

Zeitschrift für Gefäßmedizin

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

Phlebologische und lymphologische

Kompressionsbehandlung:

Angiologischer Kompressionsverband

Kompressionsgestricke

Kasseroller R, Brodmann M

Döller W, Forstner K, Koller S

Minar E, Partsch H, Wiederer C

Brenner E

Zeitschrift für Gefäßmedizin 2016;

13 (2), 13-18

Homepage:

www.kup.at/gefaessmedizin

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



Indexed in EMBASE/COMPENDEX/GEOBASE/SCOPUS

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files der Zeitschrift für Gefäßmedizin und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe der Zeitschrift für Gefäßmedizin. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Zeitschrift für Gefäßmedizin

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Phlebologische und lymphologische Kompressionsbehandlung: Angiologischer Kompressionsverband, Kompressionsgestricke*

R. G. Kasseroller¹, M. Brodmann², W. Döllner³, K. Forstner⁴, S. Koller⁵, E. Minar⁶, H. Partsch⁷, C. Wiederer⁸, E. Brenner⁹

Kurzfassung: Der angiologische Kompressionsverband und das entsprechende fertige textile Gesticke stellen eine wesentliche Säule der Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen dar. Beide besitzen einen genau definierten Anpressdruck.

Die Binde- und Stricktypen unterscheiden sich hinsichtlich der verwendeten Materialien (Polyamid, Elasthan, Baumwolle, Elastoide, Viskose, Mikrofaser), gemeinsam ist ihnen das Charakteristikum des Kurzzuges, also einer Dehnbarkeit von < 100 %. Strickwaren können in Rund- oder Flachstrick ausgeführt werden, für die lymphologische Kompression muss überwiegend maßgefertigte Flachstrickware eingesetzt werden, um bei der notwendigen Passform einen gleich-

förmigen, nach proximal abnehmenden Anpressdruck zu erreichen.

Schlüsselwörter: Kompressionsverband, Kompressionsstrumpf, Varizen, chronisch venöse Insuffizienz, Lymphödem

Abstract: Phlebological and Lymphological Compression Treatment: Angiological Compression Bandage, Compression Knits. The angiological compression bandage and the corresponding finished textile knits represent a major pillar in the therapy of phlebologic and lym-

phologic diseases. Both possess a precisely defined contact pressure.

The connective and knitting types differ in the materials used (polyamide, elastane, cotton, Elastoide, rayon, microfibre); common to them is the characteristic of the short turn, that is an extensibility of less than 100%. Knitwear can be carried out in round or flat knitting; for lymphological compression predominantly custom flat knitted fabric must be used in order to achieve a uniform, decreasing proximally pressure at the required fit. **Z Gefäßmed 2016; 13 (2): 13–8.**

Key words: compression bandage, compression stocking, varices, chronic venous insufficiency, lymphedema

■ Definition

Der angiologische Kompressionsverband (AKV) ist in der Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen unverzichtbar. Der AKV hat komprimierende Eigenschaften und bewirkt durch seinen genau definierten Anpressdruck eine mechanische Unterstützung des Widerlagers Haut gegen einen etwaigen Ausdehnungsdruck von innen [2]. Der venöse und lymphatische Abstrom wird gesteigert und somit die Pumpfunktion beider Systeme verbessert. Die Anwendung des Verbandes erfordert ein spezielles Wissen hinsichtlich Diagnose, Differentialdiagnose und Kontraindikationen ödematöser Veränderungen. Genaue Kenntnisse und Erfahrungen in der Technik des Anlegens sind unabdingbar. Der AKV kann als Wechselverband, der täglich neu angelegt wird und in der Regel nicht über Nacht belassen werden muss, angelegt werden, aber auch als Dauerverband meist über mehrere Tage. Darüber hinaus ist ein AKV zwischen den Manuellen Lymphdrainagen im Rahmen der komplexen physikalischen Entstauungstherapie anzulegen. Bei bestimmten ödematösen Veränderungen kann der AKV durch ein fertiges textiles Gesticke (TG), das von der Industrie in verschiedensten Formen wie z. B. Strumpf, Ärmel oder Spezialanfertigungen angeboten wird ersetzt werden.

