

Phlebologischer Kompressionsverband (PKV)

Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie

M. Jünger¹; H. Partsch²; B. Kahle³; E. Rabe⁴; D. Stenger⁵; M. Stücker⁶; F. Waldermann⁷; V. Wienert⁸

¹Department of Dermatology, University of Greifswald; ²Wien; ³Univ.-Klinik Schleswig-Holstein, Campus Lübeck; ⁴Universitätshautklinik, Bonn; ⁵Praxis für Dermatologie und Phlebologie, Saarlouis; ⁶Venenzentrum der Dermatologischen und Gefäßchirurgischen Kliniken, Katholisches Klinikum, Ruhr-Universität Bochum; ⁷Gemeinschaftspraxis Hartmann & Partner, Freiburg; ⁸Aachen

Definition

Der phlebologische Kompressionsverband (PKV) ist in der Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen unverzichtbar. Der PKV hat komprimierende Eigenschaften:

- Durch den Anpressdruck übt der Verband einen definierten Druck auf die Extremität aus.
- Er steigert den venösen und lymphatischen Abstrom und
- verbessert die venöse Pumpfunktion.

Die Anwendung des Verbandes erfordert spezielle Kenntnisse und Erfahrungen sowohl hinsichtlich Diagnose, Differenzialdiagnose und Kontraindikationen als auch in der Technik des Anlegens. Der PKV kann als Wechselverband wie auch als Dauerverband konzipiert werden. Ein Wechselverband wird täglich neu angelegt und in der Regel nicht über Nacht belassen. Demgegenüber verbleibt der Dauerverband über einen längeren Zeitraum, meist über mehrere Tage, auch über Nacht. Der phlebologische Kompressionsverband schließt immer Fuß- und Sprunggelenk ein und reicht entweder bis zum Fibulaköpfchen oder bis zum proximalen Oberschenkel.

Zu unterscheiden ist zwischen den einzelnen Binden und dem Verband. Durch Überwicklung von Binden in mehreren Schichten sowie bei Verwendung unterschiedlicher Materialien ändern sich die elastischen Eigenschaften des Verbandes. Demnach kann ein Verband, der aus mehreren Lagen von einzelnen elastischen Binden besteht, am Bein letztendlich die Eigenschaften eines unelastischen

Verbandes annehmen. Analoges gilt für die adhäsiven und kohäsiven Binden. Dieses Verhalten sollte durch In-vivo-Messungen des Andrucks nachgewiesen werden (Partsch et al. 2008).

Qualitäten

Bindentypen

Unterschieden werden:

- wieder verwendbare elastische Materialien, wie die so genannte Idealbinde (eine baumwolleelastische Kurzzugbinde nach DIN 61631) und die dauerelastische Binde (aus Natur- und Kunstfasern bestehend), die beide kohäsiv (auf sich selbst haftend) sein können,
- nicht mehr verwendbare Materialien, wie die adhäsive (klebende) Binde und die kaum dehnbare Zinkleimbinde.

Materialien

Die Kompressionsbinden sind vor allem aus Polyamid, Elastan, Baumwolle, Elastodien und Viskose in unterschiedlicher Zusammensetzung gefertigt.

- **Polyamid (PA, Nylon, Perlon):** Polyamidfaserstoffe sind alterungssicher und resistent gegen Mikroorganismen. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt maximal 0,06%.
- **Elastan (EL, Lycra®):** Dieses Material besteht zu 85% aus Polyurethan (PU). Die hochelastischen Fasern sind widerstandsfähig gegen Öle und Fette. Sie sind alterungs-, licht- und bis zu 150°C temperaturbeständig. Die Feuchtigkeitsaufnahme ist mit 1,5% sehr gering.

