



Leitlinie*

Medizinischer Kompressionsstrumpf (MKS)

V. Wienert¹, H. Gerlach², G. Gallenkemper³, B. Kahle⁴, M. Marshall⁵, E. Rabe⁶, D. Stenger⁷, M. Stücker⁸, F. Waldermann⁹, M. Zabel¹⁰

Dermatologische Universitätskliniken ¹Aachen, ⁴Lübeck, ⁶Bonn, ⁸Bochum, ¹⁰Recklinghausen

²Mannheim, ³Krefeld, ⁵Rottach-Egern, ⁷Saarouis, ⁹Freiburg

Leitlinien sind systematisch erarbeitete Empfehlungen, um den Arzt in Klinik und Praxis bei Entscheidungen über eine angemessene Versorgung des Patienten im Rahmen spezifischer klinischer Umstände zu unterstützen. Leitlinien gelten für Standardsituationen und berücksichtigen die aktuellen, zu den entsprechenden Fragestellungen zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. Leitlinien bedürfen der ständigen Überprüfung und eventuell der Änderung auf dem Boden des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes und der Praktikabilität in der täglichen Praxis. Durch die Leitlinien soll die Methodenfreiheit des Arztes nicht eingeschränkt werden. Ihre Beachtung garantiert nicht in jedem Fall den diagnostischen und therapeutischen Erfolg. Leitlinien erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Entscheidung über die Angemessenheit der zu ergreifenden Maßnahmen trifft der Arzt unter Berücksichtigung der individuellen Problematik.

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

- A** sehr gut fundiert (EV-GR I)
- B** mittelmäßig fundiert (EV-GR II)
- C** mäßige wissenschaftliche Grundlage (EV-GR III, IV)

Phlebologie 2006; 35: 315-20

Definition

Der medizinische Kompressionsstrumpf (MKS) ist in der Therapie phlebologischer und lymphologischer Erkrankungen der

* Diese Leitlinie wurde von Experten im Rahmen einer Konsensuskonferenz erarbeitet, die am 4. und 5.08.2006 in Köln auf Initiative der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie (DGP) und des Berufsverbandes für Phlebologie (BVP) stattfand. Die Leitlinie wurde vom Vorstand und Beirat der DGP und des BVP sowie den beteiligten Experten nach ausführlicher Beratung am 04.10.2006 verabschiedet. Es wurden alle randomisierten kontrollierten Studien (randomized controlled trial; Abk. RCT¹) bis April 2006 zu diesem Thema elektronisch in Datenbanken und per Handsuche ermittelt. Diese Studien wurden auf Konsensuskonferenzen 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 Evaluationsbogen ausgefüllt, der dann zur Konferenz allen zur Diskussion vorlag. Außerdem wurden die Ergebnisse der Konsensus-Konferenz „Evidence based compression therapy“, die auf Initiative der Union Internationale de Phlébologie unter dem Präsidenten H. Partsch am 27.08.2003 in S. Diego/USA abgehalten wurde, berücksichtigt (H. Partsch, Evidence based compression therapy, VASA Vol. 32, Suppl. 63, 2003).

¹Die RCT's wurden nach den wissenschaftlichen Qualitätskriterien der DEGAM bewertet: Folgende Evidenzgrade (EV-GR) wurden unter Berücksichtigung der Qualität/Aussagekraft der einzelnen Studie vergeben:

- I. Metaanalyse oder systemischer Review von RCTs, Megatrails, einzelne RCTs
- II. Kohortenstudien mit Kontrollgruppe / nicht randomisierter CT, quasiexperimentelle Studie, Fallkontrollstudie,
- III. Querschnitts-, ökologische Studie, Kohorte ohne Kontrollgruppe (Anwendungsbeobachtung), Fallserien
- IV. Expertenmeinung, Grundlagenforschung

Beine und Arme unverzichtbar. Die in den MKS eingearbeiteten elastischen Fäden geben ihm komprimierende Eigenschaften, so dass er einen gleichmäßigen Druck auf die Extremität ausübt. Er bewirkt unter anderem eine

- Reduzierung des Venenquerschnitts,
- Beschleunigung des venösen und lymphatischen Rückstroms,
- Verbesserung der Venenklappenfunktion,
- Reduktion und Prävention des Extremitätenödems.

