

Die Unternehmen der  
Medizintechnologie :  
[www.bvmed.de](http://www.bvmed.de)

Informationsbroschüre

# **Physikalische Thromboembolie- prophylaxe im stationären und ambulanten Bereich**

© Copyright by  
BVMed – Bundesverband Medizintechnologie e. V.  
August 2009

Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung des BVMed gestattet.

Alleinverkauf durch:  
**MedInform** c/o BVMed,  
Reinhardtstr. 29 b, 10117 Berlin,  
Tel.: +49 (0)30 246 255-0  
Fax: +49 (0)30 280 416 53  
E-Mail: [krankenversicherung@bvmed.de](mailto:krankenversicherung@bvmed.de)

# Physikalische Thromboembolieprophylaxe im stationären und ambulanten Bereich

## Vorwort

Die Lungenembolie als Komplikation der tiefen Beinvenenthrombose ist eine häufige Todesursache in Europa. Als typische Risikofaktoren für die tiefe Beinvenenthrombose gelten operative Eingriffe, aber auch die Immobilisation bei akuten internistischen Erkrankungen. Das Thromboembolierisiko kann in ein niedriges, mittleres und hohes Risiko differenziert werden. In der mittleren und hohen Risikogruppe ist die medikamentöse Thromboembolieprophylaxe, beispielsweise mit niedermolekularen Heparinen, ein etabliertes Verfahren. Daneben kann die physikalische Thromboembolieprophylaxe, beispielsweise mit medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen, das Risiko für diese Ereignisse noch weiter senken. Das konnte in vielen randomisierten und kontrollierten Studien bewiesen werden. Deshalb wird der Einsatz von Thromboseprophylaxestrümpfen in den wichtigsten deutschen, amerikanischen und englischen Therapieleitlinien gefordert.

Im Vergleich zu den mittleren und hohen Risikogruppen steht die physikalische Thromboembolieprophylaxe in der niedrigen Risikogruppe und bei langfristig bettlägerigen Patienten im Vordergrund. Auch hierfür finden sich in den o. g. Leitlinien eindrucksvolle Belege.

Insgesamt bilden die physikalischen Maßnahmen mit Thromboseprophylaxestrümpfen die Basis der Thromboembolieprophylaxe. Sie werden durch medikamentöse Maßnahmen in Abhängigkeit von der Risikosituation ergänzt.

Wie medizinische Kompressionsstrümpfe, so muss auch der medizinische Thromboseprophylaxestrumpf die richtige Passform am Bein haben, um nicht einzuschnüren oder zu rutschen und so entweder seine Wirksamkeit zu verlieren oder gar durch Einschnürung stauend zu wirken. Wie bei allen medizinischen Maßnahmen ist auch hier Sachkenntnis und Sorgfalt bei der Abgabe erforderlich, damit die erforderliche Thromboembolieprophylaxe optimal wirken kann. Die physikalische Thromboembolieprophylaxe trägt zur Verhinderung thromboembolischer Ereignisse bei und hilft so, die Lebensqualität der Patienten zu erhalten und möglicherweise tödliche Komplikationen zu verhindern.

Prof. Dr. med. Eberhard Rabe  
Präsident der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie, Bonn

# Inhalt

|  | Seite |
|--|-------|
| Einleitung   | 5     |
| 1. Definitionen  | 6     |
| 2. Medizinische Aspekte  | 8     |
| 3. Rechtliche Aspekte  | 15    |
| 4. Wirtschaftlicher Aspekt   | 16    |
| 5. Stellenwert und Umsetzung der physikalischen Thromboembolieprophylaxe in der Praxis | 17    |
| 6. Literaturverzeichnis  | 19    |
| 7. Glossar   | 21    |
| 8. Service   | 23    |

## Einleitung

Thrombosen vermeiden heißt Lebensqualität sichern und Kosten reduzieren!

Nach der Berechnung der VITAE Thrombosis Study (VTE Impact Assessment Group in Europe)\*, die 2007 veröffentlicht wurde, gibt es in der europäischen Union jährlich ca. 1,5 Millionen Thromboembolien. Danach sind jährlich etwa 540.000 Todesfälle in Folge einer Lungenembolie zu beklagen. Laut Cohen et al. sterben jedes Jahr mehr Europäer an einer Lungenembolie als an Brust-, Prostatakrebs, HIV und Verkehrsunfällen zusammen (*PRNewswire*, 15.09.2005: [www.prnewswire.de/cgi/news/release?id=153821](http://www.prnewswire.de/cgi/news/release?id=153821)).

Dies ist in der Öffentlichkeit bisher nicht bekannt und liegt vor allem daran, dass ca. 80 % der Lungenembolien als Todesursache unerkannt bleiben (*Ryu, Morgenthaler et al., 1995\**).

Ziel dieser Broschüre ist es, die Effizienz und Notwendigkeit der physikalischen Maßnahmen zur Verhinderung venöser Thromboembolien (VTE) verstärkt in das Bewusstsein der Bevölkerung und der medizinischen Fachkreise zu bringen.

Die physikalische Prophylaxe stellt eine der drei wesentlichen Säulen zur Verhinderung venöser Thrombosen und deren Folgen, wie dem postthrombotischen Syndrom oder der Lungenembolie, dar. Ausschließlich pharmakologische Maßnahmen reichen nach dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht aus, um eine umfassende Thromboembolieprophylaxe zu gewährleisten.

Es besteht mit der zunehmenden Zahl ambulanter Operationen und der allgemeinen Tendenz zur früheren Entlassung aus der stationären Pflege die Gefahr, dass die Thromboembolieprophylaxe nicht oder nicht ausreichend beachtet wird. Die Versorgung mit medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen (MTS) gehört in der stationären Krankenhausbehandlung zum Standard und ist Bestandteil der "budgetierten Versorgungsleistung". Die Empfehlungen der AWMF-Leitlinien\* und die Festlegung dieser Maßnahme in den krankenhausindividuellen Pflegestandards bilden dabei die Grundlage.

Diese Informationsbroschüre wendet sich nicht nur an die im Krankenhaus arbeitenden Ärzte und Pflegekräfte, wo die medizinische Thromboembolieprophylaxe mit all ihren Facetten bereits zur Standardversorgung von Patienten herangezogen wird. Besonders informiert die Broschüre auch über die Risiken, die beim ambulanten Operieren oder in der ambulanten sowie stationären (Alten-)Pflege bestehen und stellt geeignete Maßnahmen zur Verminderung der Risiken vor.

Durch Information und Aufklärung der Leistungsträger wie Krankenkassen, Pflegekassen und der Leistungserbringer (z. B. Ärzteschaft) soll ein Konsens erwirkt werden, der zur deutlichen Verbesserung der Qualität der physikalischen Thromboembolieprophylaxemaßnahmen auch in der ambulanten postoperativen Versorgung und in der ambulanten und stationären Altenpflege führt.

---

\* Siehe Literaturverzeichnis.

# 1. Definitionen

## Definition Thromboembolieprophylaxe

Unter medizinischer Thromboembolieprophylaxe werden alle Maßnahmen verstanden, die zur Vorbeugung einer Thromboembolie geeignet sind.

Im weitesten Sinne sind hierunter

- > allgemeine Basismaßnahmen, wie z. B. Frühmobilisation und Bewegungsübungen,
- > medikamentöse Prophylaxe und die
- > physikalische Thromboembolieprophylaxe (beispielsweise durch medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe und intermittierende pneumatische Kompression)

zu verstehen.

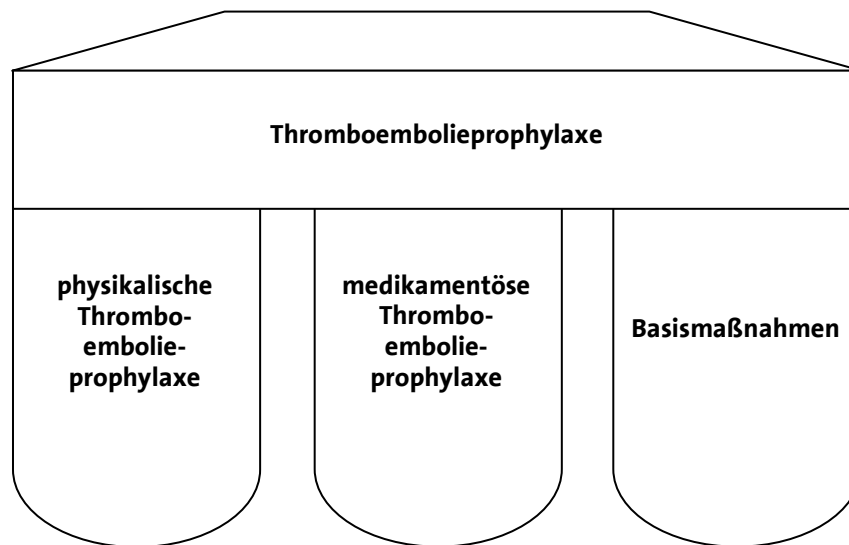


Abbildung 1: Die drei Säulen der Thromboembolieprophylaxe

## Differenzierung zwischen Kompressionstherapie und Thromboembolieprophylaxe

Klar abgegrenzt werden muss der medizinische Thromboseprophylaxestrumpf (MTS, auch MTPS) gegenüber dem medizinischen Kompressionsstrumpf (MKS) zur Therapie von Venenerkrankungen.

Während der Kompressionsstrumpf zur Therapie bereits existierender Venenproblematiken eingesetzt wird, ist es das Ziel des Thromboseprophylaxestrumpfes speziell die Rückflussgeschwindigkeit in den unteren Extremitäten zu erhöhen und somit der Bildung von Thrombosen beim immobilen Patienten vorzubeugen; weitestgehend unabhängig davon, ob eine venöse Störung vorliegt.

So ist bereits das Konstruktionsprinzip des Thromboseprophylaxestrumpfes auf die Immobilität des Patienten ausgerichtet, während der Kompressionsstrumpf für seine Wirksamkeit die Mobilität voraussetzt.



