

Kompressionsverbände und Kompressionsstrümpfe im Vergleich

Literaturrecherche

AZW Ausbildungszentrum West

Projektarbeit

Zur Erlangung des Titels

**„Wundmanager“
(Schwerpunkt Wundmanagement)**

BetreuerIn:

Colcuc Christine

vorgelegt von

Gruber Vera, DGKP

Mals, am 18.05.2016

Dankesworte

Als erstes möchte ich mich bei meiner Arbeitskollegin, Freundin und Wundmanagerin Christine Colcuc bedanken, die das Interesse zum Thema Wunden in mir überhaupt geweckt hat und mich nicht nur während der Ausbildung zum Wundmanager unterstützt hat.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinem Umfeld, allen voran meinem Freund und meiner Familie bedanken, die mich in dieser Zeit tatkräftig gestützt und ausgehalten haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
1.1	Problemdarstellung	5
1.2	Ziel	5
1.3	Methodik.....	5
1.4	Suchstrategie	6
2	Begriffsbestimmungen und Background:	8
2.1	Pathophysiologie und Wechselbeziehung der chronisch venösen Insuffizienz (CVI).....	8
2.2	Kompression	12
2.2.1	Indikation und Kontraindikation der Kompression.....	14
2.2.2	Kompressionsstrümpfe und Systeme	17
2.2.3	Kompressionsverbände und Systeme	20
2.2.4	Allgemeines zur Handhabung	24
2.2.5	Leben mit Ulcus cruris venosum.....	25
2.2.6	Der optimale Wundverband.....	30
3	Ergebnisse in Tabellen	Fehler! Textmarke nicht definiert. 32
4	Diskussion	Fehler! Textmarke nicht definiert. 3
5	Zusammenfassung	411
6	Fallbeispiel.....	42
7	Anhang	48
8	Literaturverzeichnis.....	50

Einleitung

Die chronische Wunde ist mit Beeinträchtigungen im alltäglichen Leben des Betroffenen selbst, und auch seiner Angehörigen verbunden. Damit kommt zum einen physische Einschränkung, wie z.B. Veränderungen der Schmerzsituation, die Abhängigkeit oder eine verminderte Selbstständigkeit und zum anderen ein eingeschränktes soziales Leben auf den Patienten zu (DNQP, 2015).

Die Kompressionstherapie gilt als Goldstandard für das Ulcus cruris venosum. Die Wirksamkeit wurde durch viele Studien belegt, dennoch herrscht in der Praxis ein offensichtlicher Mangel in der Standardisierung. Die Industrie bietet mittlerweile nicht nur die altbekannten Bandagen, sondern auch Strumpfsysteme und Mehrkomponentenverbände an. Neben dem immer größeren Angebot an Kompressionsmethoden, spielen zunehmend die Kosten-Nutzen-Analyse, aber auch die Adhaerence und Compliance eine große Rolle. Diese Arbeit soll die Vielfältigkeit und Komplexität der Kompressionstherapie vereinfachen und bei der Entscheidungsfindung zur Wahl für das geeignetste Mittel unterstützen.

Epidemiologische Relevanz

„Neun von Zehn deutschen Erwachsenen haben zumindest leichte Veränderungen der Beinvenen (meist sogenannte Besenreiser) [...]“ (Rabe et al. 2009, S. 7).

In Deutschland wird die Anzahl an chronischen Wunden leidender Patienten auf drei bis vier Millionen, in der EU auf acht bis fünfzehn Millionen geschätzt (Wollina, 2000). Laut Probst und Vassel-Biergans (2010) liegt dabei der Anteil für Patienten mit Ulcus cruris bei etwa sechzig Prozent, der Rest verbleibt mit fünfundzwanzig Prozent für Patienten mit Dekubitus und für Patienten mit diabetischem Fuß Syndrom bei etwa zehn Prozent. Blauschun (2004) spricht sogar von einem Anteil von sechzig bis achtzig Prozent von Ulcus cruris bei chronischen Wunden. Mindestens siebzig Prozent aller Patienten mit Ulcus cruris leiden an einem venösen Ulcus, zehn Prozent an arteriellen und weitere zehn Prozent an Ulcus cruris gemischter Form und der Rest an Ulcus cruris anderer Genese (Dissemond, 2015).

Eine epidemiologische Untersuchung in Deutschland, die sogenannte Bonner Venenstudie, ergab 2003 eine Erkrankung an venöser Insuffizienz bei jeder fünften Frau und jedem sechsten Mann in Deutschland (Rabe et al. 2003). 2003 lag die Prävalenz der deutschen Durchschnittsbevölkerung bei 0,6% für das abgeheilte Ulcus und 0,1% für das floride Ulcus (Rabe et al., 2003). Die jährliche Inzidenz der venösen Ulcera wurde 2008 auf fünfzehn bis dreißig Fälle pro 100.000 Personen geschätzt (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Die aktuellsten Daten der deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung (DGfW, 2012) gaben eine Jahresinzidenz von 0,08%, also ca. 80.000 Menschen in Deutschland an.

Die Ergebnisse der Bonner Venenstudie bestätigen eine fast unverändert hohe Prävalenz, aber mit Rückgang des Schweregrades der chronisch venösen Insuffizienz in den letzten zwanzig Jahren. Dies liegt wahrscheinlich an der Zunahme der Aufmerksamkeit und Interesse an Venenkrankheiten (Rabe et al., 2003).

Einflussfaktoren auf die Wundheilung

Verschiedene Faktoren können die Wundheilung positiv oder negativ beeinflussen, dazu gehören beispielsweise die früheren chirurgischen Eingriffe, Perforanzveneninsuffizienz, Leitvenenreflux, Alter, Ulkusrezidiv, Ödemausmaß, Dauer der chronisch venösen Insuffizienz und nicht zuletzt die aktuelle Ulcusdauer (Brizzio et al., 2006).

Ökonomische Relevanz

Seit Beginn der 90er Jahre lenken betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Zwänge das Augenmerk auf die Kosten der Wundversorgung (Wollina, 2000). Auch diese Arbeit kommt nicht ohne die Nennung der massiven Kostenbelastung chronischer Wunden aus. Die hohe Rezidivrate von siebzig Prozent nach Abheilung laut Nelzen (1997) unterstreicht die ökonomische Relevanz.

Die sozioökonomische Bedeutung wird verursacht durch die hohe Anzahl der Betroffenen, Untersuchungskosten, Behandlungskosten, Lebensqualitätseinschränkungen sowie eine teilweise oder vollständige

Arbeitsunfähigkeit während der Erkrankung. Hinzukommen die Kosten verbunden mit dem Fortschreiten der Erkrankung und die Rezidivneigung. Diese Kosten werden auf etwa ein bis zwei Prozent des Budgets des Gesundheitssystems geschätzt (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). 2006 wurden die direkten Krankheitskosten auf 2,18 Milliarden Euro geschätzt (Rabe et al., 2009). Insgesamt werden die Kosten nicht heilender Wunden in Deutschland auf ca. vier bis fünf Milliarden Euro geschätzt (Reibnitz, 2005).

Lebensqualität

Wie bereits erwähnt, kann es bei Betroffenen mit venösen Ulcera zu erheblichen Einschränkungen der Lebensqualität kommen. RCN (1998) beschreiben eine mäßig bis schwer gestört Lebensqualität. Die Kompressionstherapie kann jedoch die Lebensqualität positiv beeinflussen (Nicolaidis, 2008).

Etwa 8,4% der Frauen und 3,3% der Männer bewerten die Erkrankung als einschränkend. Je höher der Schweregrad desto höher ist der Leidensdruck für die Betroffenen (Rabe et al., 2009).

Durch die epidemiologische, ökonomische Relevanz, aber nicht weniger bedeutend durch die Lebensqualitätseinschränkung der Betroffenen ergibt sich die Forderung nach adäquater Kompressionstherapie.

In dieser Arbeit konzentriert sich der Fokus auf den Vergleich der Kompressionssysteme und Kompressionsverbände bei chronisch venöser Insuffizienz und Ulcus cruris venosum mit besonderem Augenmerk auf Compliance und Adhaerence.

1.1 Problemdarstellung

Kompressionstherapie betrifft einen Großteil der Bevölkerung meist lebenslang, sowohl während dem Heilungsverlauf des Ulcus cruris venosum als auch prophylaktisch. Heute lassen sich eine Vielzahl von Kompressionsverbänden und Kompressionsstrümpfen auf dem Markt finden. Aufgrund der eingeschränkten Adhaerence der Kompressionstherapie bei den Betroffenen, aber auch anderen Einflüssen wie ökonomische Faktoren ist die Wahl des wirksamsten oder geeignetsten Mittels besonders für den Pflegenden schwierig. Korrekte Kompressionstherapie soll die Abheilung fördern oder gar beschleunigen, Rezidive minimieren und die Lebensqualität des Betroffenen erhalten und im Idealfall steigern.

1.2 Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, aufgrund der aktuellen Evidenz die Entscheidungsfindung zu den verschiedenen Arten der Kompressionstherapie bei Ulcus cruris venosum zu erleichtern und gleichzeitig einen Überblick zu verschaffen.

1.3 Methodik

Die nachfolgenden Forschungsfragen verfolgen das Ziel, den Vergleich zwischen Kompressionsverbände und Kompressionsstrümpfe zu erläutern. Es ergeben sich aus der Thematik folgende Forschungsfragen:

- Welche Auswirkungen hat die Wahl des Kompressionsmittels auf die Wundheilung und Abheilungszeit bei Patienten mit Ulcus cruris venosum?

Weitere Forschungsfragen sind notwendig zur Klärung der Thematik.

- Welche Probleme, Vorteile und Nachteile zeigt die Literatur im Umgang mit Kompression (Kompressionsverbände und Kompressionsstrümpfe) auf?

1.3 Suchstrategie

Diese systematische Literaturrecherche hat das Ziel, verschiedene Veröffentlichungen zu finden die das Thema Kompressionstherapie bei Ulcus cruris venosum im Rahmen der chronisch venösen Insuffizienz (CVI) behandeln. Die elektronische Literaturrecherche wurde in den Datenbanken Cinahl, Medline / PubMed und Cochrane Library durchgeführt. Die Suche wurde erweitert durch Fachbücher und Fachzeitschriften. Als Suchbegriffe wurden *'compression stocking'*, *'compression bandage'* und *'chronic venous insufficiency'* in unterschiedlicher Kombination verwendet < siehe Suchprotokoll >. Eingeschränkt wird die Suche durch den Zeitraum von 2000 bis 24.02.2016. Ausgewählt wurden Publikationen die folgende Einschlusskriterien erfüllen: bei den Teilnehmern handelt es sich ausschließlich um Erwachsene. Der Hauptfokus liegt bei Betroffenen mit Ulcus cruris venosum mit Kompressionstherapie im Krankenhaus und im extramuralen Bereich. Einzelne Studien wurden in mehreren Datenbanken gefunden.

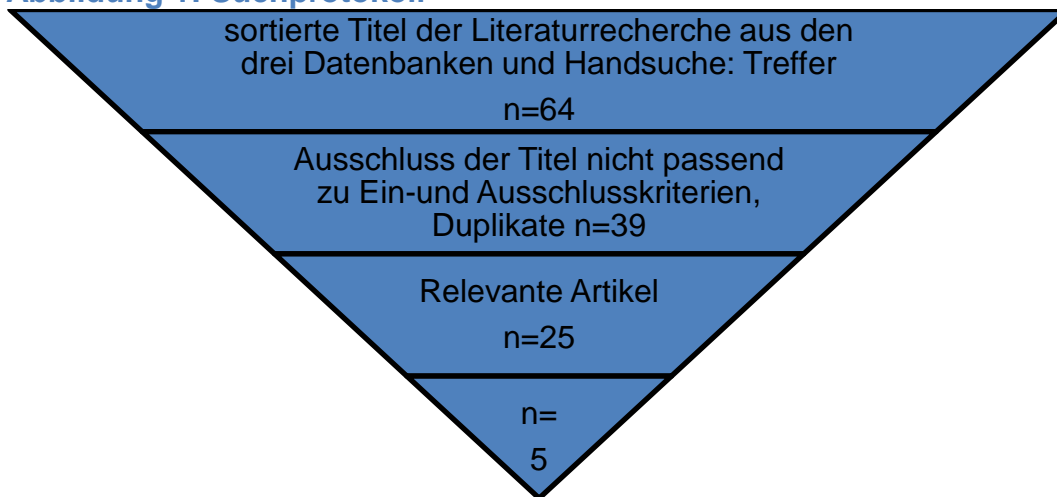
tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeitraum: 2000 bis 02.2016 2. Sprache: Deutsch, Englisch 3. Erwachsene Personen 4. Ulcus cruris venosum 5. Im Krankenhaus 6. Im extramuralen Bereich 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeitraum: vor 2000 2. Sprache: nicht Englisch oder Deutsch 3. Medikamentenversuche 4. Intermittierende pneumatische Kompression 5. Nicht abgeschlossene Studien 6. Teilnehmeranzahl unter n=40 7. Ulcus cruris arteriosum 8. Ulcus cruris mixtum 9. Prävention zu postthrombotischen Syndrom, Thromboseprophylaxe 10. Schwangere, Gesunde

Tabelle 2: Suchprotokoll aus Datenbanken und Handsuche

Datenbank	Suchbegriffe	Ergebnisse	Relevante Treffer
CINAHL	„compression stocking“ (TI) AND „compression bandage“ (TI) AND “chronic venous insufficiency” (AB)	1	1
The Cochrane Library	“compression stocking” OR “compression therapy” AND “compression bandage” AND “chronic venous insufficiency”	21	4
PubMed	“compression stocking” (TI) OR “compression therapy” (TI/AB) AND “compression bandage” (TI/AB)	38	16
Handsuche			4
		=64	=25
			=5 eingeschlossen

Abbildung 1: Suchprotokoll



2 Begriffsbestimmungen und Background:

Bevor auf das eigentliche Thema Kompression eingegangen wird, werden folgend die Krankheitsbilder kurz erklärt um zu verstehen, warum Kompression nötig ist.

2.1 Pathophysiologie und Wechselbeziehung der chronisch venösen Insuffizienz (CVI)

Venenerkrankungen der Beine lassen sich in „akut“ und „chronisch“ unterteilen. Beide Krankheitsbilder stehen in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Varizen beeinflussen das Entstehen von Thrombosen und umgekehrt. Dabei stellt die chronische venöse Insuffizienz im ungünstigsten Fall das Endglied beider Krankheitsverläufe dar. Durch Maßnahmen, wie ein rasches Erkennen und einer konsequenten Therapie, können bestehende Beschwerden vermindert und Komplikationen vermieden werden (Rabe et al., 2009).

