

# Kompressionstherapie bei veno-lymphatischen Erkrankungen: Wirkungen auf Schmerzen und Entzündung



## Schmerzen und Entzündung bei veno-lymphatischen Erkrankungen

Veno-lymphatische Erkrankungen gehen häufig mit Schmerzen und Entzündung einher. Sich ansammelnde Flüssigkeit beeinträchtigt das Zellverhalten im betroffenen Bereich erheblich und führt dadurch zu pathologischen Veränderungen (Infiltration von Immunzellen, Ansammlung von Fettgewebe, Gewebefibrose).<sup>1</sup> Das Verständnis der Physiopathologie von Schmerzen und Entzündungssymptomen im Zusammenhang mit veno-lymphatischen Erkrankungen ist oftmals unzureichend.

Der vorliegende MOH Focus befasst sich näher mit der Physiopathologie dieser Symptome und beleuchtet, wie sie durch die Anwendung der medizinischen Kompression gelindert oder verringert werden können.

### Chronische Venenerkrankung (CVE)

Bei venöser Stase kommt es zu einer lokalen Hypoxie und zu abnormal niedrigen Scherspannungen (die durch den Blutfluss in den Venen erzeugte Reibungskraft), was wiederum zur Freisetzung von Entzündungsmediatoren aus Endothelzellen führt. Es wird angenommen, dass diese Entzündungsmediatoren venöse Nozizeptoren sensibilisieren und aktivieren und so den charakteristischen Schmerz der CVE verursachen.<sup>2,3,4</sup> Bei CVE-Patienten ohne zusätzliche, weitere Neuropathie-Risiken wurde eine verminderte Funktion der Nervenfasern beobachtet.<sup>2</sup> Dies könnte ein zusätzlicher Hinweis auf die negativen Auswirkungen der CVE auf Nervenfasern sein.

### Lymphödem (LE)

Sowohl experimentelle als auch klinische Studien über mehrere Jahrzehnte haben gezeigt, dass Entzündung eine entscheidende Komponente in der Physiopathologie von Lymphödem darstellt.<sup>5</sup> Chronische Stase der interstitiellen Flüssigkeit fördert die Aktivierung chronischer Entzündungswege sowie die Fettablagerung und verringert die Lymphfunktion weiter, wodurch ein sich selbst verstärkender Kreislauf aktiviert wird, der zu Gewebhypoxie und Krankheitsprogression führt.<sup>6</sup>

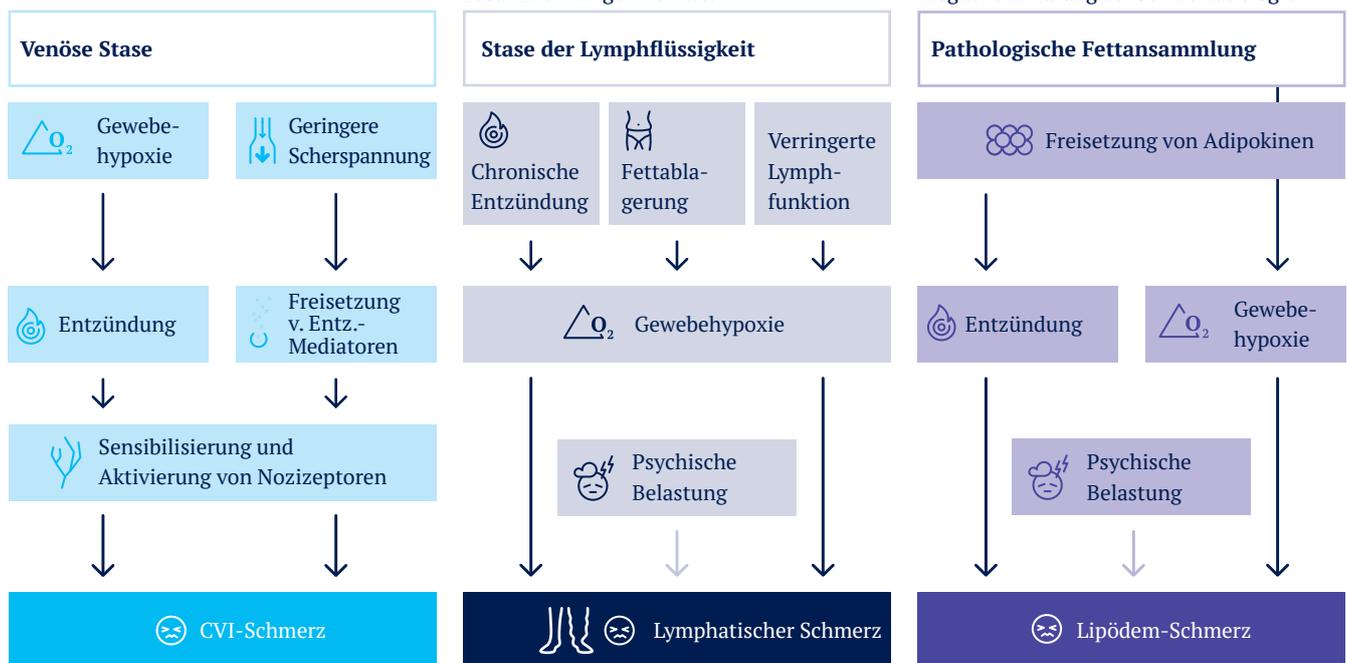
Obwohl Schmerzen beim LE nicht so häufig vorkommen wie beim Lipödem, haben neuere Studien gezeigt, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen LE, Schmerzen und dem Ausmass der Belastung für den Patienten besteht.<sup>7</sup>

