

Chirurgie

Kompression

- woran scheitert es?

Dr. med. Carolin Cellbrot
29.04.2025



herzlich, kompetent, vernetzt

Kompressionstherapie...

Ich ertrage das
nicht, dass
juckt so
darunter...

Die sind zu
eng...

Die rutschen
immer runter...

Was soll das
bringen???

Die
schneiden
ein...

Ich kann sie
nicht selbst
anziehen...

Die
"Gummistrümpfe"
sind zu heiss...

Die sehen
nicht schön
aus...

Anziehen kann ich
sie schon..., aber
ich komme da nicht
mehr raus...

Das ist nur was
für alte Leute...

Kompressionsklassen

Kompressionsklasse	Kompressionsstärke	Kompression in mmHg
I	leicht	18 bis 21
II	mittel	23 bis 32
III	kräftig	34 bis 46
IV	sehr kräftig	49 und größer

Welche Formen der Kompressionstherapie gibt es?

- Medizinische Kompressionsstrümpfe (MKS)
- Phlebologische Kompressionsverbände (PKV)
- Mehrkomponentensysteme
- Medizinische adaptive Systeme (MAK)= Klett-/Wrapsysteme
- Mehrlagige Strumpfsysteme («Ulkus-Strumpfsysteme»)

- Zinkleimverband



Quelle: www.freepik.com

Kompressionstherapie - Druck und Stiffness

- Ruhedruck= Druck unter dem Kompressionsmittel in Ruhe im Liegen
- Arbeitsdruck= Druckanstieg beim Wechsel vom Liegen zum Stehen aber auch bei Aktivierung der Muskelpumpe
- Ruhedruck wird für Beschreibung der Kompressionsstärke verwendet
- Kompressionsklassen der MKS beziehen sich auf den Andruck im Fesselbereich unter Ruhebedingungen

Kompressionstherapie - Indikation

- Verbesserung venöser Symptome
 - Verbesserung der Lebensqualität bei chronischen Venenkrankheiten
 - Prävention und Therapie venöser Ödeme
 - Prävention und Therapie venöser Hautveränderungen
 - Ekzem und Pigmentierung
 - Dermatoliposklerose und Atrophie blanche
 - Therapie des Ulcus cruris venosum
 - Therapie des gemischten (arteriell und venös) Ulcus cruris (cave: Kontraindikationen)
 - Prävention des Ulcus cruris venosum-Rezidivs
 - Schmerzreduktion beim Ulcus cruris venosum
 - Varikose, nach Varikosetherapie
 - Funktionelle venöse Insuffizienz (bei Adipositas, Sitz-, Stehberufe)
 - Venöse Malformationen



Kompressionstherapie - Indikation

- Thromboembolische Venenkrankheiten
 - Oberflächliche Venenthrombose
 - Tiefe Beinvenenthrombose
 - Armvenenthrombose
 - Zustand nach Thrombose
 - Postthrombotisches Syndrom
 - Thromboseprophylaxe bei mobilen Patienten



Quelle: www.gefaessmanual.de

Kompressionstherapie - Indikation

- Ödeme
 - Lymphödeme
 - Ödeme in der Schwangerschaft
 - Posttraumatische Ödeme
 - Postoperative Ödeme
 - Postoperative Reperfusionsödeme
 - Zyklisch idiopathische Ödeme
 - Lipödeme ab Stadium II
 - Stauungszustände infolge von Immobilitäten (arthrogenes Stauungssyndrom, Paresen und Teilparesen der Extremität)
 - Berufsbedingte Ödeme (Steh-, Sitzberufe)
 - Medikamentös bedingte Ödeme, wenn keine Umstellung möglich ist



Quelle: www.methode-morand.de

Kompressionstherapie - Indikation

- Andere Indikationen
 - Adipositas mit funktioneller venöser Insuffizienz
 - Entzündliche Dermatosen der Beine
 - Übelkeit, Schwindel in der Schwangerschaft
 - Stauungsbeschwerden in der Schwangerschaft
 - Zustand nach Verbrennungen
 - Narbenbehandlung



Quelle: www.juzo.com

Kompressionstherapie - Kontraindikation

- Fortgeschrittene periphere arterielle Verschlusskrankheit, wenn einer dieser Parameter zutrifft:
 - ABPI < 0,5
 - Knöchelarteriendruck < 60 mmHg
 - Zehendruck < 30 mmHg
 - TcPO₂ < 20 mmHg Fussrücken
 - Bei Verwendung unelastischer Materialien kann eine Kompressionsversorgung noch bei einem Knöchelarteriendruck zwischen 50 und 60 mmHg unter engmaschiger klinischer Kontrolle versucht werden.
- Dekompensierte Herzinsuffizienz (NYHA III + IV)
- Septische Phlebitis
- Phlegmasia coerulea dolens

Kompressionstherapie - Risiken und Nebenwirkungen

- Unsachgemäßes Bandagieren (zu hohe Anpressdrücke, Strangulation) verursacht Schmerzen und kann Gewebsschäden, Nekrosen und Druckschäden an peripheren Nerven, v. a. an Knochenvorsprüngen (Cave: z. B. Fibulaköpfchen), zur Folge haben.
- MKS können insbesondere bei unsachgemäßer Handhabung Hautnekrosen und Druckschäden auf periphere Nerven verursachen.
- Bei empfindlicher Haut kann es unter den Kompressionsmitteln zu Juckreiz, Schuppung und Entzündungszeichen kommen.
- ⇒adäquate Hautpflege unter der Kompressionsversorgung sinnvoll

- Prävention: Abpolsterung von druckgefährdeten Bereichen und die regelmäßige Hautpflege.