* **Disclaimer:** Dieses für Österreich gedachte Konsensuspapier basiert auf der Leitlinie Medizinischer Kompressionsstrumpf (MKS) [1] (Ausgangspunkt der Überarbeitung).

Eingelangt und angenommen am 9. September 2015; Pre-Publishing Online am 25. März 2016

Aus der ¹Praxis Dr. Kasseroller, Salzburg; der ²Klinischen Abteilung für Angiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz; der ³Praxis Dr. Döllner, Wolfsberg; der ⁴Universitätsklinik für Dermatologie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Salzburg; dem ⁵Landeskrankenhaus Mostviertel Melk; der ⁶Abteilung Angiologie, Medizinische Universität Wien; der ⁷Praxis Dr. H. Partsch, Wien; dem ⁸Klinikum am Kurpark Baden und der ⁹Sektion für klinisch-funktionelle Anatomie, Medizinische Universität Innsbruck

Korrespondenzadresse: Dr. med. univ. Renato Kasseroller, A-5020 Salzburg, Trautmannstraße 4; E-Mail: rgk@drkasseroller.at

Der gewickelte AKV schließt immer das Fuß- und Sprunggelenk (Handgelenk) ein und reicht entweder bis zum Fibulaköpfchen (Radiuskopf) oder bis zum proximalen Oberschenkel (Oberarm). Mit konfektions- und/oder maßgefertigten Kompressionsteilen sind neben der Arm- oder Beinkompression zusätzlich auch für den Thorax-, Bauch- und Beckenbereich Kompressionsbehandlungen möglich.

Zu unterscheiden ist zwischen den einzelnen Binden und dem Verband. Das Überwickeln einzelner Binden in mehreren Lagen sowie die Verwendung unterschiedlicher Materialien ändern die elastischen Eigenschaften des Verbandes. Mehrere Lagen einzelner elastischer Binden reduzieren die Elastizität, sodass letztendlich ein unelastischer Verband entsteht. Dies kann auch über die Dehnbarkeit der Binden (Langzug vs. Kurzzug) erreicht werden bzw. über adhäsive und kohäsive Binden. Analog werden bei den TG durch die unterschiedliche Stricktechnik (Rundstrick- vs. Flachstricktechnik) differenzierte physikalische Eigenschaften hinsichtlich Kompression oder Widerlager erzielt. Dieses Verhalten kann durch In-vivo-Messungen des Andruckes nachgewiesen werden.

■ Qualitäten

Bindentypen und Stricktypen

Es werden wiederverwendbare elastische Materialien, wie die sog. Idealbinde (eine baumwollelastische Kurzzugbinde nach DIN 61631) und die dauerelastische Binde (aus Natur- und Kunstfasern bestehend), die beide kohäsiv (auf sich selbst haftend) sein können, von den nicht-wiederverwendbaren Materialien, wie die adhäsive (klebende) Binde, die kaum dehnbare Zinkleimbinde und die Alginatbinde [3] unterschieden. Durch die Unterscheidung zwischen Kurz- und Langzugbinde und deren spezielle physikalische Eigenschaften ergeben sich unterschiedliche Arbeits- und Ruhedrucke. Je nach Anlegetechnik sind unterschiedliche Unterfütterungen notwendig, die sich auch auf den Anpressdruck auswirken.

Vorgefertigte Bandagensysteme (2-lagig, dünne Schaumbinde mit darüber verzahnter dünner Kompressionsbinde) vereinen den Vorteil längerer konstanter Druckverhältnisse und intermittierender Venenkompression bei Bewegung. Die (patentierten) ineinander greifenden Materialien sorgen für eine gute Haftung. Die unelastische Bandage passt sich gut an und reduziert die Gefahr des Verrutschens oder von Einschnürungen. Die innere Komfortlage besteht aus einem medizinischen Polyurethan-Schaumstoff, laminiert auf ein kohäsives Träger-Vlies-Material. Beim Anlegen der Bandage schmiegt sich der Schaumstoff an die Haut, während die Vliesschicht eine Haftfläche für die äußere Kompressionslage bildet.

