

Fallbeispiele Notfallmedizin

Einprägsam - spannend - mit Lerneffekt

Bearbeitet von
Volker Wenzel

1. Auflage 2015. Buch. XXII, 237 S. Softcover

ISBN 978 3 662 47231 6

Format (B x L): 15,5 x 23,5 cm

[Weitere Fachgebiete > Medizin > Sonstige Medizinische Fachgebiete > Notfallmedizin
& Unfallmedizin \(und Notdienste\)](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Sven Wolf

Warmth, warmth, more warmth!
For we are dying of cold
and not darkness.
It's not the night that kills,
but the frost.
de Unamuno 1972 [8]

► Die akzidentelle Hypothermie wird allgemein meist mit Unfällen in Zusammenhang mit Gewässern, Eis, Schnee und schweren Traumata verbunden. Der klassische „akzidentell hypotherme, nicht polytraumatisierte Patient“ in Mitteleuropa hat aber nur in ca. 30 % d. F. direkten Kontakt zu Wasser oder Schnee gehabt. Etwa 45 % d. F. ereignen sich sogar in den „warmen Monaten“ April bis September. Welche Aspekte im konkreten Fall notfallmedizinisch zu beachten sind, zeigt das folgende Beispiel.

An einem kalten Novemberabend werden RTW, NAW und die Tauchergruppe der Feuerwehr an einen größeren Fluss gerufen. Inmitten des an dieser Stelle etwa 100 m breiten Flusses schwimmt ein laut um Hilfe rufender 24-jähriger Mann. Die Außentemperatur beträgt 4 °C, die Wassertemperatur ca. 6 °C. Die näheren Umstände, ob Gewaltverbrechen oder Unfall, konnten später nicht ermittelt werden. Entsprechend ihrer Dienstvorschriften gehen die fertig ausgerüsteten Taucher nicht ohne ihr Begleitboot ins Wasser. Dieses muss aber in einer zeitaufwendigen Prozedur erst mit allen Beteiligten über die steinige Uferbefestigung getragen werden. Zwischenzeitlich schwimmt von der anderen Uferseite ein Polizist zu dem Verunglückten. Erst 17 min nach Eintreffen am Einsatzort können beide Schwimmer

S. Wolf (✉)

Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Diakoniekrankenhaus Friederikenstift,
Humboldtstr. 5, 30169 Hannover, Deutschland
E-Mail: drsvenwolf@web.de

in das Schlauchboot gezogen werden. Der Polizist zeigt bei Krankenhausaufnahme Anzeichen einer leichten Unterkühlung (34,8 °C rektal) und kann nach ambulanter Erwärmung entlassen werden. Etwas somnolent, aber dennoch örtlich und zeitlich orientiert, wird der 24-jährige in den NAW verbracht. RR 95/–, Puls 64. EKG: Sinusrhythmus mit verbreiterten QRS-Komplexen. Keine bekannten Begleiterkrankungen, -verletzungen oder Intoxikationen. Als Zielklinik bieten sich jetzt ein Haus der Maximalversorgung in 2 km Entfernung sowie ein Haus der Schwerpunktversorgung mit Herz-Thorax-Chirurgie in 8 km Entfernung an. Der Notarzt wählt die nahegelegene Klinik aus. Aufgrund der „zentralisierten Venenverhältnisse“ und der „kurzen Wegstrecke“ erfolgt keine Anlage eines venösen Zuganges. Nach Entfernen der EKG-Kabel wird die Umlagerung des jungen Patienten in der Klinik durch „Anpacken, 4 Mann/4 Ecken“ und das Verbringen in das bereitgestellte Intensivbett vorgenommen. Unmittelbar hiernach tritt eine Bewusstlosigkeit auf und das EKG weist Kammerflimmern auf. Durch eine kardiopulmonale Reanimation (CPR), Azidoseausgleich, Suprarenin und verschiedenen Antiarrhythmika gelingt es nach 60 min einen ventrikulären Ersatzrhythmus zu erreichen. Die passive Wiedererwärmung bei initial 26,8 °C Körperkerntemperatur (KKT, rektal) erfolgt mit Wärmedecken und erwärmten Infusionslösungen. Hierdurch kann eine durchschnittliche Steigerung der Körperkerntemperatur von zunächst 1 °C/Stunde erreicht werden. In den folgenden 10 h kommt es immer wieder zu rezidivierendem Kammerflimmern mit CPR sowie der Notwendigkeit Antiarrhythmika zu injizieren und einen externen Herzschrittmacher anzulegen. Letztendlich wurde dann bei refraktärem Kammerflimmern die Therapie bei einer Körperkerntemperatur von 36,9 °C eingestellt. Rechtsmedizinisch wurde der tödliche Ausgang auf Reanimations-Schäden als mittelbare Unfallfolge der extremen Hypothermie zurückgeführt.