Kompressionstherapie

- **Sofort stoppen**, wenn
 - Blau- oder Weißfärbung der Zehen
 - Missemmpfindungen und Taubheitsgefühle
 - zunehmende Schmerzen
 - Kurzatmigkeit
 - Schweißausbrüche
 - akute Bewegungseinschränkungen

Kompressionstherapie - Risiko-Nutzen-Abwägung

- Ausgeprägte nässende Dermatosen
- Unverträglichkeit auf Kompressionsmaterial
- Schwere Sensibilitätsstörungen der Extremität
- Fortgeschrittene periphere Neuropathie (z. B. bei Diabetes mellitus)
- Primär chronische Polyarthritis

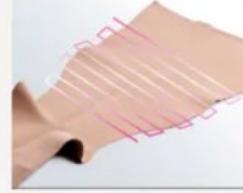
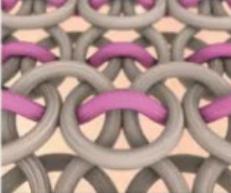
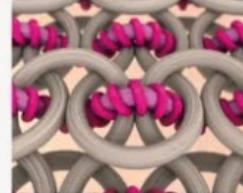
Medizinische Kompressionsstrümpfe (MKS)

- Wadenstrumpf (A-D)
- Halbschenkelstrumpf (A-F)
- Schenkelstrumpf (A-G)
- Strumpfhose (A-T)
- 3 Längen: kurz, normal, lang
- Im Armbereich stehen Armstrümpfe zur Verfügung: mit oder ohne Schulterkappe, mit oder ohne angestricktem oder separatem Handteil
- Für die Versorgung von Zehen- und / oder Fingerödemen werden spezielle massgefertigte Kompressionsteile angeboten
- Zusatzausrüstung für flachgestrickte MKS z. B. schräger Abschluss, Einsteketaschen für Polster / Pelotten, breiter Abschluss

Medizinische Kompressionsstrümpfe (MKS)

- Flachgestrickt mit Naht
 - höhere Stiffness + Biegesteifigkeit + erschwertes Reinrutschen in Falten
 - Anpassung an aussergewöhnliche Beinumfänge
 - Der Strumpf wird an einem Stück gestrickt und zusammengenäht, so dass an der Beinrückseite eine Naht entsteht.
 - z.B. bei schwerer chronischer venöser Insuffizienz, bei ausgeprägten Lymph- und Lipödemen sowie bei adipösen Patienten mit sehr grossen Umfangsänderungen bzw. vertieften Gewebefalten entlang des Beins oder Arms
 - von Vorteil bei Neuropathien und arterieller Verschlusskrankheit zur Vermeidung von Druckspitzen durch Einschnürungen
- Ein- und doppelflächig rundgestrickt
 - nahtlos, maschinengeformt, mit mindestens je einem verstrickten und einem eingelegten elastischen Faden in jeder zweiten Maschenreihe
 - dem rundgestrickten MKS sind bei der Formgebung Grenzen gesetzt

Rund- vs Flachstrickstrumpf

Unterschiede	Rundgestrickte Kompressionsstrümpfe	Flachgestrickte Kompressionsstrümpfe
		
Naht	ohne Naht	mit Naht
Gestrick	auf rundem Zylinder gestrickt	in flachen Reihen gestrickt
Maschenzahl	einheitlich	variabel
Form	Form durch variable Maschengröße und Vorspannung des Schussfadens	Form durch variable Maschenzahl, Schussfaden eingelegt
Dehnung	hoch	niedrig
		
Schussfaden	unumwunden	umwunden
Arbeitsdruck	niedrig	hoch
Wirkung	Wirkung auf Gefäße – Venen	Primäre Wirkung: Erhöhung des Gewebedrucks, sekundäre Wirkung auf die Gefäße

- Quelle: www.lymphnetz-reutlingen.de

Rundstrickstrumpf

- Vorteile:
 - schnell verfügbar
 - konfektionierte Größen
 - günstiger

- Nachteile:
 - Nicht für unförmige Beine geeignet
 - Es gibt Massanfertigung, jedoch nur V-förmig
 - Keine Extras möglich
 - Maximal 2 Paar/Jahr



Quelle: www.sigvaris.com

Flachstrickstrumpf

- Vorteile:
 - Massanfertigung
 - Unlimitiert im Bezug
 - Pelotten können eingearbeitet werden
 - Reissverschluss kann eingearbeitet werden
- Nachteile
 - Teuer
 - Nur bei bestimmten Indikationen
- Wichtig:
 - Es gibt **keine Limite** für die Anzahl der Flachstrick-Kompressionsversorgungen.
 - Es können mehr als 2 Strümpfe bestellt werden, sofern ein gültiges Rezept vom behandelnden Arzt vorliegt.