Die gestrickten Kompressionsteile werden in Rundstricktechnik (variable Maschenform) oder Flachstricktechnik (variable Maschenzahl) hergestellt. Daraus resultieren eine unterschiedliche Grundelastizität und eine Adaptionsmöglichkeit an anatomische Vorgaben.

Flachstrickware besteht mindestens aus je einem verstrickten und einem eingelegten elastischen Faden in jeder zweiten Maschenreihe: Diese Strümpfe können sehr passgenau mit großer Kompressionsstärke hergestellt werden.

Rundstrickware ist ein- und doppelflächig gestrickt, nahtlos, maschinengeformt, mit mindestens je einem verstrickten und einem eingelegten elastischen Faden in jeder zweiten Maschenreihe: Dem rundgestrickten Strumpf sind somit bei der Formgebung technische Grenzen gesetzt. Extremitäten mit sehr kleinen Umfängen und/oder extremen Umfangsänderungen können mit rundgestrickten Strümpfen nicht versorgt werden.

Das TG muss der gültigen RAL-GZ 387/1 [4] bzw. RAL 387/2 [5] und der Richtlinie 93/42/EWG des Europäischen Rates vom 14.06.1993 über Medizinprodukte entsprechen. Es muss als sogenannter Zweizugstrumpf ausreichend quer- und längselastisch sein. Bei den TG werden 4 Kompressionsklassen nach dem Anpressdruck im Fesselbereich unterschieden.

Analog zu den oben angeführten Bandagierungssystemen sind auch 2-lagige Strumpfsysteme erhältlich.

Als Alternative zur herkömmlichen Kompressionstherapie mit Bandagen oder TG, welche durch geschultes Fachpersonal angelegt werden, sind vorgefertigte halboffene Kompressionsteile einsetzbar, die mittels spezieller Verschlüsse an die jeweilige Extremitätenform adaptierbar sind. Diese Hilfsmittel benötigen vor deren Einsatz zumindest eine einmalige Benutzer-Schulung und sind als Second-line-Therapie zu sehen.

Bei allen Kompressionssystemen sind die Kontraindikationen (siehe unten) zu beachten.

Materialien

Die Kompressionsbinden und Gewirke sind vor allem aus Polyamid, Elastan, Baumwolle, Elastoiden oder Viskose in unterschiedlicher Zusammensetzung gefertigt. Zusatzstoffe zur Hautpflege und Antiseptik können eingearbeitet sein.

Polyamid (PA, Nylon®, Perlon®): Polyamid-Faserstoffe sind alterungsicher und resistent gegen zahlreiche Mikroorganismen.

Ihre texturierte Dehnbarkeit beträgt bis zu 100 %, der Feuchtigkeitsgehalt beträgt maximal 0,06 %. Als natürliche Polyamidfaser wird vereinzelt auch Seide in TG verwendet.

Elastan (EL, Lycra®): Dieses Material besteht zu 85 % aus Polyurethan (PU). Die hochelastischen Fasern widerstehen nahezu allen verdünnten Säuren und Laugen sowie Ölen und Fetten. 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 in der Regel 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 %.

Elastoide (ELA, Naturgummi, Naturkautschuk): Grundstoff ist der Milchsäure (Naturlatex) des Parakautschukbaumes. ELA zeichnet sich durch eine besonders hohe elastische Dehnbarkeit aus. Es ist allerdings unbeständig gegen Fette und zahlreiche andere Chemikalien. Bei hoher Temperatur (z. B. bei der Sterilisation) werden ELA zerstört. Die Wasseraufnahme ist gering.

Viskose (CV, Zellwolle): Die Zellwolle ist im Unterschied zur nativen Baumwolle eine chemisch regenerierte Zellulosefaser, die als Ersatz für Baumwolle gilt. Viskose hat einen Feuchtigkeitsgehalt von 5–15 %. Wie BW besitzt die CV eine hohe Saugfähigkeit für Wasser (Quellfähigkeit 85–120 %).

