

Development of a New Thermotherapy Device for the Treatment of Cutaneous Leishmaniasis

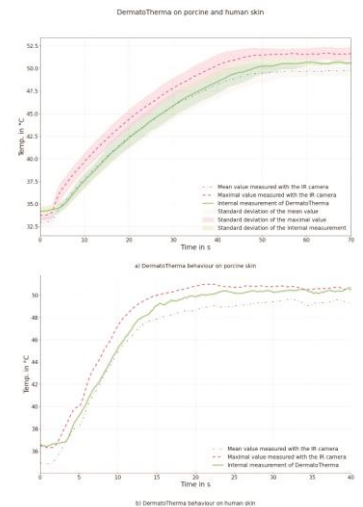
Die ZHAW hat bereits einen Prototypen für eine Thermotherapie zur Behandlung der vernachlässigten Hautkrankheit Kutane Leishmaniose entwickelt. Im Rahmen der vorangegangenen Projektarbeit wurden mögliche Verbesserungspunkte erforscht und der Proof of Concept für eine berührungslose Infrarot-Messmethode erreicht. Diese Bachelorarbeit verfolgte das Ziel, unter anderem die genannte Messmethode zu implementieren und eine Verbesserung des Prototyps gegenüber dem Vergleichsgerät ThermoMed zu erreichen. Dazu wurde ein neuer Prototyp namens DermatoTherma mit einer neu gestalteten Hand-Einheit und Anschluss an die Haupt-Einheit entwickelt. Zum Vergleich der Geräte wurden Tests an Schweine- und menschlicher Haut bei unterschiedlichen Zieltemperaturen durchgeführt, und die Wärmeentwicklung mit einer zusätzlichen Infrarotkamera beobachtet.

Die Ergebnisse des Tests an Schweinehaut zeigen eine Temperaturüberschreitung während der Aufwärmphase bei Verwendung des ThermoMed. DermatoTherma braucht 2,39-mal länger, um die Zieltemperatur zu erreichen, was auf Hardwarebeschränkungen und einen nicht idealen Regler zurückzuführen ist. Es kann jedoch kein Überschwingen beobachtet werden. Auf menschlicher Haut zeigt ein direkter Vergleich zwischen dem Prototyp und DermatoTherma eine um 2,48 kürzere Aufheizzeit. Die neue Messmethode führt auch zu einem gleichmäßigeren Applikationsverhalten und zeigt eine geringere Standardabweichung über den gesammelten Datensatz. Aufgrund des hohen Schmerzgrades wurde nur ein einziger Kontrolltest mit 50°C auf menschlicher Haut durchgeführt, bei dem die Zieltemperatur in 18 Sekunden erreicht wurde, ohne dass ein Überschwingen zu beobachten war und mit einer durchschnittlichen Abweichung von -0,97°C zur Maximaltemperatur. Insgesamt zeigt das Gerät vielversprechende Ergebnisse. Weitere Verbesserungen des Geräts wurden festgelegt, und es müssen zusätzliche Tests an menschlicher Haut und kutanen Leishmaniose-Läsionen durchgeführt werden.



Diplomierende
Ian Häusler
Davide Paparo

Dozierende
Fabrizio Spano
Daniel Fehr
Mathias Bonmarin



Die Zieltemperatur von 50°C wird sowohl bei Tests an Schweine- als auch an menschlicher Haut erreicht. In beiden Fällen kann kein Überschwingen festgestellt werden, und die Temperatur bleibt während der Behandlung stabil. Bei Schweinehaut (a) ist die Aufheizdauer erheblich länger aufgrund der unterschiedlichen kapazitiven Eigenschaften. Auf menschlicher Haut (b) wird die Zieltemperatur in 18s erreicht. Während der gesamten Anwendung beträgt die durchschnittliche Abweichung zwischen der internen Messung und dem max. Wert -0,97°C bzw. -0,79°C.