- **Baumwolle (BW):** Bei der BW handelt es sich um ein pflanzliches Naturprodukt. Rohe BW enthält 83–85% reine Zellulose. BW ist kochfest und sterilisierbar; die statische Aufladung ist nur gering. Die Dehnbarkeit beträgt ca. 40%, der Wassergehalt unter normalen Bedingungen 8%.
- **Elastodien (ELA, Naturgummi, Naturkautschuk):** Grundstoff ist der Milchsaft (Naturlatex) des Parakautschukbaumes. ELA zeichnet sich durch eine besonders hohe elastische Dehnbarkeit aus. Es ist allerdings unbeständig gegen Fette. Bei hoher Temperatur (z.B. bei der Sterilisation) wird ELA zerstört. Die Wasseraufnahme ist gering.
- **Viskose (CV, Zellwolle):** Die Zellwolle ist im Unterschied zur nativen Baumwolle eine regenerierte Zellulosefaser, eine Chemiefaser. Viskose hat einen Feuchtigkeitsgehalt von 5 bis 15% und gilt als Ersatz für Baumwolle. Wie diese besitzt sie eine hohe Saugfähigkeit für Wasser (Quellfähigkeit 85–120%).

Bindenbreiten und Bindenlängen

Die Binden werden in der Regel in den Breiten 6, 8, 10, 12 cm und in den Längen 5, 6, 7 m angeboten.

Materialverträglichkeit

Zur Verträglichkeit des PKV liegen keine Untersuchungen vor. Eine Allergie als Urtikaria (Soforttypallergie) oder als Kontaktekzem (Spättypallergie) auf Polyamid, Elastan, Baumwolle oder Viskose ist extrem selten. La-

tex oder Gummiinhaltsstoffe finden sich selten in den Binden.

Das Tragen eines PKV sollte die hautphysiologischen Bedingungen hinsichtlich des pH-Wertes nicht verändern.

In der letzten Zeit werden zunehmend auch farbige Binden angeboten. Wegen der hohen Allergisierungsquote fordert das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin den Verzicht auf die Farbstoffe

- Dispersionsblau 1, 35, 106,
- Dispersionsgelb 3,
- Dispersionsorange 3, 3/76 und
- Dispersionsrot.

Laut Bedarfsgegenstandsverordnung dürfen die Azofarbstoffe, die krebserregende Amine (so genannte Arylamine) abspalten, nicht enthalten sein. Die Verwendung von Chrom-IV-Verbindungen und gewissen Flammenschutzmitteln ist untersagt.

Kennzeichnung

Bei den wieder verwendbaren Binden sollten Hersteller, Produktname, Hauptinhaltsstoffe, Länge (ungedehnt), Breite (ungedehnt), Wasch- und Pflegesymbole an der Binde selbst dauerhaft gekennzeichnet sein. Bei nicht wieder verwendbaren Binden sollten die Informationen auf der Verpackung verzeichnet sein. Angaben zur Dehnbarkeit sind wünschenswert.

Elastizität

Die Binden sind vorwiegend längselastisch gefertigt.

In einem Konsensuspapier (Partsch et al. 2008) wird empfohlen, unelastische Binden mit einer Dehnbarkeit unter 100% von elastischen Binden mit einer Dehnbarkeit von über 100% zu unterscheiden. Zu der Gruppe der unelastischen Binden gehören solche mit kurzem Zug (z. B. starrer Zinkleim) und Kurzzugbinden (z. B. Idealbinde). Alle Binden mit einer Dehnbarkeit über 100% werden als Langzugbinden bezeichnet.

Einige Binden sind sowohl längs- als auch querelastisch gearbeitet. Die Kenntnis der Querelastizität ist insofern von Interesse, als mit unterschiedlichen Längs- auch differente

Querdehnungen einhergehen. Ein mit zwei-zugelastischen Binden angelegter PKV „sitzt“ erfahrungsgemäß besser als der mit längselastischen gewickelte.

Haltbarkeit

Die wieder verwendbaren Kompressionsbinden sollten mindestens bis zu 15-mal gewaschen (gekocht, dampfsterilisiert, chemisch sterilisiert) werden können, bevor ihre Elastizität spürbar nachzulassen beginnt.

Andruckwerte und Druckverlauf des PKV

Der Andruck des Verbandes ist von mehreren Faktoren abhängig, und zwar von

- Bindenvordehnung,
- Bindentyp,
- Bindenbreite,
- Bindenelastizität,
- Bindenzugkraftabfall (Relaxation),
- Anzahl der Bindentouren,
- Verbandstechnik,
- Bindenfeuchtaufnahme,
- Bindenpflege,
- Extremitätenzirkumferenz,
- Extremitätenkonfiguration.

