

Kompressionstherapie – Was muss ich für den Alltag wissen?

F. Angeletti; I. Kaluzki; M. Meissner; R. Kaufmann; E. Valesky

Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie Universitätsklinikum Frankfurt

Aufgrund zahlreicher positiver Effekte der Kompressionstherapie auf Ödeme, Schmerzen, Wundheilung und Inflammation, wächst das Spektrum ihrer Einsatzmöglichkeiten zunehmend. Bei sämtlichen venösen und lymphatischen Erkrankungen, deren Folge Ödeme sind, aber auch bei der Behandlung chronischer Wunden oder nach Interventionen am Gefäßsystem kommt sie zum Einsatz. Zahlreiche Möglichkeiten, was die Wahl der Materialien aber auch der Anpressdrücke angeht, stellen den Anwender jedoch vor die Herausforderung, die richtige Therapie für seinen Patienten zu wählen. Im Folgenden soll anhand klinischer Beispiele ein Überblick über Wirkweise, Einsatzmöglichkeiten und Restriktionen der Kompressionstherapie gegeben werden, um dem Anwender nützliche Tipps für die praktische Durchführung zu vermitteln.

Ziele der Kompressionstherapie

Gezielte Kompression bewirkt durch Umfangsverminderung der Gefäße eine Steigerung der Fließgeschwindigkeit von Blut und Lymphe. Eventuell dilatierte Klappen, wie sie beispielsweise bei der chronisch ve-

nösen Insuffizienz (CVI) vorliegen, können durch den verringerten Venendurchmesser wieder schließen und verhindern den Rückstrom des Blutes. Chronische Stauungszustände werden so durch Reduktion der venösen Hypertension verhindert. In der Folge kommt es zur Rückresorption von Flüssigkeit aus dem Gewebe und Abfall- und Schlackenstoffe können suffizient abtransportiert werden. Bereits aufgetretene lipodermatosklerotische Hautveränderungen werden positiv beeinflusst (1).

Ziel der Therapie ist also eine Verringerung des Ödems. Der Patient erfährt eine Schmerzlinderung und venöse Beschwerden wie Schweregefühl und Missempfindungen werden vermindert (2). Zwar ist eine präventive Wirkung der Kompressionstherapie nach aktueller Studienlage unklar, jedoch geht man davon aus, dass die weitere Progression der CVI verhindert werden kann.

Auf zellulärer Ebene wird eine Verbesserung der kutanen Mikrozirkulation und

ein Rückgang von Entzündungszellen beobachtet (3). Proinflammatorische Zytokine werden herunter- und antiinflammatorische Botenstoffe hochreguliert (4). Matrix-Metalloproteinasen, die bei der Pathogenese des Ulcus cruris eine Rolle spielen, können durch Kompression reduziert werden (5). Daraus ergeben sich zahlreiche Indikationen, bei denen die Kompressionstherapie erfolgreich eingesetzt werden kann. ► Tabelle 1 gibt einen Überblick über Indikationen und Kontraindikationen der Kompressionstherapie.

Arbeits- und Ruhedruck

Die physikalische Grundlage für die Kompressionstherapie liefert das Laplace-Gesetz. Dieses besagt, dass der Druck innerhalb eines Körpers sich erhöht, je mehr Druck von außen auf ihn einwirkt. Vergrößert sich der Radius des Körpers bei gleichem äußeren Druck, vermindert sich der

Tab. 1 Indikationen und Kontraindikationen der Kompressionstherapie. Modifiziert nach (13)

Indikationen	
Varikose	primär und sekundär, Schwangerschaft, postoperativ
Thromboembolie	Thrombophlebitis, TBVT, postthrombotisches Syndrom, Prophylaxe
Chronisch venöse Insuffizienz (CVI)	Ulkusprävention und -therapie
Ödeme	Lymph- und Lipödeme, Schwangerschaft, posttraumatisch
Andere Indikationen	Zustand nach Verbrennungen, Narbenbehandlung
Absolute Kontraindikationen	Relative Kontraindikationen
<ul style="list-style-type: none"> akute Ischämie fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit florides Erysipel septische Phlebitis Phlegmasia coerulea dolens dekompensierte Herzinsuffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilitätsstörung der Extremität Materialunverträglichkeit ausgeprägte, nässende Dermatosen chronische kompensierte Herzinsuffizienz periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)

Korrespondenzadresse

Flavia Angeletti
Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie
Universitätsklinikum Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main
E-Mail: Flavia.Angeletti@kgu.de

Zitierweise des Beitrages/Cite as:

Compression therapy – What do I need to know for everyday life?