Die Verordnung erfordert spezielle Kenntnisse und Erfahrungen in Diagnose, Differenzialdiagnose und Kontraindikationen.

Qualitäten

Strickarten

Medizinische Kompressionsstrümpfe werden in verschiedenen Arten gefertigt:

- **flachgestrickt mit Naht**, maschinengeformt, mit mindestens je einem verstrickten und einem eingelegten elastischen Faden in jeder zweiten Maschenreihe: Diese Strümpfe können sehr passgenau mit großer Kompressionsstärke hergestellt werden.
- ein- und doppelflächig **rundgestrickt, nahtlos**, maschinengeformt, mit mindestens je einem verstrickten und einem eingelegten elastischen Faden in jeder zweiten Maschenreihe: Dem rundgestrickten Strumpf sind bei der Formgebung Grenzen gesetzt. So können Extremitäten mit sehr kleinen Umfängen und extremen Umfangsänderungen mit rundgestrickten Strümpfen nicht versorgt werden.



Qualitätsmerkmale

Der MKS muss der gültigen RAL GZG 387 (2000) und der Richtlinie 93/42 EWG des Europäischen Rates entsprechen und ein so genannter Zweizugstrumpf, d. h. ausreichend quer- und längselastisch sein. Ein DIN-Entwurf 58133 liegt vor.

Strumpfausführungen und -längen

Die nach Norm produzierten Kompressionsstrümpfe, die so genannten Konfektions-, Serien- oder Normstrümpfe, werden für das Bein in vier Ausführungen angeboten: als

- Wadenstrumpf (AD),
- Halbschenkelstrumpf (AF),
- Schenkelstrumpf (AG) und
- Strumpfhose (AT).

Alle haben eine definierte Länge (A bis D-T). Die Norm sieht für jeden Strumpftyp drei verschiedene Längen vor, damit kurze, normale und lange Beine versorgt werden können.

Im Armbereich stehen Armstrümpfe zur Verfügung:

- mit und ohne Schulterkappe und
- mit oder ohne angestricktem Handteil.

Für die Versorgung von Zehen- und/oder Fingerödemen werden spezielle maßgefertigte Kompressionsteile angeboten.

Umfänge

Die Umfänge definieren sich am Bein aus den Maßen a bis g, ermittelt an den Längenmesspunkten A bis G. Die Norm fordert für Serienstrümpfe eine Reihe von Umfangmaßen für das schlanke, normale und kräftige Bein.

Fußspitze, Ferse und Hand

Der MKS 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.

Armstrümpfe können die Hand einschließen oder aussparen.

Tab. 1 Andrucke im Fesselbereich nach RAL GZG 387

Kompressionsklasse	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

Anmessen, Konfektions- und Maßstrümpfe, Größen

Ein MKS kann seine Wirkung nur bei einer adäquaten Passform entfalten, d. h., die Längen- und Umfangmaße müssen die jeweils besondere Anatomie des betroffenen Beines berücksichtigen. Da die MKS am Bein vom Patienten in aufrechter Körperhaltung getragen werden, ist das Anmessen am stehenden Patienten zu empfehlen, insbesondere bei A bis G- bzw. T-Strümpfen und bei Adipösen. Sind beide Beine mit einem MKS zu versorgen, so ist jede Extremität einzeln zu vermessen.

Bei Übereinstimmung der gemessenen Umfang- und Längenmaße mit den Normmaßen sollte ein Serienkompressionsstrumpf gewählt werden. Relevant abweichende Maße erfordern häufig die Versorgung mit einem nach Maß angefertigten Strumpf.

MKS der Kompressionsklasse 4 sollten immer nach Maß angefertigt werden. In der Kompressionsklasse 3 ist dies im Einzelfall erforderlich.

Auf dem Rezept müssen folgende Kriterien vermerkt sein:

- Anzahl,
- Strumpflänge,
- Kompressionsklasse,
- Diagnose,
- Maßenfertigung bei Bedarf vermerken.

Fakultativ kann Befestigungsart und Fußspitzenfertigung (offen, geschlossen) angegeben werden. Da es in jeder Kompressionsklasse unterschiedliche Materialien mit unterschiedlicher Elastizität und Wirksamkeit gibt, ist meist eine Produktangabe sinnvoll, die ggf. mit „nihil alter“ gekennzeichnet werden sollte. Es ist daher ärztliche Aufgabe, das Hilfsmittel entsprechend auszusuchen.