Diskussion

Akzidentelle Hypothermie ist definiert als eine ungewollte Erniedrigung der Körperkerntemperatur (KKT) unter 35 °C. Die Stadieneinteilung hat sich mittlerweile international weitestgehend vereinheitlicht:

- leicht 35–32 °C,
- moderat 32–28 °C,
- schwer/extrem: <28 °C.

Akzidentelle Hypothermie wird allgemein meist mit Unfällen in Zusammenhang mit Gewässern, Eis, Schnee und schweren Traumata verbunden. Der klassische „akzidentell hypotherme, nicht polytraumatisierte Patient“ in Mitteleuropa hat aber nur in ca. 30 % der Fälle direkten Kontakt zu Wasser oder Schnee gehabt und ist meistens eine sogenannte urbane Hypothermie. Etwa 45 % der Fälle ereignen sich in den „warmen Monaten“ April bis September. Bei ca. 70 % der Fälle in Deutschland liegt als initiale Erkrankung ein Alkohol-/Rauschmittelabusus oder eine psychiatrische Grunderkrankung vor [10].

Während unverletzte Patienten milde Körperkerntemperaturen meist gut tolerieren und relativ komplikationslos wieder zu erwärmen sind, findet sich

dahingegen beim polytraumatisierten Patienten bereits ab einer Kernkörpertemperatur $<34^{\circ}\text{C}$ ein deutlicher Anstieg posttraumatischer Komplikationen, vorrangig die der Koagulopathie [1]. Die Inzidenz einer akzidentellen Hypothermie beim Polytrauma wird zwischen 12 und 66 % angegeben, die gesteigerte Mortalität bei Koinzidenz von beidem liegt zwischen 30 und 80 % [3, 5].