Phlebologie 2017; 46: 306–312

<https://doi.org/10.12687/phleb2380-5-2017>

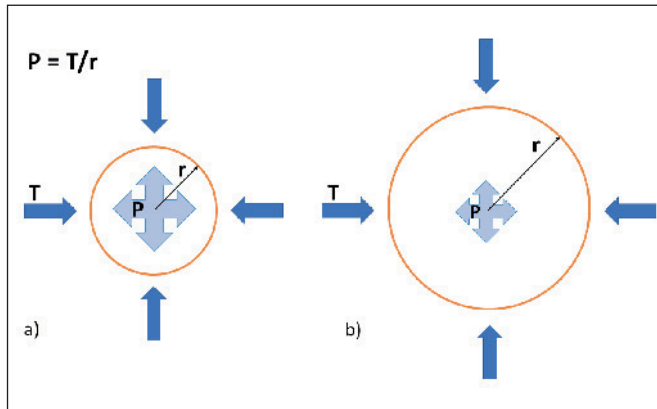
Eingereicht: 06. Juni 2017

Angenommen: 13. Juni 2017

English version available at:
www.phlebologieonline.de

Abb. 1

Laplace-Gesetz: Der Druck innerhalb eines Körpers steigt, je höher der Druck ist, der von außen auf ihn einwirkt. Bei gleichem äußeren Druck (T), ist der Druck (P) in einem Körper mit kleinem Radius (a) höher, als in einem Körper mit größerem Radius (b).



innere Druck (► Abb. 1). Bei korrekt angelegtem Kompressionsverband soll der Kompressionsdruck von distal nach proximal zum Herzen hin abnehmen.

Für die praktische Anwendung ergibt sich daraus zum einen, dass der Kompressionsdruck über die Bindenspannung reguliert werden kann, zum anderen, dass der Druck an Körperstellen mit größerem Umfang bei gleicher Bindenspannung abnimmt. So ist der Kompressionsdruck bei gleichem Anpressdruck beispielsweise am Knöchel höher als an der Wade. Zum weiteren Verständnis ist es wichtig, die verschiedenen Druckarten zu kennen:

Der Anpressdruck ist eine dynamische Druckgröße und hängt von Vorspannung, Materialeigenschaften und funktionellem Zustand ab. Der Ruhedruck hingegen ist der permanente Druck bei körperlicher Inaktivität, der vom Kompressionsverband oder der Bestrumpfung ausgeht.

Die eigentliche Wirkung der Kompression jedoch begründet der Arbeitsdruck. Dieser ist der temporäre Druck, der von innen ausgeht und vom Muskel erzeugt wird, wenn er sich gegen den Widerstand der Bandage oder des Strumpfes stemmt. Der Arbeitsdruck ist immer höher als der Ruhedruck. Daher ist für eine suffiziente Kompressionstherapie entscheidend, dass die Muskelpumpe aktiviert wird. Gehtraining und gezielte Übungen sollten die Therapie stets begleiten. Der Fuß muss dabei abgerollt werden, sodass es gerade bei älteren Patienten oder nach Traumata von größter Bedeutung ist, die Beweglichkeit des Sprunggelenks zu erhalten.

- Bei gleichem Anpressdruck sinkt der innere Druck mit steigendem Radius
- Der Ruhedruck ist der permanente Druck bei körperlicher Inaktivität, der vom Kompressionsverband oder der Bestrumpfung ausgeht.
- Der Arbeitsdruck wird durch den Muskel erzeugt, wenn er sich gegen den Widerstand der Bandage stemmt. Er hat die größte Wirkung für die Kompression.