Mikrofaser: Es ist die allgemeine Bezeichnung für Polyamid- und Polyesterfasern mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 0,5–4 % und einer Feinheit von 0,1–1 dtex (1 dtex = 0,1 g/1000 m). Mikrofasern sind somit wesentlich feiner als Naturfasern.

Bindenbreiten, Bindenlängen, Strickwarengrößen

Die Binden werden in der Regel in den Breiten 6, 8, 10, 12 und 20 cm und in den Längen 5, 6, 7 und 10 m angeboten.

Für die Finger- und Zehenbandagierung werden Binden mit 4 cm Breite verwendet.

Rundstrickware ist in mehreren Seriengrößen am Markt, Flachstrickware wird in der Regel maßgefertigt.

Die nach Norm produzierten TG werden als Kompressionsstrümpfe für das Bein in 4 Ausführungen angeboten:

- Wadenstrumpf (AD)
- Halbschenkelstrumpf (AF)
- Schenkelstrumpf (AG)
- Strumpfhose (AT)

Alle haben eine definierte Länge (A bis D–T). Die Industrie sieht für jeden Strumpftyp bis zu 3 verschiedene Versionen vor, damit kurze, normale und lange Beine versorgt werden können. Das TG Strumpf hat eine offene oder eine geschlossene Fußspitze. Der Fußspitzenbereich sollte elastisch sein, damit es nicht zu Einschnürungen kommt. Die bei sämtlichen angebotenen Strümpfen geschlossene Ferse muss elastisch gearbeitet sein.

TG für den Armbereich stehen als Kompressionsärmel in den Längen:

- C–G Handgelenk bis Oberarm oder G' (schräger Ansatz)
- B–G (G') mit angestricktem Handteil
- A–G (G') mit angestricktem Fingerteil zur Verfügung.

Fixationsmöglichkeiten aus Silikon oder textilen Anfertigungen, wie Schultergurt und/oder Schulterkappe mit BH-Befestigung, sind vorzusehen.

Für die Versorgung von Zehen- und/oder Fingerödemen sowie Ödemen im Thorax- und/oder Bauch- und Beckenbereich werden spezielle maßgefertigte Kompressionsteile angeboten.

Über den Gelenken können Zwickel und bei prominent belasteten Stellen Verstärkungen eingearbeitet werden. Das Einarbeiten von Pelotten zur lokalen Druckverstärkung mittels Polyester ist vorzusehen.

Das TG kann seine Wirkung nur bei einer adäquaten Passform entfalten, d. h. die Längen- und Umfangmaße müssen die jeweils besondere Anatomie der betroffenen Extremität berücksichtigen. Da das TG am Bein vom Patienten in aufrechter Körperhaltung getragen wird, ist auch das Anmessen am stehenden Patienten in optimal entstaumtem Zustand zu empfehlen. Sollen beide Beine mit einem TG versorgt werden, so ist jede Extremität einzeln zu vermessen. Bei Übereinstimmung der gemessenen Umfang- und Längenmaße mit den Normmaßen der TG sollte ein Konfektions-Kompressionsstrumpf gewählt werden. Relevant abweichende Maße erfordern häufig die Versorgung mit einem nach Maß angefertigten Strumpf, der im Liegen angemessen werden soll.

TG der Kompressionsklasse 4 sollten immer nach Maß angefertigt werden. In den Kompressionsklassen 1–3 ist dies im Einzelfall erforderlich, wobei bei Klasse 1 aufgrund der Vorgaben der Sozialversicherungen zusätzlich eine genaue Begründung erforderlich ist. Die Festlegung der Kompressionsklasse hat nach den individuellen pathophysiologischen Veränderungen zu erfolgen, wobei zwischen lymphologischer und phlebologischer Indikation unterschieden wird.

Auf dem Rezept müssen folgende Kriterien vermerkt sein:

- Anzahl (insbesondere bei notwendiger Wechselversorgung)
- Strickart
- Strumpflänge
- Kompressionsklasse
- Diagnose
- Maßanfertigung bei Bedarf vermerken

Fakultativ können die Befestigungsart und/oder die Fußspitzenfertigung (offen, geschlossen) angegeben werden. Da es in jeder Kompressionsklasse unterschiedliche Materialien mit unterschiedlicher Elastizität und Wirksamkeit gibt, ist meist eine Produktangabe sinnvoll. Es ist daher ärztliche Aufgabe, das Hilfsmittel entsprechend der Indikation festzulegen.