Neuere Erkenntnisse deuten ausserdem darauf hin, dass eine Komponente des LE-Schmerzes mit der erhöhten Flüssigkeitsansammlung und/oder den damit verbundenen Entzündungsreaktionen zusammenhängen könnte.<sup>8</sup>

### Lipödem (LiE)

Die Ätiologie der Schmerzen beim Lipödem ist unklar, jedoch liegen histologische Befunde von Entzündung und Hypoxie vor, die eine Rolle spielen könnten.<sup>9</sup> Aktuelle Erkenntnisse, die einen chronischen, niedriggradigen Entzündungszustand und eine Gewebhypoxie als plausibelste Erklärung für die Schmerzen bei LiE-Patienten identifizieren, stützen diese Hypothese.<sup>10</sup>

Das Wachstum von Fettzellen muss von einem erhöhten Gefässwachstum unterstützt werden. Wenn die Gefässe nicht mehr in der Lage sind, mit dem sich ausdehnenden Fettgewebe Schritt zu halten, kann dies zu der beobachteten Gewebhypoxie führen. Die hypoxischen Bedingungen im LiE-Gewebe führen ausserdem zu einer erhöhten Expression von Hypoxie-induzierbaren Faktoren (HIF1a), was eine Entzündung des Fettgewebes hervorruft. In jüngster Zeit konnte ausserdem nachgewiesen werden, dass chronische Schmerzen auch durch Stress oder sogar persönliche Umstände (mit-) ausgelöst werden können. Dies ist ein weiterer interessanter Aspekt im Hinblick auf eine mögliche Erklärung der Schmerzätiologie.<sup>10</sup>





## Nutzen der Kompressionstherapie bei veno-lymphatischen Erkrankungen

Medizinische Kompression reduziert venöse und lymphatische Stauungen sowie Entzündungsmediatoren und wirkt so den Hauptursachen der Entwicklung von Schmerzen und Entzündungssymptomen bei Patienten mit veno-lymphatischen Erkrankungen entgegen.

### Chronische Venenerkrankung (CVE)

Medizinische Kompression führt zu einer höheren Scherspannung in der Mikrozirkulation und zur Freisetzung entzündungshemmender, gefässerweiternder und antithrombotischer Mediatoren aus den Endothelzellen.<sup>11,12</sup> Sie verbessert auch die Venenentleerung und mindert Schmerzen und Ödeme<sup>4</sup> und kann durch die Verringerung der ambulatorischen venösen Hypertonie in der Region der chronischen Entzündung im Gewebe entgegenwirken und schliesslich den Heilungsprozess unterstützen.

### Lymphödem (LE)

Neben anderen Wirkungen wirkt die Kompressionstherapie auch auf trophische Veränderungen, indem sie entzündungshemmende Mediatoren freisetzt und so Bereiche interstitieller Fibrose minimiert.<sup>13</sup>

Der durch die Kompressionstherapie induzierte Druckunterschied (höherer Druck der interstitiellen Flüssigkeit) verringert die Kapillarfiltration, erhöht die Mikrozirkulation und erleichtert die Bewegung der interstitiellen Flüssigkeit und den Lymphabfluss, wodurch das Gliedmassenvolumen verringert wird.<sup>14</sup>

Die antifibrotischen und entzündungshemmenden Wirkungen der Kompressionstherapie könnten somit dem Fortschreiten der lymphatischen Dysfunktion entgegenwirken und LE-bedingte Schmerzen mindern.