**Die Anwendung von medizinischen Kompressionsstrümpfen bei bettlägerigen Patienten ist kontraindiziert und kann zu schwerwiegenden Schädigungen führen.**

## Die prophylaktische Wirkung der intermittierenden pneumatischen Kompression

Eine erweiterte Maßnahme in der physikalischen Prophylaxe stellt die kombinierte Therapie mit medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen (MTS), pharmakologische Thromboembolieprophylaxe und der intermittierenden pneumatischen Kompression (IPK) dar. Bei der IPK werden aufblasbare Manschetten vor einer Operation um die Beine des Patienten gelegt. Sie werden während der gesamten Operation und auch danach abwechselnd und aufsteigend vom Knöchel zur Leiste hin mit Luft gefüllt und wieder entleert (daher intermittierend). So entstehen wiederkehrende Druckwellen, die das Blut aus den Beinvenen pressen und deren vollständige Entleerung fördern. Die Imitation der natürlichen Muskelpumpe sorgt für einen effektiven Abtransport des Blutes zum Herzen. Der Blutfluss wird maximiert, Stauung minimiert. In den Manschetten sollte eine Technik ähnlich der Luftplethysmographie bevorzugt werden, um regelmäßig den Füllstatus in den Venen zu überprüfen und ein individuelles Timing der Kompressionszyklen zu ermöglichen; je nach individueller Venenfüllgeschwindigkeit des Patienten. Während der Operation und danach, aber auch bei längerer Bettlägerigkeit, kann das Thromboserisiko so entscheidend reduziert werden.

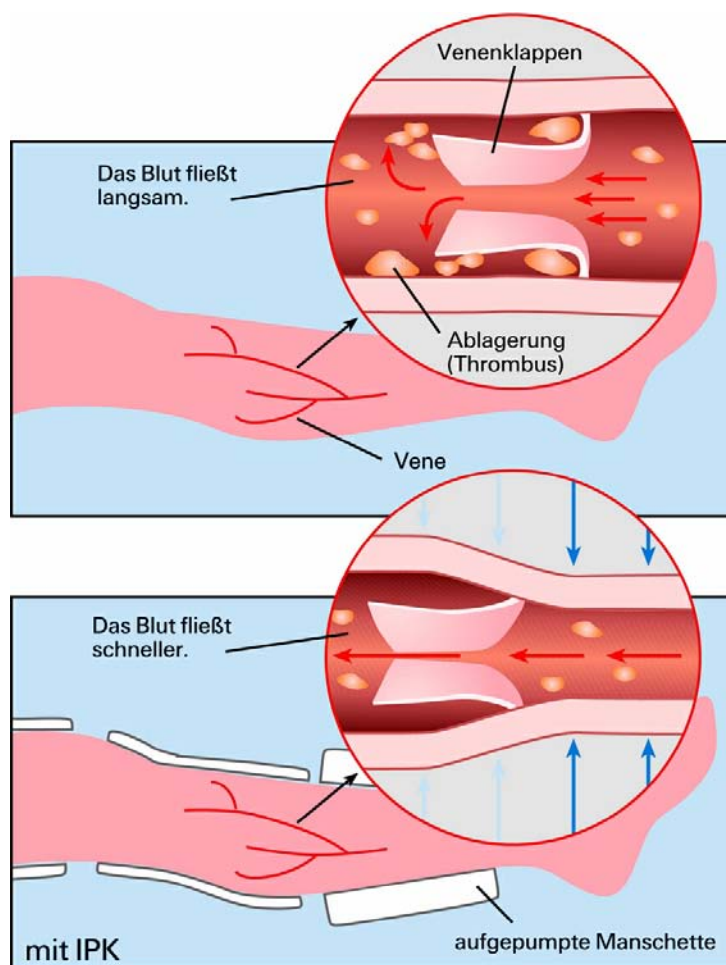


Abbildung 2

Von der so genannten "intermittierenden pneumatischen Kompression" (IPK) profitieren insbesondere Patienten mit mittlerem und hohem Thromboserisiko.

Zu den Menschen mit vergleichsweise hohem Risiko, eine Thrombose zu erleiden, zählen neben Schlaganfallpatienten vor allem all diejenigen, die sich einem operativen Eingriff am Bewegungsapparat (Becken-, Hüft- und Kniegelenk) oder an den Brust- und Bauchhöhlen unterziehen müssen.

Für die IPK-Leitlinie wurden randomisierte, kontrollierte Studien (RCT) hinsichtlich Empfehlungs- und Evidenzgraden bewertet.

Die IPK wurde für die Thromboembolieprophylaxe

- > 7-mal mit EM-GR A\* und
- > 3-mal mit EM-GR B\*

bewertet (AWMF-Leitlinie: *Intermittierende pneumatische Kompression, Stand: 1. März 2005*).

Die Kombination von medikamentösen und physikalischen Prophylaxemaßnahmen führt zu einer Reduktion der Thromboseinzidenz von 62 % (Ramos et al.: *The Efficacy of Pneumatic Compression Stockings in the Prevention of Pulmonary Embolism after Cardiac Surgery*).

## Die Bedeutung der Thromboembolieprophylaxe

Neben Alter, Körpergewicht, Geschlecht, Lebensgewohnheiten (bspw. Alkohol- und Nikotinkonsum) und vielen weiteren Faktoren, haben auch Einwirkungen von Außen, wie beispielsweise Operationen, Verletzungen oder Erkrankungen einen elementaren Einfluss auf das Risiko der Entstehung einer Thrombose. Mit einer Häufigkeit von ca. 1.000 Erkrankungen auf eine Million Einwohner stellt zudem die Venenthrombose ein relativ häufiges Krankheitsbild dar (*Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie*).

Der medizinischen Thromboembolieprophylaxe kommt somit eine wichtige Bedeutung zu und dies nicht nur im Krankenhaus im Zusammenhang mit Operationen, sondern vielmehr in allen Lebensbereichen, bei denen eine allgemeine Immobilisierung besteht – also auch außerhalb des Krankenhauses.

## 2. Medizinische Aspekte

Von der klinisch symptomatischen bis hin zur völlig asymptomatischen thrombotischen Verlegung auch großer Venen erstreckt sich die Bandbreite im klinischen Alltag.

Es gilt als gesichert, dass Thrombosen in bestimmten Risikosituationen vermehrt auftreten, dies insbesondere nach operativen Eingriffen und/oder langandauernder Immobilität des Patienten.

Die meisten tiefen Beinvenenthrombosen verlaufen, laut einer Studie von O'Meara, asymptomatisch. "Nur bei 25 % der Patienten mit TVTs (tiefe Venenthrombose) sind klinische Anzeichen zu erkennen." (O'Meara et al.: *Prophylaxis for venous Thromboembolism in Total Hip Arthroplasty*)

Hinzu kommt, dass durch die immer früher stattfindende Entlassung von Patienten nach operativen Eingriffen, die Erfassung von thromboembolischen Ereignissen erschwert wird.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass das Ausmaß der tatsächlichen Ereignisse im Zusammenhang mit Thromboembolien sehr schwer einzuschätzen ist.

### Ursachen

Man kann eine Thrombose als eine Blutgerinnung am falschen Ort bezeichnen. Der Mechanismus der Thrombenentstehung ähnelt dem der traumatischen Blutgerinnung. Der Unterschied liegt darin, dass bei der Thrombose der Thrombus nicht im eröffneten Blutgefäß, sondern im geschlossenen Blutgefäß entsteht. Es kommt schließlich zu einem vollständigen oder teilweisen Verschluss des Gefäßes.

Der französische Pathologe und Wissenschaftler Cruveilhier\* wusste bereits 1842, dass Blut innerhalb der Gefäße nicht gerinnen darf.

---

\* Siehe Glossar.

Im Jahre 1856 beschrieb Rudolf Virchow drei Faktoren, die für die Entstehung venöser Thrombosen verantwortlich sind. Diese Erkenntnisse sind als Virchow'sche Trias\* bekannt:

- > Schädigung der Gefäßwand (Endothelläsion)
- > Erhöhte Gerinnungsfähigkeit des Blutes (Hyperkoagulabilität)
- > Verlangsamung der Blutströmung (Stase)

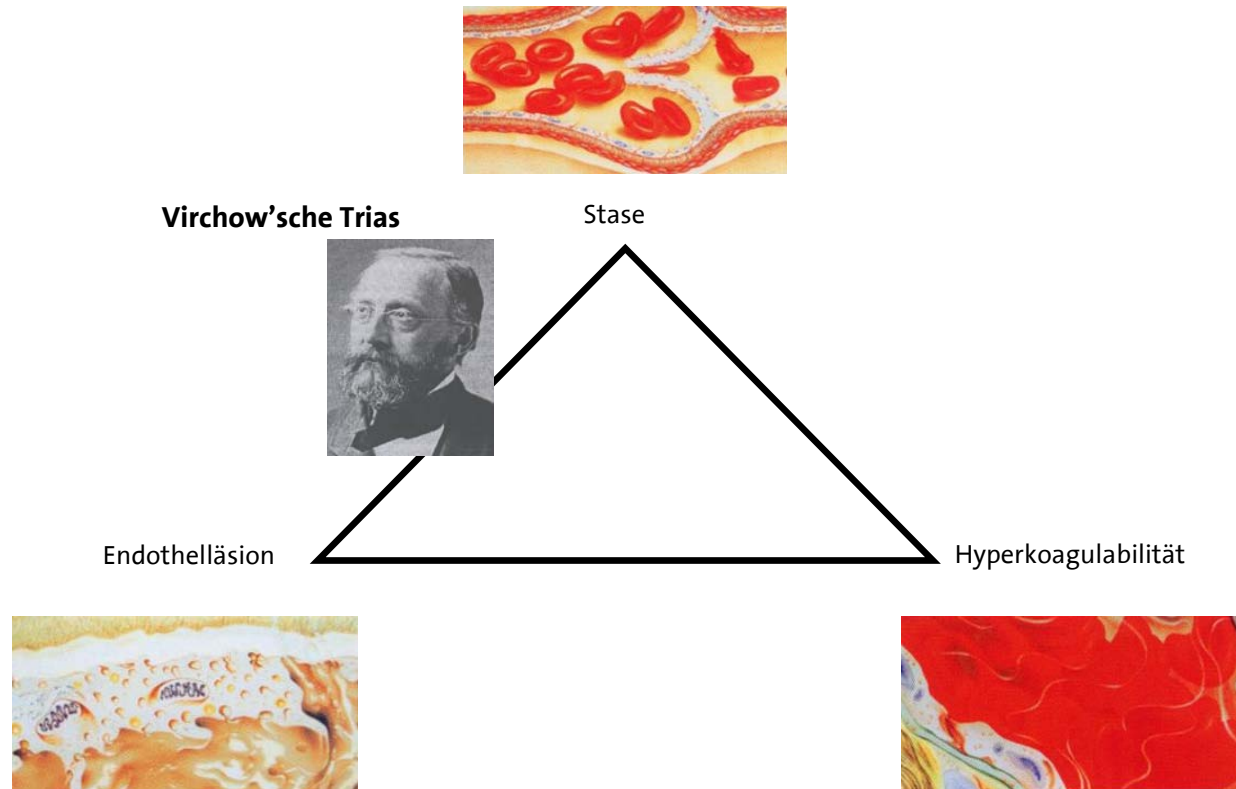


Abbildung 3

Zu einer Schädigung der Gefäßwand kommt es beispielsweise durch Alter, Traumen oder entzündliche Prozesse. An dieser "rauen" Wand können sich Thrombozyten leicht festsetzen. An dieser Stelle greift das körpereigene Gerinnungssystem ein, denn die angelagerten Thrombozyten stimulieren eine Anhäufung von Gerinnungsfaktoren an der Gefäßwand. Kommt es zusätzlich, z. B. durch die Immobilität des Patienten, noch zu einer Verlangsamung des Blutstroms, führt dies in der Regel zu einem schnelleren Wachstum des Thrombus.

