

# Moderne Kompressionstherapie

## Indikationen und Anwendung

Die medizinische Kompressionstherapie mit Verbänden und Strumpfsystemen ist Basismassnahme der phlebologischen und lymphologischen Therapie. Es besteht gute Evidenz für deren Anwendung bei fortgeschrittenen Venenerkrankungen sowie zur Therapie der Thrombose, des postthrombotischen Syndroms und des Lymphödems. Unzureichend ist die Datenlage bezüglich unkomplizierter Venenleiden, bei Thrombophlebitis und bei Lipödem, wengleich sie auch hier von den Leitlinien empfohlen wird.

.....  
**STEFANIE REICH-SCHUPKE, MARKUS STÜCKER**  
 .....

Die Kompressionstherapie kann mit unterschiedlichsten Massnahmen durchgeführt werden. Hierzu gehören weitreichend bekannte Kurzzug- und Langzugbinden, Kompressionsstrümpfe, die oft noch weniger bekannten Mehrkomponentenverbände und Ulkuskompressionsstrümpfe (Tabelle 1 und 2) sowie die apparative intermittierende Kompressionstherapie (22, 23). Auf Letztgenannte geht dieser Artikel nicht weiter ein.

### Indikationen zur Kompressionstherapie

Entsprechend der derzeitige Datenlage besteht Evidenz für den Einsatz der Kompressionstherapie in folgenden Situationen (28):

## Merksätze .....

- ❖ Wesentliches Klassifikationsmerkmal der Kompressionstherapie ist der Anpressdruck in der Knöchelregion – es gibt vier Kompressionsklassen.
  - ❖ Ein Ulcus cruris venosum heilt mit speziellen Ulkuskompressionsstrümpfen schneller ab als mit Kurzzugbindenverbänden.
  - ❖ Bei Mehrkomponentenverbänden ist die Compliance wegen der reduzierten Beweglichkeit des Fusses und Problemen, Schuhe zu tragen, geringer.
- .....

- ❖ zur symptomatischen Therapie der fortgeschrittenen Varikose
- ❖ zur symptomatischen Therapie der Varikose in der Schwangerschaft
- ❖ zur Therapie und Rezidivprophylaxe beim Ulcus cruris venosum
- ❖ nach Sklerosierungstherapie der Varikose
- ❖ nach endoluminaler Therapie der Varikose
- ❖ nach operativer Therapie der Varikose
- ❖ zur Prävention und Therapie der tiefen Beinvenenthrombose
- ❖ zur Prävention und Therapie des postthrombotischen Syndroms
- ❖ zur Therapie des Lymphödems.

Darüber hinaus kann sie als unterstützende Massnahme sinnvoll sein bei Unterschenkelödemen verschiedener Ursachen wie zum Beispiel habituelle Ödeme, Dependency-syndrom bei Adipositas permagna, Lipödemen und Herz-, Leber- und Niereninsuffizienzen (cave: Kontraindikationen).

### Kontraindikationen

Als absolute Kontraindikationen der Kompressionstherapie gelten (42):

- ❖ fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit
- ❖ dekompensierte Herzinsuffizienz
- ❖ septische Phlebitis
- ❖ Phlegmasia coerulea dolens.

Darüber hinaus bestehen relative Kontraindikationen bei:

- ❖ ausgeprägten nässenden Dermatosen
- ❖ Unverträglichkeit auf Kompressions(strumpf)material
- ❖ schweren Sensibilitätsstörungen der Extremität
- ❖ fortgeschrittenen peripheren Neuropathien (z.B. Diabetes mellitus)
- ❖ primär chronischer Polyarthrit.

Entsprechend aktuellen Empfehlungen sollte auch bei hospitalisierten, nichtchirurgischen Patienten auf eine mechanische Thromboseprophylaxe mit Kompressionsstrümpfen verzichtet werden (31). Ebenso kann nach derzeitiger Datenlage keine Empfehlung für eine Therapie mit medizinischen Kompressionsstrümpfen bei neurologischen Patienten nach einem Schlaganfall ausgesprochen werden (7).