Nach Anlegen eines PKV sollte der Druck von distal nach proximal abnehmen.

Aus praktischer Sicht sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Andruck, Anzahl der Lagen, Materialkomponenten und elastische Eigenschaften (Partsch et al. 2008). Klare Definitionen wären wünschenswert: Der so genannte Vierlagenverband sollte besser als Vierkomponentenverband bezeichnet werden, da er aus vier verschiedenen Bindentypen besteht, die in wesentlich mehr als in nur vier Lagen angelegt werden.

Verbandstechniken

Es gibt eine Vielzahl von individuellen Verbandstechniken, meist mit Eigennamen belegt, die genaue Angaben zur Vorgehensweise machen. Außerdem wird differenziert zwischen Verbänden, die aus einer oder mehreren Materialkomponenten bestehen, wobei jede einzelne Komponente in der Regel durch

Überlappung in mehreren Lagen appliziert wird. Unabhängig hiervon sollten folgende wesentliche Prinzipien beim Anlegen eines Kompressionsverbandes am Bein beachtet werden:

- Die Binden müssen mit „Überlappung“ angelegt werden.
- Das Sprunggelenk sollte rechtwinklig positioniert werden.
- Der Unterschenkelkompressionsverband wird zum Fibulaköpfchen, der Oberschenkelkompressionsverband bis zum proximalen Oberschenkel ausgeführt.
- Infolge der Beingeometrie nimmt der Anpressdruck bei gleich bleibender Bindenvordehnung von distal nach proximal ab.
- Der Verband darf weder Druckstellen, Schnürfurchen noch Schmerz verursachen.
- Das Material des PKV und die Anlegetechnik müssen sich nach den Erfordernissen der jeweiligen Krankheit richten.

Analoges gilt für die obere Extremität.

Die Auswirkung der Bindezugtechnik (z. B. Achtertouren, Spiraltouren) auf den Anpressdruck ist umstritten. Coull und Mitarbeiter verglichen den PKV, die jeweils mit Achtertouren oder spiralförmigen Touren angelegt worden waren, und konnten messen, dass mit dem ersteren Verband höhere Drücke erzielt werden konnten. Lee et al. zeigten das Gegenteil.

Indikationen

- Varikose
 - Varikose
 - Varikose in der Schwangerschaft
 - Unterstützend bei der invasiven Therapie der Varikose
- Thrombosen/Thrombophlebitis
 - Thrombophlebitis sowie Zustand nach abgeheiltem Thrombophlebitis
 - tiefe Bein- und Armvenenthrombose
 - Zustand nach tiefer Beinvenenthrombose
 - postthrombotisches Syndrom
 - Thromboseprophylaxe
- chronische Veneninsuffizienz (CVI)
 - CVI nach CEAP C₃-C₆
 - primäre und sekundäre Prävention des Ulcus cruris venosum
 - Leitveneninsuffizienz
 - Angiodysplasie



- Sonstige Ödeme
 - Lymphödeme
 - Ödeme in der Schwangerschaft
 - posttraumatische Ödeme
 - hormonell bedingte Ödeme
 - Lipödeme
 - Stauungszustände infolge Immobilitäten (arthrogenes Stauungssyndrom, Paresen und Teilparesen der Extremität)
 - medikamentös induzierte Ödeme (z. B. Kalziumantagonisten, Isosorbiddinitrat, Lithium-Salbe, Sexualhormone)

Kontraindikationen

- absolute:
 - fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit
 - dekompensierte Herzinsuffizienz
 - Phlegmasia coerulea dolens
- relative:
 - schwere Sensibilitätsstörungen der Extremitäten
 - kompensierte periphere arterielle Verschlusskrankheit

Risiken und Nebenwirkungen

Unsachgemäßes Bandagieren (zu hohe Anpress-Drücke, Strangulation) verursacht Schmerzen und kann Gewebsschäden und sogar Nekrosen (Chan et al.) und Druckschäden an peripheren Nerven, vor allem an Knochenvorsprüngen (Cave: z.B. Fibulaköpfchen), zur Folge haben (Usmani et al.).