### Lipödem (LiE)

Angesichts neuerer Erkenntnisse über die Ätiologie von Schmerzen und Entzündung bei LiE-Patienten ist es denkbar, dass die Grundlage für die Verordnung einer Kompressionstherapie möglicherweise nicht mehr in der Ödemreduktion, sondern in der Verringerung der Schmerzen aufgrund der häufig nachgewiesenen entzündungshemmenden Wirkungen der Kompressionstherapie auf das Unterhautgewebe besteht.<sup>10</sup>

Obwohl laut verschiedener Studien der Einsatz medizinischer Kompression nur eine geringe Reduzierung des Gewebevolmens mit sich bringt (5–10 %), lassen sich damit doch die Druckempfindlichkeit und das Spannungsgefühl in den Gliedmassen lindern.<sup>15</sup> Studien belegen, dass das Tragen medizinischer Kompression zu einer deutlichen Reduzierung des oxidativen Stresses führt, was auch auf eine verbesserte Mikrozirkulation im Unterhautgewebe hindeutet.<sup>10</sup>

### Wirkungen der Kompression

<b>Direkte Wirkungen der Kompression</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserte Venenentleerung und Lymphdrainage</li> <li>• Erhöhte Scherspannung in der Mikrozirkulation</li> <li>• Reduzierte Kapillarfiltration</li> <li>• Vermindert Bereiche interstitieller Fibrose</li> </ul>
<b>Sekundäre Wirkungen der Kompression</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ödemreduktion durch geringere Kapillarfiltration und bessere Lymphdrainage</li> <li>• Freisetzung entzündungshemmender Mediatoren aus durch Scherbeanspruchung aktivierten Endothelzellen</li> <li>• Weniger Gewebehypoxie durch bessere Mikrozirkulation</li> </ul>
<b>Zusatznutzen der Kompression</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der CVE-Symptome* und LE-Symptome**</li> <li>• Verringerter TVT-Risiko</li> <li>• Weniger Entzündung verursacht weniger Schmerzen</li> </ul>

\* Schweregefühl in den Beinen, Krampfadern, Ödem, Geschwüre \*\* Schweregefühl in den Beinen, Spannungsgefühl, Ödem, wiederkehrende Infektionen, Fibrose

### Zusammenfassung

Veno-lymphatische Erkrankungen gehen mit Schmerzen und Entzündung einher.

Die Kompressionstherapie hat einen positiven Einfluss auf die veno-lymphatische Funktion und ist eine standardmässige, nicht-invasive Behandlungsoption für alle veno-lymphatischen Erkrankungen.

Laut wissenschaftlichen Daten gibt es ausserdem direkte Belege für eine analgetische und entzündungshemmende Wirkung der Kompressionstherapie bei veno-lymphatischen Erkrankungen.

**Referenzen** (1) Jiang, et al. «Lymphatic Dysfunction, Leukotrienes, and Lymphedema». *Annu Rev Physiol.*; 80: 49–70 (2018). (2) Orhurhu, et al. «Management of Lower Extremity Pain from Chronic Venous Insufficiency: A Comprehensive Review». *Cardiol Ther* 10:111–140 (2021). (3) Raffeto et al. «Mechanisms of Lower Extremity Vein Dysfunction in Chronic Venous Disease and Implications in Management of Varicose Veins». *Vessel Plus*. doi:10.20517/2574-1209.2021.16 (2021). (4) Chen et al. «Matrix Metalloproteinases in Remodeling of Lower Extremity Veins and Chronic Venous Disease». *Prog Mol Biol Transl Sci.*; 147: 267–299 (2017). (5) Ly et al. «Inflammatory Manifestations of Lymphedema». *Int. J. Mol. Sci.*, 18, 171 (2017). (6) Dayan et al. «Lymphedema: Pathogenesis and Novel Therapies». *Annu. Rev. Med.* 69:263–76 (2018). (7) Mobarakeh et al. «Combined decongestive therapy and reduction of pain and heaviness in patients with breast cancer-related lymphedema». *Supportive Care in Cancer*, 27:3805–3811 (2019). (8) Fitzgerald et al. «Lymphatic Pain in Breast Cancer Survivors». *Lymphatic Research and Biology*; Volume 00, Number 00 (2021). (9) Herbst et al. «Standard of care for lipedema in the United States». *Phlebology* Vol. 36(10) 779–796 (2021). (10) Bertsch et al. «Lipoedema: a paradigm shift and consensus». *JWC Consensus Document* Vol 29, Sup. 2, No 11 (2020). (11) Partsch et al. «Compression for leg wounds. *British Journal of Dermatology*». 173, pp359–369 (2015). (12) Beidler et al. «Inflammatory cytokine levels in chronic venous insufficiency ulcer tissue before and after compression therapy». *J Vasc Surg*;49:1013–20 (2009). (13) Bergmann et al. «Conservative treatment of lymphedema: the state of the art». *J Vasc Bras.*;20:e20200091 (2021). (14) Haesler et al. «Evidence Summary: Managing lymphoedema: compression therapy». *Wound Practice and Research*; Volume 24 Number 4 (2016). (15) Kruppa et al. «Lipedema—Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment Options». *Dtsch Arztl Int*; 117: 396–403 (2020).