Materialverträglichkeit

Zur Verträglichkeit der AKV liegen keine Untersuchungen vor. Eine Allergie als Urtikaria (Soforttyp-Allergie) oder als Kon-

taktekzem (Spättyp-Allergie) auf Polyamid, Elastan, Baumwolle oder Viskose ist extrem selten, aber möglich. Latex oder Gummiinhaltsstoffe finden sich selten in den Gewirken. Bei in TG eingearbeiteten Zusatzstoffen ist jedenfalls auf die Sensibilisierungsgefahr hinzuweisen.

Das Tragen eines AKV oder TG 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 deutsche Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin den Verzicht auf die Farbstoffe Dispersionsblau 1, 35, 106, 124, Dispersionsgelb 3, Dispersionsorange 3, 3/76 und Dispersionsrot.

Laut Bedarfsgegenstandsverordnung sowie OEKO-TEX® Standard 100 dürfen die Azofarbstoffe, die krebserregende Amine (sog. Arylamine) abspalten, nicht enthalten sein. Die Verwendung von Chrom-IV-Verbindungen und gewissen Flammschutzmitteln ist untersagt.

Kennzeichnung

Bei den wiederverwendbaren Binden sollten Hersteller, Produktname, Hauptinhaltsstoffe, Wasch- und Pflegesymbole an der Binde selbst dauerhaft gekennzeichnet sein. Angaben zur Dehnbarkeit sowie die Hauptinhaltsstoffe sollten auf der Verpackung angeführt sein. Bei nicht wiederverwendbaren Binden sollten diese Informationen auf der Verpackung verzeichnet sein, eine Kennzeichnung auf der Binde selbst ist nicht notwendig.

Die TG sind in analoger Weise zu kennzeichnen. Anstelle der Dehnbarkeit ist die Kompressionsklasse anzugeben. Darüber hinaus sind der Strumpftyp und die Größenbezeichnung anzuführen.

Gemäß Medizinproduktegesetz ist das Anbringen eines CE-Zeichens erforderlich. TG werden im Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS) unter der Nr. 13-789 geführt. Eine Herstellung nur gemäß der CE-Kriterien garantiert jedoch nicht die für eine dosisgenaue medizinische Therapie notwendigen Voraussetzungen.

Elastizität

Die Binden sind vorwiegend längselastisch gefertigt.

In einem Konsensuspapier [6] wird empfohlen, unelastische Binden mit einer Dehnbarkeit < 100 % von elastischen Binden mit einer Dehnbarkeit von > 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 > 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 zweizugelastischen Binden angelegter AKV „sitzt“ erfahrungsgemäß besser als der mit längselastischen gewickelte.

Tabelle 1: Andrucke im Fesselbereich nach RAL-GZ 387/1

| Kompressions- klasse | Intensität | Druck | |
|-------------------------|--------------|-------|---------|
| | | mmHg | kPa |
| 1 | leicht | 18–21 | 2,4–2,8 |
| 2 | mittel | 23–32 | 3,1–4,3 |
| 3 | kräftig | 34–46 | 4,5–6,1 |
| 4 | sehr kräftig | ≥ 49 | ≥ 6,5 |

Die TG sind zweizugelastisch, wobei diese Elastizität je nach Strickart unterschiedlich ausgeprägt ist.

Aufgrund der Elastizität ist die Langzugbinde mit Rundstrickware vergleichbar und bewirkt in erster Linie einen höheren Ruhedruck. Die Kurzzugbinde, teilweise der Flachstrickware entsprechend, bewirkt hingegen einen höheren Arbeitsdruck.