Andruckwerte und Druckverlauf

Die MKS der Kompressionsklasse 1, 2, 3 und 4 unterscheiden sich voneinander in der Intensität des Andrucks in Ruhe auf die Extremität. Die im Fesselbereich (b-Maß) geforderten Andrucke sind Tabelle 1 zu entnehmen. Der MKS muss eine kontinuierliche Druckabnahme von distal nach proximal aufweisen.

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.

Verordnung der Strumpfarmt und Kompressionsklasse

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

- Diagnose,
- Lokalisation der Abflussstörung und dem,
- klinischem Befund.

Eine starre Zuordnung einer Kompressionsklasse zu einer Diagnose ist nicht sinnvoll. Ziel der Kompressionstherapie ist die Besserung des klinischen Befundes. So kann bei einer Varikose ohne ausgeprägte Ödembildung auch eine Kompressionsklasse 1 zur Beseitigung der Beschwerden führen, während bei fortgeschrittenem Ödem und Hautveränderungen eher eine höhere Kompressionsklasse erforderlich wird. Beim beginnenden postthrombotischen Syndrom reicht meist eine Kompressionsklasse 2 aus, während in schwereren Stadien höhere Kompressionsklassen und kurzzeitige Materialien erforderlich sein können. Beim beginnenden Lymphödem (Stadium I) reicht meist eine Kompressionsklasse 2, während im Stadium III meist der höhere Anpressdruck der Kompressionsklasse 3 oder 4 notwendig sein kann.

Ist der Patient physisch nicht in der Lage, den Kompressionsstrumpf der hohen Kom-



pressionsklassen 3 und 4 selbstständig anzuziehen, ist alternativ das Übereinandertragen von MKS niedrigerer Kompressionsklassen zu empfehlen.

Materialien

Kompressionsstrümpfe haben in ungedehntem Zustand eine Materialstärke von 0,5 bis 1,4 mm und sind in unterschiedlicher Zusammensetzung aus Polyamid, Elasthan, Baumwolle, Elastodien, Viskose oder Mikrofasern gefertigt.

Polyamid (PA, Nylon[®], Perlon[®]): Polyamidfaserstoffe sind alterungs-, insekten- und fäulnisbeständig, mottensicher 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 nahezu alle verdünnten Säuren und Laugen sowie 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 die Samenhaare der einjährigen, strauchartigen, meist 2 bis 3 m hohen Baumwollpflanze aus der Familie der Malvaceae. Rohe BW enthält im allgemeinen 83–85% reine Zellulose. BW ist kochfest und sterilisierbar; die statische Aufladung ist nur gering. Die Elastizität beträgt ca. 40%, der Wassergehalt unter normalen Bedingungen 8%.

Elastodien (ELA, Naturgummi, Naturkautschuk): Grundstoff ist der Milchsaft (Naturlatex) des Parakautschukbaumes, der durch Anschneiden der Rinde gewonnen wird. ELA zeichnet sich durch eine besonders hohe elastische Dehnbarkeit aus. Es ist allerdings unbeständig gegen Fette und viele chemische Substanzen. Bei hoher Temperatur (z. B. bei der Sterilisation) wird ELA zerstört. Die Wasseraufnahme ist gering.

Viscose (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%).

Mikrofaser: Es ist die allgemeine Bezeichnung für Polyamid- und Polyesterfasern (Feuchtigkeitsgehalt 0,5–4%) mit einer Feinheit von 0,1–1 dtex, d. h., 10 000 m – 100 000 m dieser Faser wiegen 1 g. Sie sind somit wesentlich feiner als Naturfasern. Bekannte Materialien sind Tactel[®] und Trevira Finesse[®].

Verträglichkeit

Zur Verträglichkeit medizinischer Kompressionsstrümpfe liegen keine Untersuchungen vor. Eine Allergie in Form einer Urtikaria (Soforttypallergie) oder eines Kontaktekzems (Spättypallergie) auf Polyamid, Elasthan, Baumwolle, Viskose oder die Mikrofaser ist sicherlich extrem selten. Häufiger kommt eine Allergie auf Latex oder Gummiinhaltsstoffe vor.