Um das Verständnis der Komplexität und die Wechselbeziehungen dieses Themas zu fördern, wird nachfolgend kurz die Unterscheidung von akuten und chronischen Venenerkrankungen zusammenfassend dargestellt.

Akut:

Hierbei wird hauptsächlich von Venenthrombosen gesprochen. Beeinflusst von den Virchowschen Trias (Verlangsamung des venösen Blutflusses, Gerinnungsstörung und Gefäßwandveränderung), bildet sich in einer Vene ein Blutgerinnsel. Wird dieses nicht ganz aufgelöst entstehen Umgehungsgefäße, die sogenannten Varizen oder Krampfadern im Volksmund genannt. Bei etwa der Hälfte aller Fälle kommt es bei fehlender oder nicht adäquater Therapie zum sogenannten post-thrombotischen Syndrom (PTS), welches sich u.a. mit Ödembildung und Hautveränderungen zeigt (Rabe et al., 2009). Die Wichtigkeit und die Wechselbeziehung des akuten und später oft chronisch verlaufenden Krankheitsbildes lassen sich auch mit eindrücklichen epidemiologischen Daten belegen. Die Lebenszeitprävalenz von Beinvenenthrombosen wurde im Jahr 1998 mit 2,9% bis 5,1% angegeben. Dies wurde 2003 von der sogenannten Bonner Venenstudie mit 2,9% bestätigt (Rabe et al., 2009). Nach Hach-Wunderle et al. (2008) gehört die tiefe Venenthrombose (TVT) zu den häufigsten Krankheiten.

Vorangegangene Phlebothrombosen steigern etwa um das achtfache das Risiko, erneut eine zu erleiden (deutschen Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Im Zusammenhang mit der CVI tritt bei mindestens zehn Prozent der Betroffenen mit postthrombotischem Syndrom (PTS) im Laufe des Lebens ein Ulcus cruris venosum auf. Gleichzeitig entwickeln etwa achtzig Prozent nach einer Phlebothrombose eine chronisch venöse Insuffizienz (Dissemond, 2015).

Chronisch:

Tritt bei oberflächlichen Venen eine Erweiterung, Schlängelung und oder Klappeninsuffizienz auf, wird dies Varikose genannt. Die Varikose oder die Varizen unterscheiden sich von den Besenreisern, Teleangiektasien und retikulären Venen mit einem maximalen Durchmesser von bis zu drei Millimeter. Letztere haben eher eine ästhetische Bedeutung. Die Varikose hingegen kann zu einer venösen Stauung der unteren Extremitäten führen, die durch die Klappenfunktionseinschränkung verursacht wurde und so zu Kreislaufeinschränkungen führen. Varizen können eine Ödembildung, Hautveränderungen, Spannungs- und Schweregefühl der Beine bewirken. Solche Veränderungen können sich durch schuppige, entzündliche Veränderungen, der Atrophie blanche und der sogenannten Dermatoliposklerose, eine Verfestigung und bindegewebige Umwandlung der Dermis und Subcutis zeigen. Als Endglied dieses Krankheitsbildes kann sich das Ulcus cruris venosum (UCV) durch den Untergang des Gewebes ausbilden. Der akute Verlauf (die tiefe Beinvenenthrombose) und die Varikose können zur chronischen Form der venösen Insuffizienz führen (Rabe et al., 2009).

Als weitere Hautveränderungen zeigen sich häufig Hyperpigmentierungen. Diese entstehen aus der Extravasation von Erythrozyten und Hämosiderin-Ablagerungen in der Dermis. Zu weiteren Veränderungen gehört die Stauungsdermatitis, welche sich als juckendes, erythematöses und schuppiges Hautareal präsentiert. Die klinische Differenz zwischen Stauungsdermatitis, Dermatoliposklerose, Erysipel oder tiefer Beinvenenthrombose gestaltet sich laut Partsch (2009) schwierig.

Pathophysiologie Ulcus cruris venosum

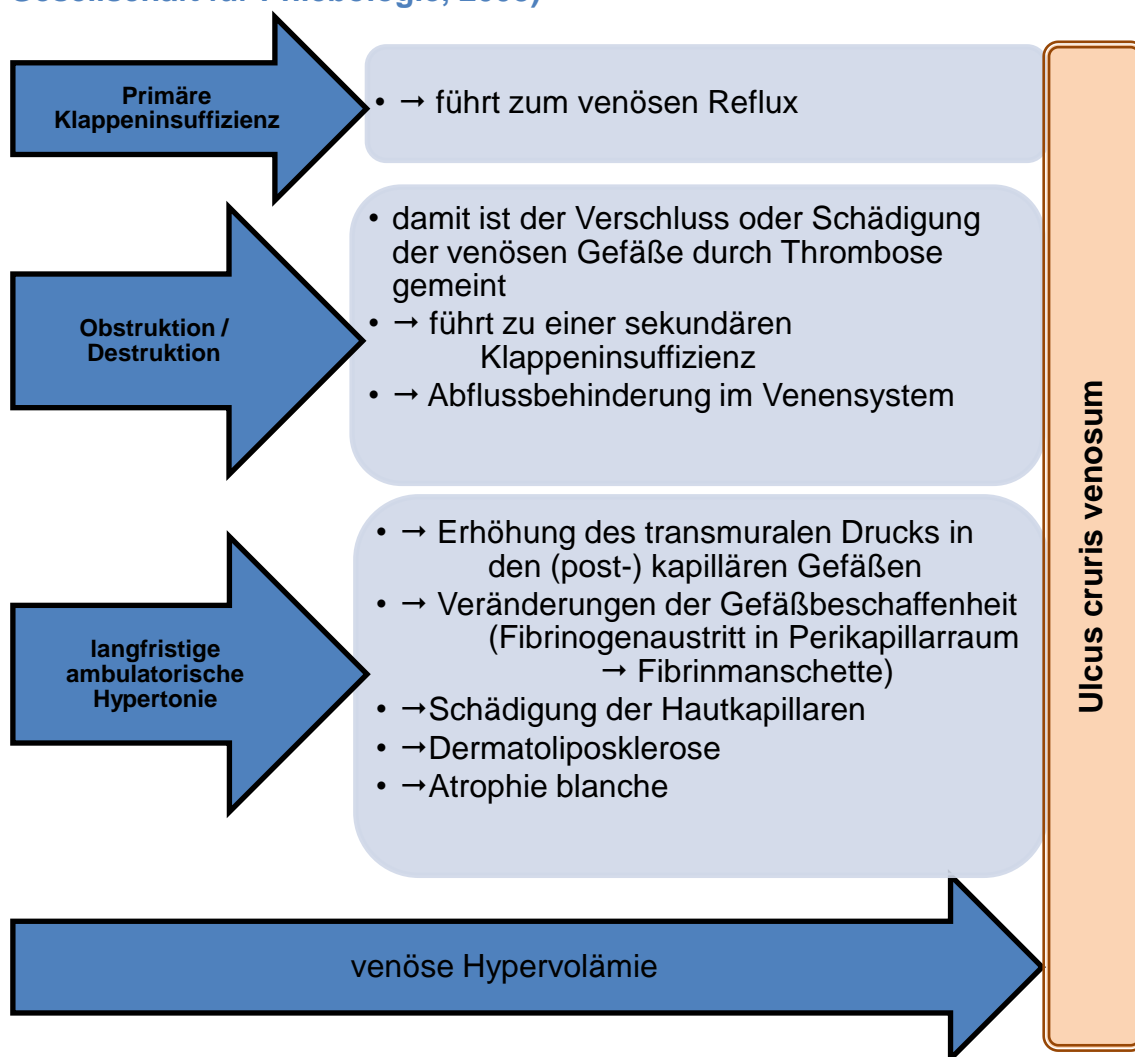
Ulcus cruris

„Als Ulkus (Geschwür) wird ein tiefer Gewebedefekt definiert, der mindestens in die Dermis (Unterhaut) reicht und im Gegensatz zu einer Erosion (Schürfwunde) immer mit einer Narbe abheilen wird. Cruris bezeichnet die Lokalisation am Unterschenkel, sodass mit dem Begriff >Ulcus cruris< das Auftreten eines Ulcus im Unterschenkelbereich und somit ausschließlich ein Symptom beschrieben wird.“ (Dissemond 2015, S. 241)

Als Ursache eines UCV wird die venöse Hypertonie genannt. Dieser liegt die venöse Abflussstörung (Obstruktion), der venöse Reflux (Klappeninsuffizienz) oder eine Muskelpumpeninsuffizienz zu Grunde (Nicolaidis, 2000).

Nachfolgend werden die Ursachen des Ulcus cruris venosum zusammengefasst bildlich dargestellt.

Abbildung 2: Ursachen des *Ulcus cruris venosum* zusammengefasst nach den Leitlinien Diagnostik und Therapie des *Ulcus cruris venosum* (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008)



Die genaue Wirkung der Kompression ist bis heute nicht voll geklärt. Der Druck des Blutes beträgt im venösen System im Stehen 80 bis 100mmHg. Dieser Druck reduziert sich im Gehen beim Gesunden bis auf 10 bis 20mmHg durch das Zurückpumpen des Blutes. Besteht ein Klappenschaden, wird das Zurückfließen des Blutes verhindert. Dadurch fehlt ein starkes Druckgefälle im Vergleich zum Gesunden. Beeinflusst durch diese ambulante Hypertonie (der venöse Druck steigt beim Laufen und Stehen) kommt es zur Ödembildung im extravaskulären Gewebe und zu Veränderungen des Gefäßendothels. Dabei werden Stoffe wie sauerstofffreie Radikale, Zytokine, proteolytische Enzyme und aktivierende

Faktoren der Thrombozyten freigesetzt welche nicht ausreichend abtransportiert werden können (Uoschk und Protz, 2015).

Die chronisch venöse Insuffizienz wird nach der Konsensuskonferenz 1994 ausgearbeiteten CEAP Klassifikation eingeteilt (Beebe et al., 1995). Diese stellt eine spezifischere Einteilung der Venenerkrankung als jene Klassifizierung nach Widmer dar. Beide Skalen sind im Anhang sichtbar.

Das akute und chronische Venenleiden lässt sich folglich auch durch statistische Daten verbinden. Nach einer Beinvenenthrombose kommt es in fünfzig bis siebzig Prozent der Fälle bei fehlender Kompressionstherapie zu einem postthrombotischen Syndrom (Rabe et al., 2009).

2.2 Kompression

Geschichte der Kompression

Wahrscheinlich wurde die Kompression schon seit Jahrtausenden zur Behandlung der Erkrankungen der unteren Extremitäten genutzt (Uoschk und Protz, 2015). Das erste Mal genannt wurde die Kompressionstherapie wahrscheinlich im Jahr 450 bis 350 v. Chr. Und zwar im „Corpus Hippocraticum“ von Hippocrates als Maßnahme der Behandlung des Ulcus cruris (Staudinger 2006).

Als Goldstandard des Ulcus cruris venosum gilt die Behandlung mit Kompression, welche von distal nach proximal abnimmt und möglichst hoch und graduiert verläuft (Uoschk und Protz, 2015).

Definition und Ziel der Kompression

Die Kompressionstherapie stellt in der Behandlung des Ulcus cruris venosum den Grundstein der Behandlung dar. Dabei verdoppelt die Kompression die Chance der Abheilung des Ulcus cruris venosum (O'Meara et al., 2015). Der Druck, der unmittelbar nach dem Anlegen des Verbandes entsteht, richtet sich lt. Clark (2003) nach dem Laplace-Gesetz. Das heißt die Spannung ausgehend vom Verband ist abhängig von der Rundung der Extremität und der Anzahl der Verbandslagen. (Druck nimmt mit vermehrter Spannung zu, aber mit zunehmendem Radius ab). Die genauen Mechanismen dazu werden zurzeit noch diskutiert.

Wirkung

Abbildung 3: Wirkungen der Kompressionstherapie zusammengefasst aus Uoschk und Protz, 2015 (S. 254) und der deutschen Gesellschaft für Phlebologie (2008)



Durch die externe Kompression unter Beteiligung des Venen-, Arterien- und Lymphsystems kommt es zu komplexen biochemischen und physiologischen Reaktionen. Dadurch werden Ödeme und Schmerzen vermindert und die Wundheilung der venösen Ulzera gefördert (Partsch, 2003).

Der venöse Querschnitt in Ruhe und bei Muskelkontraktion wird durch die externe Kompression vermindert und fördert so den Rückstrom. Außerdem werden venöse Ödeme reduziert und die Makro und Mikrozirkulation verbessert. Die Blutströmung wird durch die Kompression beschleunigt (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008).

Die Wirksamkeit der Kompressionsverbände hängt laut den Autoren Uoschk und Protz (2015) ab zum einen vom verwendeten Material, vom betroffenen Patienten und zum anderen vom Anwender selbst. Als beeinflussende Faktoren bei der Materialwahl spielt die physikalische und elastomere Struktur der Binde oder des Strumpfes, sowie die Bindenbreite und Pflege des Materials eine Rolle. Vom Patienten abhängig gilt der Umfang, die Größe und Form des Beines und die körperliche Aktivität zu den bestimmenden individuellen Faktoren. Der dritte wichtige Einfluss ist abhängig von der Fähigkeit und Technik des Anwenders, welcher den Verband anlegt, sowie von der Anzahl der Bindentouren.

2.2.1 Indikation und Kontraindikation der Kompression

Die Kompressionstherapie unterliegt ärztlicher Anordnung (Uoschk und Protz, 2015).

Die allgemeinen Indikationen der Kompressionstherapie sind vielseitig. Sie reichen von tiefen Beinvenenthrombose, Lymphödem, Phlebitis, Ödemen bei Immobilität, Verletzungen, Operationen, Schwangerschaftsbeinödeme bis hin zur Therapie des Ulcus cruris venosum und mixtum (Uoschk und Protz, 2015).