### Wirksamkeit der Kompressionstherapie

Die Wirkung der Kompressionstherapie beruht darauf, dass der venöse Querschnitt sowohl in Ruhe als auch unter Muskelkontraktion effektiv vermindert und so der Rückstrom gesteigert wird. Ausserdem kann die Funktionsfähigkeit von

Tabelle 1:

**Übersicht der Mehrkomponentenverbände (Stand 12/2011). Die Lite-Varianten sind auch bei reduzierten arteriellen Verschlussdrücken einsetzbar und eignen sich somit für das Ulcus cruris mixtum.**

Name	Hersteller	Anzahl Lagen
Coban™	3M	2
Coban lite™	3M	2
Profore™	Smith & Nephew	4
Profore lite™	Smith & Nephew	3
ProGuider®	Smith & Nephew	2
Urgo K2®	Urgo	2
Urgo K2 lite®	Urgo	2

Tabelle 3:

**Übersicht über die vier Kompressionsklassen (KKL) medizinischer Kompressionsstrümpfe, unterteilt entsprechend dem Anpressdruck der Knöchelregion an einer hypothetischen zylindrischen Fessel im Liegen sowie dem Restdruckverlauf nach proximal am Bein (24, 42).**

KKL	Intensität	mmHg	Druck
			hPa
I	leicht	18–21	2,4–2,8
II	mittel	23–32	3,1–4,3
III	kräftig	34–46	4,5–6,1
IV	sehr kräftig	49 und höher	6,5 und höher

Tabelle 2:

**Übersicht der Ulkuskompressionsstrumpfsysteme (Stand 12/2011)**

Name	Hersteller	Herstellerseits angegebener Anpressdruck ca. (mmHg)	Kommentar
Bauerfeind VenoTrain® ulcertec (2 Modelle)	Bauerfeind	10 bzw. 18 + 20	
mediven® ulcer kit	Medi	20 + 20	
Saphenamed®	Hartmann	18 + 22	
Tubulcus/Rosidal Mobil®	Innothera/Rosidal	40	
UlcerCare®	Jobst	0 + 40	nach Mass möglich
Ulcer X®	Sigvaris	15 + 23 – 32	nach Mass möglich

relativ insuffizienten Venenklappen bei dilatierten Venen wiederhergestellt werden (27, 42). Das venöse Ödem wird reduziert, pathologische Makro- und Mikrozirkulationsveränderungen sowie die venöse Wiederauffüllzeit werden verbessert (9, 15, 25, 30, 39, 45).

Klinisch kommt es zu Schmerzlinderung und Volumenreduktion (17, 40). Infolge des erhöhten Gewebedrucks wird die Rückresorption von Gewebeflüssigkeit im venösen Schenkel der Mikrozirkulation erhöht. Die Blutströmung in den erweiterten Kapillarschlingen wird durch die Kompression beschleunigt, die kapillare Filtration eingeschränkt und die Reabsorption gesteigert (1, 17). Ausserdem wird über sogenannte Tight-junction-Moleküle die parazelluläre Barriere verändert und dadurch die Ödembildung vermindert (12, 13, 16). Aktuelle Arbeiten konnten zeigen, dass es zu einer Steigerung des zellulären Blutflusses, zu einer Reduktion der minimalen Epidermisdicke sowie zu einer Abnahme der Entzündungsaktivität kommt (3). Ausserdem liess sich in der Haut eine Verbesserung der Flussgeschwindigkeit und der Gefässmuskelaktivität feststellen (11). In der Folge verlangsamt sich die Progression der chronisch-venösen Insuffizienz (CVI), und die venösen Ulzerationen heilen schneller ab.