Abb. 2 Flachgestrickte MKS werden maßangefertigt. Sie zeichnen sich durch eine hohe Steifness und einen entsprechend hohen Arbeitsdruck aus. Indikationen sind schwere Ödeme.



Abb. 3 Neuere Kompressionsverbände erleichtern die Anwendung mithilfe von Indikatoren. Die richtige Bindenspannung ist erreicht, wenn die aufgezeichnete Ellipse gezogen wird, bis sie kreisrund ist.

Kompressionsstrümpfe

Man unterscheidet rundgestrickte von flachgestrickten medizinischen Kompressionsstrümpfen (MKS). Erstere sind in vielen Größen, Farben und Längen erhältlich und zeichnen sich durch ihre Elastizität aus. Pro Reihe wird immer die gleiche Maschenanzahl gestrickt, sodass die Weite lediglich über die Größe der Maschen reguliert wird. Flachgestrickte Strümpfe hingegen werden maßangefertigt und variieren in der Maschenanzahl. Sie weisen durch festeres Material eine höhere Steifness auf (► Abb. 2). Spezielle Ulkus-Kompressionsstrümpfe (UKS) bestehen aus einem Unter- und einem Überstrumpf und werden erfolgreich bei der Therapie des Ulcus cruris eingesetzt. MKS werden in Kompressionsklassen eingeteilt (► Tab. 2). Diese sind international nicht einheitlich. Empfehlungen darüber, welche Kompressionsklasse bei welcher Indikation eingesetzt werden sollte, gibt es zum aktuellen Zeitpunkt nicht. Durch Übereinanderziehen mehrerer

Tab. 2 Deutsche Kompressionsklassen. Diese beziehen sich nur auf Kompressionsstrümpfe. Die Kompressionsklasse gibt den Andruck in Ruhe im Fesselbereich an. Für die Wirkung ist zusätzlich das Material des Strumpfes entscheidend.

Kompressionsklasse	Intensität	Druck (mmHg)
1	Leicht	18–21
2	Mittel	23–32
3	Kräftig	34–46
4	Sehr Kräftig	49 und größer



Abb. 4
Bei stark gestauten Beinen vermindert die Anlage eines Schlauchverbands und Unterpolsterung mit Watte das Risiko von Druckstellen durch Ver-rutschen des Kompressionsverbands.



Abb. 5
Der Kompressionsverband umschließt die Ferse und wird in Flexion des Sprunggelenks angelegt.

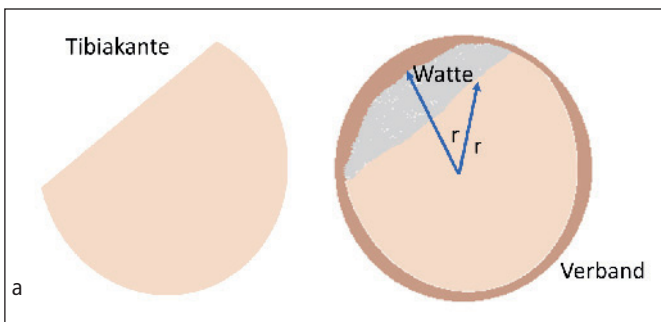


Abb. 6
An spitzen Knochen-vorsprüngen können leicht Druckstellen, Nekrosen und Ein-engungen auftreten. Durch das „Abpolstern“ mit Watte, indem Polstermaterial neben die Kante gelegt wird, wird der Krümmungsradius vergrößert und so der lokale Anpressdruck reduziert.

Strümpfe kann eine höhere Kompressionsklasse erreicht werden, indem sich die einzelnen Klassen addieren. Beachtet werden muss dabei, dass die Kompressionsklasse lediglich den Anpressdruck in Ruhe im Fesselbereich angibt (sog. B-Maß). Das Material des Strumpfs, das den Arbeitsdruck wesentlich bestimmt, ist nicht berücksichtigt.