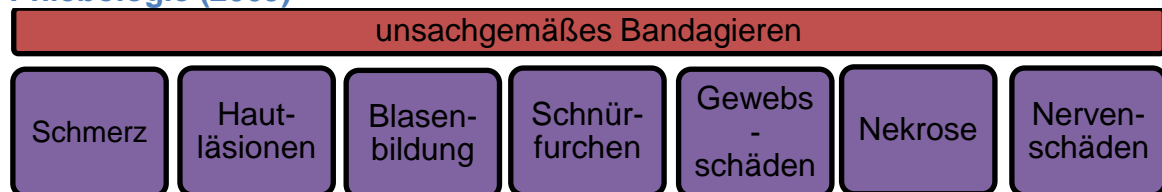
Als absolute Kontraindikation der Kompressionstherapie gilt die fortgeschrittene arterielle Durchblutungsstörung, die dekompensierte Herzinsuffizienz, die akute tiefe Beinvenenthrombose (Phlegmasia coerulea dolens), Entzündungen wie das Erysipel, die septische Phlebitis, die akute Dermatitis und der akute Myokardinfarkt. Auf Grund dieser absoluten Kontraindikationen sei nochmals auf die Wichtigkeit der Diagnosestellung bei Ulcus Cruris für die Beurteilung der Angemessenheit der Kompressionsbehandlung hingewiesen. Als wichtiger Indikator dafür gilt der Knöchel-Arm-Druck-Index (KADI), Arm-Bein-Index (ABI) oder Ankle-Brachial-Pressure-Index (ABPI), der als einer der wichtigsten Werte über Indikation oder Kontraindikation der Kompression entscheidet (Uoschk und Protz, 2015). Dieser Wert ergibt sich aus der Division des Drucks aus Knöchelarterien durch den der Armarterien. Gemessen wird dies mit einer Blutdruckmanschette und einer Taschendopplersonde. Zur Diagnosefindung müssen jedoch weitere Faktoren wie das Aussehen der Haut, die Beinform und andere Erkrankungen und Einflüsse berücksichtigt werden (Protz, 2007).

Der ABPI oder KADI „(...) zeigt den Grad einer eventuell vorhandenen arteriellen Durchblutungsstörung an. Ein KADI von unter 0,9 weist bereits auf eine pAVK hin.“ (Uoschk und Protz, 2015, S. 255).

Zu den relativen Kontraindikationen werden die Unverträglichkeit des Kompressionsmaterials, eine schwere Sensibilisierungsstörung der Extremitäten und eine fortgeschrittene periphere Neuropathie oder dekompensierte Herzinsuffizienz gezählt. (Uoschk und Protz, 2015).

Nachfolgend werden Nebenwirkungen und Risiken bildlich dargestellt.

Abbildung 4: Risiken und Nebenwirkungen der Kompression zusammengefasst aus den Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Phlebologie (2009)



Definierung der Unterschiede der Kompressionssysteme und Verbände

Im Voraus werden verschiedene Begriffe zum besseren Verständnis erklärt, die in der Kompressionsthematik immer wieder auftauchen.

Ruhedruck

Als Ruhedruck wird jener Druck bezeichnet, den der Strumpf oder die Bandage mit eigener Kraft auf die Extremität ausübt (Staudinger, 2006). Dieser Druck wird am ruhigen, unbewegten Bein gemessen und wird auch Anlagedruck genannt. Ödem-Minimierung beeinflusst den Wert, was zu einer weiteren Druckverminderung innert weniger Stunden führen kann (Uoschk und Protz, 2015).

Arbeitsdruck

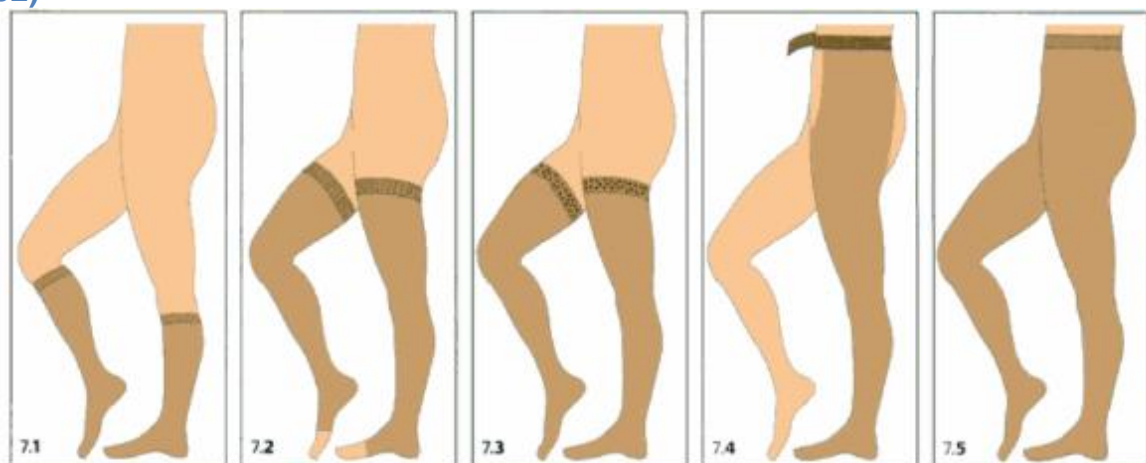
Darunter versteht man den Druck der Muskelkontraktion der gemeinsam bei angelegter Kompression entsteht (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Der Arbeitsdruck wird somit an der bewegten Extremität gemessen. Je weniger sich das Binden-Material dehnen lässt, umso höher ist der Arbeitsdruck. Die

unelastischen Materialien bewirken einen hohen Druck, der somit auch die tiefen Venen erreicht (Uoschk und Protz, 2015). Umgekehrt reagieren elastische Verbände nicht so stark auf Bewegung, passen sich aber besser Veränderungen an die z.B. durch Ödem-Reduktion hervorgerufen werden (Uoschk und Protz, 2015).

Maßpunkte beim Strumpf

Ein Kompressionsstrumpf beginnt immer am Vorfußballen, wird meist ohne Fußspitze produziert und ist in verschiedenen Längen erhältlich. Die Längen werden nach alphabetischer Reihenfolge benannt. A-Maß am Vorfußballen und an Basis der kleinen Zehen gemessen. Als B-Maß gilt der kleinste Radius um Unterschenkel oberhalb des Knöchels, C-Maß der größte Umfang in der Wadenmitte am Unterschenkel. Als D-Maß gilt der Radius am Unterschenkel unterhalb der Kniekehle. E-Maß wird an der Kniescheibenmitte gemessen, das F-Maß gilt als Radius des distalen Oberschenkeldrittels. G-Maß als eine Handbreit unterhalb der Leiste im proximalen Oberschenkeldrittel. Somit gilt eine AD-Kompression vom Vorfußballen bis hin zur Kniebeuge (Abbildung 4 Nr. 7.1), AG-Kompression bis zum oberen Oberschenkeldrittel (Nr. 7.2 und 7.3). Als AT oder AM werden Kompressionsstrumpfhosen bezeichnet (7.4 und 7.4) die bis zur Taille reichen (Stritecky, 2004).

Abbildung 5: Stritecky (2004): Diagnostik und Therapie der Krampfadern. (S. 92)



Festigkeit / Stiffness

Laut dem Europäischen Komitee für Normung wird die Steifigkeit oder „Stiffness“ als die Druckerhöhung, produziert durch Kompression pro 1 cm bei Erhöhung des Bein-Umfangs, definiert. Mit anderen Worten bezeichnet diese Steifigkeit die Fähigkeit des Verbands oder Strumpfes, sich der Muskelexpansion während der Kontraktion zu widersetzen (European Prestandard, 2001). Dabei spielt vor allem die nicht-elastische Komponente eine große Rolle, welche sich auf diese Festigkeit, Steifheit oder Stiffness auswirkt. Der erhöhte Gewebedruck, der sich beispielsweise durch eine Gewebsausdehnung wie dem Ödem zeigt, wird durch den Materialwiderstand des Strumpfes vermindert (Staudinger, 2006). Bei einem Kompressionsstrumpf mit hoher Stiffness braucht es bedeutend mehr Kraft, um das Gestrick zu dehnen. Dies macht sich nicht nur beim Anziehen bemerkbar, sondern auch beim Tragen. Der Strumpf mit hoher Stiffness gibt der Muskelbewegung (z.B. beim Laufen) nur wenig nach und zeigt somit einen hohen Arbeitsdruck. Die Stiffness hängt somit von der Nachlässigkeit des Materials ab. Je weniger das Material nachgibt, desto höher ist der Stiffness-Faktor, umso höher gestaltet sich der Arbeitsdruck (Reich-Schupke, 2013).

Für die Leistung von Kompressionsverbänden besteht aktuell keine internationale oder europäische Norm (Clark, 2003). Zurzeit werden unterschiedliche Prüfmethoden in verschiedenen Ländern angewandt.

Wie bereits ersichtlich gibt es ein vielfältiges Angebot an Materialien zur Kompressionsbehandlung. Die deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2008), empfiehlt Materialien die einen hohen Arbeitsdrucks und einen niedrigen Ruhedrucks erzeugen. Kurzzugelastische Materialien haben den Charakter, einen hohen Arbeitsdruck ausüben zu können. Damit die Kompressionstherapie ihre volle Wirkung entfalten kann, braucht es eine Aktivierung der Gelenk- und Muskelpumpe.

2.2.2 Kompressionsstrümpfe

Laut der Autorin Reich-Schupke (2013), können etwa siebzig Prozent der Patienten mit Serienstrümpfen versorgt werden. Bei den verbleibenden dreißig Prozent wird eine Maßversorgung empfohlen.

Ein Kompressionsstrumpf muss Eigenschaften wie eine kontinuierliche Druckabnahme von distal nach proximal aufweisen, um eine kontrollierte, graduierte Kompression ausüben zu können (Staudinger, 2006).

Die Unterschenkelkompressionsstrümpfe gelten bei den meisten Indikationen als genügend für Therapie und Prophylaxe. Die Unterschenkelkompression ist nach den Autoren Uoschk und Protz (2015) bei Betroffenen mit Ulcus cruris venosum ausreichend. Eine Oberschenkelkompression bedarf es bei proximalen tiefen Beinvenenthrombosen, Varikophlebitis im Bereich des Oberschenkels oder postoperative Therapie nach Varizen-OP und Lymphödem.

Die einzelnen Kompressionsklassen lassen sich addieren, so kann laut Uoschk und Protz (2015) eine Kompressionsklasse IV durch das über einander ziehen von zwei Kompressionsstrümpfe der Klasse II erreicht werden. Dies zeigt sich vor allem bei Betroffenen von Vorteil, welche körperlich nicht in der Lage sind starke Kompressionsstrümpfe anzuziehen.

Es gibt ein vielfältiges Angebot an Strümpfen und Strumpfsystemen. Bei letzterem handelt es sich um zwei übereinander angezogene Strümpfe (Cornu-Thérnard et al., 2007). Unter Ulcus-Strümpfe werden zweilagige Kompressionsstrumpfsysteme verstanden, die aus einem Unterstrumpf mit minimalem Anpressdruck und einem Überstrumpf mit höherem Anpressdruck und höherer Festigkeit verstanden.

Der Vorteil des Strumpfes laut Jünger und Hafner (2003) liegt zum einen beim konstanten Andruck und zum anderen bei der besseren Compliance der Patienten.

Abbildung 6: Kompressionsklassen zusammengefasst aus Panfil und Schröder (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden (S. 259)

Kompressionsklasse	Kompression in mmHg
Klasse I	18 - 21 mmHg
Klasse II	23 - 32 mmHg
Klasse III	34 - 46 mmHg
Klasse IV	>49 mmHg meist 60mmHg

Kompressionsstrumpfsysteme

Wie Mehrkomponentenverbände gibt es auch seit Jahren Kompressionsstrumpfsysteme. Diese Systeme bestehen meist aus zwei Elementen, einem Unterziehstrumpf, welcher über einen niedrigen Anlagedruck verfügt und einem Überziehstrumpf. Letzterer wird nur bei Tag getragen und bewirkt die nötige Kompression. Der Unterziehstrumpf kann auch über Nacht belassen werden. Dieser Strumpf fixiert den Verband beim Ulcus cruris des Betroffenen und übt eine leichte Kompression aus. Aus hygienischer Sicht soll der Unterziehstrumpf ein Mal pro Tag gewechselt werden. Nach Abheilen des Ulcus wird das Umstellen auf die klassischen medizinischen Kompressionsstrümpfe empfohlen (Uoschk und Protz, 2015).

In der Erhaltungsphase (entstaute Bein) geben Uoschk und Protz (2015) die Vorteile der Strumpfsysteme gegenüber der Kompressionsbinden mit den Argumenten, wie einem konstant erzeugten Anlagedruck und besserer Handhabung im Alltag an. Aber auch eine nahezu uneingeschränkte Schuhwahl, sowie weniger bis kein Verrutschen oder Auftragen der Binden gelten als klarer Vorteil. Die Strümpfe müssen faltenfrei angezogen werden, um Druckstellen und Einschnürfurchen zu vermeiden. Bei floriden Ulcera sollten Mehrkomponentenverbände und Ulcusfertigstrumpfsysteme kontinuierlich (Tag und Nacht) zur Förderung des Abheilungsprozesses getragen werden.

Medizinischer Kompressionsstrumpf

Dieser Strumpf wird in der sogenannten Erhaltungsphase, also nach Abheilen des Ulcus und weit möglicher Ödemfreiheit eingesetzt. Als prophylaktische Maßnahme wird eine Kompressionsklasse II empfohlen, welche über Nacht abgelegt werden kann. Diese werden zum lebenslangen Begleiter der Betroffenen falls die Krankheitsursache nicht beseitigt werden kann und unterliegen ärztlicher Verordnung. Zu unterscheiden sind diese medizinischen Kompressionsstrümpfe von den Thromboembolieprophylaxestrümpfen, weshalb Uoschk und Protz (2015) auf eine korrekte Begrifflichkeit und Edukation dem Patienten gegenüber Wert legen.

Als Maßstab der Kompressionsklasse (KKL) in Deutschland gilt der Druck im Fesselbereich, (B-Maß) welcher in mmHg gemessen wird. Es bestehen verschiedene Kompressionsklassen in den einzelnen Ländern. Uoschk und Protz (2015) verdeutlichen die Problematik der Vergleichbarkeit, da Begriffe wie leichte oder starke Kompression oder die einzelnen Werte teilweise nicht mit den verschiedenen Kompressionsklassen übereinstimmen.

Materialkunde

Durch die dichte Strickung der Strümpfe wird die Haut der Betroffenen zusätzlich belastet und benötigt eine besondere Pflege. Bisher haben sich Strumpfmateriale und Pflegecremen nicht vertragen (verursachen dass die elastischen Fasern porös werden), heute werden Strümpfe mit integrierter Hautpflege von verschiedenen Herstellern angeboten. Weiters sollte auf ein gepflegtes Hautbild geachtet werden, wie geschnittene bzw. gefeilte Zehennägel und regelmäßige Hornhautentfernung um das Strumpfmateriale nicht zu beschädigen. Flach gestrickte Strümpfe mit Naht sind vor allem bei Betroffenen mit Lymphödem geeignet, da sie sich gut anpassen und in starken Kompressionsklassen hergestellt werden können. Rundgestrickte Strümpfe ohne Naht sind für die Behandlung der Venenerkrankungen geeignet, jedoch sind diese in der Anpassung an die individuellen anatomischen Gegebenheiten eingeschränkt, wie beispielsweise abnorme Extremitäten-Umfänge (Uoschk und Protz, 2015).