Flachstrickstrumpf

- Rezeptierbar jeweils ab Grad/Stadium 2:
- Lipödem
- Lymphödem
- Lip-Lymphödem
- Phlebo-Lymphödem
- Bei schwieriger Beinform ⇒ Empfehlung KoGu einholen)



Quelle: Lymphödem Vereinigung Schweiz

Phlebologische Kompressionsverbände



Quelle: Paul Hartmann AG

Kompressionstherapie

- Durch das übereinander Wickeln von Binden in mehreren Schichten sowie bei Verwendung unterschiedlicher Materialien ändern sich die elastischen Eigenschaften des resultierenden Gesamtverbandes und damit auch die Stiffness.
- Ein PKV, der aus mehreren Lagen von einzelnen elastischen Binden besteht kann am Bein letztendlich die Eigenschaften eines unelastischen Verbandes annehmen. Analoges gilt für die adhäsiven und kohäsiven Binden.
- PKV aus mehreren Komponenten ist förderlicher für die Abheilung als nur mit einer Komponente oder Lage
- Bei Auswahl des Kompressionsmaterials berücksichtigen: Alter der Patienten, Zustand der Haut, der Muskulatur und des Bindegewebes

Mehrkomponentensysteme



Mehrkomponentensysteme

- 2-Lagen-Kompressionssysteme (Coban-Binden) (MiGeL Nr. 17.30.01d):
 - besteht aus 2 Schichten
 - sorgt für eine therapeutische Kompression, angenehm zu tragen und einfach anzuwenden
 - Kostenübernahme durch Krankenkasse:
 - wenn das System **mindestens 3 Tage** angewendet wird
 - bei starken Schwellungen (z.B. schweren Lymphödemen) können zusätzliche Bestandteile bei Bedarf ebenfalls bezahlt werden.

MAK

- Medizinische Adaptierte Kompressionsstrümpfe kurz MAK
- zur Entstauung bei einer chronischen venösen Insuffizienz oder bei Lymphödem
- dürfen nur bei Patienten angewendet werden, die nach der Instruktion durch qualifiziertes Personal in der Lage sind, die anpassbaren Kompressionssysteme selbstständig zu handhaben
- Vergütet wird 1 Set pro betroffene Gliedmasse pro 6 Monate.

MAK



JOBST® N I C H T S H Ä L T D I C H A U F

MAK



Quelle: www.sigvaris.com

Unterziehstrümpfe



Ohne Kompression

Quelle: www.sigvaris.com



Leichte Kompression im Fuss-,
Fessel und Wadenbereich



Kompression nur im Fuss- und
Fesselbereich

Mehrlagige Strumpfsysteme

- Unterziehstrumpf mit Kompressionsstrumpf
- z.B. Ulcer X (Sigvaris), mediven Ulcer Kit, etc.
- Kompressionswerte von Unterziehstrumpf und Kompressionsstrumpf addieren sich
- z.B. Ulcer X: Unterziehstrumpf (15-20mmHg) und Überziehstrumpf (CCL 2) ~ 45mmHg= CCL3!
- z.B. mediven ulcer kit: Unter- und Überstrumpf jeweils mit 20mmHg= 40mmHg= CCL3



Quelle: www.medi.de

Zinkleimverband

- Lindert Hautirritationen
- Häufig geeignet bei begleitenden dermatologischen Erkrankungen
- Wechsel alle 2-3 Tage
- Im Sommer kühlende Wirkung



Quelle: Hartmann AG

Kompressionstherapie-Pflege

- Wichtig: sachgerechte Pflege des MKS zum Erhalt der Wirksamkeit.
 - täglich waschen, Schweiß und Schmutz greifen Material an
 - Wasch- und Pflegehinweise der Hersteller beachten.