Kompressionsverbände

Besonders in der anfänglichen Enstauungsphase werden Kompressionsverbände angewendet, bevor langfristig zur Erhaltungstherapie Strümpfe und Strumpfsysteme eingesetzt werden können. Zur Verfügung stehen Kurzzug- und Langzugbinden sowie Zinkleimverbände, die sich durch ihre elastischen Eigenschaften unterscheiden. Außerdem stehen Mehrkomponentensysteme zur Verfügung, die verschiedene Binden und Polstermaterialien enthalten.

Das Anlegen eines Kompressionsverbands mittels Kompressionsbinden erfordert eine gewisse Erfahrung. Durch gleichmäßiges Anlegen der Binden entsteht das angestrebte Druckgefälle von distal nach proximal. Neuere Produkte erleichtern die Anwendung mit Hilfe von Indikatoren für den richtigen Anpressdruck (► Abb. 3). Der Verband beginnt am Großzehengrundgelenk, umschließt die Ferse und reicht bis kurz unterhalb des Knies. Um das Risiko von Nebenwirkungen und das Ver-rutschen des Verbands zu minimieren, sollte eine Unterpolsterung verwendet werden (► Abb. 4 und ► Abb. 5). Ist das Bein nicht gestaut, kann die Kompressionstherapie unmittelbar mit medizinischen Kompressionsstrümpfen erfolgen.

Wrap-Systeme

Neuere Wrap-Systeme ermöglichen die segmentale Regulierung der Anpressdrücke über Klettbandagen. Nach anfänglicher Reduktion des Ödems kann durch Festziehen der Bandagen ein Druckverlust behoben werden. Durch langsame Steigerung von initial niedrigen Drücken erhofft man sich zudem eine bessere Adhärenz der Patienten. Insbesondere Patienten mit

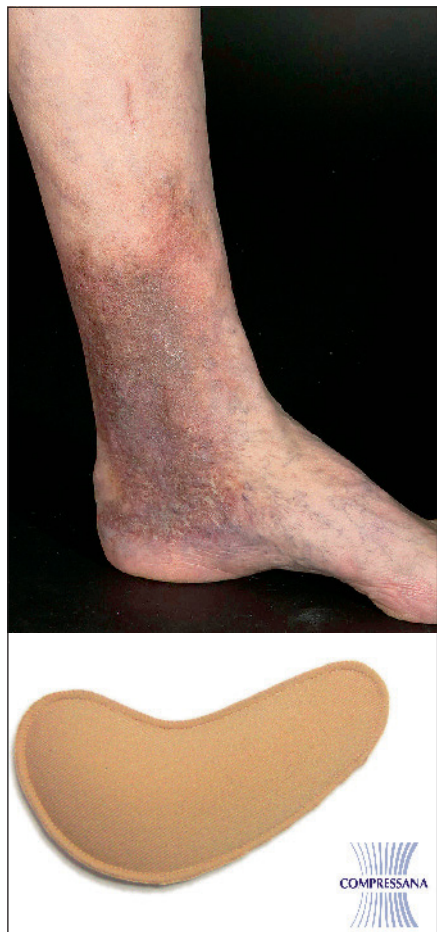


Abb. 7 „Aufpolstern“ in der hinteren Kulisie bei schwerer CVI (oben) mit Hilfe einer Pelotte (unten). Durch Verringerung des Radius wird der Anpressdruck erhöht. Mit freundlicher Genehmigung der Fa. Compressana

Lymphödemen könnten von diesen neuen Systemen profitieren.

Unterschiede

Die Wahl der Materialien hängt von der Indikation, aber auch von der Durchführbarkeit und Akzeptanz des Patienten ab. Man unterscheidet Kurzzug- von Langzugmaterialien mit einem Dehnungsvermögen von unter bzw. über 100 % (► Tab. 3). Kurzzügige Materialien zeichnen sich durch einen niedrigen Ruhedruck und einen hohen Arbeitsdruck aus und sind somit für mobile Patienten geeignet. Allerdings sollte der Verband regelmäßig gewechselt werden, um eine suffiziente Therapie zu gewährleisten.