2.2.3 Kompressionsverbände

Hier wird zwischen Kurzzug- und Langzugbinden unterschieden, diese unterscheiden sich in der Dehnbarkeit. Nachfolgend werden die zwei Arten genauer beschrieben. Die aktuellen Klassifizierungen nehmen Bezug auf die Einzelverbände, deshalb kann von den physiologischen Ausmaßen her noch nicht auf mehrlagige Verbandssysteme geschlossen werden (Clark, 2003).

Langzugbinde / elastische Bandage

Damit sind elastische und somit höchst dehnbare Binden gemeint. Sie passen sich den Veränderungen an. Elastische Binden haben die Eigenschaft, angewandten Druck über längere Zeit aufrecht zu erhalten, unabhängig von der Aktivität des Betroffenen (Marston und Vowden, 2003).

Langzugbinden sind aus elastischem Material, somit äußerst dehnbar, bis hin zu 140% und 200% im Gegensatz zu Kurzzugbinden (Uoschk und Protz, 2015).

Bei immobilen Patienten z.B. durch Paresen werden Langzugbinden empfohlen, die unter regelmäßiger Kontrolle der Haut auf Druckstellen angewendet werden können. Da die Kurzzugbinden nur in Kombination mit Bewegung bzw. Aktivierung der Unterschenkelmuskeln wirksam sind (Gretener und Traber, 2012).

Die Spannung des Verbandes hängt von der angewandten Kraft ab, nach der der Verband angelegt wird. Die elastomeren Eigenschaften des Materials helfen diese Spannung bzw. den Druck zu erhalten. Elastizität gilt dabei als die Eigenschaft, die nach erfolgter Spannung wieder in die Ursprungslänge zurückkehren. Die Dehnbarkeit ist die Eigenschaft eines Verbandes, bei angewandter Kraft länger zu werden. Dehnbarkeit, Elastizität und Stärke beeinflussen den Druck des Verbandes und dessen „Haltbarkeit“ (Clark, 2003).

Kurzzugbinde / unelastische Bandage

Damit werden unelastische, nur minimal dehnbare Binden bezeichnet, welche sich nach der Anlegung bei Umfangsveränderungen nicht anpassen können. Der Druck nimmt so beim Gehen zu. Die Wadenmuskulatur versucht sich gegen den relativ steifen und unelastischen, also nicht dehnbaren Verband auszuweiten, und stärkt dadurch den Effekt auf die Muskelpumpe. Da sie auf Veränderungen des Umfangs nicht reagieren und sich beispielsweise der Form des Beines nach erfolgter Entstauung nicht anpassen, müssen diese häufiger gewechselt werden (Marston und Vowden, 2003).

Die Kurzzugbinden sind somit wenig dehnbar, etwa bis 70% (Uoschk und Protz (2015).

Da die unelastischen Binden weniger Ruhedruck als elastische Binden ausüben, gelten diese als nicht geeignet bei immobilen Patienten (Partsch, 2003).

In verschiedenen Studien werden auch Begriffe wie Ultrakurzzugbinden und Mittelzugbinden verwendet. Aufgrund der nicht einheitlichen Angabe der

Dehnbarkeit in Prozent, weist das EWMA- Positionsdokument (2003) auf eine einheitliche Definierung hin und empfiehlt Begriffe wie elastisch und unelastisch.

Zinkleimbinde

Diese Art von Binden zeichnet sich durch einen niedrigen Ruhedruck und einem sehr hohen Arbeitsdruck aus. Die Anlage findet im feuchten Zustand statt und härtet an der betroffenen Extremität zu einem festen Verband aus. Diese Binde kann sich nach dem Aushärten nicht mehr an die Form anpassen, z.B. nach Ödemreduktion. Außerdem besteht das Risiko der Hautirritationen, beispielsweise durch Mazeration, da die Binde keine Flüssigkeit aufnehmen kann. Zu Beginn der Therapie bewirkt diese Art der Binde eine zeitnahe Entstauung und eignet sich somit besonders zur schnellen Entstauung zu Beginn der Therapie (Uoschk und Protz, 2015). Vor allem bei ungenügender „Compliance“ beschreiben die Autoren Gretener und Traber (2012) den Vorteil zur Anwendung des Zinkleimverbandes.

Mehrkomponentenverbände / Mehrlagenverbände

Uoschk und Protz (2015) beschreiben den Mehrkomponentenverband, welcher als Synonym für den bisher verwendeten Begriff Mehrlagenverband gilt. Jede Kompressionsbandagierung erfolgt mehrlagig, da sich die Bindentouren generell überschneiden und somit kein Ein-Lagen-Verband besteht. Dieser Mehrkomponentenverband besteht aus folgenden Elementen: Schlauchverband, Polsterung und Kompressionsbinde. In den letzten Jahren wurden verschiedene Mehrkomponentenfertigverbände von verschiedenen Herstellern entwickelt. Je nach Hersteller bestehen diese aus Polster, Kompressions- und Fixierbinden und können je nach Hersteller bis zu sieben Tage belassen werden. Dabei werden zunehmend Kurz- und Langzugbinden kombiniert. Der elastische Faktor dieser Systeme führt zu anhaltender Kompression. Mithilfe der kohäsiven / adhäsiven unelastischen Binde wird die Steifheit des Verbandes gefördert und die Wadenmuskelpumpenfunktion verstärkt (Marston und Vowden, 2003). Laut Uoschk und Protz (2015) konnte nachgewiesen werden, dass ein Ulcus cruris venosum unter Kompression mit mehreren Komponenten besser abheilt, als mit einer einzigen Komponente. Hinzukommend steigert die Kombination aus mehreren Komponenten die Stiffness, welche den Druck positiv beeinflusst,

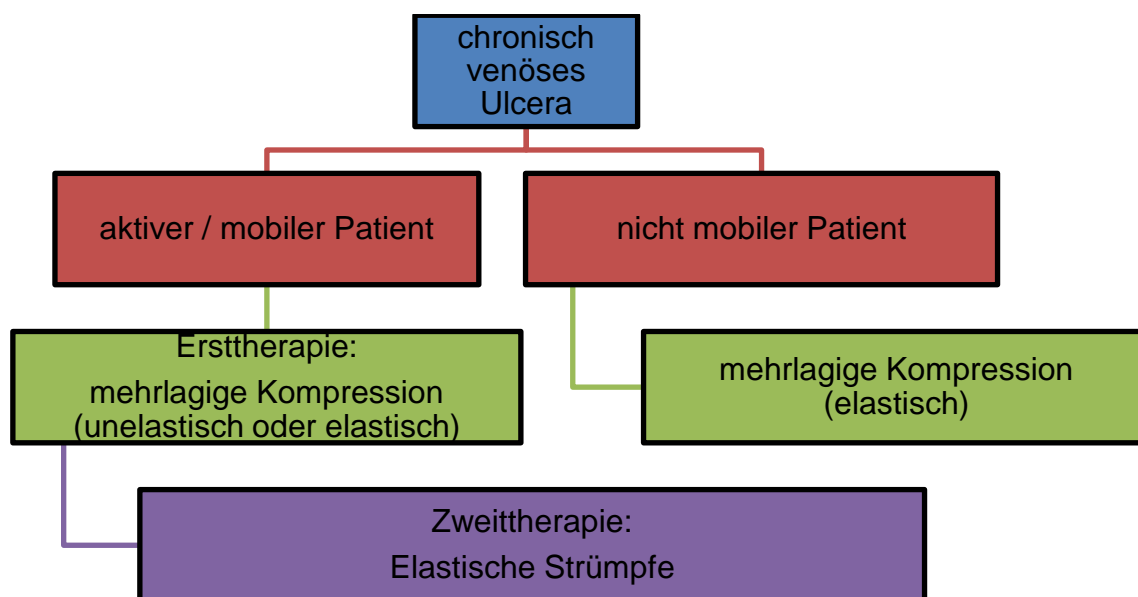
weniger verrutscht und auch den Anlagedruck behält. Die Wechselintervalle hängen meist besonders in der Anfangsphase von der Entstauungssituation ab und müssen somit individuell gewählt werden.

In der Literatur sind verschiedene Techniken zur Bandagierung zu finden. Nach Uoschk und Protz (2015) haben sich hauptsächlich folgende zwei Techniken nämlich Bandagierung nach „Sigg“ und Bandagierung nach „Pütter“ durchgesetzt. Da die Erklärung und Darstellung der Techniken den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wird auf diese verzichtet, aber kurz auf Wissenswertes bei der Anlage der beiden Techniken eingegangen.

Das Anlegen soll grundsätzlich vor dem Aufstehen, bei dreißig minütiger Ruhepause mit Beinen auf Herzniveau erfolgen oder nachdem die Beine kalt abgeduscht wurden (Protz, 2007). Jeder Kompressionsverband mit Bandagen bedarf einer Unterpolsterung (besonders die Knöchelregion, Tibiavorderkante und Fibulaköpfchen). Dabei steigern Pelotten und Druckpolster die Wirksamkeit. Mindestens zwei Binden, je nach Beinumfang und Länge und bei Bedarf auch mehr, sollen verwendet werden. Die Breite der Binde soll in Abhängigkeit des Durchmessers gewählt werden, je kleiner der Durchmesser desto schmaler die Binde. Die Anlage erfolgt in rechtwinkliger Haltung von Fuß und Wade (Spitzfußprophylaxe) mit gleich bleibendem Andruck / Zug der Binde, beginnend am Groß-Zehengrundgelenk die Ferse jeweils mit eingebunden (Fersenödeme somit vermeiden) bis zwei Finger unter das Knie. Bei Blau- oder Weißverfärbung der Zehen, zunehmender Schmerzen, Schweißausbrüchen und Dyspnoe, neurologischen Auffälligkeiten wie Kribbeln und Taubheit oder akuter Bewegungseinschränkung sind die Bandagen sofort zu entfernen (Uoschk und Protz, 2015).

„Eine effektive Kompression ist nur zu erreichen, wenn sich der Patient bewegt!“
(Uoschk und Protz, 2015, S. 258).

Abbildung 7: Behandlungsempfehlungen zusammengefasst nach Marston und Vowden (2003) S. 11



2.2.4 Allgemeines zur Handhabung und Pflege der Strümpfe und Bandagen

Zur Erinnerung: 3 S und 3 L-Regel nochmals genannt.

Sitzen und Stehen ist schlecht, lieber laufen und liegen.

Die Vereinigung RNAO (2006) empfiehlt bei Patienten mit einer beeinträchtigten Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes Physiotherapie. Die Mobilisation spielt eine wichtige Rolle. Ist unter einer guten Kompressionsbehandlung kein Heilungsverlauf der Wunde zu verfolgen, sollte die Diagnose Ulcus cruris venosum überdacht werden.

Strümpfe können üblicherweise bei 30 bis 40° C im Feinwaschprogramm mit Feinwaschmittel gewaschen werden. Das Trocknen auf einer Heizung, direkte Sonneneinstrahlung, Bügeln, chemische Reinigung, Einsatz von Chlor, Vollwaschmittel, Haarshampoo und Weichspüler können die Elastizität oder Beschichtung beschädigen. Binden können meist bei bis zu 95°C in die Waschmaschine und sollten im Gegensatz zu Strümpfen bei Faltenbildung gebügelt werden. Bei beiden gilt je nach Hersteller der Austausch des Materials nach Ausschöpfung (Uoschk und Protz, 2015).

Bei der Rezidivprophylaxe des Ulcus cruris venosum handelt es sich meist um das Tragen von Kompressionsstrümpfen. Dabei legt die Autorin Protz (2007) besonders darauf wert, dass die Betroffenen über folgende Informationen verfügen, wie beispielsweise dem Tragen von flachen Absätzen. Die Beine sollen zwischenzeitlich hochgelegt werden, das Übereinanderschlagen der Beine sollte vermieden werden. Zudem sollten Temperaturen über 28°C vermieden werden. Dazu gehört auch direkte Sonneneinstrahlung, Wärmeflaschen und heiße Bäder. Als weitere Punkte werden die Gewichtsreduktion bei Übergewicht und die Vermeidung vom Heben schwerer Gegenstände (führt zur Druckerhöhung in den Venen) betrachtet.

Hautpflege bei Kompression

Kompressionsstrümpfe und Verbände führen oft zu trockener, schuppiger Umgebungshaut, daher sollten harnstoffhaltige Produkte (Produkte mit hohem Urea-Anteil mindestens 5%) zur Hautpflege angewandt werden (Protz, 2007).

2.2.5 Leben mit Ulcus cruris venosum- Auswirkungen auf den Betroffenen

Da die Kompression den Goldstandard zur Behandlung des Ulcus cruris venosum darstellt, steht dessen Umsetzung zusammen mit dem Betroffenen im Vordergrund der pflegerischen Intervention. Die Kompression wird maßgeblich von der eingeschränkten Bereitschaft der Betroffenen beeinflusst. Die Literatur zeigte beispielsweise, dass etwa die Hälfte der Patienten die Kompressionstherapie vorzeitig abbricht oder nur unregelmäßig anwendet (Jull et al., 2004, Edwards, 2003). Neben Schmerzen ergab eine Studie weitere Probleme bei der außerhäuslichen Bewegung und dem Tragen geeigneter Schuhe (Heinen et., 2007).

Lebensqualität

Menschen im Allgemeinen mit chronischen Wunden, aber insbesondere Betroffene mit Ulcus cruris zeigen einen ausgeprägten Leidensdruck und eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens, was sich in verschiedenen Komponenten wie physische Gesundheit und Kontakte strukturieren lässt. Die Lebensqualität vermindert sich mit der Zunahme der Wundgröße und der Wunddauer (Engelhardt

et al., 2015). Zur Messung der Lebensqualität bei *Ulcus cruris venosum* stehen verschiedene Skalen zur Verfügung. Hier werden diese Skalen kurz genannt.

CCVLUQ: Charing Cross Venous Leg Ulcer Questionnaire (2000)

VLUQ-QoL: Venous Leg Ulcer Quality of Life (2006) (zurzeit nur in englischer Sprache)

FLQUA-w: Freiburg Life Quality Assessment- wound module (2010)

WWS: Würzburg Wound Score (2014)

Wound-QoL: Wound Quality of Life (2014)

CWIS: Cardiff Wound Impact Schedule (für alle chronischen Wunden) (2007)

Nachfolgend werden die einzelnen beeinflussenden Punkte auf die Lebensqualität nochmals angesprochen.