Haltbarkeit und Pflege

Wegen der Ansammlung von Rückständen ist tägliches Waschen zu empfehlen. Die wiederverwendbaren Kompressionsbinden sollten mindestens bis zu 15-mal gewaschen (gekocht, dampfsterilisiert, chemisch sterilisiert) werden können, bevor ihre Elastizität spürbar nachzulassen beginnt. Die funktionell uneingeschränkte Tragedauer eines TG liegt bei adäquater Pflege bei 6 Monaten. Deshalb akzeptieren die meisten Sozialversicherungsträger bei medizinischer Indikation eine neuerliche Verordnung nach einem halben Jahr. Verständliche Wasch- und Pflegeanleitungen sind den Produkten beizulegen.

Anziehhilfen für TG

Um Personen mit Mobilitätseinschränkungen das Anziehen des TG zu erleichtern, werden von den Anbietern der TG auch sogenannte Anziehhilfen aus unterschiedlicher textiler oder technischer Fertigung angeboten.

■ Andruckwerte und Druckverlauf des AKV

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

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

Nach Anlegen eines AKV sollte der Druck von distal nach proximal abnehmen [7]. Aus praktischer Sicht sind folgende Punkte zu berücksichtigen: Andruck, Anzahl der Lagen, Materialkomponenten und elastische Eigenschaften [6]. Klare Definitionen wären wünschenswert, da er aus bis zu 4 verschiedenen Bindentypen besteht, die in wesentlich mehr als in nur 4 Lagen angelegt werden.

Die TG der Kompressionsklassen 1–4 unterscheiden sich voneinander in der Intensität des Andrucks in Ruhe auf die Extremität. Die im Fesselbereich (B-Maß) geforderten Andrucke sind in Tabelle 1 angeführt. Das TG muss eine kontinuierliche Druckabnahme von distal nach proximal aufweisen. Dies gilt selbstverständlich auch für halb-offene Kompressionsteile, deren Druckverlauf durch geeignete Kontrollmechanismen (z. B. Markierungen) eine entsprechende Druckabnahme nach proximal sicherstellen müssen.

Das TG hält über viele Stunden den Kompressionsdruck aufrecht [8, 9]. Auch nach ganztägigem Tragen verliert das TG seine elastische Rückstellkraft nicht. In einzelnen Studien war die Compliance des TG besser als jene mit dem Kompressionsverband [10].

Die Kompressionsklassen sind anhand des Ruhedrucks im Fesselbereich genormt. Für die Wirksamkeit des Kompressionsstrumpfes ist aber nicht nur der Ruhedruck, sondern auch das Material, das sich bezüglich Dehnbarkeit und Elastizität unterscheidet, von großer Bedeutung. Aus diesem Grund gibt es in den verschiedenen Kompressionsklassen Strümpfe aus unterschiedlichen Materialien.

Die Strumpfarmt und die Stärke des erforderlichen Andrucks, d. h. die Kompressionsklasse, sind abhängig von:

- Diagnose
- Lokalisation der Abflussstörung
- klinischem Befund
- begleitenden Veränderungen, v. a. im Bereich der Haut und der Durchblutung

Eine starre Zuordnung einer Kompressionsklasse (KKL) zu einer Diagnose ist nicht sinnvoll. Ziel der Kompressionstherapie ist vielmehr die Besserung des klinischen Befundes. So kann bei einer Varikose ohne ausgeprägte Ödembildung auch eine KKL 1 zur Beseitigung der Beschwerden führen, während bei fortgeschrittenem Ödem mit Hautveränderungen wahrscheinlich eine höhere KKL erforderlich wird. Bei einem beginnenden postthrombotischen Syndrom reicht meist eine KKL 2 aus, während in schwereren Stadien höhere Kompressionsklassen erforderlich sein können. Bei einem Lymphödem im Stadium I reicht meist eine KKL 2, während im Stadium III meist höhere Anpressdrucke (KKL 3 oder 4) notwendig sind. Ist der Patient physisch nicht in der Lage, den Kompressionsstrumpf der hohen KKL 3 und/oder 4 selbstständig anzuziehen, ist alternativ das Übereinandertragen von TG niedrigerer Kompressionsklassen zu empfehlen.