Mit absteigender Körperkerntemperatur finden sich in den Lehrbüchern stadienbezogene Tabellen mit pathophysiologischen Veränderungen, wie beispielsweise Somnolenz und Bewusstlosigkeit. In der präklinischen Rettungsdienstpraxis entsprechen die klinischen Parameter des inhomogenen Patientengutes aber nur selten den Lehrbuchtabellen. So sind fußläufige $29,2^{\circ}\text{C}$ kalte Patienten ebenso anzutreffen wie völlig bewusstseinsklare, subjektiv beschwerdefreie Obdachlose mit einer KKT von $26,7^{\circ}\text{C}$ [9]. Neben Einflüssen auf die Vigilanz werden auch herabgesetzte Metabolisierungs- und zytoprotektive Effekte, reversible Thrombozyten-/Thrombin- und Fibrinfunktionsstörungen, Elektrolytverschiebungen und Veränderungen der myokardialen Membranpotentiale beobachtet mit resultierender Rigidität, gesteigerter Irritabilität und hoher Gefahr von lebensbedrohlichen Rhythmusstörungen (vor allem VF) durch mechanische und thermische Trigger. Letzteres bereitet auch pathophysiologisch den Boden für den sog. „Bergungstod“ [1, 9]. Schon bei klinischem Verdacht auf moderate oder schwere/extreme akzidentelle Hypothermie sind grobe Manipulationen am Patienten durch Umlagern, Aufrichten aus der Horizontalen oder auch schon die Lagerung zur rektalen Temperaturmessung unbedingt zu vermeiden. Sowohl direkt durch die Manipulation als auch indirekt durch den Rückstrom kalten „Schalenblutes“ aus der Peripherie nach zentral können diese, neben einem weiteren Abfall der Körperkerntemperatur, bei der gesteigerten kardialen Irritabilität als mechanische und thermische Trigger zu malignen Herzrhythmusstörungen/Kammerflimmern führen. Im Wasser treibende, schwer bzw. extrem unterkühlte Patienten unterliegen darüber hinaus einer weiteren Pathophysiologie des „Bergungstodes“: Bei zentralisiertem Kreislauf und reduzierter Herzfunktion kann der hydrostatische Druck des umgebenden Wassers die entscheidende Größe für eine gerade noch ausreichende kardiale Auswurfleistung sein. Eine plötzliche Rettung aus den unterstützenden hydrostatischen Druckverhältnissen in Kombination mit Erhöhung des orthostatischen Druckes bei vertikaler Rettung (z. B. Aufwischen durch RTH) und einer gesteigerten Forderung an die kardiale Auswurfleistung kann zu einer entscheidenden Verminderung der koronaren Perfusion mit Herzversagen führen [2, 4]. Weitere, mit der akzidentellen Hypothermie assoziierte Begriffe wie „afterdrop“ und „rewarming shock“ sind Phänomene der klinischen Therapie und sollen hier nicht weiter diskutiert werden.

Insbesondere bei Ertrinkungsunfällen in kalten Gewässern ist die Hypoxietoleranz durch die Hypothermie erhöht. Für das Outcome entscheidend sind unter anderem Dauer und Geschwindigkeit der Herabkühlung. Die nied-

rigste überlebte akzidentelle Hypothermie wird mit 13,7°C angegeben [1]; beschrieben werden auch erfolgreiche passive Wiedererwärmungen aus extremer Hypothermie unter kontinuierlicher CPR über mehr als 4 h mit unauffälligem neurologischem Outcome [6, 7]! Aus solchen Kasuistiken resultiert dann auch der bekannte Merksatz:

Nobody is dead until rewarmed and dead.

Einschränkend sei an dieser Stelle erwähnt, dass gesicherte Submersions- bzw. Hypoxiezeiten von deutlich mehr als 60 min auch bei extremer Hypothermie keine Chance auf eine restitutio ad integrum haben. Für die Temperaturmessung am Einsatzort stehen heute schon häufiger Tympanothermometer/ Ohr-Infrarotthermometer zur Verfügung. Auch wenn sie, z. B. bei Verlegung des Gehörganges mit Wasser, nicht exakt der ösophagealen und tief-rektalen Messung entsprechen, können sie doch den Verdacht der akzidentellen Hypothermie untermauern. Sollte nur ein konventionelles Stabthermometer zur Verfügung stehen und sollten allein die äußeren Umstände („Environment“) den bloßen Verdacht auf eine wesentliche Hypothermie rechtfertigen, müssen rektale Messversuche vor Ort unterbleiben und der Patient grundsätzlich mit der Verdachtsdiagnose „schwere Unterkühlung“ schnellstmöglich hospitalisiert werden.