Zur Stase kommt es durch eine inaktive Muskelpumpe der Wadenmuskulatur.

### Wirkungs-/Funktionsweise

Die prophylaktischen Maßnahmen zur Vermeidung von tiefen Venenthrombosen und Lungenembolien betreffen im Wesentlichen zwei Faktoren der Virchow'schen Trias: die verlangsamte Blutströmung und die Veränderungen der Blutzusammensetzung.

### Mobilisation als Thromboembolieprophylaxe

- > Frühmobilisation
- > Atemübungen

---

\* Siehe Glossar.

- > Hochlagerung der Beine (dreimal täglich etwa 20 Grad)
- > aktive und passive Bewegungsübungen
- > Bettfahrrad

### **Physikalische Thromboembolieprophylaxe**

Die Beschleunigung des verlangsamten Blutflusses kann durch physikalische Maßnahmen erreicht werden. Besonders praktikabel und wirkungsvoll sind medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe und elastische Wickelverbände. Durch den auf das Bein wirkenden zirkulären Druck werden die Blutgefäße verengt und der venöse Rückfluss in den Beinen beschleunigt. Der herzwärts abfallende Kompressionsdruck verbessert den Rückstrom zusätzlich. Zur Anwendung kommen auch die elektrische Stimulation der Wadenmuskulatur und die intermittierende pneumatische Kompression (IPK). In jedem Fall sollte der Patient jedoch frühzeitig und umfassend mobilisiert werden.

Neben den langzeitanwendbaren physikalischen Maßnahmen gibt es eine Vielzahl äußerst effizienter physiotherapeutischer Maßnahmen zur Thromboembolieprophylaxe. Aktive und passive Bewegungsübungen erhöhen die Fließgeschwindigkeit meist erheblich, können aber aufgrund ihrer Personalintensität insbesondere auch in der ambulanten Pflege nur sehr selten und nur für kurze Zeit durchgeführt werden. Sobald die physiotherapeutischen Maßnahmen beendet werden, endet auch deren thromboseprophylaktische Wirkung.

Die physikalische Kompression mit Thromboseprophylaxestrümpfen, ergänzt durch Hochlagern der Beine und krankengymnastische Übungen, kann einer möglichen Thromboembolie wirksam vorbeugen. Daher sollten Thromboseprophylaxestrümpfe prä-, intra- und postoperativ sowie auch im Wochenbett angelegt werden.

Nach gängiger medizinisch-wissenschaftlicher Auffassung ist die Verwendung Oberschenkel langer medizinischer Thromboseprophylaxestrümpfe Standard und die Wirksamkeit in zahlreichen Studien nachgewiesen.

Grundsätzlich kontraindiziert ist die physikalische Kompressionstherapie jedoch bei:

- > arteriellen Durchblutungsstörungen
- > fixierten Lymphangiopathien
- > massiven Beinödemen
- > dekompensierter Herzinsuffizienz

Liegt eine lokale Beinerkkrankung vor, z. B. Dermatitis, Gangrän oder Hauttransplantation, sollte nur das gesunde Bein mit einem Strumpf versorgt werden. Bei Beindeformitäten und extremen anatomischen Varianten außerhalb gängiger Größensysteme können in diesen Ausnahmefällen zur Thromboembolieprophylaxe knielange Thromboseprophylaxestrümpfe und/oder geeignete elastische Kompressionsverbände bei richtiger Anlagetechnik angewandt werden.

### **Medikamentöse Thromboembolieprophylaxe**

Die physikalischen Methoden sind grundlegende Maßnahmen zur Thromboembolieprophylaxe. Sie allein stellen jedoch nur eine Säule dar. Aufgrund der vorliegenden Daten hinsichtlich der intra- und postoperativen Thromboembolierate werden zusätzlich medikamentöse Maßnahmen generell empfohlen. Beide Verfahren ergänzen sich zu einer wirksamen Prophylaxe.

Es stehen verschiedene Wirkstoffgruppen zur Verfügung, die entweder subkutan, intravenös oder oral\* (z. B. Marcumar®) verabreicht werden.

---

\* Siehe Glossar.

Die Anwendung von Medikamenten zur Thromboembolieprophylaxe bedarf einer genauen ärztlichen Abwägung der Patientenbedürfnisse, der klinischen Umstände sowie der Kontraindikationen, Neben- und Wechselwirkungen. Denn natürlich erhöhen diese Mittel das Blutungsrisiko.

### Die prophylaktische Wirkung medizinischer Thromboseprophylaxestrümpfe

Beim immobilen Patienten sind jene Mechanismen ausgeschaltet oder nur bedingt funktionsfähig, die den Rückstrom des venösen Blutes zum Herzen fördern. Insbesondere die Wadenmuskelpumpe ist beim bettlägerigen Patienten häufig deutlich in ihrer Funktion beeinträchtigt. Dies führt zu einer Verlangsamung des Blutstroms und damit zu einem erhöhten Risiko für die Entstehung von Blutgerinnseln. Das Thromboserisiko steigt. Aufgabe von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen ist es, durch die elastische Kompression auf die Beine, den Querschnitt der oberflächlichen Venen einzuengen, so dass das Blut auch über die tiefen Beinvenen mit erhöhter Geschwindigkeit zum Herzen zurückfließt.

Der empfohlene Druckgradient für elastische Strümpfe vom Knöchel bis zur Oberschenkelmitte beträgt 18-8 mm Hg. Im Vergleich zum Ausgangswert steigt die mittlere Blutströmungsgeschwindigkeit in der Femoralvene auf 138,4 % an (B. Sigel, 1975: Type of compression for reducing venous stasis).

### Das Druckprofil

Nach dem Laplace'schen Gesetz\* ist der Druck  $p$ , den ein elastischer Strumpf/Binde auf die Oberfläche des Beines ausübt, proportional zur Zugkraft  $\delta_T$  des Materials und umgekehrt proportional zum Radius  $r$  des umspannten Körpers ( $d$  = Materialstärke).

$$\frac{d \cdot \delta_T}{r} = p$$

Das heißt, legt man einen elastischen Verband unter immer gleicher Zugkraft (Dehnung des Materials) um einen Körper (hier Beine), so ist der Druck  $p$ , der auf den Körper ausgeübt wird, umso größer, je kleiner der Radius  $r$  (somit auch der Umfang) an der betrachteten Stelle ist.



Da das Bein i. d. R. vom Fesselbereich bis zum Oberschenkel an Radius (Umfang) zunimmt, nimmt daher der einwirkende Druck vom Fesselbereich zum Oberschenkel hin ab.

Das bedeutet für die Praxis, dass ein Thromboseprophylaxestrumpf bei gleichbleibendem Zug durch den von distal\* nach proximal\* zunehmenden Radius des Beines einen vom Knöchelbereich bis zur Leiste kontinuierlich abnehmenden Andruck ausübt.

Abbildung 4

Moderne Thromboseprophylaxestrümpfe erreichen diese Druckreduktion vom Fesselbereich zum Oberschenkel hin durch eine spezielle Stricktechnik sowie Fadenvorspannung.

Das optimale Kompressionsprofil für Thromboseprophylaxestrümpfe, das mit Hilfe von Doppler-Ultraschalluntersuchungen ermittelt wurde, beinhaltet im Fesselbereich einen Wert von ca. 18 mm Hg und sollte nach proximal bis auf ca. 8 mm Hg im mittleren Oberschenkelbereich abnehmen. Dieser Druckgradient unterstützt zusätzlich die Rückflussbeschleunigung.

\* Siehe Glossar.

## Die Konstruktion

Den rundgestrickten Strümpfen wird während der Herstellung ein elastischer Schussfaden mit einer definierten Vorspannung eingelegt. Je nach Hersteller werden umspinnene und unumspinnene Kompressionsfäden aus Elastan verarbeitet. Die Elastizität der verwendeten Elastanfäden liegt bei etwa 200 bis 600 %.

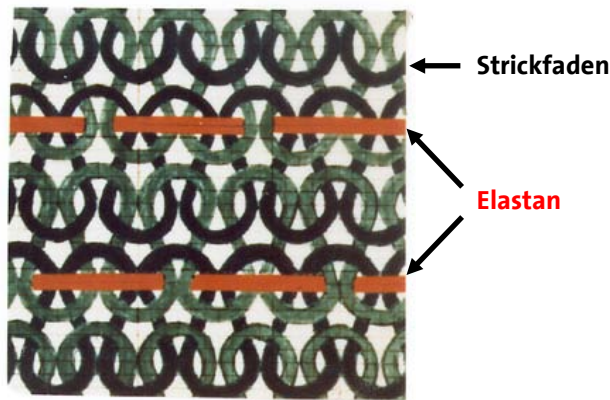


Abbildung 5: Maschenbild

## Die Anwendung

Bei der Anwendung ist vor allem die Auswahl der richtigen Größe des Strumpfes entscheidend für die medizinisch-prophylaktische Wirkung. Wird ein Strumpf angelegt, der für das Patientenbein zu groß ist, wird nicht ausreichend Kompression auf die Venen ausgeübt und die Thromboembolieprophylaxe ist unzureichend. Wird andererseits eine Strumpfgröße gewählt, die zu klein ist, wird das Thromboserisiko sogar gesteigert. Ein zu kleiner Strumpf verursacht Einschnürungen am Patientenbein, die in der Folge den venösen Rückstrom bremsen oder ihn ganz stoppen. Das richtige Anmessen eines Thromboseprophylaxestrumpfes ist für die prophylaktische Wirkung deshalb unerlässlich.