Abb. 8
a. Ulkus-Kompressionsstrümpfe können über Wundauflagen getragen werden. Anziehhilfen (b) oder die Verwendung von Gummihandschuhen (c) erleichtern die Anwendung und können die Adhärenz des Patienten verbessern.

Die Stiffness beschreibt die Kraft, die das Strumpfmaterial der Arbeit der Muskelpumpe entgegengesetzt.

Tab. 3 Kompressionsmaterialien

Langzug (elastisch)	Kurzzug (unelastisch)
Kompressionsstrümpfe, Langzugbinden	Zinkleimverband, Kurzzugbinden
„Verband gibt nach“	„Bein gibt nach“
Leicht anzulegen	Schwierig anzulegen
Ruhedruck ↑	Ruhedruck ↓
Arbeitsdruck mäßig	Arbeitsdruck ↑

Ein Strumpf mit hoher Stiffness bewirkt folglich einen hohen Arbeitsdruck bei aktivierter Muskelpumpe. Bei ausgeprägten venösen Ödemen oder dem Lymphödem kommen meist flachgestrickte Strümpfe zum Einsatz. Elastische Langzugmaterialien, wie z.B. rundgestrickte MKS, erzeugen einen hohen Ruhedruck. Sie bergen die Gefahr von Druckstellen und Schnürfurchen, wenn sie verrutschen oder unsachgemäß getragen werden. Die Akzeptanz gegenüber MKS ist jedoch aufgrund kosmetisch ansprechender Produkte relativ hoch. Die Patientenadhärenz sinkt mit steigendem Ruhedruck (6). Daher sollte, wenn immer medizinisch vertretbar, der nied-



Abb. 9 a. Durch Aufpolstern, z.B. nach Sklerotherapie oder endovenöser thermischer Therapie der V. saphena magna, kann der Kompressionsdruck durch Verringerung des Radius erhöht werden und Komplikationen wie Hämatome, Ödeme und Schmerzen gemindert werden. b. Sachgerecht angelegter Kompressionsverband. Die Befestigung erfolgt mittels Klebestreifen. c. „Schwiegermütter“ (Fixierklammern) haben ein großes Verletzungsrisiko und daher am Patienten nichts zu suchen.

rigste mögliche Ruhedruck gewählt werden.

Probleme im Alltag

Probleme mit der Haut

Die häufigsten Komplikationen der Kompressionstherapie manifestieren sich an der Haut. Oft treten Xerosis, Schuppung, Erytheme und Juckreiz auf. Regelmäßige Pflege der Haut mit Feuchtigkeitscremes und die Verwendung von Schlauchverbänden unter der Bandagierung beugen diesen Komplikationen vor. Bei irritativ entzündlichen Zuständen kann in Einzelfällen die kurzzeitige Anwendung topischer Steroide

Besserung verschaffen. Kontaktallergische Reaktionen auf Kompressionsverbände und Strümpfe hingegen sind eine Rarität (7).

Der Strumpf verrutscht

Bei Halbschenkel- und Schenkelstrümpfen kommt es häufig zum Verrutschen der Bestrumpfung. Grund ist oftmals, gerade bei männlichen Patienten, die Behaarung im Bereich der Oberschenkel. Hautkleber und Haftband halten in diesem Bereich nur bedingt. Neben der Empfehlung zur Haarentfernung kommt in diesen Fällen eine Hüftbefestigung oder ein Hosenteil zum Einsatz.

Kompression bei sehr schlanken Patienten

Anatomische Gegebenheiten erfordern oft individuelle Anpassungen des Kompressionsverbands. Mittels verschiedener zur Verfügung stehender Polstermaterialien kann der Kompressionsdruck lokal durch Vergrößerung oder Reduktion des Radius reguliert werden. Bei sehr schlanken Patienten müssen harte Knochenvorsprünge, wie beispielsweise die Tibiakante, „abgepolstert“ werden, um Komplikationen wie Nervenschädigungen, Durchblutungsstörungen, Missempfindungen und Druckstellen zu verhindern. Durch Vergrößerung des Krümmungsradius wird der Andruck lokal vermindert (► Abb. 6).

