte, während dies nur bei 29 % der konventionell mit Antikoagulation behandelten Patienten der Fall war [27]. Auch Patienten, welche später den oben erwähnten Maßnahmen zugeführt werden, profitieren möglicherweise – insbesondere im Hinblick auf die ungünstigen Verläufe bei alleiniger Antikoagulationsbehandlung [21, 25, 37].

■ Langzeitverlauf

Wie in Abbildung 7 dargestellt, findet sich im Langzeitverlauf nicht selten ein fibrinös umgewandelter Restthrombus (hier 11 Jahre nach Zytostatikainfusion im Alter von 6 Jahren). In der Regel sind diese Relikte klinisch stumm und fallen bei Routineuntersuchungen auf. Ein klinisch schweres postthrombotisches Syndrom (PTS) nach TAVT mit Ulzerationen kommt sehr selten vor. Dennoch konnten Czihal et al. zeigen, dass bei 40 % einer kleineren Kohorte (15/37) ca. 2 Jahre nach TAVT

ein PTS nachweisbar war [38]. Die Patienten in dieser Studie wurden lediglich mit Antikoagulanzen behandelt. Der Stellenwert einer dauerhaften Kompressionstherapie der betroffenen Extremität zur Behandlung des PTS nach TAVT ist nicht wissenschaftlich untersucht worden. Die Notwendigkeit einer solchen erklärt sich jedoch aus den zahlreichen Studien zur Kompressionstherapie bei TBVT, wo positive Effekte durch die Kompressionsbehandlung gezeigt werden konnten.

Kompressionstherapie

Liegt klinisch ein Ödem bei oder nach TAVT vor, so wird üblicherweise die betroffene Extremität zunächst mit elastischen Kompressionsverbänden gewickelt und später mit einem Kompressionsstrumpf versorgt. Analog zur Beinbestrumpfung sind verschiedene Materialstärken der Kompressionsklasse (CCL) I–III verfügbar. Häufig erbringt ein Strumpf der Klasse II eine ausreichende Ödemreduktion, er wird in unserer Abteilung am häufigsten verschrieben. Entsprechend dem Bein wird die Strumpflänge in verschiedene Sektionen A–F eingeteilt. Die Längen A–B decken die Finger und Hand ab, die Länge C–F erstreckt sich über Unter- und Oberarm, sie lässt die Hand frei. In der Regel wird beim PTS ein rundgestrickter Strumpf verschrieben.

■ Prophylaxe

Analog zur TBVT sollte die Indikation zur langfristigen Rezidivprophylaxe anhand des Nutzen/Risiko-Verhältnisses abgeschätzt werden. Provozierte, also sekundäre TAVT benötigen in der Regel keine prophylaktische Antikoagulation nach Beendigung der auslösenden Situation. Liegt eine genetische Disposition oder andere thrombogene Nebenerkrankungen vor, sollte eine Prophylaxe erwogen werden, speziell auch im Hinblick auf die Tatsache, dass die Betroffenen in der Regel auch für TBVT disponiert sind und damit gegebenenfalls die Indikation für eine dauerhafte Antikoagulation besteht. Die dauerhafte Antikoagulation kann mit VKA oder DOAK erfolgen, eine dauerhafte Gabe von niedermolekularem Heparin ist in der Regel nur bei maligner Grunderkrankung in den ersten Monaten empfehlenswert.

■ Relevanz für die Praxis

- Die meisten Armvenenthrombosen sind katheterassoziiert, die Prognose nach Entfernung des Fremdkörpers und 3-monatiger Antikoagulation ist gut. Das zweithöchste Risiko für Armvenenthrombosen haben Patienten mit aktiver Tumorerkrankung, verbunden mit einer hohen Sterblichkeit durch das Malignom.
- Sekundäre, Fremdkörper-assoziierte, wenig stenosierende Armvenenthrombosen sind klinisch oft stumm, die Relevanz der Thrombose ist unklar, der Verlauf gut.
- Bei 20 % der Patienten mit Armvenenthrombose liegt ein Kompressionssyndrom der oberen Thoraxapertur vor. Speziell klinisch schwere Fälle sollten innerhalb der ersten 2 Wochen einer Thrombolyse und Dekompressionsoperation im Zentrum zugeführt werden, um beste Ergebnisse zu erhalten.