Mobilität

Beim Kompressionsverband; die Mobilität wird eingeschränkt durch den dicken Verband, da oft Schuhe nicht mehr getragen werden können. Die beeinträchtigte Funktion der Muskel-Gelenks-Pumpe, welche durch die zwei Faktoren muskuläre Kontraktilität oder Muskelmasse und die Sprunggelenksbeweglichkeit bestimmt wird, üben einen nachgewiesenen Einfluss auf die Entstehung und den Schweregrad der chronisch venösen Insuffizienz aus (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Beispielsweise konnte eine geringere Schrittmenge des *Ulcus cruris* Betroffenen im Vergleich zu Gesunden bei gleicher Bewegungsdauer laut Clarke-Mononey et al. (2007) ausgewertet werden. Deshalb soll der Erhalt oder die Wiedererlangung der Mobilität durch intensives kontrolliertes Gehtraining nach den Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Phlebologie (2008) forciert werden. Betroffene versuchen außerdem sich nicht an zu stoßen und verhindern so die Bewegung. Die außerhäuslichen Aktivitäten nehmen nicht nur durch die eingeschränkte Mobilität, sondern auch anderen Einflüssen wie übel riechenden und nässenden Wunden, Schmerzen und häufige aufwendige Verbandswechsel ab (Engelhardt et al., 2015). Im Punkt Mobilisation konnte durch eine

Querschnittstudie Roaldsen et al. (2009) festgestellt werden, dass Betroffene mit wenig körperlicher Aktivität signifikant häufiger an Angst oder Vermeidungsstrategien und stärkeren Schmerzen litten, als jene mit regelmäßiger Aktivität. In verschiedenen Studien über die Lebensqualität wurde neben Schmerz die Mobilitätseinschränkung als am meisten belastender Faktor genannt. Außerdem stellte eine Studie fest, dass eine größere Anzahl der Betroffenen sich scheuen aufgrund ihrer Wunde einer regelmäßigen Arbeit nach zu gehen (Gonzalez-Consuegra und Verdu, 2011).

Schmerz

Laut Gonzalez-Consuegra und Verdu (2011) beurteilt ein Teil der Betroffenen die Schmerzen als qualvoll. Sechzig bis achtzig Prozent der Schmerzen lassen sich laut der durchgeführten Befragung nur schwer mit Analgetika lindern. Verbände oder Schmerzmittel die Lebensqualität und die Toleranz der Betroffenen steigern (Briggs und Nelson, 2001). Ibuprofenhaltige Schaumstoffe führen mit geringer Evidenz zu einer Schmerzlinderung, diese sind außerdem sind diese abhängig vom Wundexsudat (nur bei Exsudat anwendbar). Emla ® 5% hingegen scheint Schmerzen verbunden durch Debridement signifikant zu lindern.

Die Kausaltherapie Kompression der venösen Ulcera gilt gleichzeitig als effektivste Schmerztherapie. Dies lässt sich laut Leitlinie aufgrund der Schmerzlinderung beim Hochlagern durch die venöse Drucksreduzierung erklären. Die Abheilung des Ulcus unter Kompressionsbehandlung führte in verschiedenen Studien zur deutlichen Schmerzverminderung bis hin zur Schmerzfreiheit (RCN, 1998). Die Abheilung der Ulcera und die damit verbundene Schmerzfreiheit führte zur Rückkehr des Lebensmutes sowie zur Steigerung der Lebensqualität. Zur Schmerzverminderung, empfiehlt die deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2008) eine adäquate Lokalthherapie, welche gleichzeitig schmerzlindernde Funktion übernimmt.

Körperbild

Die Körperbildbewertung fällt laut der deutschen Gesellschaft für Phlebologie (2008) bei Betroffenen mit starken bis sehr starken Schmerzen und niedriger sozialer Unterstützung am schlechtesten aus. Bei Patienten mit venösen Ulcera

verändert sich die zustimmende Körperhaltung und vitale Körperdynamik auffällig hin zum Negativen. Nichterwerbstätige leiden signifikant öfter an beeinträchtigter Körperdynamik als Erwerbstätige, was wiederum die Wichtigkeit des Erhalts der Mobilität, Schmerzbehandlung und Einbindung im sozialen Umfeld betont. Jones et al. (2006) konnte bei etwa ein Viertel der Betroffenen mit venösem Ulcera Depression und Angst feststellen, welche im Zusammenhang mit der Wundschmerzintensität und der Wundgeruchstärke standen.

Sozialer Einfluss

Die Wunde beeinflusst das tägliche Leben nicht nur im Schlaf oder bei der Arbeit sondern auch im privaten Leben. Die Teilnahme am sozialen Leben kann durch die chronische Wunde Ulcus cruris venosum beeinträchtigt sein. Dies kann an der Vernachlässigung der Hobbys bis hin zur sozialen Isolation führen (Engelhardt et al., 2015).

Verbandswechsel

Die Kompression verursacht bei unsachgemäßer Anwendung nicht nur Schmerzen, sondern wird von den Betroffenen auch als unbequem angesehen. Häufig kommt es zum sogenannten „knitting needle syndrome“ wo sich Betroffene die Haut unter dem Verband aufkratzen. Zudem besteht bei vielen Betroffenen die Vorstellung, dass durch die Kompression das für Eiter gehaltene Wundexsudat in die Wunde zurück gedrückt wird (Uoschk und Protz, 2015). Ein zusätzlicher wichtiger Faktor scheint die negative Wahrnehmung des Pflegepersonals zu sein. Dabei wird über zu wenig Einfühlungsvermögen gegenüber den Betroffenen geklagt. Vor allem in der häuslichen Versorgung scheint laut Uoschk und Protz (2015) durch wechselndes Pflegepersonal, nicht informiert zu scheinendes Personal oder Verbände die anders oder nicht wie gewohnt durchgeführt werden, die Unsicherheit der Betroffenen weiter zu schüren.

Abheilungsrate

Die Abheilungsrate eines Ulcus cruris venosum beläuft sich bei etwa dreißig bis 66 Prozent auf mindestens ein Jahr. Weitere zwanzig Prozent auf etwa zwei Jahre und bei ca. acht Prozent sogar bis hin zu fünf Jahren (Protz, 2009).

Rezidivzahlen

Etwa ein Drittel der Betroffenen erleidet einmal ein Rezidiv, ein weiteres Drittel zwei bis dreimal und das letzte Drittel sogar mehr als viermal (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Die Rezidivinzidenz wird vom Kompressionsgrad beeinflusst, dies konnte in einer prospektiven Studie bereits 1995 festgestellt werden. Je höher der vertragene Kompressionsgrad desto niedriger die Rezidivanzahl (Harper et al., 1995).

Compliance und Adhaerence

Hecke et al. (2008) stellten laut einer Übersichtsarbeit fest, dass Kompressionsstrümpfe der Klasse III eher getragen wurden als Kurzzugbandagen, was mit besseren Heilungszeiten und besserer Handhabung verbunden war. Höhere Kompression gilt als effektiver, wird aber weniger toleriert. Als Hauptfaktoren für mangelnde Adhaerence werden laut Moffat et al. (2009) Mangel an Edukation, physische Faktoren wie Schmerz, Unbequemlichkeit, Hautirritationen und Anziehschwierigkeiten genannt. Aber auch ästhetische und psychische Faktoren, wie schlechte Beziehungen zum Behandlungsteam und sozialen Umfeld, ökonomische Faktoren, ungeeignete Kompressionsauswahl oder Anlage und Wissensdefizit über die Wundversorgung verantwortlich gemacht.

Edukation

Den meisten Betroffenen fehle laut Edwards (2003) einerseits das Wissen zu ihrer Erkrankung andererseits bestünde bei einigen fehlendes Interesse. Die Wichtigkeit der Edukation wird in einer Studie von Jull et al. (2004) unterstrichen, wo Patienten, welche vom Nutzen der Kompressionstherapie überzeugt waren, diese konsequenter anwendeten.

Ernährung

Die Leitlinie Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum weist auf Grundlage verschiedener Studien, bei denen Patienten ab einer Ulcusgröße über 100cm² vermehrt an Mangelernährung litten, hin. Sie empfiehlt bei diesen Betroffenen die Substitution. Dabei handelte es sich um Zink, Eisen, Folsäure,

Albumin, Vitamin C und Selenmangel (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008).

Allgemeines

Neben der konservativen Therapie, also der Kompressionstherapie spielt bei den Betroffenen von chronisch venöser Insuffizienz die Bewegung, Ernährung und Flüssigkeitszufuhr eine wichtige Rolle. Protz (2007) empfiehlt Wechselbäder oder die Beine täglich zweimal für etwa fünf bis zehn Minuten mit kaltem Wasser (16 bis 18°C) abzuduschen.

Vor der Kompressionsanwendung sollten folgende Faktoren beachtet werden. Das Aussehen der Haut; hoher Druck kann bei dünner, brüchiger Haut zu Läsionen führen. Die Form des Beines beeinflusst das Druckgefälle, über exponierten Stellen kann es zu Druckschäden kommen. Ein weiterer Faktor stellt ein vorhandenes Nervenleiden dar, die aufgrund der fehlenden Schutzfunktion das Risiko für Schäden durch Druck steigern (Marston und Vowden, 2003).

2.2.6 Der optimale Wundverband

Bei chronisch venöser Insuffizienz konnte mit hoher Evidenz ein gesteigertes Sensibilisierungsrisiko gegenüber Verbandsstoffe und Substanzen festgestellt werden. Bis zu achtzig Prozent des Ulcus cruris venosum Betroffenen sind auf die zuvor lokal angebrachte Substanz sensibilisiert (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008).

Für die Anwendung von Antiseptik werden laut DGfW (2012) aufgrund fehlender Evidenz neutrale, wirkstofffreie Lösungen bei Wunden ohne Entzündungszeichen empfohlen.

Bei venösen Ulcera wird in der Leitlinie der Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris mit hoher Evidenz Hydrokolloid und Schaumstoffverband empfohlen. Diese waren am geringsten mit Schmerzen behaftet. Jedoch konnte bisher keine grundlegende Überlegenheit bestimmter Verbandsstoffe oder Wundauflagen bestimmt werden (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2008). Dies lässt sich auf die zunehmende Problematik der Antibiotika-Resistenzen und dem erhöhtem Allergierisiko der Betroffenen mit chronisch venöser Insuffizienz zurückführen.

Darum wird ein einfacher, mit niedrigen Kosten verbundener, wenig adhärenter Verband unter der Kompression empfohlen (Adderley, 2015).

Die mit Debridement verbundene Schmerzsituation soll laut Empfehlung mit Prilocarpin-Salbe (Emla®) gemindert werden. Um die Traumatisierung der Wundumgebung und den Wundschmerz zu verringern werden wenig adhäsive Verbände empfohlen (White, 2008). Die Auswahl richtet sich nach dem Zustand der Wunde und der Umgebungshaut, den Allergien und die Verfügbarkeit der Materialien (Marston und Vowden, 2003).

Nach DNQP (2015) wird die Materialwahl zusammenfassend von den Zielen des Patienten, der Wundsituation und ökonomischen Überlegungen abhängig gemacht. Dabei ist Schmerzvermeidung, Praktikabilität für den Betroffenen selbst, Wundrand, Wundumgebung, Haftstärke, Exsudataufnahme und Rückhaltefähigkeit, sowie Allergiepotential und Unverträglichkeiten zu berücksichtigen.

3 Ergebnisse

In dieser Literaturrecherche wurden fünf Studien / Übersichtsarbeiten eingeschlossen. Diese werden nachfolgend in tabellarischer aufgearbeiteter Form näher erläutert und interpretiert. Ich möchte an diesem Punkt erwähnen, dass viele Studien, welche die Einschlusskriterien und die Forschungsfrage getroffen hatten, nicht frei erhältlich waren und somit nicht berücksichtigt werden konnten.

Die fünf eingeschlossenen Studien nach Evidenzstufen geordnet:

Evidenzstufe	Autor	Studiendesign
I	O'Meara et al, 2013	Systematic Review
	Nelson 2011	Systematic Review
	Clarke-Moloney et al. 2012	RCT
	Ahsby et al. 2014	RCT
III	Dolibog et al. 2014	CT

4 Diskussion

Aufgrund der Datenlage, lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt keine klare Aussage über die Empfehlung zur Anwendung von Kompressionsstrümpfen oder Kompressionsverbänden machen.

Grundsätzlich konnte die Übersichtsarbeit O'Meara et al. (2013) belegen, dass Kompression besser ist als keine Kompression. Über die Überlegenheit der verschiedenen Kompressionsmittel wurden verschiedene teils kontroverse Ergebnisse ermittelt.

Bandagen

Vor allem in der Entstauungs-Phase bei starken Ödemen bewirken Verbände ein schnelleres Abschwollen der Beine (O'Meara et al, 2013). Dabei sind mehrlagige Bandagen den einfachen vorzuziehen (Stücker et al., 2013).

Mehr-Komponentenverbände

Diese gelten laut O'Meara et al. (2013) und Nelson (2011) wirksamer als Ein-Komponentensysteme. Keinen signifikanten Unterschied zwischen Vier-Lagen-Kompressionsverbänden und Kurzzugverbänden konnte Partsch et al. (2008) in den Abheilungsraten feststellen. O'Meara et al. (2009) hingegen hatte einen positiven Effekt der Vier-Komponenten-Verbände festgestellt. Diese führten zu einer um etwa dreißig Prozent verkürzten Abheilung als Kurzzugbandagen alleine. Cullum et al. (2001) hingegen konnte keinen Unterschied in der Wirksamkeit von elastischen oder unelastischen Mehrlagensystemen, Einlagenverbänden, Strümpfen, Zinkleimverband, unelastischen und elastischen Mehrlagenverband nachweisen.

Jene mit elastischer Binde scheinen zu mehr Abheilungen zu führen als dieselben Systeme ohne elastische Binde (DNQP, 2015). Zu Drei-Lagenkomponentensysteme scheint es widersprüchliche Daten zu geben. Bei den Zweikomponenten- und Vierkomponentenkompressionsverbänden konnte kein Unterschied in der Abheilungsrate ausgemacht werden (Ashby et al 2014, DNQP, 2015).

Aktiver PatientIn

Marston und Vowden (2003) empfehlen für aktive Patienten elastische oder unelastische Mehrkomponentenverbände. Bei selbstversorgende Patienten oder

Betroffenen mit kleinen Ulcera welche keinen dickeren Primärverband benötigen, werden elastischen Kompressionsstrümpfe empfohlen.