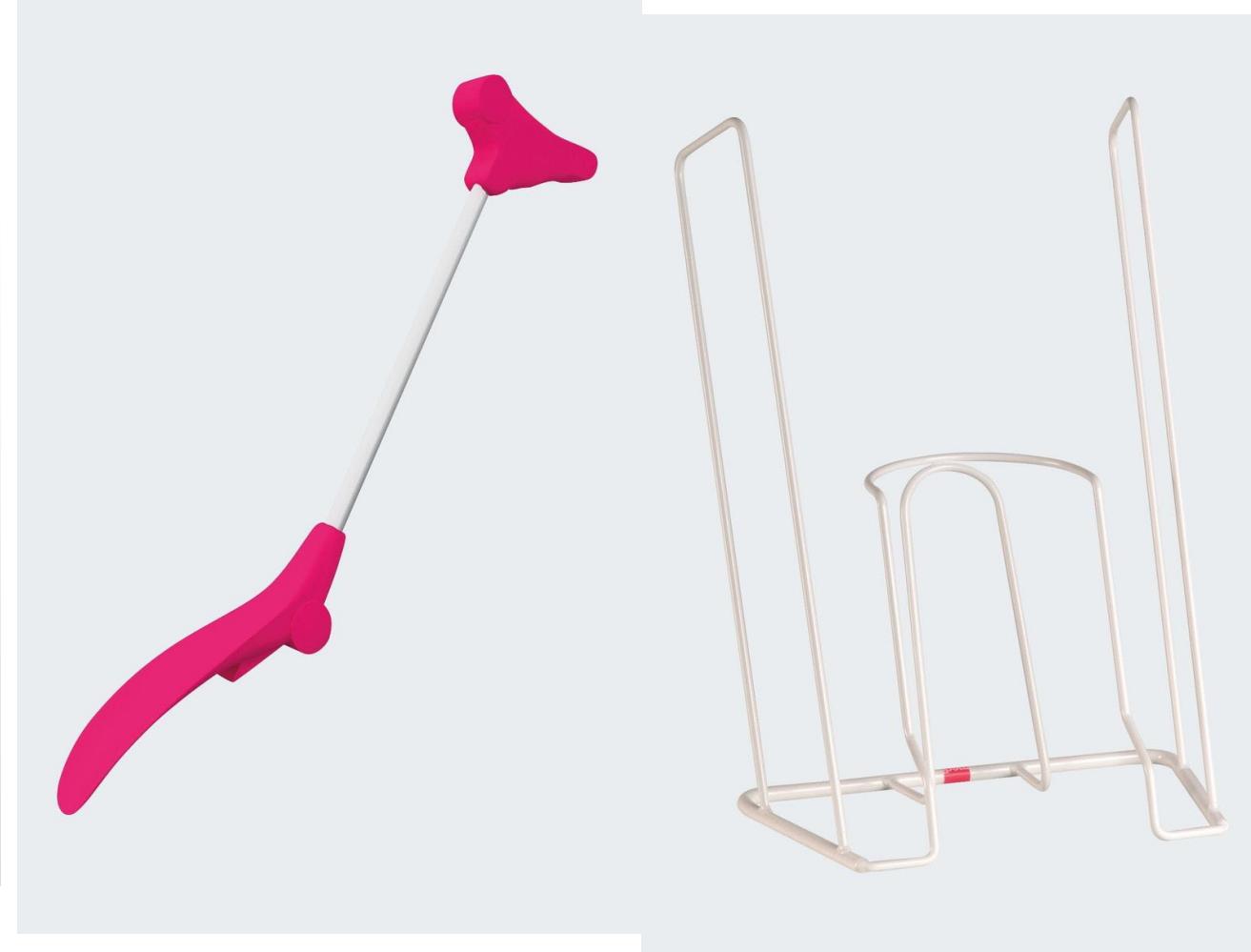
An- und Ausziehhilfen

- Anziehhilfen (Nr. 17.12):
 - Mechanische Anziehhilfen sind in der MiGeL aufgeführt
 - können rezeptiert werden
 - nützlich für Personen, die Schwierigkeiten haben, die Kompressionsstrümpfe bzw. -strumpfhosen selbstständig an- und auszuziehen.

An- und Ausziehhilfen

- Verordnungsrelevante Indikationen für An- / Ausziehhilfen sind u. a.:
 - Lähmungen • Altersbedingte Kraftminderungen • Arthrose / Rheuma
 - Adipositas per magna
 - weitgehende Wirbelsäulen- / Hüft- / Knieversteifungen
 - degenerative Erkrankungen der Hände / im Handbereich
 - Folge von Verletzungen / Amputationen

An- und Ausziehhilfen



Quelle: www.medi.de

Anziehhilfen

- Wer zieht an?



Quelle: www.sigvaris.com

Hilfsmittel

- Klebelotion für die Befestigung von Kompressionsstrümpfen
- Clean Pads (Pflege und Reinigung Haftrand)