Pflege

Die Pflege der wieder verwendbaren Binde ist wichtig, da sie ihre Qualität und damit ihre therapeutische Wirksamkeit beeinflusst. Binden sind weitgehend unempfindlich gegen Fette, Öle und Cremes. Nur gummihaltige Binden werden durch diese Stoffe geschädigt mit der Folge sich verringernder Elastizität. Es empfiehlt sich, die Binden häufig zu waschen, da Schweiß und Schmutz das Material angreifen. Im Übrigen wird auf die Wasch- und Pflegehinweise der Hersteller verwiesen.

Compliance

Es gibt Studien, die eine bessere Compliance bei medizinischen Kompressionsstrümpfen als bei Verbänden beschreiben (Bond et al., Scurr et al., Shoulder et al.).

Klinischer Wirksamkeitsnachweis

Die Empfehlungsgrade (EM-GR) wurden gemäß DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin) festgelegt:

- A** sehr gut fundiert,
- B** mittelmäßig fundiert,
- C** mäßige wissenschaftliche Grundlage.

Auch die Evidenzgrade (EV-GR) wurden nach den wissenschaftlichen Kriterien der DEGAM wie folgt vergeben:

- I. Metaanalyse, systematisches Review, einzelne RCT's
- II. Kohortenstudie mit Kontrollgruppe, nicht randomisierte klinische Studie, quasi experimentelle Studie, Fallkontrollstudie,
- III. Querschnitts-Studie, Kohortenstudie ohne Kontrollgruppe (Anwendungsbeobachtungen), Fallserie
- IV. Expertenmeinung, Grundlagenforschung.

Auf der Basis von RCTs können folgende Aussagen gemacht werden:

Ulcus cruris venosum

Das Ulkus ist das klassische Modell für RCTs, in denen verschiedene Kompressionsmaterialien verglichen werden. Bevorzugte Studienendpunkte sind die Heilungsraten z. B. nach 12 Wochen. Die Cochrane-Übersicht (Cullum et al. 2001) macht folgende Aussagen.

1. Kompression ist effektiver als keine Kompression.

2. Elastische Kompression ist effektiver als nicht-elastische Kompression beim Anlegen eines Vierkomponenten-Verbandes.
3. Zwischen dem Vier-Komponentenverband und anderen Viellagenverbänden gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied.
4. Zwischen verschiedenen Viellagenverbänden gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied.
5. Vierkomponenten-Verbände mit hoher Kompression sind effektiver als Einlagenverband.

Seit 2001 wurden weitere RCTs mit folgenden Aussagen publiziert:

1. Zwischen dem Vierkomponenten-Verband und mehrlagigen Kurzzugverbänden und dem Kurzzugverband gab es hinsichtlich der Heilungsrate keinen signifikanten Unterschied (Partsch et al. 2001, Franks et al. 2004).
2. Mit einem Vierkomponenten-Verband heilt ein Ulkus signifikant schneller ab, als mit einem Kurzzugverband (Ukat et al., Iglesias et al., Nelson 2004, 2007).
3. Ein spezifisches Ulkuskompressions-System plus ein mehrlagiger elastischer PKV lässt das Ulkus schneller abheilen, als die Applikation eines mehrlagigen PKV allein (Milic et al.).
4. Gegenüber einem spezifischen Ulkuskompressions-System zeigte sich der Kurzzugverband unterlegen hinsichtlich der Ulkusabheilungsrate (Jünger et al. 2004).
5. Vierkomponenten-Verband und ein mehrschichtiger unelastischer Verband mit hohem Andruck sind gleich wirksam, beide sind wesentlich effektiver als reine Lokaltherapie (Wong).
6. Ein Zinkleimverband plus PKV ist nicht effektiver als nur der Zinkleimverband (Meyer et al. 2002). Ein Dreikomponenten-Zinkleimverband ist wirksamer als ein Vierkomponenten-Verband (Meyer et al. 2006).

Diese Aussagen lassen folgende Bewertungen zu:

- A** I. Der PKV beschleunigt die Abheilung des Ulkus (A/I).
- II. Vierkomponenten-Verbände sind gleichwertig im Vergleich zu Kurzzugverbänden hinsichtlich der Ulkusabheilung (A/I).

