

Computersimulation von Wärmeverteilung therapeutischer Wärmesleeves in unterschiedlichen Gewebeschichten

In Kooperation mit dem Institut für Sportwissenschaft, Universität Innsbruck

Rauchen, Bewegungsmangel, Adipositas, hohe Cholesterinwerte, Diabetes, Bluthochdruck, ... Allgegenwärtigkeiten mit gefährlichen Folgen! Aufgrund pathologischer Veränderungen im Herz-Kreislauf-System bilden diese Risikofaktoren die Grundlage für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, welche darum Killer Nummer 1 weltweit sind. Ein neuer physikalischer Therapieansatz soll dies verhindern: Durch therapeutische Wärmesleeves (siehe Abbildungen) sollen Temperaturen im Unterarm kontrolliert erhöht werden, wodurch gesundende Prozesse in den Arterien getriggert werden. Wesentlich ist hierbei, dass die Temperaturen im Unterarm möglichst homogen vorliegen: Die Erwärmung sollte also wenn möglich in tiefere Geweberegionen vordringen, während gleichzeitig lokal auftretende intensivere Erwärmungen an der Oberfläche vermieden werden sollten (z.B. durch zu intensiver Heizwirkung durch die Heizdrähte der Wärmesleeves oder auch durch Isolationswirkung von anliegenden Pullovern und/oder Flächen beim Abstützen des Unterarms).

Computersimulationen von zeitabhängigen Temperaturverteilungen im Unterarm können zur Optimierung des Designs der Wärmesleeves verwendet werden. Unter Berücksichtigung von

- realitätsnahen anatomischen Modellen,
- entsprechenden thermalen Materialeigenschaften,
- Kühlwirkung über die Oberfläche des Unterarms und der Wärmesleeves und
- dem Wärmetransport durch Arterien und durch Gewebepерfusion

sollen in der Abschlussarbeit zeitabhängige Temperaturverteilungen im Unterarm simuliert werden, die aufgrund des Wärmebeitrags durch die therapeutischen Wärmesleeves resultieren. Um die simulierten Temperaturverteilungen zu optimieren, sollen Designparameter an den Wärmesleeves angepasst werden. Beispielsweise können Materialien und die Dicke der Wärmesleeves variiert werden, die Heizdrahtverteilung der Wärmesleeves angepasst werden und auch ortsabhängig variierte Ströme in den Heizdrähten berücksichtigt werden.

