

# Kompression und Stiffness – Messungen mit einem Mannequin-Beinmodell

H. Partsch, Altengbrach/Österreich

## ▲ Hintergrund

Die Stiffness eines Kompressionsmittels ist definiert als Druckanstieg bei einer Zunahme des Extremitätenumfangs um 1 cm. Dieser Parameter bestimmt neben der Höhe des Drucks sehr wesentlich die Wirksamkeit der Kompression bei Patienten mit venösen und lymphatischen Erkrankungen. Bisher waren zur Messung dieser Stiffness aufwendige Labormethoden mittels verschiedener Extensiometer erforderlich.

## Methoden

Ein neues, in Japan entwickeltes Gerät besteht aus einem Modellbein, bei dem der Umfang durch Umlegen eines Hebels um einen Zentimeter vergrößert werden kann (Abb. 1).

Zu testende Kompressionsstrümpfe oder Verbände werden angelegt und der ausgeübte Druck wird mit einem Druckabnehmer (Picopress®) an der Stelle B1 gemessen.

Danach wird der Umfang des Modells um einen Zentimeter vergrößert. Der daraus resultierende Druckanstieg entspricht der Stiffness des getesteten Kompressionsmittels. Vergleiche mit verschiedenen Extensiometer (z.B. mit dem HOSY-Gerät) wurden durchgeführt (2).

## Ergebnisse

Rund- und flachgestrickte Strümpfe verschiedener Kompressionsklassen, teilweise übereinander gezogen, sowie Einfach- und Mehrkomponenten-Verbände wurden untersucht. Die Stiffness-Werte von Kompressionsstrümpfen lagen zwischen 1 und 10 mmHg, wobei die höchsten Werte erreicht wurden, wenn zwei Strümpfe übereinander gezogen wurden. Verbände erzielten Stiffness-Werte zwischen 20 und 40 mmHg, wobei kohäsives und Kurzzug-Material im oberen Bereich lagen.

Vergleiche zwischen Messungen am Mannequin-Bein und an Extensiometer ergaben eine signifikante Korre-



Abb. 1: Beinmodell, dessen Umfang mittels Hebeldrucks nach unten um 1 cm vergrößert werden kann.

## Pressure and Stiffness at B1

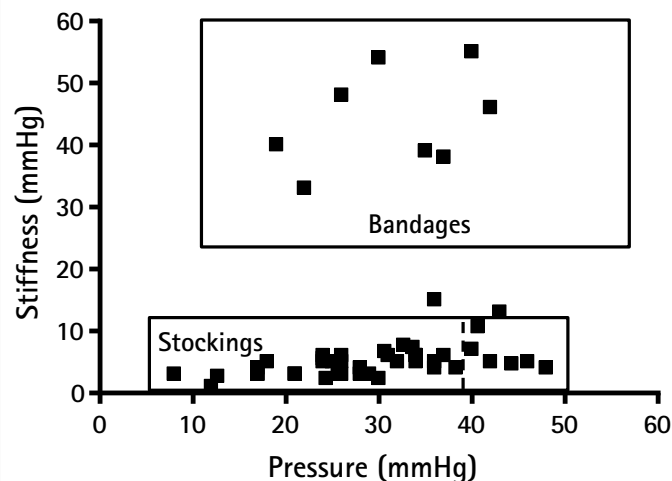


Abb. 2: Messergebnisse von Druck (x-Achse) und Stiffness (y-Achse) von verschiedenen Verbänden und Kompressionsstrümpfen. Die Druckwerte von Strümpfen über 40 mmHg stammen von übereinander gezogenen Strümpfen.

lation. Wie die Abbildung 2 zeigt, liegt der entscheidende Unterschied zwischen Kompressionsstrümpfen und Verbänden bei vergleichbarem Druck in der Stiffness. Letztere bewirken bei Umfangzunahme des Beins, also im Stehen und im Gehen, höhere Druckanstiege und damit eine ausgeprägtere Wirkung auf die venöse Pumpfunktion.

## Schlussfolgerungen

Das vorgestellte Mannequin-Modellbein ermöglicht eine objektive Beurteilung von Druck und Stiffness von Kompressionsmitteln, die damit verglichen werden können.

## Literatur

1. Hirai M, Niimi K, Miyazaki K et al. Development of a device to determine the stiffness of elastic garments and bandages. *Phlebology* 2011;26(7):285-91.

2. Partsch H, Hirai M. The Mannequin-leg, a new instrument to assess stiffness of compression materials. *Veins and Lymphatics* (online) (<http://www.pagepressjournals.org/index.php/vl/index>): in print

---

## Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Hugo Partsch  
Steinhäusl 126

A-3033 Altlengbach  
Österreich

E-Mail: [Hugo.Partsch@meduniwien.ac.at](mailto:Hugo.Partsch@meduniwien.ac.at)