Zu unterscheiden sind bei Kompressionstherapie die Begriffe Anpressdruck, Ruhedruck und Arbeitsdruck (24):

- ♦ **Anpressdruck:** dynamische Druckgrösse in Abhängigkeit von Vorspannung, Materialeigenschaften und funktionellem Zustand (Kraft/Fläche)
- ♦ **Ruhedruck:** permanenter Druck bei körperlicher Inaktivität, der von aussen kommt (Ruheanpressdruck)
- ♦ **Arbeitsdruck:** temporärer Druck, der von innen kommt und vom Muskel erzeugt wird, wenn er sich gegen den Widerstand der Bandage anspannt

**Klassifikationsmerkmale der Kompression**

Wesentliches und bekanntestes Klassifikationsmerkmal der Kompressionstherapie ist der Anpressdruck in der Knöchelregion. Entsprechend werden Kompressionsstrümpfe in Deutschland wie auch in der Schweiz in vier Klassen eingeteilt (Tabelle 3). Eine international einheitliche Klassifikation der Kompressionsstrümpfe gibt es bis heute nicht. Auch für Kompressionsverbände gibt es theoretisch Zielanpressdrücke in der Knöchelregion und wünschenswerte Druckgradienten entlang des Beinverlaufs. Letztlich ergeben sich die realen Anpressdrucke jedoch immer wieder neu

durch Art und Qualität des Anlegens. Zum Training der Anlegenden werden Druckkontrollen mithilfe spezieller Messinstrumente (z.B. Kikuhime, Picopress) empfohlen (29, 43). Letztlich ergeben sich bei unerfahrenen wie erfahrenen Anlegern von Kompressionsverbänden oft zu hohe oder zu niedrige Anpressdrücke mit reduzierter klinischer Wirksamkeit oder Nebenwirkungen durch Einschnürungen, Schmerzen, Nervenschädigungen und Drucknekrosen.

Neben dem Kompressionsanpressdruck unterscheiden sich Kompressionsstrümpfmateriale in der Art der Fertigung (Flach- oder Rundstrick), der Art der Anpassung (Masskonfektion oder Massanfertigung) sowie der Festigkeit des Materials (Stiffness, Slope-Wert) und der Strumpflänge (Strumpfhose, Oberschenkelstrumpf, Kniestrumpf, geteilte Versorgungen usw.). Für die korrekte Anwendung der Kompression als suffiziente Therapiemodalität ist die Kenntnis dieser Unterschiede essenziell und sollte bei der Auswahl des geeigneten Materials für den jeweiligen Patienten beachtet werden.

Eine feste Zuteilung der verschiedenen Kompressionsklassen oder -materialien zu einem bestimmten Beschwerdebild gibt es bis heute nicht, wohl aber entsprechende Empfehlungen (24, 43).

**Kompression bei Venenleiden**

Es besteht gute Evidenz für die Wirksamkeit der Kompressionstherapie mit unterschiedlichsten Hilfsmitteln bei chronischen und akuten Venenleiden.

Beim Ulcus cruris venosum haben sich spezielle Ulkuskompressionsstrümpfe als vorteilhaft für die Wundheilung gegenüber konventionellen Kurzzugbindenverbänden erwiesen (4). Sie führen zu einer rascheren Abheilung und halten höhere Druckwerte über einen längeren Zeitraum. Die Handhabbarkeit der gängigen Systeme unterscheidet sich graduell (44). Dabei scheinen Systeme mit zwei Strümpfen übereinander eine bessere Ödemreduktion erreichen zu können als solche mit nur einem Strumpf (45).

Jedoch scheinen höhere Druckwerte (> 35 mmHg), welche mit Strumpfsystemen (allein) oft nicht erreichbar sind, für eine raschere Abheilung von Ulzerationen zu sorgen (19). Hier kann der kombinierte Einsatz von Kompressionsverbänden vorteilhaft sein. Zur Abschätzung des idealen Anpressdrucks im Knöchelbereich in mmHg kann folgende Formel angewendet werden (19):

$$\frac{\text{Knöchelumfang (cm)} + \text{Knöchelumfang (cm)}}{2}$$

**Mehrkomponentenverbände**

Der Einsatz von Mehrkomponentenverbänden aus Kurzzugbinden ist insbesondere in der initialen Entstauungsphase (in der Regel 2–3 Wochen) sinnvoll und hilfreich. Dabei sollte man kohäsive Binden verwenden, die ein rasches Lockern und Verrutschen verhindern.