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

Nach der 5. Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung dürfen die Azofarbstoffe, die krebserregende Amine (Arylamine) abspalten, nicht mehr in den MKS enthalten sein. Die Verwendung von Chrom-IV-Verbindungen und gewissen Flammschutzmitteln ist untersagt. Wegen der hohen Allergisierungsquote rät das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin vom Gebrauch folgender Dispersionsfarbstoffe ab:

- Dispersionsblau 1, 35, 106, 124,
- Dispersionsgelb 3,
- Dispersionsorange 3,
- 37/76 und Dispersionsrot.

Die baumwollhaltigen MKS dürfen verbotene Pestizide nicht enthalten, die festgelegten Grenzwerte dürfen für Insektizide, Herbizide, Pyrethroide und chlorierte Phenole nicht überschritten werden.

Haltbarkeit

Es sollte normale Trage- und Verschleißbedingungen vorausgesetzt, eine Haltbarkeit von mindestens sechs Monaten gewährleistet sein. Bei vorzeitigem nutzungsbedingtem Verschleiß, wie auch bei krankheitsbedingtem Verschleiß und bei krankheitsbedingter Formänderung des Beins, ist

eine erneute Verordnung eines MKS erforderlich.

Kennzeichnung

Jeder Kompressionsstrumpf sollte mit folgenden Informationen dauerhaft gekennzeichnet sein:

- Hersteller,
- Produktname,
- Spinnstoffzusammensetzung,
- Kompressionsklasse,
- Strumpftyp oder Größenbezeichnung,
- Wasch- und Pflegesymbole.

MKS sind im Medizinproduktegesetz der Risikoklasse I zugeordnet. D. h., der Hersteller darf nach Erfüllen der Richtlinien das CE-Zeichen am Strumpf selbst anbringen. MKS werden im Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS) unter der Nr. 13–789 geführt. Eine Herstellung nur gemäß CE-Kriterien garantiert nicht die für eine dosisgenaue medizinische Therapie notwendigen Voraussetzungen.

Indikationen

- Varikose
 - Varikose primär und sekundär
 - Varizen in der Schwangerschaft
 - die Sklerosierungstherapie unterstützend
 - nach venenchirurgischen Eingriffen
- Thromboembolie
 - Thrombophlebitis (superfiziell) sowie Zustand nach abgeheilter Phlebitis
 - tiefe Beinvenenthrombose
 - Zustand nach Thrombose
 - postthrombotisches Syndrom
 - Thromboseprophylaxe bei mobilen Patienten
- Chronische Veneninsuffizienz (CVI)
 - CVI der Stadien I bis III nach Widmer bzw. C₁₅–C₆ nach CEAP
 - Ulkusprävention und Ulkustherapie
 - Litveneninsuffizienz
 - Angiodysplasie
- Ödeme
 - Lymphödeme
 - Ödeme in der Schwangerschaft
 - posttraumatische Ödeme



- postoperative Ödeme
- zyklisch idiopathische Ödeme
- Lipödeme ab Stadium II
- Stauungszustände infolge Immobilitäten (arthrogenes Stauungssyndrom, Paresen und Teilparesen der Extremität)
- Andere Indikationen
 - Zustand nach Verbrennungen
 - Narbenbehandlung

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen

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

Relative Kontraindikationen

- ausgeprägte nässende Dermatosen
- Unverträglichkeit auf Kompressionsstrumpfmateriale
- schwere Sensibilitätsstörungen der Extremität
- fortgeschrittene periphere Neuropathie (z. B. Diabetes mellitus)
- primär chronische Polyarthrit

Risiken und Nebenwirkungen

Medizinische Kompressionsstrümpfe können insbesondere bei unsachgemäßer Handhabung

- Hautnekrosen und
- Druckschäden auf periphere Nerven

verursachen.

Pflege

Es empfiehlt sich, die MKS täglich zu waschen, da Schweiß und Schmutz das Material angreifen. Im Übrigen wird auf die Wasch- und Pflegehinweise der Hersteller verwiesen.

Wirksamkeit

Der MKS hält über viele Stunden den Kompressionsdruck aufrecht (13, 24). Auch nach ganztägigem Tragen verliert der MKS seine elastische Rückstellkraft nicht. In einzelnen Studien war die Compliance des MKS besser als die mit dem Kompressionsverband (11).

