



Unfälle durch Hyper- und Hypothermie

PD Dr. med. Frank Stüber

Arzt für Anästhesie,
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und
Spezielle Intensivmedizin der Universität Bonn
Sigmund-Freud-Straße 25
D-53105 Bonn

Die Temperaturhomöostase des Tauchers ist im Rahmen der Ausübung des Tauchens, sei es als Hobby- oder Berufstaucher, gefährdet (Wärmeentzug im Wasser 5x höher als an der Luft). Die Körpertemperatur unterliegt engen Regelgrenzen: Schon geringe Unterschreitungen (Hypothermie) oder Überschreitungen (Hyperthermie) der Solltemperatur des Körpers führen zunächst zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens. Größere Abweichungen lösen physiologische Störungen aus, welche rasch und zunächst unerkannt oder mißverstanden sich zu lebensbedrohlichen Situationen entwickeln können, wobei insgesamt Hypothermie besser toleriert wird als Hyperthermie (Denaturierung von Enzymsystemen ab 43 Grad Celsius).

Hypothermie ist eine häufige Begleit- und Folgeerscheinung des Tauchens. Eine Herabsetzung der Körperkerntemperatur führt zu Muskelzittern (Wärmeproduktion!), gefolgt von Muskelsteife. Zudem werden die Funktionen des zentralen Nervensystems und auch der Atemantrieb herabgesetzt. Parallel kann es zu Herzrhythmusstörungen und ausgeprägter Kreislaufzentralisation kommen mit möglicher Entstehung eines Lungenödems.

- Phase 1 Abwehrphase: 37-34 Grad Celsius (Zittern, Atmungs- und Pulsbeschleunigung sowie erhöhter Blutdruck)
- Phase 2 Erschöpfung: 34-31 Grad Celsius (Müdigkeit, Muskelstarre, Puls- und Blutdruckabfall)
- Phase 3 Lähmung: 31-22 Grad Celsius (Scheintod, Reflexlosigkeit, Atem- und Herzstillstand)

Ursache dieser Störungen liegen in der fehlenden Adaptation des Menschen an hypotherme Umweltbedingungen. Im Gegensatz zu z.B. Winterschläfern gelingt eine Herabregulation des Stoffwechsels mit einem Ausgleich zwischen Energieangebot und -verbrauch auf zellulärer und Organebene nicht. Die Therapie besteht in einer schonenden Erwärmung, wobei Körperkerntemperaturen unter 32 Grad Celsius als absolut kritisch erachtet werden müssen (Herzrhythmusstörungen!). Hier darf die Erwärmung nur langsam und kontrolliert unter intensivmedizinischen Bedingungen bis hin zur Verwendung der Herz-Lungen-Maschine erfolgen. Insbesondere soll hierdurch auch die Funktion des Zentralnervensystems bewahrt werden.

Hyperthermie entsteht, wenn die Wärmeproduktion die Wärmeabfuhr übersteigt. Höhere Körperkerntemperaturen beschleunigen den Stoffwechsel und den Sauerstoffverbrauch und tragen wiederum zu erhöhter Wärmeproduktion bei. Hyperthermiegefahr besteht für den Taucher außerhalb des Wassers. Konduktion (direkte Wärmeleitung), Konvektion und Wärmestrahlung sind mögliche Wege des Wärmetransports. Die Verdunstung von Wasser zur Entstehung von Verdunstungskühle kann bei Tragen von Tauchbekleidung außerhalb des Wassers hochgradig eingeschränkt sein. Kühlung, Flüssigkeitszufuhr und Kopfhochlagerung sind einfache und wichtige Therapiemaßnahmen. Bei ausgeprägter Hyperthermie müssen die Vitalzeichen (Atmung, Herzkreislauf, Bewußtsein) engmaschig kontrolliert werden.