■ Interessenkonflikt

Es besteht kein Interessenkonflikt mit den in dieser Arbeit erwähnten Firmen, Studien oder Personen.

■ Bildrechte

Die Bildrechte bezüglich der Sonographie- und Phlebographiedarstellungen liegen beim Autor.

Abbildung Aspirex®: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Straub Medical AG. Abbildung EkoSonic®: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von EKOS Corp.

Literatur:

- Bleker SM, van Es N, Kleinjan A, Büller HR, Kamphuisen PW, et al. Current management strategies and long-term clinical outcomes of upper extremity venous thrombosis. *J Thromb Haemost* 2016; 14: 973–81.
- Cote LP, Greenberg S, Caprini JA, Tafur A, Choi C, et al. RIETE Investigators. Comparisons Between Upper and Lower Extremity Deep Vein Thrombosis. *Clin Appl Thromb Hemost* 2017; 23: 748–54.
- Encke A, Haas S, Kopp I. The Prophylaxis of Venous Thromboembolism. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 532–8.
- Bernardi E, Pesavento R, Prandoni P. Upper extremity deep venous thrombosis. *Semin Thromb Hemost* 2006; 32: 729–36.
- Spencer FA, Emery C, Lessard D, Goldberg RJ, Worcester Venous Thromboembolism Study. Upper extremity deep vein thrombosis: a community-based perspective. *Am J Med* 2007; 120: 678–84.
- Joffe HV, Kucher N, Tapson VF, Goldhaber SZ, Deep Vein Thrombosis (DVT) FREE Steering Committee. Upper-extremity deep vein thrombosis: a prospective registry of 592 patients. *Circulation* 2004; 110: 1605–11.
- Evans RS, Sharp JH, Linford LH, Lloyd JF, Tripp JS, et al. Risk of symptomatic DVT associated with peripherally inserted central catheters. *Chest* 2010; 138: 803–10.
- Evans RS, Sharp JH, Linford LH, Lloyd JF, Woller SC, et al. Reduction of peripherally inserted central catheter-associated DVT. *Chest* 2013; 143: 627–33.
- Da Costa SS, Scalabrini Neto A, Costa R, Caldas JG, Martinelli Filho M. Incidence and risk factors of upper extremity deep vein lesions after permanent transvenous pacemaker implant: a 6-month follow-up prospective study. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 1301–6.
- Mino JS, Gutnick JR, Monteiro R, Anzlovar N, Siperstein AE. Line-associated thrombosis as the major cause of hospital-acquired deep vein thromboses: an analysis from National Surgical Quality Improvement Program data and a call to reassess prophylaxis strategies. *Am J Surg* 2014; 208: 45–9.
- Lee JA, Zierler BK, Zierler RE. The risk factors and clinical outcomes of upper extremity deep vein thrombosis. *Vasc Endovascular Surg* 2012; 46: 139–44.
- Sajid MS, Ahmed N, Desai M, Baker D, Hamilton G. Upper limb deep vein thrombosis: a literature review to streamline the protocol for management. *Acta Haematol* 2007; 118: 10–8.
- Kucher N. Clinical practice. Deep-vein thrombosis of the upper extremities. *N Engl J Med* 2011; 364: 861–9.
- Grant JD, Stevens SM, Woller SC, Lee EW, Kee ST. Diagnosis and management of upper extremity deep-vein thrombosis in adults. *Thromb Haemost* 2012; 108: 1097–108.
- Hach-Wunderle V, et al. S2-Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und der Lungenembolie, Stand: 10. Oktober 2015. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/065-002.html> (zuletzt gesehen: 17.5.2017).
- Wells PS, Anderson DR, Rodger M, Forgie M, Kearon C, et al. Evaluation of D-Dimer in the Diagnosis of Suspected Deep-Vein Thrombosis. *N Engl J Med* 2003; 349: 1227–35.
- Constans J, Salmi LR, Sevestre-Pietri MA, Perusat S, Nguon M, et al. A clinical prediction score for upper extremity deep venous thrombosis. *Thromb Haemost* 2008; 99: 202–7.
- Schouten HJ, Geersing GJ, Koek HL, Zuijthoff NP, Janssen KJ, et al. Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 346: f2492.
- Kearon C, Akl EA. Duration of anticoagulant therapy for deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Blood* 2014; 123: 1794–801.