Immobilierter PatientIn

Als Mittel der Wahl bei immobilen Patienten wird die Anlage von elastischen Mehrlagenkompressionsverbänden befürwortet. Bei dieser Patientengruppe sollen keine unelastischen Binden angewandt werden, da der Verband aufgrund der fehlenden Eigenbewegung (keine Betätigung der Gelenks- Muskelpumpe) nicht wirken kann. Die Autoren beschreiben einen wesentlichen Vorteil der Mehrkomponentenverbänden mit kohäsiven Binden, da diese sich weniger lösen oder verrutschen. Clark (2003) beschreibt, dass sich die aktuellen Klassifizierungssysteme auf Einzelverbände nicht auf Mehrlagenkompressionsverbände beziehen und deshalb über die Physiologie noch keine Aussagen gemacht werden können. Als Nachteil der Mehrkomponentensysteme gilt, dass sie relativ dick auftragen und normales Schuhwerk oft nicht mehr getragen werden kann. Deshalb wird die Anwendung von Kompressionsverbänden bevorzugt in der Entstauungsphase, also etwa in den ersten drei Wochen angewandt empfohlen (Jünger et al., 2004).

Kompressionsstrümpfe

Diese sind im Vergleich zu Kompressionsbandagen zurzeit mit der besseren Heilungsrate assoziiert als Bandagen. Laut aktueller Evidenzlage (Stücker et al., 2013) liegt dies wahrscheinlich am kontinuierlicheren Druckerhalt und einer gesteigerten Compliance. Die höhere Abheilungsrate und signifikant kürzere Abheilungszeit bei Strumpfsystemen im Vergleich zu Bandagen wird beispielsweise von einer Metanalyse (Amsler et al., 2009) gestützt. Jedoch ist bei den Strümpfen der ideale Sitz nicht immer gegeben und der Anpressdruck wird selten kontrolliert (Reich-Schupke, 2013). Strümpfe mit starker Kompression führen zu besseren Heilungsverläufen als Kurzzugverbände nach zwei bis vier Monaten, jedoch sind hier weitere Daten notwendig (DNQP, 2015).

Strumpfsysteme

Diese scheinen eine bessere Ödemreduktion bewirken zu können, als nur ein Strumpf alleine. Jedoch scheint die Bestrumpfung keine höheren Druckwerte

erreichen zu können als 35mmHg. Auch hier sind jedoch weitere Daten nötig (Reich-Schupke, 2013).

Material

Die Stärke der Kompression spielt eine wesentliche Rolle bei der Abheilung der Kompression. Kompression mit 40mmHg im Knöchelbereich zeigte eine höhere Abheilungsrate und kürzere Abheilungszeit als bei einer niedrigeren Kompression wie 20mmHg (O'Meara et al., 2009).

Das Sprichwort „*Something is better than nothing*“ wird von den Autoren Clarke-Moloney et al. (2014) in der Aussage, höchstmögliche Kompressionsklassenanlage welche vom Betroffenen toleriert wird, unterstützt.

Anforderungen für das ideale Kompressionsmittel

Marston und Vowden (2003) fordern für das ideale Kompressionssystem Eigenschaften wie die klinische Wirksamkeit, eine anhaltende Kompression, die Verstärkung der Wadenmuskelpumpenfunktion, Hypoallergenität, die leichte Anwendung und Schulung, Anpassungsfähigkeit, Bequemlichkeit, Rutschfestigkeit und Widerstandsfähigkeit.

Klassifizierung

Außerdem wird von vielen Autoren eine europaweite Norm für die Prüfung und Klassifizierung von Verbandssystemen gefordert. Beispielsweise gelten die Kompressionsklasse II in Deutschland mit 34,4 - 46,5mmHg und der britische Standard 31-40mmHg und die KKL IV über 59mmHg in Deutschland und im britischen Standard mit 41-60mmHg (Clark, 2003).

Hilfsmittel

Die Studie Kapp et al. (2014) untersuchte die Akzeptanz der Hilfsmittel bei der Anlage und Entfernung von Kompressionsstrümpfen. Dabei hat es keine Auswirkungen auf das Strumpfmaterial gegeben. Etwa ein Drittel empfand in dieser Studie das Hilfsmittel (Butler oder Seidensocke) als hilfreich beim Anziehen. Dabei wurde etwa die Hälfte der untersuchten Patienten vom Pflegepersonal während der Aktion mit dem Hilfsmittel unterstützt. Ein weiteres Ergebnis dieser Studie war, dass es keine signifikante Zunahme der Adhaerence

durch die Zuhilfenahme eines Hilfsmittels gegeben hatte. Als weiteres Hilfsmittel wurde das integrierte visuelle Kontrollsystem in Binden untersucht. Die Ergebnisse einer Studie (Weindorf et al., 2012) zeigten eine enorme Varianz im erzielten Kompressionsdruck als auch für die benötigte Zeit zwischen den einzelnen Versuchsgruppen (Ärzte, Pflegepersonal und Laien) und innerhalb der Gruppen (Pütterverband und zwei Bandagenverbände mit visuellem Markierungssystem). Auch bei geschultem Personal wurden Defizite festgestellt, welche zu einer nicht ausreichenden Kompressionstherapie führten. Somit zeigten nicht nur Laien Abweichungen vom Zielwert (40mmHg). Ärzte zeigten einen zu hohen Anpressdruck, Laien einen zu tiefen, was mit mangelnder Erfahrung, Angst Schmerzen zu bereiten begründet wurde. Ein zu hoher Anpressdruck kann dazu führen, dass der Verband vom Betroffenen nicht mehr weiter toleriert wird und somit die Compliance eingeschränkt wird oder weiter abnimmt. Die Einführung von Systemen mit visuellen Kompressionsindikatoren scheinen laut dieser Studie eine einfache aber wirkungsvolle Alternative bei weniger geschultem Personal zu sein. Mit geringem zeitlichem Mehraufwand kann die Qualität laut dieser Studie der Kompressionsverbände erheblich verbessert werden.

Die Wichtigkeit der Skills und Erfahrungen des Anwenders lässt sich folgend unterstreichen. Nelson (2011) betont dass die Effektivität des angelegten Kompressionsverbandes vom Anwender abhängt, jedoch mit schwacher Evidenz. Eine Schulung von wenigen Tagen mit Druckmessgeräten kann eine signifikante Besserung auf die Druckwerte bewirken (Keller et al., 2009). Damit erscheint es weniger wichtig welche Art oder Typ der anzuwendenden Kompression gewählt wird, sondern viel mehr wie geübt die ausführende Person mit der angewandten Technik ist.

Ökonomische Aspekte, Kostenwirksamkeit

Wie verschiedene Werke beschreiben, können sich sozioökonomische Auswirkungen aber auch der allgemeine Gesundheitszustand, der Ernährungsstatus und die Non-Compliance ungünstig auf die Heilung auswirken (Franks und Posnett, 2003).

Adhaerence und Compliance

Clarke-Moloney et al. (2014) stellte einen signifikanten Anstieg des Rezidiv-Risikos bei „nicht-compliant“ Patienten fest. Die Compliance und Adhaerence wird zunehmend intensiv untersucht. Als störend empfinden die Patienten die Kompressionstherapie aufgrund der nachfolgenden subjektiven Einschränkungen. Gewohnte Schuhe können nicht mehr getragen werden, im Sommer kommt es zum zusätzlichen Hitzegefühl, sowie einem einengendem ungewohntem Gefühl neben dem zusätzlichen Zeitaufwand (Renner et al., 2009). Als weiteren negativen Punkt betrachten viele Betroffene aber auch die Unfähigkeit, Kompressionstherapie selbstständig durchführen zu können (Reich-Schupke, 2013). Die Therapie wird als lästig, spannend oder anstrengend wahrgenommen. Hampel-Kalthoff und Lückhoff (2013) erklären, dass die mangelnde Akzeptanz eher von der Unwissenheit über den Sinn und die Wirkung der Therapie resultiert, als aus dem Unwillen des Betroffenen.

Renner et al. (2009) untersuchte die Compliance in einer Querschnittstudie. Dabei wurde festgestellt, dass nur die Hälfte der Verbände einen genügenden Kompressionsdruck aufweisen. Die meisten der Betroffenen mit nicht ausreichender Kompression waren sich der fehlerhaften Anlage bewusst. Die Gründe lagen dabei nicht hauptsächlich an der „Bequemlichkeit“, sondern meist an praktischen Problemen wie z.B. nicht mehr passendes Schuhwerk, körperliche Ungelenkigkeit, Adipositas. Jene Gruppe, hingegen ohne Kompression begründete dies mit Bequemlichkeit. Dies wurde als fehlende Motivation gewertet. Für diese Gruppe wird das Strumpfsystem empfohlen, wo der Unterstrumpf anbehalten werden kann. Insgesamt zeigten die Ergebnisse keine Altersunterschiede in der Compliance und keine Unterschiede bei der Anwendung durch den Betroffenen selbst, oder dem Pflegedienst. Der Wille zur „guten“ Kompression wurde als nicht altersabhängig eingeschätzt. Allerdings konnte festgestellt werden, dass Jüngere eher Strumpfsysteme bevorzugen und Ältere eher Kurzzugbandagen oder Mehrkomponenten-Bindensysteme annehmen. Die Non-Compliance zeigt sich wahrscheinlich saisonal abhängig. Jene Gruppe mit „guter“ Kompression setzte sich mehrheitlich aus Kurzzugbandagen zusammen, dabei waren jedoch die Strumpfsysteme häufig besser angelegt. Als wichtiger

Punkt wird das Verordnen von Hilfsmittel wie Anziehhilfen bei weniger mobilen Betroffenen gesehen.

Als Fehler in der Kompressionstherapie beschreiben die Autoren rutschende Verbände und mangelnden Druck, falsche Auswahl und Anlage, sowie schwankende Qualität bei der Versorgung beispielsweise durch wechselndes oder unerfahrenes Personal. Die verminderte oder fehlende Compliance, also das nicht oder unregelmäßige Tragen wird häufig auf falsch ausgemessene Strümpfe zurückgeführt, weshalb diese regelmäßig vermessen werden sollten. Außerdem sind die Betroffenen häufig nicht in der Lage diesen selbst anzulegen, äußern Schmerzen oder Einschnürungen durch die Therapie. Um eine erfolgreiche Therapie sicherzustellen empfehlen die Autoren das Dokumentieren der Kompressionstherapie mit dem regelmäßigen, neuen Vermessen und kommunizieren in der Zusammenarbeit im interdisziplinären Team. Aber auch Fehlerbesprechung sowie regelmäßigen Fortbildungen und Schulungen der betreffenden Mitarbeiter.

Zusammenfassend konnte bisher in verschiedensten Studien keine Intervention als signifikant wirksam zur Förderung der Adhaerence bei der kontinuierlichen Anwendung der Kompressionstherapie festgestellt werden (DNQP, 2015). Interessanterweise konnte von Ashby et al. 2014 zwischen Zwei-Lagenkompression und Vier-Komponentenkompression kein Unterschied in der Abheilungsrate ausgemacht werden. Jedoch wechselten mehr von der Bandagen-Gruppe in die Strumpfguppe. Strümpfe scheinen somit für die Betroffenen akzeptabler zu sein. Diese Studie ergab außerdem, dass Strumpfsysteme über ein Haushaltsjahr hinweg gesehen kosteneffizienter /günstiger sind als Bandagen. Somit scheint die Zwei Komponenten-Kompression via Strumpfsystem eine rentable Alternative zur Vier-Komponenten-Kompressions-Bandagierung darzustellen, obwohl es keine bis minimale Unterschiede in der Abheilung der Ulcera gab.

Schmerzbehandlung

Ziel soll eine ausreichende Schmerzlinderung sein. Ulcera gelten unabhängig von Größe und Lokalisation als schmerzhaft. Eine nicht ausreichende Schmerztherapie kann zu Einbußen der Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und

Wundheilung führen. Unklarheit besteht jedoch ob Strümpfe, Strumpfsysteme oder Bandagensysteme schmerzhafter für die Betroffenen sind (Nelson, 2011).

Lokaltherapie und Verbandswechsel

Im Gegensatz zur viel untersuchten Kompressionstherapie ist die Datenlage zur Lokaltherapie beim Ulcus cruris venosum noch eher mangelhaft untersucht worden. Zurzeit können keine speziellen Wundverbände oder Wundauflagen aufgrund der Forschungsergebnisse explizit empfohlen werden (O'Meara et al., 2010). Insgesamt wird in verschiedenen Arbeiten empfohlen ein Verbandsmittel zu wählen, dass Wundsekret gut aufnehmen kann, die Wunde nicht austrocknet, die Wunde nicht irritiert und Juckreiz und Schmerzen lindert. Zu erwähnen ist dabei die Kontaktsensibilisierung gegenüber wollwachshaltigen Auflagen und Desinfektionsmittel, aber auch gegenüber modernen Wundauflagen (Deutsche Gesellschaft für Phlebologie, 2009).

Laut der Resultate einer Untersuchung zum Exsudatmanagement bei Kompression von Körber et al. (2008) konnte festgestellt werden, dass Kompression einen erheblichen Einfluss auf die Wundaufgabe und somit auf deren Wechselintervalle hat. Diese Arbeit galt als Erstuntersuchung, weitere Forschungsarbeiten sind daher ausständig. Als Hautpflege wird feuchtigkeitsspendende Creme empfohlen. Zur Förderung der Compliance empfiehlt Reich-Schupke (2013) eine Aufklärung zum Umgang mit den zu erwartenden Nebenwirkungen wie Juckreiz, Schuppungen, Hauttrockenheit, Temperatur- Missempfindungen, sowie eine intensivierete Hautpflege.

Bei der prophylaktischen Kompression (bei Zustand nach tiefer Beinvenenthrombose) gilt die Strumpflänge noch als umstritten. Ob nur Unterschenkel oder Oberschenkelkompression ist zurzeit noch unklar. Meist wird eine KKL 2 Strumpf (23-32mmHg) bis zum Knie empfohlen (Reich-Schupke, 2013). Als weitere relevante Faktoren nennt die Autorin das Ausmaß der hämodynamischen Störung, Länge und Anzahl der betroffenen Venensegmente, Lebensgewohnheiten, Beschwerden und Erwartungen.

Ausblick in die Zukunft

Als allgemeine Einschränkung gilt im Sektor Wundmanagement das erschwerte Blinding und Randomisieren der Studien. Verschiedene Autoren empfehlen den

Vergleich mit Placebo oder Quasi-Kompression. Zudem werden mehr Kostennutzen-Untersuchungen der verschiedenen Kompressionsmöglichkeiten gefordert.