Eine wesentliche Entscheidung für das spätere Outcome des schwer/extrem unterkühlten Patienten trifft der Notarzt am Einsatzort mit der Wahl der Zielklinik [1, 9]. Eine suffiziente Wiedererwärmung ist präklinisch technisch kaum möglich und erfolgsversprechend, außer z. B. an Bord von größeren Seenotrettungskreuzern. Vordringlich ist die Wärmeerhaltung mit Decken, RTW-Heizung, erwärmten Infusionslösungen und z. B. bei Verkehrsunfällen mit 1000-Watt-Strahlern der Feuerwehr. In der Klinik/Intensivstation sind Wiedererwärmungsraten von 1°C/Stunde mit allen denkbaren externen Verfahren, auch unter Reanimation, grundsätzlich möglich [9]. Unter Reanimationsbedingungen ist jedoch zwangsläufig ein deutlich erhöhter Personalbedarf unabdingbar. Mit einem extrakorporalem Kreislauf an einer Herz-Lungen-Maschine sind Erwärmungsgeschwindigkeiten >11°C/Stunde durchführbar.

Fazit

Die präklinische Diagnosestellung „akzidentelle Hypothermie“ kann mitunter deutlich erschwert sein, wenn nicht die äußeren Umstände das Augenmerk des Notarztes direkt darauf lenken. Eine komplikationslose diagnostische Sicherheit bietet hier das handelsübliche Ohr-Infrarotthermometer. Bei Verdacht auf eine moderate oder schwere Hypothermie sind sämtliche groben Manipulationen und Umlagerungen des Patienten unbedingt zu vermeiden. Wird einmal die Indikation zur CPR gestellt, ist diese konsequent und umfassend während des gesamten

Transportes weiterzuführen. Eine wichtige Entscheidung für das Outcome wird bereits am Einsatzort mit der Auswahl der Zielklinik und der potentiellen Möglichkeit einer extrakorporalen Zirkulation/Herz-Lungen-Maschine getroffen.

Literatur

1. Andruszkow H, Hildebrand F (2014) Akzidentelle Hypothermie/schwere Unterkühlung. Notarzt 30:7–15
2. Golden FS (1982) Der heutige Stand der Unterkühlungsbehandlung. In: Unterkühlung im Seenotfall – 2. Symposium 1982 in Cuxhaven der DGzRS, Symposiumsband, DGzRS Bremen
3. Gregory JS, Flancbaum L, Townsend et al (1991) Incidence and timing of hypothermia in trauma patients undergoing operations. J Trauma 31:1247–1252
4. Hauty MG, Esrig BC, Hill JG, Long WB (1987) Prognostic factors in severe accidental hypothermia: the hood tragedy. J Trauma 27:1107–1112
5. Hildebrand F, Probst C, Frink M, Huber-Wagner S, Krettek C (2009) Bedeutung der Hypothermie beim Polytrauma. Unfallchirurg 112:959–964
6. Lexow K (1991) Severe accidental hypothermia: survival after 6 hours 30 minutes of cardiopulmonary resuscitation. Arctic Med Res 50 Suppl 6:112–114
7. Roggero E, Stricker H, Biegger P (1992) Akzidentelle Hypothermie mit kardiopulmonalen Stellstand: prolongierte Reanimation ohne extrakorporellen Kreislauf. Schweiz Med Wochenschr 1:161–164
8. de Unamuno M (1972) The tragic sense of life in men and in nations. Princeton University Press, Princeton
9. Wolf S (1996) Akzidentelle Hypothermie in Norddeutschland (1983–1993) – Eine therapeutische Herausforderung -. Inaugural-Dissertation Georg-August-Universität Göttingen
10. Wolf S (2000) Kältetod – Wie oft schlägt er wirklich zu? Inzidenz, Mortalität und Morbidität der Hypothermie. In: Turner E, Kaudasch G (Hrsg) Unterkühlung im Rettungsdienst – Prä- und innerklinische Therapie der akzidentelle Hypothermie. Pabst Science Publ., Lengerich

Fallbeispiele Notfallmedizin

Einprägsam - spannend - mit Lerneffekt

Wenzel, V. (Hrsg.)

2015, XVII, 237 S., Softcover

ISBN: 978-3-662-47231-6