Vor dem Anmessen sollte der Patient einige Zeit (etwa 15 bis 20 Minuten) liegen, um die Venen zu entstauen. Nach dieser Entstauungsphase wird zunächst das Fesselmaß bestimmt. Das Fesselmaß ist der Umfang, an dem der Thromboseprophylaxestrumpf seinen maximalen Kompressionsdruck erreicht. Als nächstes wird an der größten Stelle der Wade das so genannte c-Maß gemessen und sichergestellt, dass der Wert sich innerhalb des vom Hersteller angegebenen Umfangspektrums befindet. Bei Oberschenkellangen Strümpfen wird abschließend der Oberschenkelumfang etwa 5 cm unterhalb der Leistenbeuge gemessen. Auch hier wird überprüft, ob das Umfangspektrum des Strumpfes für das Patientenbein geeignet ist. Ist der Oberschenkelumfang des Patienten zu groß, kann u. U. auf einen Strumpf mit gleichem Fesselmaß, jedoch einem "extraweiten" Oberschenkelmaß ausgewichen werden.

Je nach Hersteller wird ggfs. auch die Länge des Patientenbeines bestimmt.

Zum Anlegen des Thromboseprophylaxestrumpfes kann zur Erleichterung eine Applikationshilfe verwendet werden.

Nach Anlage des Strumpfes muss dieser auf faltenfreien Sitz überprüft werden. Bei Faltenbildung kann es zu Einschnürungen kommen, die nicht nur schmerzhaft sind, sondern auch die Bildung einer Venenthrombose begünstigen können.

Besonderes Augenmerk ist auf die Passgenauigkeit des Haftbandes am Oberschenkelabschluss zu legen, das den Sitz des Strumpfes sichert. Ist es zu eng, wird der venöse Rückstrom beeinträchtigt.

Da die Kompression zwar positiv auf das venöse System wirkt, aber auch einen Effekt auf das arterielle Gefäßsystem hat, sind Thromboseprophylaxestrümpfe mit einer Inspektionsöffnung an der Fußspitze ausgestattet. Diese Öffnung erlaubt eine einfache Kontrolle der arteriellen Situation. Eine Dunkelfär-

bung der Haut unter den Zehennägeln deutet auf eine arterielle Minderversorgung des Gewebes hin. Die Kompression muss bis zur eindeutigen Klärung des Sachverhaltes abgesetzt werden.

Die Anwendung der Thromboseprophylaxestrümpfe empfiehlt sich so lange die Risikofaktoren bestehen, besonders während längerer Phasen der Immobilität (mehr als 2 Stunden, z. B. nachts). Erst wenn die volle Mobilität des Patienten wiederhergestellt ist, kann auf Thromboseprophylaxestrümpfe verzichtet werden.

#### **Volle Mobilität des Patienten – Definitionen:**

- > Mobilität ist die Fähigkeit, sich in seiner Umgebung frei zu bewegen und die Aktivitäten des täglichen Lebens (nahezu) unabhängig auszuführen.  
(Pfleger heute. Lehrbuch für Pflegeberufe, S. 492)
- > Mobilität = Fähigkeit, die Position zu wechseln und zu halten  
mobil: Patient kann allein seine Position umfassend verändern.  
(Braden-Skala)

Aus hygienischen Gründen sollten die Strümpfe so oft wie nötig, mindestens aber alle 2 - 3 Tage, gewechselt werden. Wird der Thromboseprophylaxestumpf ausgezogen, ist dies ein idealer Zeitpunkt, die gewählte Strumpfgröße zu überprüfen. Durch Ausschwemmung können sich die Umfangmaße des Patientenbeines verändert haben und so könnte eine ausreichende Thromboembolieprophylaxe mit der gewählten Größe nicht mehr gewährleistet sein.

## **Risikoerfassung und Prophylaxe**

Die Notwendigkeit für die Verordnung einer Thromboembolieprophylaxe ergibt sich, wenn die Wahrscheinlichkeit eine Thrombose zu erleiden einen kritischen Wert erreicht. Dieses Thromboserisiko ist definiert als Ergebnis der Bewertung zweier Klassen von Risikofaktoren: dispositionelle und expositionelle Risikofaktoren\*.

Expositionelle Risikofaktoren sind Art und Umfang eines operativen Eingriffs oder Traumas bzw. einer akuten Erkrankung mit Immobilisation. Zu diesen Faktoren werden eine Vielzahl von Erkrankungen, Symptomen oder Ereignissen gezählt. Diese werden in drei Gruppen unterteilt, nämlich danach, ob sie mit einem niedrigen, mittleren oder hohen Risiko für die Entstehung eines Blutgerinnsels verbunden sind. Dispositionelle Risikofaktoren umfassen angeborene und erworbene personenbezogene Faktoren.

"Das Gesamtrisiko für eine Thrombose ergibt sich aus der Kombination von Risikofaktoren dieser beiden Kategorien. Bei chirurgischen Patienten ist das expositionelle VTE-Risiko durch Art und Umfang des operativen Eingriffes bzw. einer Verletzung geprägt. Das expositionelle VTE-Risiko internistischer Patienten ist durch die zugrunde liegende Erkrankung charakterisiert. Bei allen Patienten kann das Risiko durch eine Immobilisation erhöht werden. Neben dem expositionellen Risiko sind die dispositionellen Risikofaktoren des Patienten bei der Indikationsstellung prophylaktischer Maßnahmen zu berücksichtigen."  
(AWMF-Leitlinie "Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE)", Stand: 18. März 2009)

Die folgende Tabelle aus o. g. Leitlinie ist eine Liste der anerkannten Faktoren mit Einfluss auf das Thromboserisiko. Diese Faktoren sind geordnet nach dem Ausmaß, in dem sie das Risiko erhöhen.

---

\* Siehe Glossar.

| <b>Dispositionelle Risikofaktoren</b>  | <b>Relative Bedeutung</b>          |
|--|------------------------------------|
| frühere tiefe Venenthrombose (TVT)/Lungenembolie (LE)  | hoch                               |
| Thrombophile Hämostasedefekte**  | artspezifisch gering bis hoch      |
| Maligne Erkrankung (bösartige Tumorerkrankungen)***  | mittel bis hoch                    |
| Höheres Lebensalter (über 60 Jahre, Risikozunahme mit dem Alter)   | mittel                             |
| VTE bei Verwandten 1. Grades   | mittel                             |
| Chronische Herzinsuffizienz, Zustand nach Herzinfarkt ***  | mittel                             |
| Übergewicht (BMI >30 kg/m <sup>2</sup> )   | mittel                             |
| Akute Infektionen/entzündliche Erkrankungen mit Immobilisation***  | mittel                             |
| Therapie mit oder Blockade von Sexualhormonen (zur Kontrazeption, in der Postmenopause, zur Tumorbehandlung) | substanzspezifisch gering bis hoch |
| Schwangerschaft und Postpartalperiode (Zeit nach der Geburt)   | gering                             |
| Nephrotisches Syndrom  | gering                             |
| stark ausgeprägte Varikosis (Krampfadern)  | gering                             |

\* Für diese Assoziationen ließen sich stetige Risikowirkungsbeziehungen ermitteln.

\*\* z. B. Antiphospholipidsyndrom, Antithrombin-, Protein-C oder -S Mangel, APC-Resistenz/Faktor-V-Leiden-Mutation, thrombophiler Prothrombinpolymorphismus, u. a.

\*\*\* Diese dispositionellen Risikofaktoren können auch als expositionelle Risikofaktoren auftreten bzw. angesehen werden.

Die dispositionellen Risikofaktoren definieren zusammen mit den expositionellen das Thromboserisiko eines Patienten. Berücksichtigt man die bisherigen mit objektiven Nachweisverfahren ermittelten Thrombosehäufigkeiten bei operierten und/oder traumatisierten Patienten und die zusätzliche, nicht-eingriffsbedingte Risikokonstellation, so lässt sich eine Eingruppierung der Patienten nach niedrigem, mittlerem und hohem Thromboserisiko vornehmen.

*Beispielhafte Risikogruppen (aus: AWMF-Leitlinie "VTE-Prophylaxe", 18.03.2009):*

|                         | <b>Operative Medizin</b>   | <b>Nicht-operative Medizin</b>  |
|-------------------------|--|---|
| <b>Niedriges Risiko</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; kleinere operative Eingriffe</li> <li>&gt; Verletzungen ohne oder mit geringem Weichteilschaden</li> <li>&gt; kein zusätzliches bzw. nur geringes dispositionelles Risiko, sonst Einstufung in höhere Risikokategorie</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Infektion oder akut-entzündliche Erkrankung ohne Bettlägerigkeit</li> <li>&gt; zentralvenöse Katheter/Portkatheter</li> <li>&gt; kein zusätzliches bzw. nur geringes dispositionelles Risiko, sonst Einstufung in höhere Risikokategorie</li> </ul>   |
| <b>Mittleres Risiko</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; länger dauernde Operationen</li> <li>&gt; gelenkübergreifende Immobilisation der unteren Extremität im Hartverband</li> <li>&gt; arthroskopisch assistierte Gelenkchirurgie an der unteren Extremität</li> <li>&gt; kein zusätzliches bzw. nur geringes dispositionelles Risiko, sonst Einstufung in höhere Risikokategorie</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; akute Herzinsuffizienz</li> <li>&gt; akut dekompensierte, schwere COPD ohne Beatmung</li> <li>&gt; Infektion oder akut-entzündliche Erkrankung mit strikter Bettlägerigkeit</li> <li>&gt; stationär behandlungsbedürftige maligne Erkrankung</li> <li>&gt; kein zusätzliches bzw. nur geringes dispositionelles Risiko, sonst Einstufung in höhere Risikokategorie</li> </ul> |
| <b>Hohes Risiko</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; größere Eingriffe in der Bauch- und Beckenregion bei malignen Tumoren oder entzündlichen Erkrankungen</li> <li>&gt; Polytrauma, schwerere Verletzungen der Wirbelsäule, des Beckens und/oder der unteren Extremität</li> <li>&gt; größere Eingriffe an Wirbelsäule, Becken, Hüft- oder Kniegelenk</li> <li>&gt; größere operative Eingriffe in Körperhöhlen der Brust-, Bauch und/oder Beckenregion</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Schlaganfall mit Beinparese</li> <li>&gt; akut dekompensierte, schwere COPD mit Beatmung</li> <li>&gt; Sepsis*</li> <li>&gt; schwer erkrankte Patienten mit intensivmedizinischer Behandlung</li> </ul>   |

\* Siehe Glossar.