Quelle: www.sigvaris.com

Hautpflege

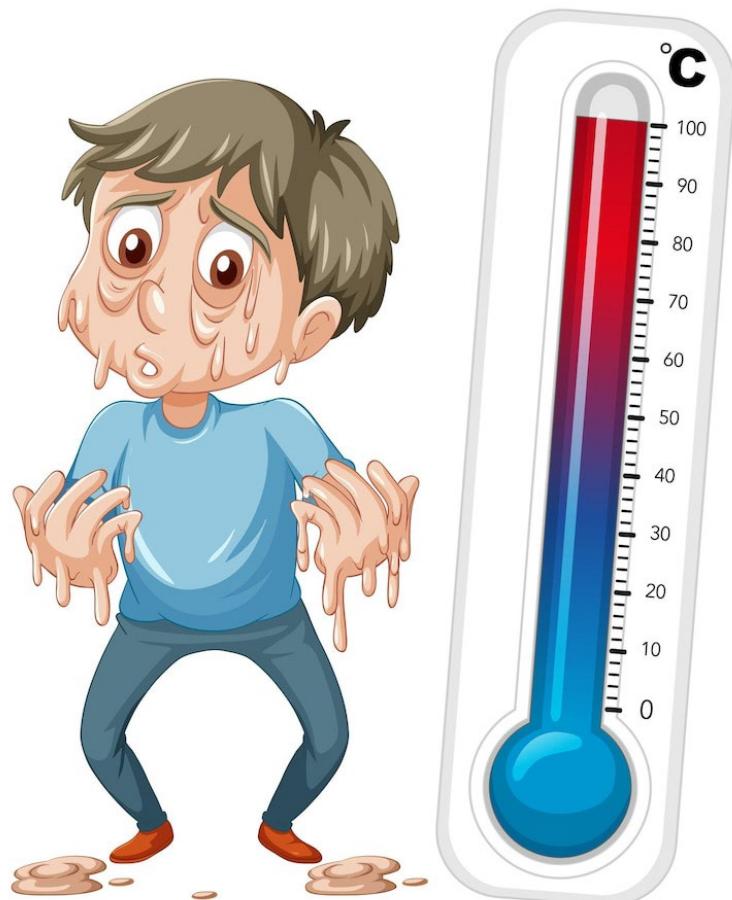
- Nach Möglichkeit abends auftragen
- Falls nach der Hautpflege direkt Kompressionsstrümpfe angezogen werden, sollen nur geeignete Produkte verwendet werden
 - z.B. häufig bei den Herstellern von Strümpfen auf der Homepage zu finden
 - Crèmeschaum: z.B. Cutimed Acute Crèmeschaum mit 5% oder 10% Urea

Es ist zu heiss...



- Kompressionsstrümpfe mit Wasser einsprühen
- Lüften
- Ventilator
- Wasserflasche kann zusätzlich im Kühlschrank gelagert werden
- Kühlendes Hautgel statt reichhaltige Hautlotion im Sommer, kann auch im Kühlschrank gelagert werden

Es ist zu heiss...

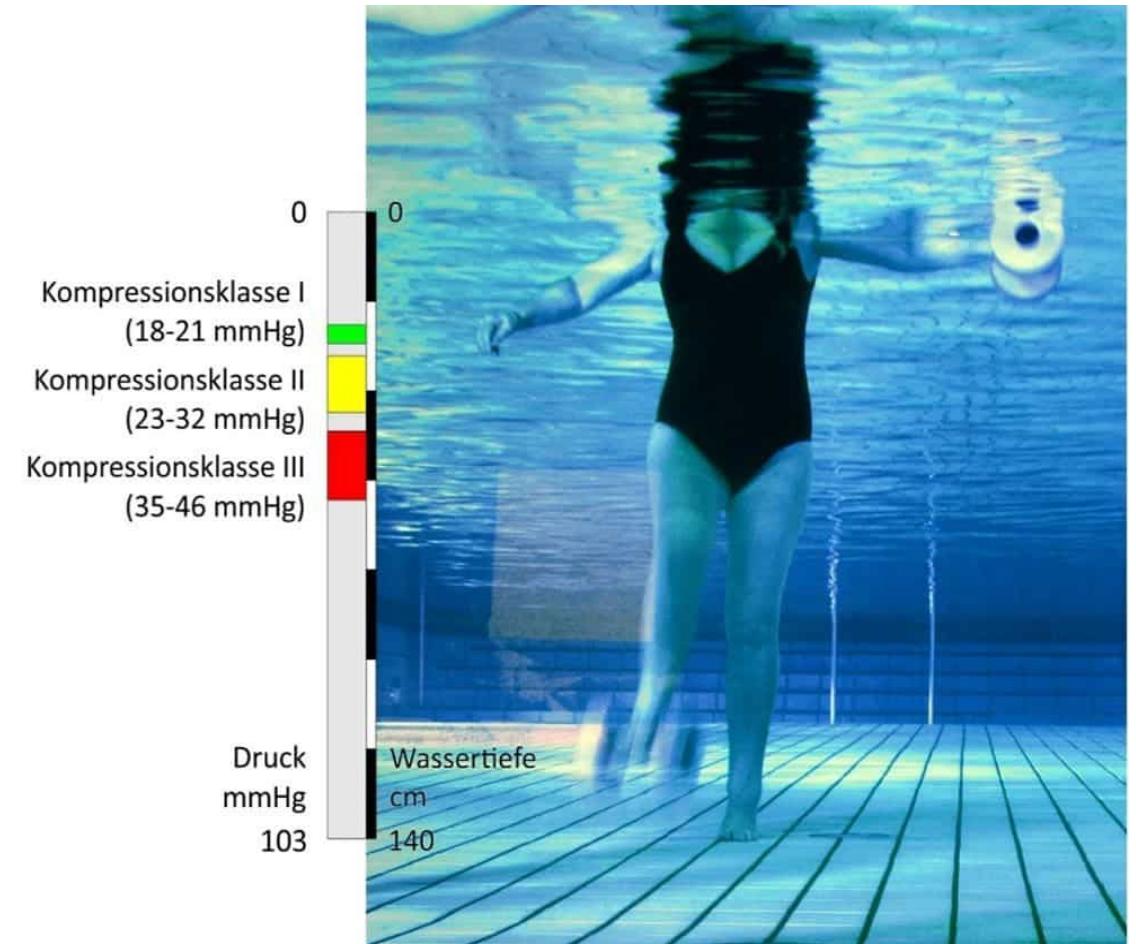


Quelle: www.freepik.com

- Kompressionsstrümpfe mit eingewobenem Silberfaden, wirken antibakteriell und Hautrötungen infolge Schwitzens entgegen
- Bei geschlossenen Hautverhältnissen: Schwimmen mit Strumpf (möglichst alten Strumpf verwenden oder alternativ MAK, kann schnell an-und ausgezogen werden)