Prävention

Venöses Ödem

B Patienten mit Ödem und chronisch-venöser Insuffizienz zeigten nach 12-wöchigem Tragen eines MKS eine Persistenz der zuvor erreichten deutlichen Volumenreduktion des Beines (16).

Reiseödem

A Der MKS verringert eine Ödembildung auf längeren Flügen (4, 27).

Reisethrombose

A Ein Wadenstrumpf mit niedrigem bis mittlerem Kompressionsdruck reduziert signifikant das Risiko einer tiefen Beinvenenthrombose auf Langstreckenflügen (4, 23, 34, 35).

Bezüglich des Auftretens einer Thrombophlebitis auf Langstreckenflügen liegen widersprüchliche Ergebnisse vor (4, 23, 35).

Postthrombotisches Syndrom

A Der MKS reduziert nach stattgehabter tiefer Beinvenenthrombose das Risiko eines postthrombotischen Syndroms (12, 31, 25, 26).

Ulcus-cruris-Rezidiv

B Der MKS reduziert nach Ulkusabheilung das Risiko eines Rezidivs (18-20, 29, 39).

Varizenchirurgie

B Der MKS vermindert das Risiko eines postoperativen Frührezidivs während eines Jahres (38).

B Postoperativ ist der MKS dem Kompressionsverband gleichwertig, bezüglich Schmerzreduktion und Mobilität überlegen (11).

Therapie

Tiefe Beinvenenthrombose (TVT)

A Der frühe Einsatz des MKS bei TVT ist effektiv. Das Tragen eines MKS während einer ambulanten Behandlung nach tiefer Beinvenenthrombose ist ebenso effektiv hinsichtlich Schmerzen und Ödembildung wie die Kompression durch einen fixen Verband und besser als die stationäre Therapie ohne Kompression (7-10, 30).

A Bei ambulanter Behandlung der TVT mit MKS treten Lungenembolien nicht häufiger auf als bei stationärer Therapie (33).

B Der direkte Einsatz des MKS mit Feststellung der TVT ohne vorhergehende Anlage eines Kompressionsverbandes ist in der überwiegenden Anzahl der Fälle möglich (8, 10, 17).

Venöse Symptome

A Der MKS verbessert die subjektive venöse Symptomatik.

Bei Patienten mit geringgradiger chronisch-venöser Insuffizienz führt der MKS (KKL I) nach vierwöchigem Tragen zu einer Reduktion des Beinödems und zur Verbesserung der Lebensqualität (5, 41).

Weiss et al. (42, 43) konnten bei Flugbegleitern zeigen, dass das Tragen von MKS (Kompressionsklasse 1 und 2) die Symptome Schwellneigung, Müdigkeit und Schmerzhaftigkeit der Beine signifikant verringert.

B Der MKS verbessert die Symptome einer Varikose in der Schwangerschaft (37).



Sklerotherapie

B Der MKS verbessert das Ergebnis der Sklerotherapie.

Wird nach der Sklerotherapie von Besenreisern und retikulären Varizen ein MKS getragen, verbessert sich das Therapieergebnis signifikant. Das Auftreten von Hyperpigmentierungen wird wesentlich verringert (42, 43). Scurr und Mitarbeiter (34, 35) fanden bei sklerotherapierten Patienten nach Kompression bessere Ergebnisse, weniger Thrombophlebitiden und die Patienten zeigten sich zufriedener im Vergleich zu denen, die keine Kompression bekamen.

Varizenchirurgie

B Der MKS nach Varizenoperation angewendet vermindert das Risiko einer Thrombophlebitis.

In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass das Tragen eines MKS nach Venenoperationen die Gefahr der Thrombophlebitis (36) und des Rezidivs vermindert, allerdings nicht die postoperativen Schmerzen (11).

Lipodermatosklerose

B Der MKS vermindert die Lipodermatosklerose.

Vandongen und Stacey wiesen nach, dass das Tragen eines MKS über 6 bis 12 Monate bei Patienten mit einer Lipodermatosklerose den Herd der Hautveränderungen signifikant verkleinert.

Ulcus cruris

A Der MKS ist zur Therapie des venösen Ulkus gut geeignet.

In einigen randomisierten kontrollierten Studien ist dies nachgewiesen worden (14, 21, 22, 24).

Speziell für die Behandlung des Ulcus cruris gefertigte Kompressionsstrümpfe haben in prospektiven randomisierten Studien gleichwertige Ergebnisse wie der Kompressionsverband erzielt (24, 40).