## Umfang der Thromboembolieprophylaxe

Für Patienten mit **niedrigem Risiko** einer venösen Thromboembolie sollten Basismaßnahmen (z. B. Frühmobilisation, Bewegungsübungen) regelmäßig angewendet werden. Sie können durch medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe ergänzt werden. Auf der Grundlage der verfügbaren Daten und unter Abwägung von Nutzen und Risiken kann eine generelle medikamentöse venöse Thromboembolieprophylaxe für Patienten mit niedrigem Risiko nicht empfohlen werden.

Bei Patienten mit **mittlerem und hohem Thromboserisiko** sind neben einer medikamentösen Prophylaxe Basismaßnahmen indiziert. Zusätzlich können physikalische Maßnahmen (MTS) angewendet werden. Da sich die Wirkungen physikalischer und medikamentöser venöser Thromboembolieprophylaxemaßnahmen sinnvoll ergänzen, können beide Formen der Prophylaxe kombiniert eingesetzt werden. Mehrere Studien haben den jeweils additiven Wert der einen zur anderen Maßnahme zeigen können.

### Patienten mit erhöhtem Thromboserisiko:

- > immobile bettlägerige Patienten im Krankenhaus
- > immobile bettlägerige Patienten in Pflegeeinrichtungen und in der häuslichen Pflege
- > immobile Patienten, z. B. nach ambulanten Operationen
- > immobile Patienten in Rehabilitationseinrichtungen, Anschlussheilbehandlungen und Spezialkliniken (Bsp. Querschnitt)

## 3. Rechtliche Aspekte

### Haftungsrecht bei fehlender Anwendung

Der Patient wird über seine Thrombosegefährdung informiert und die daraus resultierenden Maßnahmen müssen festgelegt werden.

Der Arzt trägt die Führungs- und Anordnungsverantwortung und ist damit für die sachgerechte Anordnung der Maßnahme sowie für die Auswahl des richtigen Adressaten verantwortlich.

Die angewiesene Pflegekraft ist für die korrekte, d. h. sach- und fachgerechte Ausführung der angeordneten Maßnahme verantwortlich. Diese Verpflichtung kann für die Pflegekraft auch dann haftungsrechtliche Relevanz entfalten, wenn die ärztliche Anweisung entgegen dem eigenen sicheren Wissen über die Fehlerhaftigkeit ausgeführt wird.

Im Bereich der Thromboembolieprophylaxe erlangen vor allem jene Fälle eminente juristische Relevanz, bei denen klinische Anzeichen fehlinterpretiert oder missachtet wurden. Zumeist unterblieb hier in der Folge eine weitere diagnostische Abklärung, so dass die betroffenen Patienten thromboembolische Komplikationen mit organischen Funktionseinbußen hinnehmen mussten. Zu den Besonderheiten derartiger Haftungsfälle zählt, dass die Maßnahmen, die der Entstehung eines Thrombus entgegenwirken sollen, sowohl dem pflegerischen Aufgabenkreis "Krankenbeobachtung" als auch dem ärztlichen Kompetenzfeld "Diagnose" zuzurechnen sind.

Erkennt eine Pflegekraft bei einem Patienten thrombosetypische Anzeichen, muss diese Information unverzüglich an den Arzt weitergeleitet werden. Bestätigt sich aus seiner Sicht der Verdacht, ist sofort eine apparative Diagnostik vorzunehmen.

Soweit sich die o. g. Symptomatik bereits aus der "bloßen" Krankenbeobachtung erschließen lässt, kann die Fehl- oder Nichtinterpretation einen Verstoß gegen die einzuhaltende pflegerische Sorgfaltspflicht begründen, so dass Versäumnisse dieser Art zu einer Schadenersatzverpflichtung des Pflegepersonals führen können.

Der Arzt haftet hingegen für das Unterlassen bzw. die fehlerhafte Durchführung der weiteren diagnostischen Maßnahmen.

Es entspricht der regelmäßigen Spruchpraxis der Zivilgerichte, unterbliebene diagnostische Abklärungen von Thromboseverdachtsituationen oder Fehlinterpretationen eindeutiger thrombotischer Befunde als groben Behandlungsfehler zu werten (OLG Oldenburg, VersR 1999, 318; OLG Hamm, VersR 2002, 315).

Die Indikation zum Tragen von MTS mag jedoch mitunter infrage gestellt werden. Denn die Kompression des Strumpfes kann beispielsweise bei Patienten mit manifester Gefäßverengung (pAVK) die Restdurchblutung vermindern bzw. ganz unterbinden; es können Nekrosen entstehen, die bis zur kompletten Gewebszerstörung führen. Wegen dieses Gefährdungsgrades und der erheblichen Tragweite möglicher Komplikationen ist die Anweisung zum Anlegen von MTS der ärztlichen Anordnung vorbehalten.

Weiß die Pflegekraft von der Kontraindikation pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit), muss sie die Anweisung "Anziehen von MTS" ablehnen.

*(Prof. Dr. Volker Großkopf, Dipl.-Jurist Michael Schanz: Verantwortungszuordnung und haftungsrechtliche Aspekte bei der Thromboseprophylaxe. RDG 02/2005)*

### **Rechtliche Aspekte der Anwendung**

Bei medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen handelt es sich nach den Definitionen der Europäischen Richtlinie 93/42 EWG um Medizinprodukte der Klasse 1. Sie befinden sich damit im Geltungsbereich des Medizinproduktegesetzes (MPG) und seiner Verordnungen.

Die gesetzlichen Vorgaben regeln u. a., dass medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe

- > eine CE-Kennzeichnung tragen müssen (§ 9 MPG),
- > nur angewendet werden dürfen, wenn die Gebrauchsanweisung und weitere sicherheitsbezogene Informationen beachtet werden (§ 2 MPBetreibV),
- > keine Mängel aufweisen dürfen, durch die Patienten, Anwender oder Dritte geschädigt werden können (§ 4 MPG) und
- > nur mit geeigneten und validierten Verfahren aufbereitet werden dürfen (§ 4 MPBetreibV, RKI-Richtlinie\*).

## **4. Wirtschaftlicher Aspekt**

In Deutschland erkranken jährlich rund 160.000 Einwohner an tiefen Venenthrombosen (TVT), rund 40.000 mit Todesfolge. *(Koscielny, Latza et al., 2001)*

Ein GKV-Patient mit Venenthrombose verursacht im Durchschnitt Kosten in Höhe von ca. 21.000 Euro. *(Hansen, Bruchhausen, Rychlik, 1999)*

Allein im Bereich der pflegebedürftigen alten Personen beträgt die Häufigkeit eines Todesfalles in Folge einer tiefen Venenthrombose 10 bis 24 %. Ein Drittel aller pflegebedürftigen Thrombosepatienten entwickelt innerhalb von 5 Jahren ein so genanntes "postthrombotisches Syndrom". Die Folgekosten werden mit 50.000 Euro angegeben.

Diese Zahlen zeigen, welch immenser finanzieller Aufwand hinter der Diagnose tiefe Venenthrombose (TVT) bzw. postthrombotisches Syndrom steht. Eine über alle Bereiche hinweg (stationär, ambulant, Pflege) konsequent und effektiv durchgeführte Thromboembolieprophylaxe senkt erwiesenermaßen die Diagnosen und entlastet damit die Kostenträger im Gesundheitswesen.

---

\* Siehe Glossar.

Aber auch auf Ebene z. B. eines einzelnen Krankenhauses kann die Behandlung der Patienten mit Hilfe einer effektiven Thromboembolieprophylaxe wirtschaftlicher gestaltet werden. Aufwendige Nachbehandlungen, durch mangelnde Thromboembolieprophylaxe verursacht und in den DRGs nicht zusätzlich vergütet, können minimiert werden.

Des Weiteren ist auf die Gefahr einer möglichen Pflichtverletzung des Arztes und damit verbundene Schmerzensgeldzahlungen hinzuweisen.

Beispiel: Urteil OLG Hamm vom 06.05.2002, Az.: 3 U 31/01:

"Entspricht die Thromboseprophylaxe in einem Krankenhaus nicht dem medizinischen Standard, müssen die verantwortlichen Ärzte für die Folgen haften. (...) Das Gericht verurteilte die verantwortlichen Ärzte und die Klinik rund 200.000 Euro Schmerzensgeld an den Patienten zu zahlen."