Bemängelt wird in vielen Werken, dass Rezidivzahlen zu wenig aussagekräftig und nur kleine Populationen untersucht wurden. Auch Langzeitresultat fehlen. Zum Teil fehlen in den Studien Informationen zum Primärverband, sowie genaue Daten und Details über die Techniken (Pütter, Sigg-Verband) und dem Anwender selbst (Erfahrungsstand, Beruf).

Dennoch betonen die verschiedenen Arbeiten, dass die kausale Therapie nicht vernachlässigt werden sollte, trotz der insgesamt guten Heilungsergebnisse unter Kompression.

Key words:

**Kompression, Ulcus cruris venosum, chronisch venöse
Insuffizienz**

5 Zusammenfassung

Die venösen Ulcera bilden einen großen Anteil der chronischen Wunden und haben somit beträchtliche Auswirkungen auf die Lebensqualität, auf das soziale Umfeld, die Schmerzsituation des Betroffenen, aber auch auf die Betriebs- und volkswirtschaftlichen Kosten. Als Goldstandard gilt bisweilen neben der Kausalbehandlung die Kompressionstherapie. Faktoren, wie ein weiter wachsender Markt an Kompressionsmitteln, eingeschränkte Adhaerence und Compliance und unterschiedlichen Datenlage, erschweren die Auswahl.

Im Vordergrund der Behandlung steht die Ödemreduktion und die dadurch mögliche Abheilung des Ulcus, welche durch Mehrkomponentenverbände oder Strumpfsysteme gelingen. In dieser sogenannten Entstauungs-Phase gibt es entgegengesetzte Empfehlungen. Zum einen wird die Bandagierung empfohlen, tendierend zu Mehrkomponentenverbandsystemen bevorzugt mit Beeinhaltung einer elastischen Komponente, welche das Verrutschen verhindern. Zum anderen die Anwendung von Ulcus-Strümpfen, die aus zwei Strümpfen, einem Unterziehstrumpf mit wenig Kompression und einen Überziehstrumpf mit stärkerer Kompression besteht. Der Überstrumpf wird über Nacht ausgezogen. Als Vorteile gelten bei Strümpfen dass sie einen konstanten Anlagedruck erzeugen, nicht verrutschen oder unangenehm aufzutragen. Höhere Kompression scheint als wirkungsvoller, geht jedoch meist mit einer höheren Intoleranz von Seiten des Betroffenen einher als leichtere bis mittlere Kompression. Kompression kann nur bei Aktivierung der Muskel-Gelenkpumpe wirken, welches ein wichtiges Kriterium in der Auswahl der Bandagen darstellt. Bei immobilen Betroffenen wird darum mehrheitlich die Langzugbandage empfohlen. In der Erhaltungsphase werden nahezu einstimmig Strümpfe befürwortet. Aufgrund der aktuellen Evidenz kann keine klare Aussage zur Auswahl für eine bestimmte Kompressionsgruppe oder Länge gemacht werden. Weitere Forschungen und Daten sind notwendig für eine evidenzbasierte Empfehlung im Einbezug des interdisziplinären Teams und vor allem des Betroffenen selbst. Bisher konnte keine signifikante Maßnahme zur Besserung der Adhaerence oder Compliance festgemacht werden.

„Nur wenn die Patienten mitarbeiten und den Verband tolerieren, kann eine optimale Abheilung des Ulcus cruris venosum stattfinden.“ (Protz, 2007, S. 31).

6 Fallbeispiel:

Fr. XY, geboren 1932

Stationärer Aufenthalt aufgrund AZ-Verschlechterung, rezidivierenden Stürzen, rezidivierenden HWI bei chron. Niereninsuffizienz, Polymyalgie, akute Verwirrtheit, **chronisch venöser Insuffizienz und Ulcus cruris venosum Malleolus links.**

Die PatientIn trägt aufgrund einer Fußdeformität beidseits Spezialschuhe mit Einlagen, ist mit Rollator mobil. Sie hat zwar eigene Kompressionsstrümpfe, diese wurden jedoch zugeschnitten und auch nur teilweise getragen laut Bericht der Pflege vom Altersheim.

Abbildung 8: Fotodokumentation bei Eintritt vom AH am 7.05.2016



7.05.2016

Übernahme der Patientin vom Altersheim. Alte Verband Schnellverbandspflaster (Cutiplast), sie trug keine Kompression, Angehörige bringt zugeschnittene Kompressionsstrümpfe (etwa 15cm lang).

Ulcus cruris venosum am Malleolus links

Größe: ca. 2x1cm

WU: Pergamenthaut, nicht ödematös, Dermatoliposklerose

WR klar abgegrenzt, trocken

WG trocken, gelblich zäh belegt
WE wenig bis keines, kein Geruch
Keine Schmerzen oder Entzündungszeichen
Nassphase mit NaCl 0.9%, Trockenphase
WRS mit Cavilonlolly
Primärverband mit zugeschnittenem Hydrotac (Schaumstoff) und Opsite flexifix gentle (Silikonfolie), Hautpflege mit rückfettender Pflegecreme.
Die Patientin lehnt Kompressionsverband als auch Kompressionsstrümpfe ab.

Abbildung 8: Zweite VW am 9.05.2016 (nach zwei Tagen)



9.05.2016

Alte Verband ausreichend, Fixierung hat ohne Hautschädigungen gut gehalten.
Leichtes nicht chirurgisches Debridement (Schuppenentfernung mit Pinzette) nach Nassphase mit NaCl 0.9%.

WU dünnes, durchscheinendes Hautbild

WR verschwommen

WG 20% Granulationsgewebe und von 12 bis 06.00 Uhr gelber Belag

WE wenig bräunlich, kein Geruch

Keine Entzündungszeichen, keine Schmerzen während VW

WRS mit Caviololly

VW wie bisher.

Patientin wünscht weiter keine Kompression, begründet dies mit einem starken Hitzegefühl.

12.05.2016

VW: Alte Verband mäßig ausgelastet.

WU Pergamenthaut, verhärtet Narben alter Ulcera

WR vital, rosig

WG vom Rand her epithelisierend, mittig träges Gewebe

WRS mit Caviololly

Patientin wurde bei Visite über die Wichtigkeit nochmals aufgeklärt, ist zurzeit damit einverstanden und toleriert diese am Tag gut und läuft nun am Tag mit Rollator jeweils 3 Ganglängen. Beginn mit Kompressionsverbänden bds. (Schlauchverband, Watterpolsterung, Kurzzugbandagen).

14.05.2016

Zehen wurden beim Anlegen des Kompressionsverbandes aufgrund der ödematös geschwollenen Vorfüsse beidseits mit elastischen Binden mit eingebunden. Am Abend Weißverfärbung der Zehen (Dig II und III bds.), keine Schmerzen. Sofort elastische Binde ausgebanden, Sensorik und Motorik jeweils unauffällig, langsame Normalfärbung der Zehen, Rekap-Test bei Zehennägel nicht beurteilbar.

Patientin entfernt sich am Abend selbständig den gesamten Kompressionsverband. Ulcus-Verband wird belassen.

15.05.2016

Patientin erhält zwischenzeitlich als Kompromiss einen Thromboseprophylaxestumpf, da sie äußert, mit dem Kompressionsverband nicht in ihre Spezialschuhe zu kommen und ohne diese nicht laufen zu können. Die Patientin trägt diesen jedoch nur am Tag.

Abbildung 9: Vierte VW am 17.05.2016



17.05.2016

Alter Verband mäßig ausgelastet

WU weniger Ödeme, gleichbleibende Hautveränderungen

WR klar abgegrenzt, vital

WG Granulationsinseln und Fibrinbelag

WE wenig, kein Geruch

Keine Entzündungszeichen, keine Schmerzen.

Patientin trägt bisher Thromboseprophylaxestrümpfe, teilweise jedoch nur am Tag.

18.05.2016

Patientin erhält spezielle Ulcus-Strümpfe- diese werden direkt an das AH geschickt, da der Austritt unmittelbar bevorsteht. Patientin wird über Wichtigkeit des Tragens zur Abheilung der Wunden nochmals aufgeklärt, ist damit zurzeit einverstanden.

Pflegepersonal des AH über Wundsituation, feuchte Wundbehandlung und der Kompressionstherapie instruiert.

Kurze Materialkunde:

Hydrotac ist ein wasserdampfdurchlässiger, flüssigkeits- und keimdichter Polyurethan- Schaumstoffverband, mit wundseitiger netzförmiger Hydrogel-Schicht. Laut Hersteller gibt der Verband auch bei relativ trockenen Wunden durch das Hydrogel Feuchtigkeit ab (Firma Hartmann, 2016).

Opsite flexifix gentle ist eine unsterile silikonbeschichte Fixierfolie (Firma Smith & Nephew, 2016).

Eidesstaatliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden. Diese Arbeit wurde noch nicht anderweitig eingereicht.

Mals, 18.05.2016

Vera Gruber

7 Anhang

Klassifizierungen der Stadien der chronisch venösen Insuffizienz des Ulcus cruris venosum.

Abbildung 10: Klassifizierung nach Widmer

Grad, Korrelat	
I	Corona phlebactatica paraplantaris, Ödem
II	Trophische Hautveränderungen
III	Ulcus cruris a) Abgeheilt b) floride

(Quelle: Panfil, E. Schröder, G. (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern. Huber. 3. Auflage, S. 631)

Abbildung 11: Klassifikation eines Ulcus cruris venosum nach CEAP

Klinische Zeichen	Ätiologische Klassifikation	Anatomische Verteilung	Pathophysiologische Konturen
C0 Weder sichtbare noch tastbare Zeichen einer Venenerkrankung	Ep Primär (mit unbestimmten Grund)	AS Defekt im superfizialen Venensystem	PR Reflux
C1 Besenreiser und / oder retikuläre Varizen	Es Sekundär (mit bekanntem Grund z.B. postthrombotisch, posttraumatisch, anderes)	AD Defekt im tiefen Venensystem	PO Obliteration
C2 Varizen	Ek kongenital	AP Defekt der Peforanzvene	PRO Reflux und Olbliteration
C3 Ödem			
C4 Zeichen der Stauungsdermatose (Pigmentierung, Induration, Ekzem)			
C5 Wie C 4 mit abgeheiltem Ulcus			
C6 Wie C4 mit aktivem Ulcus			

(Quelle: Panfil, E. Schröder, G. (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern. Huber. 3. Auflage, S. 632)

8 Literaturverzeichnis

- Adderley, U. (2015): Prescribing for the management of venous leg ulceration. Nurse Prescribing. 2015 Vol 13 No 8 380-383
- Amsler, F. Willenberg, T. Blättler, W. (2009): In search of optimal compression therapy for venous leg ulcers: a meta-analysis of studies comparing diverse (correct) bandages with specifically designed stockings. J Vasc Surg 50:668-674 Zit. Aus Sticker, M. Altmeyer, P. Reich-Schupke, S. (2011): Therapie des Ulcus cruris venosum. Neues und Bewährtes. Der Hautarzt. N 7 62:504-508
- Ashby, R. L., Gabe, R. Ali, S. Saramago, P. Chuang et al. (2014): VenUS IV (Venous leg Ulcer Study IV) – compression hosiery compared with compression bandaging in the treatment of venous leg ulcers: a randomised controlled trial. Health Technology Assessment 2014; Vol. 18: No. 57
- Beebe, H. G. Bergan, J. J. Bergqvist, D. Eklof, B. Eriksson et al. (1995): Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs: a consensus statement. Phlebology 1995;10: 42- 45 Zit. Aus Gretener, S., Traber, J. (2012) Epidemiologie, Abklärung und Therapie der häufigsten Ursachen chronischer Bein- und Fußulcera. In Schweizerische Gesellschaft für Wundbehandlung (SAfW) (2012):Wundmanagement. Wundkompendium der Schweizerischen Gesellschaft für Wundbehandlung (SAfW). Sonderheft 3/2012. Kreuzlingen. Mhp Verlag
- Blauschun, U. (2004): Aktuelle ökonomische Aspekte in der Therapie des Ulcus cruris – eine Übersicht. Vasomed 16, 61 – 64 In Panfil, E., Schröder, G., (2015) Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, 3. Auflage, Huber Verlag S. 241 – 52
- Briggs, M. Nelson, A. (2001): Topical agents or dressings for pain in venous leg ulcers. The Cochrane Library. Oxford: Update Software Ltd. Zit. Aus EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
- Clark, M. (2003): Kompressionsverbände: Grundlagen und Definitionen. IN: EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
- Clarke-Moloney, M. Godfrey, A. O'Connor et al. (2007): Mobility in patients with venous leg ulceration. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007 Apr;33(4):488-93 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-RegisterNr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- Cornu-Thérnard, A. Boivin, P. Carpentier, P.H., Courtet, F. Ngo, P. (2007): Superimposed elastic stockings: pressure measurement. Dermatol. Surg. 2007 Mar;33(3):269-75 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-RegisterNr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- Cullum, N. A. Nelson, E. A. Fletcher, A. W. Sheldon, T. A. (2001): Compression for venous leg ulcers (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Oxford: Update software. Zit. Aus EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
- Deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2009): Phlebologischer Kompressionsverband (PKV). AWMF-Leitlinien- RegisterNr. 037/005 Entwicklungsstufe: 2 <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-005.html> Zit. Aus Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, Huber. 253 - 74 In: Panfil, E.