Lymphödem

B Der MKS reduziert das Extremitäten-Lymphödem (1-3, 6, 28).

Literatur (EM-GR/EV-GR)

1. Andersen L, Hojris I, Elandsen M et al. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage. *Acta Oncol* 2000; 39: 399–405. (B/II)
2. Badger C, Preston N, Seers' K et al. Physical therapies for reducing and controlling lymphoedema of the limbs. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004; 4.
3. Badger CMA, Peacock JL, Mortimer PS. A randomized, controlled, parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb. *Cancer* 2000; 88: 2832–7. (B/II)
4. Belcaro G, Cesarone MR. Prevention of edema, flight microangiopathy and venous thrombosis in long flights with elastic stockings. A randomized trial: The LONFLIT 4 Concorde Edema-SSL Study. *Angiology* 2002; 53: 635–45. (B/II)
5. Benigni JP, Sadoun S, Allaert FA et al. Efficacy of class 1 elastic compression stockings in the early stages of chronic venous disease. *Int Angiol* 2003; 22: 383–92. (A/I)
6. Bertelli G, Venturini M, Forno F et al. Conservative treatment of postmastectomy lymphedema: A controlled, randomized trial. *Ann Oncol* 1991; 2: 575–8. (B/II)
7. Blättler W, Borer M, Linder C et al. Outpatient and conventional treatment of acute deep-vein-thrombosis evaluated in a controlled single-center study. *Phlebologie* 1998; 51: 41–6. (B/II)
8. Blättler W, Kreis N, Blättler IK. Practiability and quality of outpatient management of acute deep venous thrombosis. *J Vasc Surg* 2000; 32: 855–60.
9. Blättler W, Partsch H. Leg compression and ambulation is better than bed rest for the treatment of acute deep venous thrombosis. *Int Angiol* 2003; 22: 393–400. (A/I)
10. Blättler W, Gerlach HE. Implementation of outpatient treatment of deep-vein thrombosis in private practices in Germany. *Eur J Vasc Endovasc Surgery* 2005; 30: 319–24.
11. Bond R, Whyman MR, Wilkins DC et al. A randomized trial of different compression dressings following varicose vein surgery. *Phlebology* 1999; 14: 9–11. (B/II)
12. Brandjes DPM, Büller HR, Heijboer H et al. Randomized trial of effect of compression stockings in patients with symptomatic proximal-vein thrombosis. *Lancet* 1997; 349: 759–63. (A/I)
13. Coleridge-Smith PD, Scurr JH, Robinson KP. Optimum methods of limb compression following varicose veins surgery. *Phlebology* 1987; 2: 165–72. (A/I)
14. Cullum N, Nelson EA, Flechter AW. Compression for venous leg ulcers. *The Cochrane Library* 2003; 1.
15. Deutsches Institut für Normung e.V. DIN-Entwurf. Berlin: Beuth 2005.
16. Diehm C, Trampisch HJ, Lange S et al. Comparison of leg compression stocking and oral horsechestnut seed extract. Therapy in patients with chronic venous insufficiency. *Lancet* 1996; 347: 392–4. (A/I)
17. Gerlach HE, Blättler W. Kontrollierte Einführung der ambulanten Behandlung der akuten tiefen Beinvenenthrombose. *Phlebologie* 2002; 31: 77–84.
18. Harper DR, Nelson EA, Gibson B et al. A prospective randomised trial of class 2 and class 3 elastic compression in the prevention of venous ulceration. *Phlebology* 95, Negus D et al. *Phlebology* (Suppl 1): 872–3. (C/III)
19. Harper DR, Nelson EA, Gibson B et al. A prospective randomised trial of class 2 and class 3 elastic compression in the prevention of venous ulceration. *Proceedings of the 5th European Conference on Advances in Wound Management*. London: Macmillan Magazines 1996; 55. (C/III)
20. Harper DR, Ruckley CV, Gibson B et al. Randomised trial of two grades of compression stockings in the prevention of venous ulcer recurrence – 5 year outcome. *Phlebology* 1999; 14: 91. (C/III)
21. Hendricks WH, Swallow RT, Asheboro BA. Management of stasis leg ulcers with Unna's boots versus elastic support stockings. *J Am. Acad. Dermatol* 1985; 12: 90–8. (B/I)
22. Horakova MA, Partsch H. Ulceres de jambe d'origine veineux: Indications pour les bas de compression? *Phlebologie* 1994; 47: 53–7. (B/I)
23. Hsieh HF. Graduated compression stockings as prophylaxis for flight-related venous thrombosis: systematic literature review. *J Adv Nurs* 2005; 51: 83–98. (A/I)
24. Jünger M, Wollina U, Kohnen R et al. Efficacy and tolerability of an ulcer compression stocking for therapy of chronic venous ulcer compared with a below-knee compression bandage: results from a prospective, randomized, multicentre trial. *Curr Med Res Opin* 2004; 20: 1613–23. (A/I)
25. Kolbach DN, Sandbrink MWC, Neumann HAM et al. Compression therapy for treating stage I and II (Widmer) post-thrombotic syndrome. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003; 4.
26. Kolbach DN, Sandbrink MWC, Hamulyak K et al. Non-pharmaceutical measures for prevention of postthrombotic syndrome (Review). *The Cochrane Library* 2006; 1.
27. Loew D, Gerlach HE, Altenkämper KH et al. Effect of long-distance flight on oedema of the lower extremities. *Phlebologie* 1998; 13: 64–7. (B/II)
28. McNeely ML, Magee DJ, Lees AW et al. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* 2004; 86: 95–106. (B/II)
29. Nelson EA, Bell-Syer SEM, Cullum NA. Compression for preventing recurrence of venous ulcers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2000; 4.