## **5. Stellenwert und Umsetzung der physikalischen Thromboembolieprophylaxe in der Praxis**

In der politischen Diskussion nimmt der Stellenwert der Prävention stetig zu. Dies zeigen unter anderem folgende Auszüge:

**Eckpunkte der Gesundheitsreform 2006** vom 4. Juli 2006:

9. Schnittstellen zwischen Akutversorgung, Rehabilitation und Pflege

"Es muss sichergestellt werden, dass Patienten notwendige Präventions- und Rehaleistungen zur Vermeidung oder Verhinderung einer Verschlechterung von Pflegebedürftigkeit tatsächlich erhalten. Der Anspruch auf ambulante und stationäre Rehabilitation wird für den Bereich der Geriatrie von einer Ermessens- in eine Pflichtleistung umgewandelt. Im Gegenzug bleibt die medizinische Behandlungspflege auf Dauer in der Finanzverantwortung der Pflegeversicherung." (S. 11)

12. Prävention

"Die Prävention wird zur eigenständigen Säule der gesundheitlichen Versorgung ausgebaut. Mit einem Präventionsgesetz soll die Kooperation und Koordination bei Maßnahmen der Prävention sowie die Qualität der Maßnahmen der Sozialversicherungsträger und -zweige übergreifend und unbürokratisch verbessert werden." (S. 14)

### **Prävention und Selbsthilfe stärken**

#### **SGB V – Sozialgesetzbuch Gesetzliche Krankenversicherung**

##### **§ 20 Prävention und Selbsthilfe**

- (1) Die Krankenkasse soll in der Satzung Leistungen zur primären Prävention vorsehen, die die in den Sätzen 2 und 3 genannten Anforderungen erfüllen. Leistungen zur Primärprävention sollen den allgemeinen Gesundheitszustand verbessern und insbesondere einen Beitrag zur Verminderung sozial bedingter Ungleichheit von Gesundheitschancen erbringen. Der Spitzenverband Bund der Krankenkassen beschließt gemeinsam und einheitlich unter Einbeziehung unabhängigen Sachverständigen prioritäre Handlungsfelder und Kriterien für Leistungen nach Satz 1, insbesondere hinsichtlich Bedarf, Zielgruppen, Zugangswegen, Inhalten und Methodik.

#### **SGB XI – Sozialgesetzbuch Soziale Pflegeversicherung**

##### **§ 5 Vorrang von Prävention und medizinischer Rehabilitation**

- (1) Die Pflegekassen wirken bei den zuständigen Leistungsträgern darauf hin, dass frühzeitig alle geeigneten Leistungen der Prävention, der Krankenbehandlung und zur medizinischen Rehabilitation eingeleitet werden, um den Eintritt von Pflegebedürftigkeit zu vermeiden.

- (2) Die Leistungsträger haben im Rahmen ihres Leistungsrechts auch nach Eintritt der Pflegebedürftigkeit ihre Leistungen zur medizinischen Rehabilitation und ergänzenden Leistungen in vollem Umfang einzusetzen und darauf hinzuwirken, die Pflegebedürftigkeit zu überwinden, zu mindern sowie eine Verschlimmerung zu verhindern.

## **SGB IX – Sozialgesetzbuch Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen**

### **§ 3 Vorrang von Prävention**

Die Rehabilitationsträger wirken darauf hin, dass der Eintritt einer Behinderung einschließlich einer chronischen Krankheit vermieden wird.

## **Erstattungssituation**

Trotz der Verankerung der Prävention, die laut Gesetzgeber gefördert werden muss, fehlt derzeit für die Thromboembolieprophylaxe die explizite Umsetzung in den einzelnen Sektoren.

### **Erstattung von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen bei ambulanten Operationen und in der Altenpflege**

Die Abrechnung bzw. Erstattung von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen (MTS) durch die Gesetzliche Krankenversicherung (GKV) sind in den meisten Fällen nicht oder nicht im Sinne der Versicherten und Patienten geklärt. Während die Versorgung mit medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen bei der stationären Behandlung in Krankenhäusern und Kliniken zu den Standardprophylaxen gehört, ist die Situation bei ambulanten Operationen sowie in der stationären und ambulanten Altenpflege für Patienten, Pflegepersonal und Ärzte meist unbefriedigend.

#### **Ambulante Operationen**

Wie jeder chirurgische Eingriff bringen auch ambulante Operationen häufig ein erhöhtes Thrombosisiko mit sich. Aufgrund der geringeren medizinischen Überwachungs- und Interventionsmöglichkeiten müssen gerade bei ambulanten Operationen Komplikationen möglichst vermieden werden.

Zur Deckung von Sachkosten, die derzeit (noch) nicht in Kapitel 40 des EBM eindeutig geregelt sind, werden die Sprechstundenbedarfsregelungen der jeweiligen KV-Bezirke herangezogen. Hierdurch ergeben sich regionale Unterschiede, die nur schwer zu begründen sein dürften.

So wird in einigen Sprechstundenbedarfsvereinbarungen auf medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe hingewiesen (z. B. Kassenärztliche Vereinigung Rheinland-Pfalz) oder aber die Kostenübernahme explizit ausgeschlossen, während in anderen Regelungen das Thema physikalische Thromboembolieprophylaxe gar keine Erwähnung findet.

Im KV-Bezirk Bayern gibt es für die Abgeltung von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen bei ambulanten Operationen eigene Abrechnungsnummern (96105 und 96105A). Die Abrechnung erfolgt im Rahmen der Sachkostenvereinbarung.

#### **Stationäre und ambulante Altenpflege**

Anders als in der stationären Akutbehandlung wird eine erforderliche physikalische Thromboembolieprophylaxe bei Immobilität in der Altenpflege im Rahmen der Grundversorgung durch die Kostenträger nicht separat erstattet. Weder GKV noch Pflegeversicherung sehen hierfür eine Abgeltung des Kostenaufwandes für Pflegeheime oder in der ambulanten Pflege vor, aus der sich ein "Versorgungsauftrag" durch den Leistungserbringer ableiten lässt.

Um einer drohenden Venenthrombose oder gar einer Lungenembolie vorzubeugen, werden bisweilen in so genannter "Off-Label-Use" und vielfach kontraindiziert medizinische Kompressionsstrümpfe zur Thromboembolieprophylaxe bei bettlägerigen Patienten oder Bewohnern eingesetzt.

## Fazit

Die physikalische Thromboembolieprophylaxe als wesentliche Säule zur Verhinderung venöser Thromboembolien und deren Folgen wird vor allem im ambulanten Bereich und in der stationären Altenpflege oft vernachlässigt.

Trotz der bereits seit Jahren beschriebenen und durch Studien belegten Notwendigkeit von physikalischen Maßnahmen, kann auch heute noch nicht von einer standardisierten Therapie im stationären wie im ambulanten Bereich ausgegangen werden.

Durch die stetige Verkürzung der stationären Behandlungsdauer der Patienten im Krankenhaus, werden immer häufiger immobile und multimorbide Patienten im ambulanten Bereich versorgt. Die weitere Versorgung der Patienten mit medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen in deren häuslichen Umfeld scheitert oft an der komplizierten Gestaltung der Kostenübernahme. Nur in gesonderten Bereichen ist eine Refinanzierung von MTS über die Leistungserbringer möglich. Es stellt sich nun die Frage, nach welchen Kriterien die Risikobewertung unter Einbeziehung von ökonomischen und Gesichtspunkten des Patientengleichstellungsprinzips, zu einem standardisierten Maßnahmenkatalog führen kann.

## 6. Literaturverzeichnis

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit: BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln. Aktualisierte Fassung März 2007.  
[www.bge.de/pdf/zh\\_bgr500.pdf](http://www.bge.de/pdf/zh_bgr500.pdf)

Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie – Epidemiologische Untersuchung zur Frage der Häufigkeit und Ausprägung von chronischen Venenkrankheiten in der städtischen und ländlichen Wohnbevölkerung, in: Phlebologie, 1/2003.

DIN pr EN 12719: Medizinische prophylaktische Antithrombosestrümpfe, Vornorm, Deutsche Fassung ENV 12719:2001, Beuth Verlag GmbH.

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) zu den Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, Vol. 44, Heft 11 / November 2001, S. 1115-1126.  
[www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionsschutz > Krankenhaushygiene

Gesetz über Medizinprodukte (Medizinproduktegesetz – MPG) in der Neufassung vom 7. August 2002 (BGBl I, S. 3147) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung medizinprodukterechtlicher und anderer Vorschriften vom 14. Juni 2007 (BGBl. I, S. 1066).

Göltner, E.: Der Kompressionsdruck von Antithrombosestrümpfen, 1992.

Prof. Dr. Volker Großkopf, Dipl.-Jurist Michael Schanz: Verantwortungszuordnung und haftungsrechtliche Aspekte bei der Thromboseprophylaxe. RDG 02/2005, S. 26-29.

Hansen N., Bruchhausen Y., Rychlik R. (1999): Thromboembolie – Risiken, Ereignisse und Kosten der modernen Prophylaxe mit niedermolekularen Heparinen. Fortschritte der Medizin, 117. Jg., S. 155-158.

Koscielny J., Latza R., Baumann-Baretti B., Kiesewetter H.: Aktuelles zur Thromboseprophylaxe; in: Vascular care 1/2001.  
[www.socio-medico.de](http://www.socio-medico.de)

Lacut K., Bressollette L., et al.: Prevention of venous thrombosis in patients with acute intracerebral hemorrhage, 2005.

Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie: Medizinischer Thromboseprophylaxe-Strumpf (MTS), AWMF-Leitlinien-Register-Nr. 037/006, Stand: 6. Mai 2004.  
[www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-006.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-006.htm)

Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie: Intermittierende pneumatische Kompression (IPK oder AIK), AWMF-Leitlinien-Register-Nr. 037/007, 03/2005, Stand: 1. März 2005.  
[www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-007.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-007.htm)

Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie: Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE), AWMF-Leitlinien-Register-Nr.003/001, Stand: 18. März 2009.  
<http://awmf-leitlinien.de>

Morgenthaler T. I., Ryu J. H.: Clinical Characteristics of Fatal Pulmonary Embolism. Mayo Clinic Proceedings, May 1995.  
[www.mayoclinicproceedings.com](http://www.mayoclinicproceedings.com)

O'Meara, PM. et al.: Prophylaxis for venous Thromboembolism in Total Hip Arthroplasty. ORTHOPAEDICS, 1990.

Ramos R., Salem B. I., De Pawlikowski M. P., Coordes C., Eisenberg S., Leidenfrost R.: The Efficacy of Pneumatic Compression Stockings in the Prevention of Pulmonary Embolism after Cardiac Surgery. CHEST, Vol. 109, p. 82-85, 1996.

Sandler D. A., Martin J. F.: Autopsy proven pulmonary embolism in hospital patients: Are we detecting enough deep vein thrombosis? Journal of the Royal Society of Medicine, Vol. 82, Issue 4, April 1989, p. 203-205.  
[www.jrsm.org](http://www.jrsm.org)

Sigel B., Edelstein A. L., Savitch L., Hasty J. H., Felix W. R.: Type of compression for reducing venous stasis. A study of lower extremities during inactive recumbency. Arch. Surg. 110: 171-175, 1975.

Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) Gesetzliche Krankenversicherung  
[www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/1.html](http://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbv/1.html)

Sozialgesetzbuch (SGB) Neuntes Buch (IX) Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen  
[www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbix/1.html](http://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbix/1.html)

Sozialgesetzbuch (SGB) Elftes Buch (XI) Soziale Pflegeversicherung  
[www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbxi/1.html](http://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbxi/1.html)

Van den Berg, E.: Zur Effizienz der physikalischen Thromboseprophylaxe mit Antithrombosestrümpfen, 1983.

VTE Impact Assessment Group in Europe (VITAE): Alexander T. Cohen, Giancarlo Agnelli, Frederick A. Anderson, Juan I. Arcelus, David Bergqvist, Josef G. Brecht, Ian A. Greer, John A. Heit, Julia L. Hutchinson, Ajay K. Kakkar, Dominique Mottier, Emmanuel Oger, Meyer-Michel Samama, Michael Spannagl. Venous thromboembolism (VTE) in Europe – The number of VTE events and associated morbidity and mortality. Thrombosis and Haemostasis 2007 98 4: 756-764.

Wells P.S., Lensing A.W.A., Hirsh J.: Graduated compression stockings in the prevention of postoperative venous thromboembolism, Archives of Internal Medicine 154: 67-72, 1994.

## 7. Glossar

|   |  |
|---|--|
| Adhäsion  | Ankleben/Anhaften  |
| Aggregation der Thrombozyten                    | Verklumpung der Blutplättchen  |
| Anamnese  | im Gespräch ermittelte Vorgeschichte eines Patienten in Bezug auf seine aktuelle Erkrankung  |
| asymptomatisch                                  | ohne Symptome – frei von Krankheitssymptomen trotz Erkrankung  |
| CE-Kennzeichnung                                | Mit der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller die Konformität des Produktes mit den zutreffenden EG-Richtlinien und die Einhaltung der darin festgelegten wesentlichen Anforderungen.  |
| Cruveilhier                                     | Léon Jean Baptiste Cruveilhier (1791 - 1874): französischer Pathologe  |
| Dehydration                                     | Mangel an Körperwasser im extra- und intrazellularen Raum  |
| Deep Vein Thrombosis (DVT)                      | tiefe Venenthrombose (TVT), Verschluss der tiefen Beinvenen durch Blutgerinnsel (siehe: Thrombose)   |
| dispositionelle Risikofaktoren                  | Patienten bezogene Risikofaktoren  |
| distal  | weiter von der Körpermitte (oder von einem Organ) entfernt   |
| EM-GR   | Empfehlungsgrade (EM-GR) gemäß DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin)<br>A – sehr gut fundiert<br>B – mittelmäßig fundiert<br>C – mäßige wissenschaftliche Grundlage   |
| expositionelle Risikofaktoren                   | Das expositionelle Risiko ist durch Art und Umfang des chirurgischen Eingriffs bzw. Traumas geprägt.   |
| Hämostasestörung                                | Blutgerinnungsstörung  |
| intermittierende pneumatische Kompression (IPK) | Anwendung apparativer Wechsellüfter zum Zweck der Thromboseprophylaxe oder der Lymphdrainage   |
| intravenös                                      | Injektionen "in die Vene" (lat. 'intra' = hinein, 'vena' = Vene)   |
| Kontrazeptiva                                   | Methoden der Empfängnisverhütung   |
| Laplace   | Pierre-Simon (Marquis de) Laplace (1749 - 1827): französischer Mathematiker und Astronom   |
| Lungenembolie (LE)                              | Schwerste Komplikation einer Venenthrombose. Die nicht selten lebensgefährliche Lungenembolie entsteht, wenn sich ein Blutgerinnsel (Thrombus) von der Venenwand losreißt und mit dem venösen Blutstrom über das Herz in die Lungenstrombahn gespült wird. |
| Maligne Tumore                                  | bösartige Tumore   |
| MKS   | Medizinischer Kompressionsstrumpf  |
| MTS (auch MTPS)                                 | Medizinischer Thromboseprophylaxestrumpf   |
| Nekrose   | Unter dem Begriff Nekrose (griech. 'nekros' = abgestorben) versteht man einen Gewebstod bzw. das Absterben von Zellen.   |
| oral  | durch den Mund   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| pAVK                       | Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) handelt es sich um eine krankhafte Verengung der Arterien in den unteren Extremitäten. Die pAVK stellt je nach Schweregrad eine relative oder absolute Kontraindikation für die Kompressionsbehandlung bzw. die Anwendung von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen dar. |
| perkutan                   | durch die Haut  |
| Polytrauma                 | Verletzung mehrerer Organe und/oder Körperregionen  |
| Postthrombotisches Syndrom | Klinisches Zustandsbild, bei Zustand nach vorausgegangener tiefer Beinvenenthrombose. Verschluss im tiefen Venenbereich führt zu erheblichen venösen Stauungen und einem ernst zu nehmenden Krankheitsbild.   |
| Prophylaxe                 | Maßnahme(n) zur Vorbeugung oder Verhinderung von Erkrankungen und Verletzungen  |
| proximal                   | der Körpermitte näher gelegen   |
| RKI-Richtlinie             | Gemeinsame Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut und des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte zu den Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten (siehe auch Literaturverzeichnis)   |
| Sepsis                     | Blutvergiftung (griech. für Fäulnis)  |
| Stase                      | Als Stase (griech. für Stauung bzw. Stockung) bezeichnet man in der Medizin den Stillstand einer ansonsten bewegten Körperflüssigkeit oder eines Inhaltsstoffes von Hohlorganen.  |
| subkutan                   | Injektionen "unter die Haut" (lat. 'sub' = unter, 'cutis' = Haut)   |
| Thrombose                  | Die Thrombose ist eine Gefäßerkrankung, bei der sich ein Blutgerinnsel (Thrombus) in einem Gefäß bildet. Obwohl Thrombosen in allen Gefäßen auftreten können, ist umgangssprachlich meist eine Thrombose in den tiefen Venen (Phlebothrombose) gemeint.<br>Eine gefürchtete Komplikation der Thrombose ist die Embolie.                 |
| Thromboembolie             | durch Verschleppung eines Blutgerinnsels in den Blutstrom auftretende Verstopfung eines Gefäßes   |
| tiefe Venenthrombose (TVT) | Verschluss der tiefen Beinvenen durch Blutgerinnsel (siehe: Thrombose)<br>engl.: Deep Vein Thrombosis (DVT)   |
| Trendelenburg-Lagerung     | Becken-Bein-Hochlagerung – Lagerung in Schräglage mit Kopf nach unten, so dass sich das Blutvolumen aus den Beinen in den Stamm verlagert und der Blutdruck erhöht wird.<br>1870 propagierte der Arzt Friedrich Trendelenburg (1844-1924) diese Lagerung zur besseren Zugänglichkeit der Beckenorgane bei chirurgischen Eingriffen.     |
| Virchow                    | Rudolf Ludwig Karl Virchow (1821-1902) war Arzt an der Berliner Charité. Er gilt unter anderem als Gründer der modernen Pathologie und als einer der bedeutendsten modernen Mediziner überhaupt.  |
| Virchow'sche Trias         | Ursachen der Thrombusbildung, wobei drei Faktoren unterschieden werden: Störung des Blutflusses, Gefäßwandschädigung und erhöhte Blutgerinnbarkeit. Diese drei Faktoren wurden von Rudolf Ludwig Karl Virchow herausgestellt und werden nach ihm Virchow'sche Trias genannt.  |

## 8. Service

### Bewegungsübungen für immobile Patienten

#### Fußwippen

Zehenspitzen abwechselnd in Richtung Nasenspitze hochziehen – einige Sekunden halten und dann weit nach vorne, in Richtung Bettende ausstrecken.

#### Einkrallen

Zehen im Wechsel einkrallen, einige Sekunden halten und dann auseinander spreizen. Diese Übung ist besonders gut für Patienten geeignet, die noch wenig Kraft und Bewegungsfähigkeit besitzen.

#### Radfahren










Hierzu muss sich der Patient körperlich schon relativ gut fühlen. Radfahren kann sowohl mit dem Bettfahrrad, wie auch mit einem gedachten Fahrrad durchgeführt werden. Der Patient wird hierfür aufgefordert in Rückenlage liegend in der Luft auf imaginäre Pedale zu treten.

