

Kontakt: rettungsschwimmen@dlrg.de, medizin@dlrg.de

Schlagwörter: Rettungsschwimmen, Medizin, Ertrinken,

Publikation: 01.2014; Version 1.0

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Begriffsbestimmungen.....	1
2.1	Kälteschock.....	1
2.2	Schwimmversagen.....	1
2.3	Rettungskollaps/Bergetod.....	1
3	Vorbeugung.....	2
4	Literatur.....	2

1 Einleitung

Dieser Anhang liefert zusätzliche Informationen für den Ausbilder zu den Besonderheiten bei Ertrinkungsfällen in kaltem Wasser.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Kälteschock

Durch plötzliches Eintauchen in eiskaltes Wasser wirken in den ersten 1 bis 3 Minuten auf den menschlichen Körper lebensbedrohliche Reflexe ein:

1. Es kommt zu einem schier unüberwindlichen Atemantrieb mit einem plötzlichen Anstieg der Atemfrequenz und -tiefe.
2. Die Zeit, die der Atem angehalten werden kann ist extrem verkürzt.
3. Blutdruck und Herzfrequenz steigen sehr stark an.(Sympathikus)
4. Durch das Eintauchen in kaltes Wasser werden die Blutgefäße verengt und es findet eine Umverteilung des Blutvolumens in den Körperkern statt.

Die Effekte sind umso ausgeprägter, je größer die Temperaturdifferenz zwischen Wasser- und Körpertemperatur ist und je mehr Körperoberfläche benetzt wird.

80% der Todesfälle in diesem Zeitraum sind durch sofortiges Ertrinken bedingt. In 20% führt die gleichzeitige Aktivierung des sympathischen und des parasympathischen autonomen Nervensystems (Autonomer Konflikt: quasi gleichzeitiges Treten von Gas- und Bremspedal des Kreislaufs) zum Herzversagen. Der Tauchreflex: Atemanhalten und Pulsverlangsamung konkurriert mit dem Sympathikus. Meist sind vorerkrankte Herzen (Patienten mit koronarer Herzerkrankung, Rhythmusstörungen oder Neigung dazu, sowie arteriosklerotischen Gefäßerkrankungen) betroffen.

2.2 Schwimmversagen

Ursachen: Die Leistungsfähigkeit der Muskel- und Nervenzellen nimmt in der starken Unterkühlung in den folgenden 3 bis 30 Minuten sehr rasch ab.

1. Dies führt dazu, dass die Schwimmbewegungen im ohnehin zähflüssigeren kalten Wasser unkoordinierter werden.
2. Vortrieb findet kaum noch statt, der Schwimmer kommt in eine horizontale Lage, bestrebt den Kopf über Wasser zu halten. Atemanstrengungen und Schwimmbewegungen werden nicht mehr koordiniert.
3. Die Hände verlieren an Kraft und Koordinationsfähigkeit, es wird unmöglich sich festzuhalten, zugeworfene Schwimmhilfen zu ergreifen oder gar alleine in ein Boot zurück zu klettern.

Werden diese beiden Phasen überlebt kommt es zu den bekannteren Phasen der Unterkühlung (Hypothermie). Dazu wird detailliert Stellung genommen in der AV 2, 8.9 bis 8.11 und AV 3, 3.8 bis 3.10 und es tritt unter Umständen ein Rettungskollaps („Bergetod“) auf.

2.3 Rettungskollaps/Bergetod

Sowohl das Eintauchen in das Wasser als auch die Unterkühlung führen zu einer Gefäßverengung. Das Blut wird umverteilt zum Körperkern (speziell in den Brustkorb).

Darauf reagiert der Körper mit dem Ausscheiden von vermeintlich zu viel vorhandener Flüssigkeit. Zudem können die Nieren unter dem Einfluss der Kälte den Urin nicht mehr konzentrieren, der Körper verliert sehr viel Flüssigkeit. Ein aus dem Wasser Geretteter hat einen Volumenmangel!

Im Körperkern herrscht eine höhere Temperatur als in der Schale (vorwiegend in den Extremitäten). Unvorsichtige Bewegungen bei der Rettung führen zu einem Temperatúrausgleich zwischen

den Körperregionen (Kompartimenten). Besonders gefährlich ist ein Aufrichten.

Der Patient muss immer flach gelagert und bewegungsarm mit wenigen Erschütterungen transportiert werden.

Wenn durch diese Vorgänge die Temperatur im Brustkorb weiter sinkt, kann es zum Kreislaufversagen kommen. Da der Patient einen Volumenmangel hat, kann kein Blut aus der Körperschale in den Körperkern fließen! Der Temperaturengleich ist rein physikalisch und lässt sich auch an Gelatine(Gel) Packs mit unterschiedlichen Temperaturzonen demonstrieren: eine Hälfte kalt, eine Hälfte warm: Bewegung führt zur Durchmischung.

Der Patient kann wieder belebt werden. Deshalb sollte man besser vom Rettungskollaps und nicht vom Bergetod reden.

3 Vorbeugung

Folgende Maßnahmen sind empfehlenswert:

1. **Tragen von Schutzkleidung und Rettungswesten:** Die Kontaktfläche zum kalten Wasser wird kleiner und die Möglichkeit, den Kopf in den kritischen ersten Minuten über Wasser zu halten, vergrößert.
2. **Aufklärung:** Das Wissen um die oben beschriebenen Reflexe reduziert alleine schon ihre Auswirkungen.
3. **Gewöhnung und Training:** Die Antworten auf die oben beschriebenen Reflexe lassen sich durch Kaltwasser-Gewöhnung und gezieltes Desensibilisieren der Gesichtshaut mit wechselndem Eintauchen in kaltes und warmes Wasser „herunter“ trainieren.

4 Literatur

- Datta, A., Tipton, M.: Respiratory responses to cold water immersions. J. Appl. Physiol. 100, 2057-2064, 2006
- Schattock, M., Tipton, M.: Autonomic conflict: a different way to die during cold water immersion? J. Physiol. 590.14, 3219-3230, 2012