Zu beachten ist hier jedoch, dass der Anpressdruck der einzelnen Lagen nicht einfach addiert werden kann. Durch die konsekutive Umfangsänderung mit jeder weiteren Lage ändert sich entsprechend dem Laplace-Gesetz auch der Anpressdruck (2). Problematisch ist leider der mit den Verbandssystemen oft voluminöse Beinumfang, der das Tragen

normaler Schuhe im Alltag erschwert und zulasten der Beweglichkeit des Patienten geht (37). Somit ist die Beliebtheit dieser Systeme vor allem bei ambulanten Patienten individuell sehr verschieden. Mit Erreichen einer stabilen Beinumfangsform sollte schnellstmöglich auf einen Kompressionsstrumpf gewechselt werden. Werden Mehrlagensysteme in der Entstauungsphase nicht toleriert, ist die Anwendung klassischer Kurzzugbinden natürlich weiterhin möglich.

**Kompressionsstrümpfe**

Medizinische Kompressionsstrümpfe sind die in der Praxis am häufigsten angewendete Form der Kompressionstherapie bei der CVI. Sie werden dabei allein oder in Kombination mit anderen interventionellen oder operativen Verfahren genutzt. Die Erfordernisse der medizinischen Kompressionsstrümpfe werden entsprechend in standardisierten Labortests kontrolliert, nicht aber am menschlichen Bein. Zwar gab es einige Studien, bei denen Strumpfeigenschaften auch am menschlichen Bein untersucht wurden, doch wurden die Kompressionsstrümpfe dafür unter Idealbedingungen im Rahmen der Studie mit besonderer Sorgfalt angepasst. In der Praxis scheint dieser optimale Sitz nicht immer gegeben, und der tatsächliche Anpressdruck wird selten kontrolliert (33). Letztlich sollte neben der Kompressionsklasse aber auch die Materialstiffness berücksichtigt werden (14). Denn bei entsprechend hoher Stiffness können auch niedrige Anpressdrücke klinisch wirksam sein (21). Dies könnte besonders für Patienten mit einem Ulcus cruris mixtum relevant sein (z.B. Flachstrickkompression Klasse I).

**Kompression bei Lymphödemen**

Die Datenlage zur Kompression bei lymphologischen Erkrankungen ist bis jetzt deutlich schlechter. Die Empfehlungen basieren wesentlich auf Expertenmeinungen. Zwar gibt es wenige randomisierte, kontrollierte Studien, die die Wirksamkeit der Kompression beim Lymphödem generell belegen, doch gibt es keine Studien zum Vergleich der verschiedenen Kompressionsmassnahmen untereinander (Bandagen vs. Strümpfe, Rundstrick vs. Flachstrick) (18). In den aktuellen Leitlinien zum Lymphödem werden initial Bandagen (Entstauungsphase), später flachgestrickte und massgefertigte Kompressionsstrümpfe empfohlen (Erhaltungsphase) (5).

**Kompressionstherapie und interventionelle oder operative Massnahmen**

Umstritten ist auch die Effizienz von Kompressionsstrümpfen in Kombination mit der Sklerosierungstherapie. In einer aktuellen Vergleichsstudie mit einer Schaumsklerosierungstherapie der V. saphena magna oder parva konnte kein Vorteil für die additive Kompressionstherapie mit niedrigem Anpressdruck über drei Wochen gesehen werden (10). Die aktuelle Leitlinie des American Venous Forum empfiehlt die Kompression als additive Massnahme zur venösen Ablation (8). Wann immer möglich, sollte die Kompressionstherapie jedoch nicht allein durchgeführt werden, sondern von varizenausschaltenden Massnahmen begleitet sein (8). Fraglich ist auch der notwendige Kompressionsdruck nach einer Varizenoperation. Über eine sechswöchige postoperative Phase scheinen rundgestrickte MKS der Klasse I und

Klasse II keinen wesentlichen Unterschied bezüglich Tragekomforts und Effektivität zu zeigen (41).

Schlecht ist die Datenlage besonders bezüglich der Varikose ohne Ulcus cruris. Bis anhin gibt es hier nur wenige randomisierte, kontrollierte Studien mit kleinen Kollektiven und uneinheitlichen Rahmenbedingungen und Zielparametern.