#### Bettfahrrad

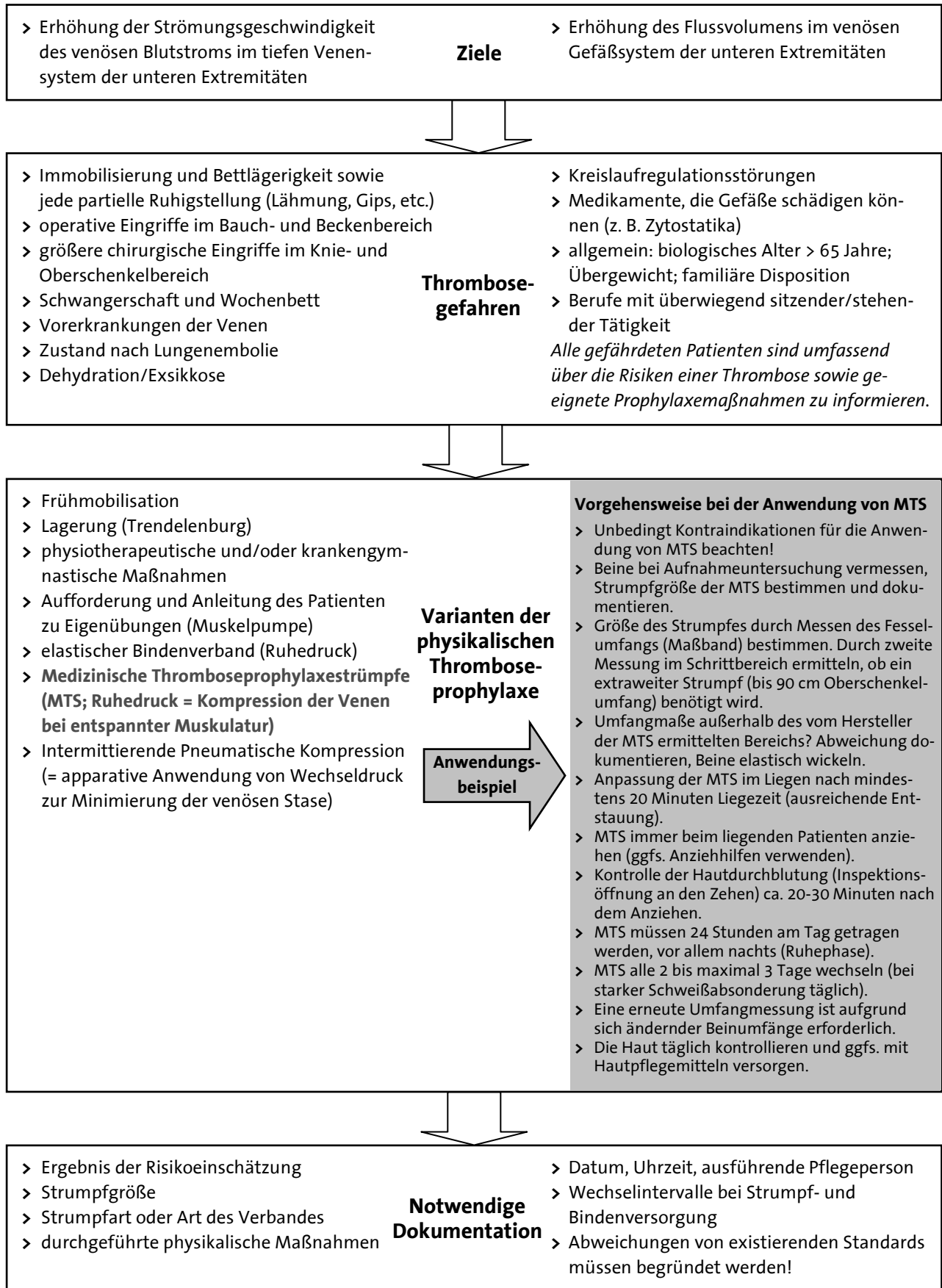
Ist ein entsprechendes Gerät vorhanden, liegt auch hier der Patient in Rückenlage mit erhobenen Beinen und führt auf einem Kurbelgerät mit Pedalen ähnlich dem Radfahren Tretbewegungen aus.

**Diese Maßnahmen dürfen bei Hüft- und Wirbelsäulenerkrankungen nur nach Absprache mit dem Arzt angewandt werden!**

## Tipps für den Alltag

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Beine hoch</b></p> <p>Nach langem Stehen oder Sitzen sollten Sie Ihren Beinen etwas Gutes tun und sie hoch legen. Der Vorteil: Das Blut fließt leichter zum Herzen und Stauungen gehen zurück.</p>   |
|    | <p><b>Lieber kalt als warm!</b></p> <p>Beim Duschen sollten Sie Ihre Waden regelmäßig morgens und abends in kreisenden Bewegungen mit kaltem Wasser abbrausen. Der Effekt: Schmerzen werden gelindert und Schwellungen beseitigt.</p>                |
|    | <p><b>Ernährung</b></p> <p>Sie sollten sich gesund und ausgewogen ernähren. Achten Sie dabei besonders auf ballaststoffreiche Nahrung, denn sie verhindert Verdauungsprobleme und entlastet zusätzlich Ihre Venen.</p>                               |
|   | <p><b>Körpergewicht</b></p> <p>Wer auf sein Körpergewicht achtet, sieht nicht nur besser aus, er tut auch seinen Venen Gutes. Der Grund: weniger Gewicht bedeutet auch weniger Belastung für die Venen und hilft, Venenerkrankungen vorzubeugen.</p> |
|  | <p><b>Schatten statt Sonne</b></p> <p>Zuviel Wärme begünstigt Schwellungen und Schmerzen in den Beinen. Vermeiden Sie deshalb zu viel Sonne – auch Ihrer Haut zuliebe.</p>   |
|  | <p><b>Bewegung</b></p> <p>Durch regelmäßigen Sport bringen Sie Ihre Venen auf Trab. Besonders geeignet sind Radfahren und Schwimmen sowie spezielles Venenwalking.</p>   |
|  | <p><b>Tipps für's Büro</b></p> <p>Telefonate zum aufstehen, umherlaufen, Fuß kreisen, Fuß wippen oder Wechsel zwischen Fersen- und Ballenstand nutzen.</p>   |
|  | <p><b>Bleiben Sie auf dem Boden!</b></p> <p>Verwöhnen Sie Ihre Venen mit einem flachen, bequemen Schuhwerk. Hohe Schuhe sehen zwar attraktiv aus, begünstigen aber Stauungen in den Beinen.</p>  |
|  | <p><b>Treppe statt Aufzug</b></p> <p>Venentraining kann so einfach sein. Nehmen Sie doch öfters mal die Treppe anstatt den Aufzug.</p>   |

# Checkliste physikalische Thromboembolieprophylaxe



# Aufbereitung von MTS

## Aufbereitung von medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfen zur Wiederverwendung

Medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe (MTS) dienen bei stark eingeschränkter Mobilität und Bettlägerigkeit der Vorbeugung von venösen Thrombosen und den daraus ggfs. entstehenden Komplikationen, wie einer Lungenembolie.

Die prophylaktische Wirkung wird durch die Kompression der oberflächlichen Beinvenen erreicht, womit einer Verlangsamung des venösen Blutstroms entgegengewirkt wird. Entscheidend für die Wirksamkeit der MTS sind hierbei die zirkuläre Kompression und der von unten nach oben abnehmende Druckverlauf.

Durch die Aufbereitung der medizinischen Thromboseprophylaxestrümpfe zum erneuten Einsatz kann bei nicht sach- und fachgerechter Durchführung, die technisch-funktionelle Sicherheit der Produkte und damit deren medizinische Wirksamkeit beeinträchtigt werden.

MTS sind Medizinprodukte der Klasse 1 (MPG) und nach RKI-Richtlinie als "semikritisch B" einzustufen. Aus dieser Klassifizierung ergeben vor allem für die Aufbereitung besondere Anforderungen.

**Für die gesetzeskonforme Aufbereitung ist der Betreiber des Medizinproduktes verantwortlich. (MPBetreibV § 4 Abs. 1)**

Rechtliche Grundlagen aus dem MPG und seinen Rechtsverordnungen:

- > Die Aufbereitung von MTS umfasst neben der Reinigung und Desinfektion auch die Prüfung der technisch-funktionellen Sicherheit (MPG § 3 Abs. 14).
- > Unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers müssen MTS mit einem geeigneten validierten Verfahren so aufbereitet werden, dass der Erfolg dieses Verfahrens nachvollziehbar gewährleistet ist (MPBetreibV § 4, Satz 2).

**Für die Praxis sollte sich das Aufbereitungsverfahren an den Grundsätzen eines Qualitätsmanagementsystems (z. B. EN ISO 9000) orientieren und folgende Punkte umfassen:**

- > **Dokumentation des gesamten Aufbereitungsverfahrens**  
Eine Beschreibung des Prozesses (z. B. als Flussdiagramm) sollte durch entsprechende Arbeitsanweisungen, die am jeweiligen Arbeitsplatz verfügbar sind, unterstützt werden.
- > **Maßnahmen zur Identifikation der MTS im unreinen Zustand**  
Entsprechend der Unfallverhütungsvorschriften für Wäschereien (BGR 500, Kapitel 2.6, früher: UVV 7y) darf Krankenhauswäsche im unreinen Zustand nicht sortiert werden. Aus diesem Grund ist eine eindeutige Markierung (z. B. Farbcodierung) der Abwurfbehältnisse sinnvoll.
- > **Festlegung, Validierung und Dokumentation eines geeigneten Wasch- und Trocknungsverfahrens**  
Die Validierung des Wasch- und Trocknungsprozesses erfolgt durch ein Druckprüfverfahren, das die Eignung der festgelegten Aufbereitungsparameter bestätigt. Eine ständige Prozesskontrolle mittels Stichprobenprüfung sichert die gleichbleibende Qualität des Aufbereitungsprozesses.
- > **Festlegung und Dokumentation von Maßnahmen zur Prüfung der technisch-funktionellen Sicherheit**  
Die technisch-funktionelle Sicherheit erfolgt mittels einer Sichtkontrolle der MTS auf mechanische Beschädigungen. Wurden die Produkte ausschließlich mit einem validierten Aufbereitungsverfahren maximal behandelt, kann bei einwandfreiem Zustand des Gestrickes die technisch-funktionelle Sicherheit vermutet werden.
- > **Dokumentation der von Hersteller angegebenen maximalen Aufbereitungszyklen**  
MTS dürfen nur so oft für den erneuten Einsatz aufbereitet werden, wie dies vom Hersteller freigegeben ist. Um sicherzustellen, dass die maximalen Aufbereitungszyklen nicht überschritten werden, muss dies in geeigneter Form dokumentiert werden. Bewährt hat sich hierfür ein System, bei dem die MTS mit einem Barcode gekennzeichnet werden und nach jedem Aufbereitungszyklus mittels Scanner von einer datenbankgestützten Software erfasst werden.

**Ein geeignetes, validiertes und kontrolliertes Aufbereitungsverfahren für medizinische Thromboseprophylaxestrümpfe erfüllt die Anforderungen des Medizinproduktegesetzes und ist sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus haftungsrechtlicher Sicht sinnvoll.**

## **Autoren**

An der Erstellung dieser Informationsbroschüre waren beteiligt:

Bundesverband Medizintechnologie e. V. (BVMed)

Fachbereich "Mechanische Thromboseprophylaxe" (FBMT)

### **Firmen:**

BSN medical GmbH  
[www.bsnmedical.de](http://www.bsnmedical.de)

Covidien Deutschland GmbH  
[www.covidien.com](http://www.covidien.com)

medi GmbH & Co. KG  
[www.medi.de](http://www.medi.de)

BVMed – Bundesverband  
Medizintechnologie e. V.  
Reinhardtstr. 29 b, 10117 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 246 255-0  
Fax: +49 (0)30 246 255-99  
[www.bvmed.de](http://www.bvmed.de)