Wassertherapie

- Aquajogging
- Schwimmen
- Aquacycling



Quelle: www.lymphselbsthilfe.de

Erstkonsultation 26.08.2022 Frau B. T. Jg. 1948

- War seit Jahrzehnten nicht mehr beim Arzt
- Hat sich jeden Tag mehrere Stunden ins Bad zurückgezogen, um ihre Beine zu verbinden

Wundsprechstunde 26.08.2022 (rechtes Bein)



Wundsprechstunde 26.08.2022 (linkes Bein)



Wundsprechstunde 26.08.2022

- **Verband:**
- Wundreinigung mit Microdacyn-Lösung
- Hautpflege Optiderm Lotion
- Ekzematöse Hautveränderungen: LUKS Cold Cream mit Dexamethason und Borsäure
- Ialugen plus Creme auf Wunden
- Steriler Absorber
- Fixation mit Gazebinde
- 3-lagiger Unterschenkelkompressionsverband beidseits
- VW täglich

Wundsprechstunde 09.09.2022 (rechtes Bein)



Wundsprechstunde 09.09.2022 (linkes Bein)



Wundsprechstunde 15.02.2023 (rechtes Bein)



Wundsprechstunde 15.02.2023 (linkes Bein)



Hospitalisation 24.02.2023 - 03.03.2023

- **OP 24.02.2023**
- Endovenöse Laserablatio Vena saphena magna beidseits
- Perforansvenenligatur Unterschenkel rechts medial (29cm app)
- Phlebektomien Beine beidseits
- Débridement Unterschenkel beidseits
- Schaumsklerotherapie muskulärer Seitenast Oberschenkel rechts
- Spalthautdeckung und VAC Anlage Unterschenkel beidseits
- Spalthautentnahme Oberschenkel beidseits

Wundsprechstunde 02.06.2023 (rechtes Bein)



Wundsprechstunde 02.06.2023 (linkes Bein)



Wundsprechstunde 02.06.2023



S2k Leitlinie-Auszug

- Nelson untersuchte den Effekt der Kompressionstherapie auf das **Ulcus cruris venosum Rezidiv**.
 - Das **Tragen von MKS** unterschiedlicher KKL **reduzierte die Rezidivrate signifikant**.
 - Eine moderate Kompression führte zu einer besseren Adhärenz als eine starke Kompression.
- 2006 verglich Nelson die **Effektivität** eines MKS mit **niedriger** (18–24 mmHg) und **hoher** (25– 35 mmHg) **Kompressionsstärke** auf die **Rezidivrate** kürzlich geheilter venöser Ulzera mit einem Follow-up von 5 Jahren. **Er fand keinen signifikanten Unterschied**.
- 2007 konnte Gohel zeigen, dass eine Kompressionstherapie plus operativer Sanierung der Varikose **keine schnellere Ulkusheilung** im Vergleich zur alleinigen Kompressionstherapie ergab, dass aber die **Rezidivrate durch die Operation signifikant gesenkt** werden konnte.