#### **Nebenwirkungen der Kompressionstherapie**

Als typische Nebenwirkungen gelten Hauttrockenheit, Juckreiz, Schuppungen und Temperaturmissempfindungen (35). Hier scheint die Anleitung zum Umgang mit zu erwartenden Nebenwirkungen an der Haut ein sinnvoller Ansatz zur Optimierung. Zum einen gibt es neue Kompressionsmaterialien, die selbst weniger hautaustrocknende Eigenschaften haben. Zum anderen sollten die Patienten von Anfang an über die notwendige und korrekte Hautpflege unter der Kompressionstherapie aufgeklärt werden. Dies ist besonders für Patienten mit längerfristiger Indikation relevant. Als schwere Nebenwirkungen sind insbesondere bei unsachgemäßer Anwendung Hautnekrosen und Druckschäden peripherer Nerven möglich (42).

#### **Compliance und Handhabung bezüglich der Kompression**

Zunehmend rückt die oft suboptimale Compliance der Patienten bezüglich einer konsequenten Durchführung der Kompressionstherapie in den Fokus (26, 35, 36). Dabei scheinen wesentliche Einflussfaktoren für die Compliance der Leidensdruck bezüglich der Indikation, aber auch die absehbare notwendige Dauer der Kompressionstherapie des Patienten zu sein.

Einigen Patienten, vor allem älteren Personen, ist bereits das Anziehen der Kompressionsstrümpfe nicht allein möglich (6, 34). Hier können individuelle Versorgungen sinnvoll sein unter Berücksichtigung der Begleiterkrankungen und Fertigkeiten des Patienten (Strumpfhose oder Kniestrümpfe? Klasse I oder Klasse II?). Auch das Angebot von Hilfsmitteln zur Erleichterung des An- und Ausziehens der Kompression sollte nicht unberücksichtigt bleiben (Gleitsocke, Gestelle usw.).

Die Compliance von Mehrkomponentenverbänden wird vor allem durch die unter der Therapie reduzierte Beweglichkeit im Sprunggelenk sowie die deutlichen Schwierigkeiten beim Tragen normalen Schuhwerks beeinflusst (37).

#### **Offene Fragen**

Weiterhin Gegenstand der Diskussion sind Fragen zum idealen Anpressdruck bei der CVI in unterschiedlichen Stadien (21), zur optimalen Länge der Kompressionstherapie (Oberschenkel, Unterschenkel?), zu möglichen Änderungen des Druckgradienten im Beinverlauf (20), zum idealen Material (Flachstrick oder Rundstrick, ideale Stiffness) bei verschiedenen Indikationen sowie zur idealen Tragedauer der Therapie nach Interventionen. Insbesondere mangelt es hier an aktuellen, gut konzipierten und randomisiert kontrollierten Studien (32), vor allem bezüglich der Monotherapie der CVI in den Stadien C2 bis C4 (38).

#### **Fazit für die Praxis**

Die Kompressionstherapie bleibt weiterhin unbestrittene Basismaßnahme der phlebologischen und lymphologischen Therapie, scheint aber differenzierter eingesetzt werden zu müssen, als es bis heute häufig geschieht. Eine gute Kenntnis des ärztlichen Verordners, des anpassenden Sanitätshauses und des Pflegepersonals bezüglich der verschiedenen Kompressionsoptionen, Kompressionsmaterialien und ihrer korrekten Handhabung ist dabei essenziell. Ausserdem scheinen derzeit einige Dogmen der Kompressionstherapie, die aufgrund von Expertenmeinungen über Jahre Bestand hatten, durch aktuelle Studiendaten ins Wanken zu geraten. Zur weiteren Sicherung der Evidenzlage der Kompressionstherapie sind randomisierte Studien dringend notwendig. ❖

**Dr. med. Stefanie Reich-Schupke**

Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie  
Ruhr-Universität Bochum  
D-44805 Bochum

Interessenkonflikte: keine deklariert

Literatur unter [www.allgemeinarzt-online.de/downloads](http://www.allgemeinarzt-online.de/downloads)

Diese Arbeit erschien zuerst in «Der Allgemeinarzt» 8/2012.

Die Übernahme erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Verlag und Autoren. Die Anpassungen an die Schweiz erfolgten durch die Redaktion ARS MEDICI.