Kompression bei Adipositas

Sehr langzügige Kompressionsmaterialien wie rundgestrickte MKS können aufgrund ihres hohen Ruhedrucks gerade bei adipösen Patienten am distalen Oberschenkel zu Einschnürungen und Erosionen führen. Besser geeignet sind in diesen Fällen Materialien mit höherer Stiffness wie flachgestrickte Strümpfe oder Verbände mit Kurzzugbinden.

Kompression beim Ulcus cruris venosum

Häufig liegt das Ulcus cruris venosum im Bereich der hinteren Kulisie. Um an dieser Stelle eine suffiziente Kompression zu erzeugen, muss das Areal mithilfe einer Pelotte „aufgepolstert“ werden (► Abb. 7). Die Kompression kann dabei über dem Wundverband des Ulcus erfolgen. Neben mehrlagigen Verbandssystemen haben sich im Alltag Ulcus Kompressionsstrümpfe bewährt, die aus einem Unterstrumpf und einem Überstrumpf bestehen. Der Unterstrumpf fixiert den Wundverband und ist leicht anzuziehen. Er kann auch über Nacht getragen werden. Der Überstrumpf gleitet über den Unterstrumpf und verstärkt die Kompression (► Abb. 8).

Kompression bei CVI und pAVK

Bei ca. 10–20% der Patienten mit Ulcus cruris liegt neben einer venösen Durchblu-



Abb. 10 a. Patientin mit schwerem Lymphödem nach beidseitiger Lymphadenektomie. b. Intermittierende pneumatische Kompression, auch als Heimgerät, und mehrlagige Kompressionssysteme mit Indikatoren (c–e) bilden die multimodale Therapie. Nach einer initialen Entstaungsphase folgt die Anpassung eines flachgestrickten MKS.

tungsstörung gleichzeitig ein Defizit in der arteriellen Versorgung vor. Ziel der Therapie ist daher sowohl die Verbesserung der arteriellen Perfusion, als auch des venösen Rückstroms. Vor Beginn einer Kompressionstherapie muss die arterielle Versorgung der Extremität überprüft werden. Ein Knöchel-Arm-Index (ABI) $< 0,9$ weist auf eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) hin. Dieser kann jedoch falsch erhöhte Werte aufweisen, wenn eine Mönckeberg-Mediasklerose vorliegt. Ein sichererer Wert ist der absolute systolische Knöchelarteriendruck. Beträgt dieser Wert < 50 mmHg, liegt eine chronisch kritische Ischämie vor und es sollte von einer Kom-

pressionstherapie abgesehen werden. Bis zu diesem Wert wird die Therapie tagsüber in der Regel toleriert. Geeignet sind Materialien mit hoher Stiffness und niedrigem Ruhedruck. Auf dem Markt sind spezielle „Lite“-Ulkus-Kompressionssysteme mit Anpressdrücken um die 20 mmHg. Spezielle Kompressionsstrümpfe, die ihre Indikation bei Patienten mit pAVK haben, sind aktuell in der klinischen Erprobung.

Kompression nach Intervention

Nach Interventionen am Venensystem (z.B. endovenöse thermische Verfahren, Schaumsklerosierung) können Nebenwir-

kungen wie Hämatome, Ödem und Schmerzen durch gezielte Kompression im Bereich der behandelten Vene reduziert werden. Durch „Aufpolstern“ im Verlauf der Vene, wird der Druck lokal durch Verminderung des Krümmungsradius erhöht (► Abb. 9).

Kompression bei schwerem Ödem

Bei Patienten mit ausgeprägten Ödemen ist die alleinige Kompressionstherapie mittels herkömmlicher Kompressionsmaterialien oftmals nicht ausreichend (schweres postthrombotisches Syndrom, Lymphödem, morbide Adipositas). Unterstützend kann