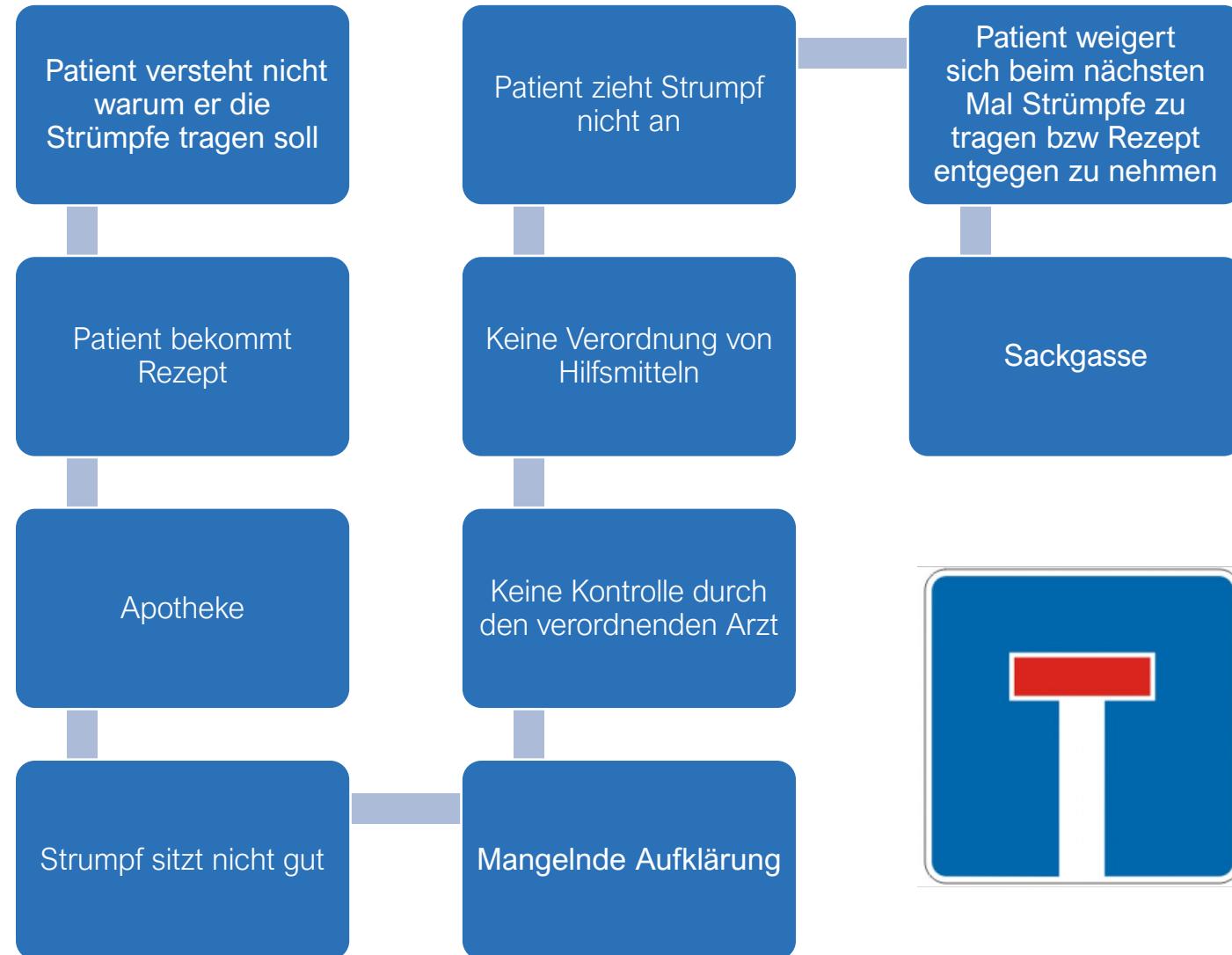
S2k Leitlinie-Auszug

- 2014 randomisierte Clarke-Moloney 100 Patienten mit abgeheiltem **Ulcus cruris venosum** in eine MKS KKL I (18– 21 mmHg) und eine KKL II (23–32 mmHg) Gruppe. Nach 12 Monaten Follow-up bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich der Rezidivrate. Patienten, die die Kompressionstherapie abbrachen, hatten eine signifikant höhere Rezidivrate.
- Kapp verglich **MKS** der KKL II (23–32 mmHg) und III (34–46 mmHg) zur Ulkusrezidivprophylaxe bei Patienten in einem Pflegeheim. Das Rezidivrisiko war in der KKL II höher, aber die Adhärenz für die Kompressionstherapie war mit 44 % niedrig. In der KKL III war die Adhärenz signifikant schlechter, und die Patienten ohne Kompressionstherapie hatten die höchste Rezidivrate