30. Partsch H, Blättler W. Compression and walking versus bed rest in the treatment of proximal deep venous thrombosis with low molecular weight heparin. *J Vasc Surg* 2000; 32: 861–9. (A/I)
31. Prandoni P, Lensing AWA, Prins MH et al. Below-knee elastic compression stockings to prevent the post-thrombotic syndrome. *Ann Intern Med* 2004; 141: 249–56. (A/I)
32. RAL-GZ 387. Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung 2000.
33. Schellong M. Bed rest in deep vein thrombosis and the incidence of scintigraphic pulmonary embolism. *Thromb Haemost* 1999; 82 (Suppl): 127–9. (A/I)
34. Scurr JH, Coleridge-Smith P, Cutting P. Varicose Veins: optimum compression following sclerotherapy. *Ann Roy Coll Surg Engl* 1985; 67: 109–11. (B/I)
35. Scurr JH, Machin SJ, Bailey-King S et al. Frequency and prevention of symptomatic deep vein thrombosis in long-haul flights: a randomized trial. *Lancet* 2001; 357: 1485–9. (B/II)
36. Shouler PJ, Runchman PC. Varicose veins: optimum compression after surgery and sclerotherapy. *Ann Roy Coll Surg Engl* 1989; 71: 402–4. (B/II)
37. Thaler E, Huch R, Huch A et al. Compression stockings prophylaxis of emergent varicose veins in pregnancy: a prospective randomised controlled study. *Swiss Med Wkly* 2001; 131: 659–62. (B/I)
38. Travers JP, Makin GS. Reduction of varicose vein recurrence by use of postoperative compression stockings. *Phlebology* 1994; 9: 104–7. (B/II)
39. Vandongen YK, Stacey MC. Graduated compression elastic stockings reduce lipodermatosclerosis and ulcer recurrence. *Phlebology* 2000; 15: 33–7. (B/II)
40. Vanscheidt W, Kohlen R, Achammer I. Tubulcus-Kompressionstherapie des venösen Ulcus cruris. *Phlebologie* 2004; 33: 12–6.
41. Vayssairat M, Ziani E, Houot B. Placebo controlled efficacy of class 1 elastic stockings in chronic venous insufficiency of the lower limbs. *J Mal Vasc (Paris)* 2000; 25: 256–62. (A/I)
42. Weiss RA, Duffy D. Clinical benefits of lightweight compression: reduction of venous-related symptoms by ready-to-wear lightweight gradient compression hosiery. *Dermatol Surg* 1999; 25: 701–4. (C/III)
43. Weiss RA, Sadick NS, Goldman MP et al. Post-sclerotherapy compression: controlled comparative study of duration of compression and its effects on clinical outcome. *Dermatol Surg* 1999; 25: 105–8. (B/II)