- Schlitt A, Jámor C, Spannagl M, Gogarten W, Schilling T, Zwißler B. The Perioperative Management of Treatment With Anticoagulants and Platelet Aggregation Inhibitors. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110: 525–32.
- Vik A, Holme PA, Singh K, Dorenberg E, Nordhus KC, Kumar S, Hansen JB. Catheter-directed thrombolysis for treatment of deep venous thrombosis in the upper extremities. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2009; 32: 980–7.
- Maharaj D, Ramdass M, Perry A, Naraynsingh V. Paget von Schroetter Syndrome Secondary to Exotic Dancing: A Case Study. *Int J Angiol* 2003; 12: 143–44.
- Kim HS, Patra A, Paxton BE, Khan J, Streiff MB. Catheter-directed thrombolysis with percutaneous rheolytic thrombectomy versus thrombolysis alone in upper and lower extremity deep vein thrombosis. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29: 1003–7.
- Stuck AK, Engelberger RP, Saengprakai W, Kucher N. Pharmacomechanical or ultrasound-assisted thrombolysis, balloon angioplasty and provisional surgical decompression for upper extremity deep vein thrombosis due to thoracic outlet syndrome. *Thromb Res* 2016; 145: 109–11.
- Guzzo JL, Chang K, Demos J, Black JH, Freischlag JA. Preoperative thrombolysis and venoplasty affords no benefit in patency following first rib resection and scalenectomy for subacute and chronic subclavian vein thrombosis. *J Vasc Surg* 2010; 52: 658–62.
- Illig KA, Doyle AJ. A comprehensive review of Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2010; 51: 1538.
- Urschel HC Jr, Patel AN. Surgery remains the most effective treatment for Paget-Schroetter syndrome: 50 years' experience. *Ann Thorac Surg* 2008; 86: 254–60.
- Machleder HJ. Evaluation of a new treatment strategy for Paget-Schroetter syndrome: spontaneous thrombosis of the axillary-subclavian vein. *J Vasc Surg* 1993; 17: 305–15.
- Urschel HC Jr, Razzuk MA. Paget-Schroetter syndrome: what is the best management? *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1663–8.
- Chang KZ, Likes K, Demos J, et al. Routine venography following transaxillary first rib resection and scalenectomy (FRRS) for chronic subclavian vein thrombosis ensures excellent outcomes and vein patency. *Vasc Endovascular Surg* 2012; 46: 15–20.
- Galis F. „Why do almost all mammals have seven vertebrae? Developmental constraints, Hox genes, and cancer“. *J Exp Zool* 1999; 285: 19–26.
- Yochum T, Rowe L. Essentials of Skeletal Radiology (3. ed). Lippincott, Williams & Wilkins, 2005.
- Sheng GG, Duwayri YM, Emery VB, Wittenberg AM, Moriarty CT, Thompson RW. Costochondral calcification, osteophytic degeneration, and occult first rib fractures in patients with venous thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2012; 55: 1363–9.
- Lee JT, Karwowski JK, Harris EJ, Haukoos JS, Olcott C 4th. Long-term thrombotic recurrence after nonoperative management of Paget-Schroetter syndrome. *J Vasc Surg* 2006; 43: 1236–43.
- Molina JE, Hunter DW, Dietz CA. Paget-Schroetter syndrome treated with thrombolytics and immediate surgery. *J Vasc Surg* 2007; 45: 328–34.
- Schneider DB, Dimuzio PJ, Martin ND, Gordon RL, Wilson MW, et al. Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: open surgical decompression and intraoperative angioplasty. *J Vasc Surg* 2004; 40: 599–603.
- Aziz S, Strahley CJ, Whelan TJ Jr. Effort-related axillosubclavian vein thrombosis. A new theory of pathogenesis and a plea for direct surgical intervention. *Am J Surg* 1986; 152: 57.
- Czihal M, Paul S, Rademacher A, Bernau C, Hoffmann U. Lack of association between venous hemodynamics, venous morphology and the postthrombotic syndrome after upper extremity deep venous thrombosis. *Phlebology* 2015; 30: 105–12.

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