- A** III. Spezifische Ulkuskompressions-Systeme (übereinander gezogene Kompressionsstrümpfe) sind in einigen Studien als mindestens gleichwertig hinsichtlich der Abheilungsquote im Vergleich zum PKV beurteilt worden (A/I).
- IV. Zinkleimverbände sind effektiver als Mehrkomponentenverbände.

Varizenchirurgie

A Kurzzugverbände reduzieren die Blutungen nach venenchirurgischen Eingriffen (Travers et al., Coleridge-Smith et al.) (A/I)

B Postoperativ ist der PKV dem medizinischen Kompressionsstrumpf gleichwertig hinsichtlich Reduktion von Hämatomen und Pigmentierungen, bezüglich Schmerzreduktion und Mobilität aber unterlegen (Bond et al.) (B/II)

Tiefe Beinvenenthrombose

A Der PKV reduziert bei akuter tiefer Beinvenenthrombose Ödem und Schmerz (Blättler et al., Jünger et al. 2006). Zudem zeigt der PKV unter begleitender Antikoagulation keine vermehrten Lungenembolien im Vergleich zur Immobilisation (Aschwanden et al.) (A/I)

Die evidenzbasierte Leitlinie des American College of Chest Physicians macht folgende Aussagen:

Kompressionstherapie, welche im akuten Stadium Verbände beinhalten kann, sollte sobald wie möglich nach Beginn einer Antikoagulationstherapie initiiert werden (Kearon et al.).

Verfahren zur Konsensusbildung

Diese Leitlinie wurde von Experten im Rahmen einer Konsensuskonferenz erarbeitet, die vom 19. bis 20.12.2008 in Köln auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie und des Berufsverbandes der Phlebologen stattfand. Sie wurde am 24.06.2009 von beiden Vorständen verabschiedet. Es wurden alle bis Ende 2008 vorliegenden randomisierten kontrollierten Studien (randomized con-

trolled trial; Abk. RCT) zu diesem Thema elektronisch in Datenbanken und per Hand-suche ermittelt. Diese Studien wurden im Rahmen der Konsensuskonferenz hinsichtlich Empfehlungs- und Evidenzgrad bewertet und dahingehend beurteilt, ob sie in die Leitlinie aufgenommen werden konnten oder etwa wegen minderer Qualität ausgeschlossen werden mussten. Im Vorfeld hatten die Teilnehmer zu jeder Publikation ihres Themenkreises einen einheitlichen Evaluierungsbogen ausgefüllt, der während der Konferenz allen zur Diskussion vorlag.

Erstelldatum: 06/2009

Nächste Überarbeitung: 06/2014

Interessenkonflikte

Keine.