Entsprechend dem klinischen Zustand und unter Rücksichtnahme auf die Patientenbedürfnisse und die individuellen Patientenmöglichkeiten können systemisierte Zweizuggestricke, insbesondere bei entstauten Extremitäten, eingesetzt werden.

■ Verbandstechniken

Es gibt eine Vielzahl von individuellen Verbandstechniken mit genauer Angabe des Vorgehens, die auch mit individuellen Namen bezeichnet werden. Dabei wird einerseits differenziert zwischen Verbänden aus einer oder mehreren Lagen und andererseits aus einer oder mehreren Materialkomponenten.

Jede einzelne Komponente wird in der Regel durch Überlappung in mehreren Lagen appliziert. Unabhängig hiervon sollten folgende wesentliche Prinzipien beim Anlegen eines AKV beachtet werden – immer unter dem Blickwinkel, die Wiederausfüllung des Ödems zu verhindern. Bei den lymphangiologischen Stauungen muss je nach klinischem Befund auch eine Zehen- bzw. Fingerbandagierung angelegt werden.

- Die Rückstellkraft der Binde ist zu berücksichtigen.
- Die Binden müssen mit „Überlappung“ angelegt werden, es dürfen keine „Fenster“ im AKV entstehen.
- Infolge der Beingeometrie nimmt der Anpressdruck bei gleich bleibender Bindenvordehnung von distal nach proximal ab.
- Der Verband darf weder Druckstellen, Schnürfurchen noch Schmerzen verursachen.
- Das Material des AKV und die Anlegetechnik müssen sich nach den Erfordernissen der jeweiligen Krankheit richten.
- Der Unterschenkelkompressionsverband wird zum Fibulaköpfchen (inklusive), der Oberschenkelkompressionsverband bis zum proximalen Oberschenkel ausgeführt.
- Analoges gilt für die obere Extremität, d. h. bis zum Radusköpfchen bzw. zum proximalen Oberarm.
- Das Sprunggelenk sollte rechtwinklig, locker gehalten positioniert werden.
- Das Handgelenk sollte in Neutralposition mit Fingern in Funktionsstellung positioniert sein.

Die Auswirkung der Bindezugtechnik (z. B. Achtertouren, Spiraltouren) auf den Anpressdruck ist umstritten. Coull und Mitarbeiter [11] verglichen Kompressionsverbände, die jeweils mit Achtertouren oder spiraligen Touren angelegt worden waren, und konnten messen, dass mit dem Achtertouren-Verband höhere Drücke erzielt werden konnten. Lee et al. [12] zeigten jedoch das Gegenteil.

■ Indikationen

Varikose

- Varikose
- Varikose in der Schwangerschaft
- Unterstützend bei der invasiven Therapie der Varikose
- Thrombophlebitis sowie Zustand nach abgeheilter Thrombophlebitis
- Tiefe Bein- und Armenenthrombose
- 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

- Lymphödem, primär und sekundär
- Ödeme in der Schwangerschaft
- Posttraumatische Ödeme
- Postoperative Ödeme
- Hormonell bedingte Ödeme

- Lipödeme, Lipohypertrophien
- Stauungszustände infolge Immobilitäten (arthrogenes Stauungssyndrom, Paresen und Teilparesen der Extremitäten)
- Medikamentös induzierte Ödeme (z. B. Kalziumantagonisten, Isosorbiddinitrat, Lithium-Salbe, Sexualhormone u. a.)

Sonstige Indikationen

- St. p. Verbrennung
- Keloidtherapie

■ Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen

- Fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit, insbesondere bei unbekanntem Knöchelarteriendruck
- Dekompensierte Herzinsuffizienz
- Septische Phlebitis
- Phlegmasia coerulea dolens

Relative Kontraindikationen

- Kompensierte periphere arterielle Verschlusskrankheit unter Berücksichtigung des Knöchelarteriendruckes
- Ausgeprägt nässende Dermatosen
- Periphere Neuropathie
- Rheumatoide Arthritis

■ Risiken und Nebenwirkungen

Unsachgemäßes Bandagieren (zu hohe Anpressdrücke, Strangulation) verursacht Schmerzen und kann Gewebsschäden und sogar Nekrosen [13] und Druckschäden an peripheren Nerven, vor allem an Knochenvorsprüngen (*CAVE*: z. B. Fibulaköpfchen), zur Folge haben [14].