- Schröder, G. (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern. Huber. 3. Auflage S. 255
- Deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 0377009 Entwicklungsstufe:3 http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien/Stand_24.02.2016
 - Deutsche Gesellschaft für Phlebologie (2009): Phlebologischer Kompressionsverband (PKV). AWMF-Leitlinien- Register Nr. 037/005 Entwicklungsstufe: 2 <http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/037-005.html> Zit. Aus Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, Huber. 253 - 74 In: Panfil, E. Schröder, G. (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern. Huber. 3. Auflage S. 255
 - Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. (DGfW) (2012): Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronisch venöse Insuffizienz: S3 Leitlinie (091-001). AWMF online.
 - Dissemond, J. Körber, A. Scheider, L.A. (2005): Aktuelle Diagnostik des Ulcus cruris. Dtsch Med Wochenschr 130, 1263 – 1266 In: In Panfil, E., Schröder, G., (2015) Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, 3. Auflage, Huber Verlag S. 241 – 52
 - Dissemond, J. (2015): Ulcus cruris venosum. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, Huber. S. 241-52
 - Edwards, L. (2003): Why patients do not comply with compression bandaging. British Journal of Nursing 12, 5-16 Zit. Aus Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern, Huber. 253 – 74
 - Engelhardt, M. Elias, K. Augustin, M. Debus, E. S. (2015): Erfassung der Lebensqualität bei chronischen Wunden und Gefäßerkrankungen. In: Gefäßchirurgie, 2015, 1, 10-17
 - European Prestandard CEN (2001): Medical Compression Hosiery, ENV12718, European Committee for Standardization, Brüssel, Belgien.
 - European Wound Management Association (EWMA) (2003): Positionsdokument. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. MEP S. 1-17
 - Franks, P. J. Posnett, J. (2003): Die Kostenwirksamkeit der Kompressionstherapie. In: EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
 - Gallenkemper, G. Bulling, B. J. Kahle, B. et al. (1998): Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie zur Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. Phlebologie 1998;27:60-4 Zit. Aus Brizzio, E.O. Blättler, W. Rossi, G. Chirinos, A. Cantero, I. Idiazabal, G. Amsler, F. (2006): Healing venous leg ulcers with different modalities of leg compression. Phlebologie 2006; 35; 349-55
 - Gretener, S., Traber, J. (2012): Epidemiologie, Abklärung und Therapie der häufigsten Ursachen chronischer Bein- und Fußulcera. In Schweizerische Gesellschaft für Wundbehandlung (SAfW) (2012):Wundmanagement. Wundkompendium der Schweizerischen Gesellschaft für Wundbehandlung (SAfW). Sonderheft 3/2012. Kreuzlingen. Mhp Verlag
 - Gonzalez-Consuegra, R. Verdu, J. (2011): Quality of life in people with venous leg ulcers: an integrative review. J Adv Nurs 67:926-944 Zit. Aus Engelhardt, M. Elias, K. Augustin, M. Debus, E. S. (2015): Erfassung der Lebensqualität bei chronischen Wunden und Gefäßerkrankungen. In: Gefäßchirurgie, 2015, 1, 10-17

- Hach-Wunderle, V. Dux, M. Hoffmann, A. Präve, F. Zegelman, M. Hach, W. (2008): Therapie bei tiefer Bein- und Beckenvenenthrombose. Deutsches Ärzteblatt 105 (172): 25-34
- Hampel-Kalthoff, C. Lückhoff, F. (2013): Kompressionstherapie: Fehler vermeiden. Heilberufe / Das Pflegemagazin 2013;65 (2) 20- 22
- Harper, D. R. Nelson, E. A. Gibson, B. Prescott, R. J. Ruckley, C. V. (1995): A prospective randomised trial of Class 2 and Class 3 elastic compression in the prevention of venous ulceration. Phlebology Suppl 1: 872-73 Zit. Aus EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
- Hecke, A. V. Grypdonck, M. Defloor, T. (2008): Interventions to enhance patient compliance with leg ulcer treatment: a review of the literature. Journal of Clinical Nursing. Vol. 17. 1. 29-29 Zit. Aus Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegenden und Wundexperten. Bern, Huber. 253 – 74
- Heinen, M. Peerson, M. Van de Kerkhof, P. Otero, M. Achterberg, T. (2007): Ulcer- related problems and health care needs in patients with venous leg ulceration: a descriptive, cross sectional study. Int J of nurs stud 44(8), 1296-1303 Zit. aus Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege DNQP (2015): Expertenstandard. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. DNQP
- Jull, A. Walker, N, Hackett, M. Jones, M. Rodger, A. Birchall, N. Norton, R. MacMahon, S. (2004): Leg ulceration and perceived health: a population based case-control study. Age and Ageing 33, 236-241 Zit. Aus Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegenden und Wundexperten. Bern, Huber. 253 – 74
- Jünger, M. Hafner, H.M. (2003): Interface pressure under a ready made compression stocking developed for the treatment of venous ulcers over a period of six weeks. Vasa 2003 May;32(2):87-90 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-RegisterNr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- Jünger, M. Wollina, U. Kohnen, R. Rabe, E. (2004): 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. Cur Med Re Opin 20:1613-1623 Zit. Aus Sticker, M. Altmeyer, P. Reich-Schupke, S. (2011): Therapie des Ulcus cruris venosum. Neues und Bewährtes. Der Hautarzt. N 7 62:504-508
- Jones, J. Barr, W. Robinson, J. Carlisle, C. (2006): Depression in patients with chronic venous ulceration. Br J Nurs. 2006 Jun 8-11;15(11):S17-23 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- Kapp, S. Miller, C. Donohue, L. (2014): The use and acceptability of devices for compression stocking application and removal. Wound Practice and Research. Vol. 22 N.1
- Keller, A. Lüthi, W. Calow, T. et al. (2009): Bandage pressure measurement and training: simple interventions to improve efficacy in compression bandaging. Int Wound J 2009; 6(5):324-30 zit. Aus Weindorf, M. Stoffels, I. Klode, J. Dissemond, J. (2012): Einfluss visueller Kontrollsysteme auf den Druck von Kompressionsverbänden. Phlebologie 1/2012, 18-24

- Körber, A. Weindorf, M. Dissemond, J. (2008): Exsudatmanagementkapazität moderner Wundauflagen für die Therapie des Ulcus cruris venosum unter Kompressionstherapie. *Hautarzt* 2008 59:904-911
- Marston, W. Vowden, K. (2003): Kompressionstherapie: ein Leitfaden zur sicheren Anwendung in der Praxis. IN: EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education
- Moffat, C. J. Franks, P. J. Oldroyd, M. et al. (1992): Community clinics for leg ulcers and impact on healing. *Br Med J.* 1992;350:1389-92 Zit. Aus Brizzio, E.O. Blättler, W. Rossi, G. Chirinos, A. Cantero, I. Idiazabal, G. Amsler, F. (2006): Healing venous leg ulcers with different modalities of leg compression. *Phlebologie* 2006; 35; 349-55
- Moffat, C. Kommala, D. Dourdin, N. Choe, Y. (2009): Venous leg ulcers: patient concordance with compression therapy and its impact on healing and prevention of recurrence. *Int. Wound J* 6(5), 386-393 Zit. aus Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege DNQP (2015): Expertenstandard. Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. DNQP
- Nelson, E. Cullum, N. Jones, J. (2006): Venous leg ulcers. *Clinical Evidence* 15, 2607 - 2626
- Nelson, E. A. Harper, D. R. Precott, R. J. Gibson, B. Brown, D. Ruckley, C. V. (2006): Prevention of recurrence of venous ulceration: randomized controlled trial of class 2 and class 3 elastic compression. *J Vasc Med Biol.* 2006 Oct;44(4):803-8
- Nelson, E. (2011): Venous Leg Ulcer. *Clinical Evidence* 2011;12:1902
- Nelzen, O. Bergqvist, D. Lindhagen, A. (1997): Long-term prognosis for patients with chronic leg ulcers: a prospective cohort study. *Eur. J. Endovasc. Surg.* 13, 500 – 508 Zit. Aus Probst W., Vassel-Biergans A. (2010): Wundmanagement. Ein illustrierter Leitfaden für Ärzte und Apotheker. Stuttgart. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2. Auflage
- Nicolaidis, A. N. Allegra, C. Bergan, J. J. Bradbury, A. et al. (2008): Management of Chronic Venous Disorders of the Lower Limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. *International Angiology*, 2008;27:1-59 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebologie.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- O'Meara, S. Tierney, J. Cullum, N. (2009): Four layer bandage compared with short stretch bandage for venous leg ulcers: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials with data from individual patients. *MBJ* 338:1344 Zit. Aus Sticker, M. Altmeyer, P. Reich-Schupke, S. (2011): Therapie des Ulcus cruris venosum. Neues und Bewährtes. *Der Hautarzt.* N 7 62:504-508
- O'Meara, S. Al-Kurdi, D. Ologun, Y. et al. (2010): Antibiotics and antiseptics for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 1:CD003557. Doi 10.1002/14651858.CD000265.pub3 Zit. Aus Adderley, U. (2015): Prescribing for the management of venous leg ulceration. *Nurse Prescribing.* 2015 Vol 13 No 8 380-383
- O'Meara, S. Cullum, N. Nelson, E. A. (2013): Compression for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD001103
- Panfil, E. Schröder, G. (2015): Pflege von Menschen mit chronischen Wunden. Lehrbuch für Pflegende und Wundexperten. Bern. Huber. 3. Auflage
- Partsch, H. (2003): Zum Verständnis der Pathophysiologie der Kompression. In: EWMA. Zum Verständnis der Kompressionstherapie. Positionsdokument. London. Medical Education Partnership LTD S. 1-17
- Partsch, H. Flour, M. –smith, P. C. (2008): International Compression Club. Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. *Int Angiol.* 2008; 27(3):193-219 Zit. Aus Weindorf, M. Stoffels,

- I. Klode, J. Dissemond, J. (2012): Einfluss visueller Kontrollsysteme auf den Druck von Kompressionsverbänden. *Phlebologie* 1/2012, 18-24
- Partsch, H. (2009): Varicose veins and chronic venous insufficiency. *Vasa* 38:293-301 Zit. Aus Ggokolou, P. Meyer, V. George, T. (2015): Chronisch venöse Insuffizienz. *Hautarzt* 2015 66:375-387
 - Probst W., Vasel-Biergans A. (2010): Wundmanagement. Ein illustrierter Leitfaden für Ärzte und Apotheker. Stuttgart. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2. Auflage
 - Protz, K. (2009): Moderne Wundversorgung. *Ulcus cruris venosum*. München. Urban & Fischer S. 62-84
 - Protz, K. (2007): Wie wichtig ist Kompressionstherapie? *Ulcus cruris venosum*. Heilberufe 4.2007 S. 28-31
 - Protz, K (2011): Machen Sie Druck. Heilberufe. 2.2011 S. 21-22
 - Rabe, E. Pannier-Fischer. E., Bromen, K. Schuldt et al. (2003) Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie. In: *Phlebology*, 2003; 32: 1 – 14
 - Rabe, E. Rupert, Bauersachs, R.M. Pannier, F. List, S.M. (2009): Venenerkrankungen der Beine. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 44. Robert Koch-Institut. Berlin. 2009 Heft 44, S. 7, S. 11
 - RCN Institute (1998): Clinical practice guidelines: the management of patients with venous leg ulcers. 1998 – ISBN 1-873853-78-5 Reorder No: 000987 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des *Ulcus cruris venosum*. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
 - Reibnitz von, C. (2005): Modernes Wundmanagement im Spannungsfeld zwischen Anspruch und Wirtschaftlichkeit, *Rechtsdepeche für das Gesundheitswesen* 2005 (5), 106 – 111 zit. Aus Probst W., Vasel-Biergans A. (2010): Wundmanagement. Ein illustrierter Leitfaden für Ärzte und Apotheker. Stuttgart. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2. Auflage
 - Reich- Schupke, S. (2013): Update moderne Kompressionstherapie. *Gefäßchirurgie* Springer-Verlag 2013 18:400-404
 - Registered Nurses´Association of Ontario RAO (2006): Nursing best practice guidelines program. Assessment and management of venous leg ulcers. Toronto: RAO 1-25 <http://www.rao.org/best-practices/> Stand 24.02.2016
 - Renner, R. Gebhardt, C. Simon, J. C. (2009): Compliance hinsichtlich der Kompressionstherapie bei Patienten mit floridem *Ulcus cruris venosum*. Ergebnisse einer Querschnittstudie. *Medizinische Klinik Urban&Vogel* 2010;105:1-6
 - Roaldsen, K. S. Elfvin, B. Stanghelle, J. K. Tallme, T. Mattson, E. (2009): Fear-avoidance beliefs and pain as predictors for low physical activity in patients with leg ulcer. *Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy* 14(3) 167180. Zit. aus Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege DNQP (2015): Expertenstandard. *Pflege von Menschen mit chronischen Wunden*. DNQP
 - Staudinger, P. (2006): Zug um Zug. Kompressionsverbandstechniken „Zug um Zug“ und deren theoretischen Grundlagen. Hamburg. Völker Verlag S. 10, S 13
 - Stücker, M. Link, K. Reich-Schupke, S. et al. (2013): Compression and venous ulcers. *Phlebology* 28:68-72 Zit. Aus Ggokolou, P. Meyer, V. George, T. (2015): Chronisch venöse Insuffizienz. *Hautarzt* 2015 66:375-387
 - Uoschk, A. Protz, K. (2015): Kausaltherapie 1- Kompression. In: Panfil, E. Schröder, G. *Pflege von Menschen mit chronischen Wunden*. Lehrbuch für Pflegendende und Wundexperten. Bern, Huber. 253 – 74, S. 255, 257
 - Weindorf, M. Stoffels, I. Klode, J. Dissemond, J. (2012): Einfluss visueller Kontrollsysteme auf den Druck von Kompressionsverbänden. *Phlebologie* 1/2012, 18-24

- White, R. (2008): A multinational survey of the assessment of pain when removing dressings. Wound UK 2008;4/1:1-6 Zit. Aus Deutsche Gesellschaft für Phlebologie(2008): Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 0377009Entwicklungsstufe:3 <http://www.phlebology.de/home-v16/leitlinien> Stand 24.02.2016
- Wollina, U. (2000): Therapie chronischer Wunden – Stiefkind der modernen Medizin?, Akt. Dermatol. 26 (Sonderheft 1), S 20- S 28 zit. Aus Probst W., Vasel-Biergans A. (2010): Wundmanagement. Ein illustrierter Leitfaden für Ärzte und Apotheker. Stuttgart. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2. Auflage

Eingeschlossene Studien:

- Ashby, R. L., Gabe, R. Ali, S. Saramago, P. Chuang et al. (2014): VenUS IV (Venous leg Ulcer Study IV) – compression hosiery compared with compression bandaging in the treatment of venous leg ulcers: a randomised controlled trial. Health Technology Assessment 2014; Vol. 18: No. 57
- Clarke-Moloney, M. Keane, N. O'Connor, V. Ryan, M. A. Meagher, H. Grace, P. A. Kavanagh, E. Walsh, S. R. Burek, P. E. (2012): Randomised controlled trial comparing European standard class 1 to class 2 compression stockings for ulcer recurrence and patient compliance. International Wound Journal (2012) 404-408
- Dolibog, P. Franek, A. Tradaj, J. Dolibog, P et al. (2014): A comparative clinical study on five types of compression therapy in patients with venous leg ulcers. International Journal of Medical Sciences. 2014. Vol. 11
- Nelson, E. (2011): Venous Leg Ulcer. Clinical Evidence 2011;12:1902
- O'Meara, S. Cullum, N. Nelson, E. A. (2013): Compression for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev 3:CD001103

Bildverzeichnis:

- Stritecky, T. (2004): Diagnostik und Therapie der Krampfadern. Konservative phlebologische Therapie. Kompressionsstrümpfe. Thieme Verlag. Stuttgart. (S. 92-95)