



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Fakultät für Klinische Medizin Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Stellenwert möglicher Therapien bezüglich der Unterkühlung  
während und nach operativen Eingriffen**

Autor: Jens L. Rapp  
Institut / Klinik: Institut für Anästhesiologie, Hanau  
Doktorvater: Prof. Dr. P. M. Osswald

Perioperative Hypothermie ist mit spezifischen Risiken verbunden und hat ernstzunehmende gesundheitliche Konsequenzen, führt sie doch unter anderem zu höheren Blutverlusten, einer langsameren Wundheilung und einer größeren Zahl von Komplikationen, die unter anderem zu einem längeren Klinikaufenthalt führen können.

Auf der Suche nach Möglichkeiten zur Verhinderung der Auskühlung wurde die Wärmezufuhr von außen, zum Beispiel das Aufwärmen des Patientenbettes, untersucht und der Energieverbrauch beim Patienten selbst gemessen.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Messung des Nutzungsgrades eines Bettenvorwärmgerätes mittels der indirekten Kalorimetrie (DELTATRAC™ II).

Untersucht wurden zwei Gruppen von Patienten. Das Patientenbett der Versuchsgruppe wurde während des operativen Eingriffes mit dem HanauTherm™ Bettenvorwärmgerät aufgewärmt, das der Kontrollgruppe wurde intraoperativ nicht vorgewärmt.

In die Untersuchung aufgenommen wurden Patienten mit einer Stenose der Arteria Carotis, die mit einer Arteria Carotis TEA und Versorgung mit einer Dacron-Patch-Plastik operativ versorgt wurden.

Bei der durchgeführten Narkose handelte es sich um eine balancierte Allgemeinanästhesie. Gemessen wurde die Körperkerntemperatur intra- und postoperativ mit Hilfe eines Temperaturblasenkatheters. Postoperativ wurde die Temperaturmessung um eine periphere Messung mit Hilfe von Haut-Temperatur-Sensoren ergänzt. Weiterhin wurden postoperativ die metabolischen Parameter der spontan atmenden Patienten mit Hilfe des Deltatrac™ II Monitors gemessen, da hier eine nicht invasive Methode der indirekten Kalorimetrie zur Verfügung stand. Postoperative Komplikationen, beispielweise das shivering wurden orientierend miterfasst.

Durchschnittlicher zentraler Temperaturanstieg der Versuchsgruppe: 0,350 °C (0,980 %)  
Durchschnittlicher peripherer Temperaturanstieg der Versuchsgruppe: 1,215 °C (3,544 %)  
Durchschnittlicher zentraler Temperaturanstieg der Kontrollgruppe: 0,145 °C (0,411 %)  
Durchschnittlicher peripherer Temperaturanstieg der Kontrollgruppe: 0,490 °C (1,437 %)

Patientengewicht	Höherer Energieverbrauch	Höherer O <sub>2</sub> -Verbrauch der Kontrollgruppe (%)
50-59 kg	30,26	35,26
60-69 kg	22,65	20,32
70-79 kg*	18,66	24,35
80-89 kg*	28,19	37,82

Der durchschnittliche zentrale Temperaturanstieg der Versuchsgruppe liegt um 0,205 °C, der durchschnittliche periphere Temperaturanstieg sogar um 0,725 °C höher als bei der Kontrollgruppe innerhalb der ersten Stunde postoperativ.

Auch die Weiterleitung der Wärmezufuhr an den Körperkern ist bemerkenswert, ein Anstieg der Kerntemperatur von 0,35 °C/Std. im Gegensatz zu 0,145 °C/Std. (ein fast 2,5fach schnellerer Anstieg) bei der Kontrollgruppe ist hierfür bezeichnend.

Beim Energieverbrauch beträgt der Mehrverbrauch der Kontrollgruppe zwischen 18,66 % und 30,26 % (je nach Gewichtsklasse), im Mittel 24,94 %.

Der Sauerstoffverbrauch der Kontrollgruppe liegt zwischen 20,32 % und 37,82 %, im Mittel 29,44 % höher.

Das postoperative shivering wurde bei der Versuchsgruppe wesentlich schneller durchbrochen.

Die Untersuchung belegt eindeutig, daß die Methode des Bettenvorwärmens mittels der Infrarotbestrahlung in ihrer Effektivität unbestritten ist, das Outcome für den Patienten ist hinsichtlich postoperativer Komplikationen deutlich verbessert, die Anwendung ist einfach, wirkungsvoll, sicher und praktikabel. Die Qualität der Methode ist unbestritten, sie ist kostengünstig, energiesparend und nicht umweltbelastend. Der Vergleich mit herkömmlichen Untersuchungsmethoden zeigt nachvollziehbar und nachprüfbar Verbesserungen im Bereich der postoperativen Hypothermie, des Sauerstoff- und des Energieverbrauchs bei Patienten und der damit verbundenen Komplikationen.