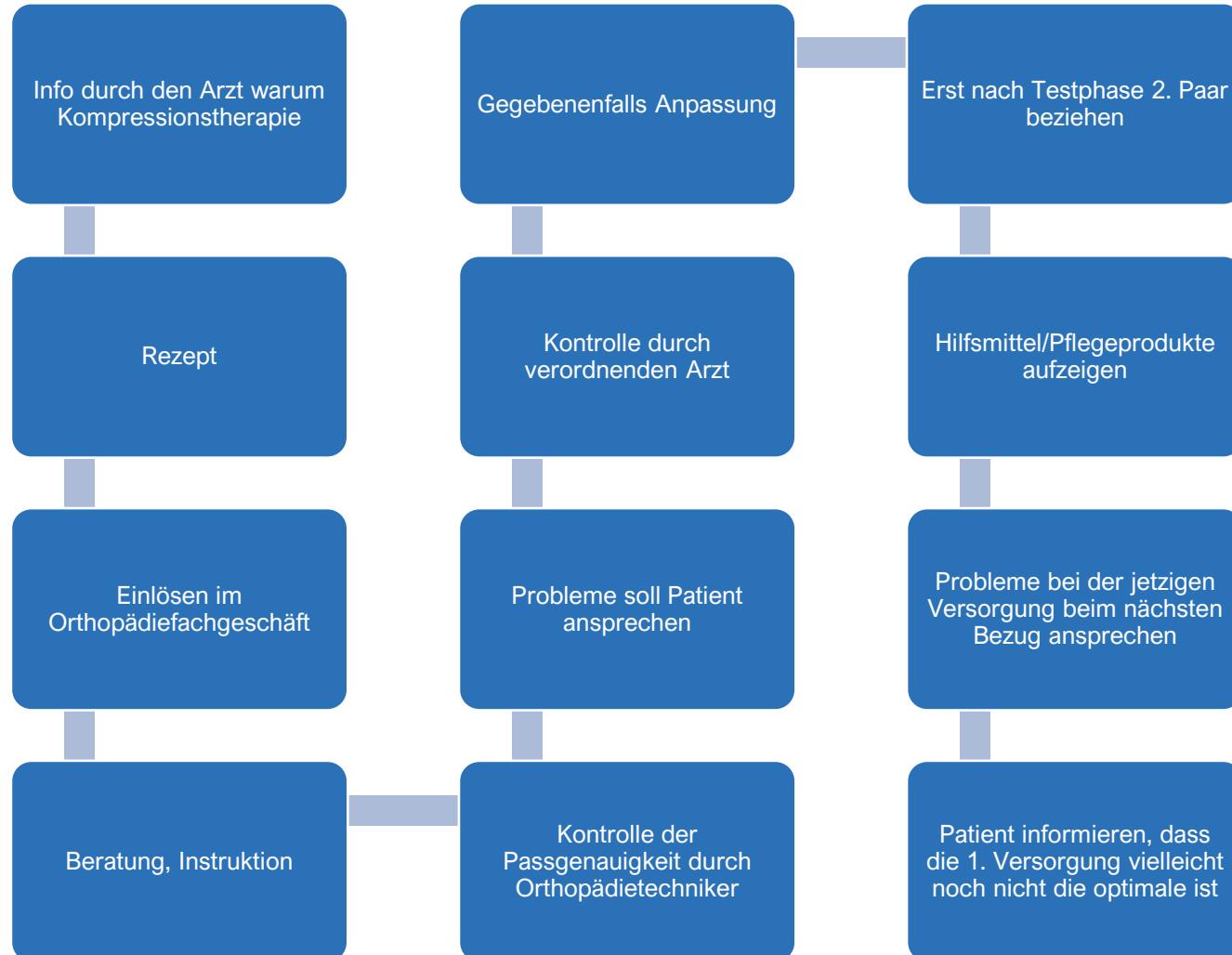
S2k Leitlinie-Auszug

- PKV gelten als Standardtherapie des **venösen Ulcus cruris** aber auch MKS und MAK sind zur Ulkustherapie geeignet . Blecken und Mitarbeiter konnten zeigen, dass im **Vergleich zu einem 4-Komponenten-PKV, die Therapie mit MAK zu einer signifikant schnelleren Wundgrößenverkleinerung führte.**
- Partsch und Horakova konnten schon 1994 zeigen, dass **MKS und PKV zu einer vergleichbaren Ulkus-Heilungsrate** führten.
- Jünger zeigte 2004, dass **spezielle zweilagige Ulkus-Kompressionsstrumpfsysteme zu einer besseren Abheilung** führten als Standard-PKV. Ashby randomisierte 457 Ulkuspatienten in eine Gruppe mit einem **4-Komponenten-PKV** und eine Gruppe mit **zweilagigem Ulkus Kompressionsstrumpfsystem**. Die **Heilungsrate war praktisch identisch** (70,9 % Ulkus Kompressionsstrumpfsystem, 70,4 % 4-Komponenten-PKV).

Unwissenheit



Wie sollte es sein?

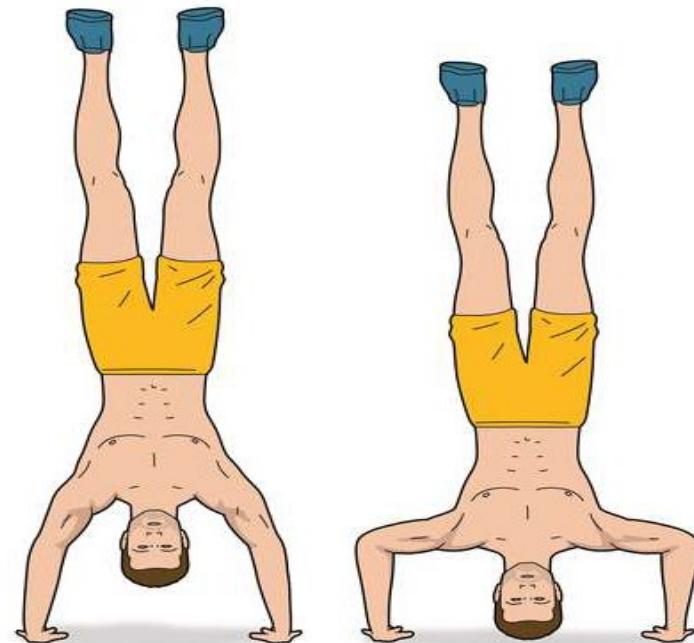


Alternativen

- Intermittierende pneumatische Kompression



Quelle: Bauerfeind



Quelle: Fit for Fun

Quelle

- S2k Leitlinie: Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK) Stand 2018 (aktuell in Überarbeitung)

Besten Dank für die Aufmerksamkeit !