In Analogie dazu stehen zu enge aber auch zu lange angemessene TG und zu hohe Kompressionsklassen.

■ Compliance

Es gibt Studien, die eine bessere Compliance bei medizinischen Kompressionsstrümpfen als bei Verbänden beschreiben [10, 15, 16].

■ Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Literatur:

1. Wienert V, Gerlach H, Gallenkemper G, Kahle B, Marshall M, et al. Medizinischer Kompressionsstrumpf (MKS). JDDG 2008; 6: 410–5
2. Partsch H, Damstra RJ, Tazelaar DJ, Schuller-Petrovic S, Velders AJ, et al. Multi-centre, randomised controlled trial of four-layer bandaging versus short-stretch bandaging in the treatment of venous leg ulcers. *Vasa* 2001; 30: 108–13.
3. Kasseroller RG, Brenner E. A prospective randomised study of alginate-drenched low stretch bandages as an alternative to conventional lymphologic compression bandaging. *Support Care Cancer* 2010; 18: 343–50.

4. RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (Hrsg). Medizinische Kompressionsstrümpfe. Gütesicherung RAL-GZ 387/1. Beuth Verlag, Berlin, 2008. http://www.gzg-kompressionsstruempfe.de/uploads/media/RAL-GZ_387_1_Ausgabe_01.08.pdf (zuletzt gesehen: 11.2.2016)

5. RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (Hrsg). Medizinische Kompressionsstrümpfe. Gütesicherung RAL-GZ 387/2. Beuth Verlag, Berlin, 2008. http://www.gzg-kompressionsstruempfe.de/uploads/media/RAL-GZ_387_2_Ausgabe_01.08.pdf (zuletzt gesehen: 11.2.2016)

6. Partsch H, Clark M, Mosti G, Steinlechner E, Schuren J, et al. Classification of compres-

- sion bandages: practical aspects. *Dermatol Surg* 2008; 34: 600–9.
7. Lattimer CR, Kalodiki E, Kafeza M, Azzam M, Geroulakos G. Quantifying the degree graduated elastic compression stockings enhance venous emptying. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 47: 75–80.
8. Coleridge-Smith P, Scurr J, Robinson K. Optimum methods of limb compression following varicose vein surgery. *Phlebology* 1987; 2: 165–72.
9. Jünger M, Wollina U, Kohnen R, Rabe E. 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 Opin* 2004; 20: 1613–24.
10. Bond R, Whyman MR, Wilkins DC, Walker AJ, Ashley S. A randomised trial of different compression dressings following varicose vein surgery. *Phlebology* 1999; 14: 9–11.
11. 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: 274–83.
12. Lee AJ, Dale JJ, Ruckley CV, Gibson B, Prescott RJ, Brown D. Compression therapy: effects of posture and application techniques on initial pressures delivered by bandages of different physical properties. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 542–52.
13. Chan CL, Meyer FJ, Hay RJ, Burnand KG. Toe ulceration associated with compression bandaging: observational study. *BMJ* 2001; 323: 1099.
14. Usmani N, Baxter KF, Sheehan-Dare R. Partially reversible common peroneal nerve palsy secondary to compression with four-layer bandaging in a chronic case of venous leg ulceration. *Br J Dermatol* 2004; 150: 1224–5.
15. Scurr JH, Coleridge-Smith P, Cutting P. Varicose veins: optimum compression following sclerotherapy. *Ann R Coll Surg Engl* 1985; 67: 109–11.
16. Shouler PJ, Runchman PC. Varicose veins: optimum compression after surgery and sclerotherapy. *Ann R Coll Surg Engl* 1989; 71: 402–4.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

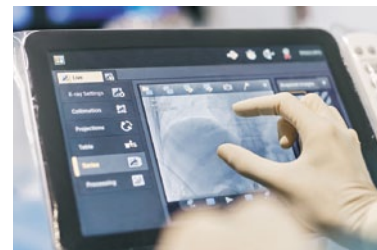
[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)