Literatur

1. Aschwanden M, Labs KH, Engel H et al. Acute deep vein thrombosis: early mobilization does not increase the frequency of pulmonary embolism. *Thromb. Haemost* 2001; 85: 42–46.
2. Blättler W, Partsch H. Leg compression and ambulation is better than bed rest for the treatment of acute deep vein thrombosis. *Int Angiol* 2003; 22: 393–400.
3. Bond R, Whyman MR, Wilkins DC et al. A randomized trial of different compression dressings following varicose vein surgery. *Phlebology* 1999; 14: 9–11.
4. Chan CLH, Meyer FJ, Hay RJ et al. Toe ulceration with compression bandaging: observational study. *Br Med J* 2001; 323: 1099.
5. Coleridge-Smith PD, Scurr JH, Robinson KP. Optimum methods of limb compression following varicose veins surgery. *Phlebology* 1987; 2: 165–172.
6. Coull A, Tolson D, McIntosh J. Class-3c compression bandaging for venous ulcers: comparison of spiral and figure-of-eight techniques. *J Adv Nurs* 2006; 54: 274–283.
7. Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW et al. Compression for venous ulcers. *Cochrane Database of Systematic Review* 2001; 2.
8. Franks PJ, Moody M, Moffatt CJ et al. Randomized trial of cohesive short-stretch versus four-layer bandaging in the management of venous ulceration. *Wound Rep Res* 2004; 12: 157–162.
9. Iglesias CP, Nelson EA, Cullum N et al. Economic analysis of Venus I, a randomized trial of two bandages for treating venous leg ulcers. *Br J Surg* 2004; 91: 1300–1306.
10. Jünger M, Diehm C, Störk H et al. Mobilization versus immobilization in the treatment of acute proximal deep venous thrombosis: a prospective, randomized open, multicentre trial. *Curr Med Res Op* 2006; 22: 593–602.
11. Jünger M, Wollina U, Kohnen R et al. Wirksamkeit und Verträglichkeit eines Ulkus-Kompressionsstrumpfes zur Therapie des Ulcus cruris venosum im Vergleich zu einem Unterschenkelkompressionsverband – Resultate einer prospektiven, randomisierten, multizentrischen Studie. *Curr Med Res Op* 2004; 20: 1613–1624.
12. Kearon G, Kahn SR, Agnelli G et al. Antithrombotic therapy for venous thromboembolic disease: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th ed). *Chest* 2008; 133 (6 Suppl): 454S–545S.
13. Lee AJ, Dale JJ, Ruckley CV et al. Compression therapy: effects of posture and application techniques on initial pressures delivered by bandages of different physical properties. *Curr J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 542–552.
14. Meyer FJ, Burnand KG, Lagattola RF et al. Randomized clinical trial comparing the efficacy of two bandaging regimes in the treatment of venous leg ulcers. *Br J Surg* 2002; 89: 40–44.
15. Meyer FJ, McGuinness CL, Lagattola NRT et al. Randomized clinical trial of three-layer paste and four-layer bandages for venous leg ulcers. *Br J Surg* 2006; 90: 934–940.
16. Milic DJ, Zivic SS, Mogdanovic DC et al. A randomized trial of the Tubulcus multilayer bandaging system in the treatment of extensive venous ulcers. *J Vasc Surg* 2007; 46: 750–755.
17. Nelson EA, Iglesias CP, Cullum N et al. Randomized clinical trial of four-layer and short-stretch compression bandages for venous ulcers (Venus I). *Br J Surg* 2004; 91: 1292–1299.
18. Nelson EA, Prescott RJ, Harper DR et al. A factorial, randomized trial of pentoxifylline or placebo, four layer or single-layer compression, and knitted viscose or hydrocolloid dressings for venous ulcers. *J Vasc Surg* 2007; 45: 134–141.
19. Partsch H, Damstra RJ, Tazelaar DJ et al. Multi-centre, randomised controlled trial of for-layer bandaging versus short-stretch bandaging in the treatment of venous leg ulcers. *Vasa* 2001; 30: 108–113.
20. Partsch H, Clark M, Mosti G et al. Classification of compression bandages: practical aspects. *Dermatol Surg* 2008; 34: 600–609.
21. Scurr JH, Coleridge-Smith P, Cutting P. Varicose veins: optimum compression following sclerotherapy. *Ann Roy Coll Surg* 1985; 67: 109–111.
22. Shouler PJ, Runchmann PC. Varicose veins: optimum compression after surgery and sclerotherapy. *Ann Roy Coll Surg Engl* 1989; 71: 402–404.
23. Travers JP, Rhodes JE, Hardy JG et al. Postoperative limb compression in reduction of haemorrhage after varicose veins surgery. *Ann Roy Coll Surg* 1993; 75: 119–122.
24. Ukata A, König M, Vanscheidt W et al. Short-stretch versus multilayer compression for venous leg ulcers: a comparison of healing rates. *J Wound Care* 2003; 12: 139–143.
25. Usmani N, Baxter KF, Sheehan-Daze R. Partially reversible common peroneal nerve palsy secondary to compression with four-layer bandaging in a chronic case of venous ulceration. *Br J Dermatol* 2004; 150: 1224–1225.
26. Wong KYS. Comparison of four-layer compression bandage, short-stretch compression bandage and usual care in the treatment of venous ulcer for older people in the community. Doctor of Physiology (Nursing) Thesis. Nethersole School of Nursing. The Chinese University of Hong Kong HK SAR, China 2007.