Akzidentelle Hypothermie

Der transiente Tod

Robert Sieber

Quintessenz

- Akzidentelle Hypothermien kommen das ganze Jahr über vor und sind nicht auf bestimmte geographische Lagen begrenzt.
- Die akzidentelle Hypothermie ist ein oft verpasstes, seltenes Ereignis mit einer hohen Mortalität. Eine zu Beginn nicht klar identifizierbare Patientengruppe hat aber eine exzellente Prognose. Voraussetzung dazu sind vorbereitete Therapiemodalitäten und instruierte Mitarbeiter.
- Die kardiopulmonale Reanimation eines hypothermen Patienten unterscheidet sich durch einen angepassten Einsatz von Defibrillation wie Medikamenten.
- Das Risiko induzierter Rhythmusstörungen wird meist überwertet und rechtfertigt in keiner Weise die Vorenthaltung von indizierten invasiven Massnahmen.
- Verschiedene passive Aufwärmtechniken können auch in kleineren Notfallstationen stufenweise angewendet werden. Um einen Patienten einem extrakorporellen Kreislauf (ECC) zuführen zu können, muss die Verlegungspraxis festgelegt sein.
- Die Erhaltung einer therapeutischen Hypothermie am Ende der Aufwärmphase ist ein neues Konzept, das aber noch nicht mit spezifischen Studien untersucht worden ist.
- Nur ein aufgewärmter Patient kann für tot erklärt werden, es sei denn, es bestehen spezifische Kriterien, die ein Aufwärmen nicht rechtfertigen.
- Den Kriterien des Reanimationsabbruches ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Summary

Accidental hypothermia (transient death)

- *Accidental hypothermias occur throughout the year and are not confined to particular geographical areas.*
- *Accidental hypothermia is a frequently overlooked, rare occurrence with high mortality. However, the patients, although initially not a clearly identifiable group, have an excellent prognosis. The precondition for this is a well prepared therapeutic setup and trained personnel.*
- *The distinctive features of cardiopulmonary resuscitation in the hypothermic patient are adapted use of defibrillation and drugs.*
- *The risk of induced arrhythmias is usually overestimated and on no account justifies withholding indicated invasive measures.*
- *Various passive rewarming techniques are also possible stepwise in smaller emergency departments. Connection of the patient to extracorporeal circulation (ECC) requires a fixed transfer routine.*
- *Maintenance of therapeutic hypothermia at the end of the rewarming phase is a new concept which has not, however, been investigated in specific studies.*
- *Only a rewarmed patient may be declared dead, unless specific criteria are present which do not justify rewarming.*
- *The criteria for interruption of resuscitation require particular attention.*

Einleitung

Die Prävalenz von Hypothermieunfällen ist nicht klar. In einer grossen Schweizer Serie wurden in einer Periode von 1980–1987 234 Fälle beschrieben [1]. In den Vereinigten Staaten sterben jährlich nahezu 700 Personen an den Folgen der Hypothermie, davon sind die Hälfte über 65 Jahre alt [2].
Obwohl die akzidentelle Hypothermie meist mit Gebirgs- oder Badeunfällen assoziiert wird, stammt eine erhebliche Zahl von Patienten aus dem Flachland und aus städtischen Gebieten. Bei jüngeren Menschen ist das Krankheitsbild häufig verbunden mit einer Intoxikation. Dagegen spielen bei älteren Menschen oft schwierige sozioökonomische Begleitumstände und Polymorbidität eine ursächliche Rolle [3].
Es besteht kein absoluter Konsens zum Vorgehen bei dieser besonderen Reanimationssituation. In diesem Artikel wird vor allem abgestützt auf die Reanimations-Richtlinien des International Liaison Commitee on Resuscitation (ILCOR) unter Berücksichtigung der Revision 2005 der American Heart Association Guideline und den Empfehlungen der International Commission for Alpine Rescue (ICAR) [4, 5].
Die Überlegungen für den Praktiker vor Ort und die weitere Betreuung in der Notfallstation werden in diesem Beitrag vorgestellt. Jede Notfallstation sollte ein Konzept zur Betreuung von Hypothermiepatienten haben. Dazu gehört auch der vorbereitete Zugang zur nächst gelegenen extrakorporellen Bypassinfrastruktur (Transferaggrement-ECC). Nicht eingegangen wird auf die zusätzlichen Massnahmen beim mehrfachverletzten Patienten.

Fallbericht: 1. Teil
Ein 36 Jahre alter Mann wurde nach unklarer Dauer frühmorgens bewusstlos und unterkühlt im Freien aufgefunden. Der Patient lag flach in einem Bach, bis zum Hals mit Wasser bedeckt. Bei einer Bradypnoe (3/Min.) und nicht feststellbarem Puls wurde durch ein Ambulanzteam umgehend die Reanimation eingeleitet. Der Patient wurde durch den zugezogenen REGA-Arzt intubiert. Der Einsatz von Adrenalin (2 mg/intratracheal, 1 mg/i.v.) sowie Atropin 3 mg (i.v.) waren erfolglos. Zu diesem Zeitpunkt betrug die ösophageal gemessene Kerntemperatur 18 °C. Anamnestisch bestand der Verdacht auf eine Suchtkrankheit (Drogen, Medikamente).

CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 931 oder im Internet unter www.smf-cme.ch.

Diagnose der Hypothermie

Von Hypothermie sprechen wir bei einer Kerntemparatur unter 35 °C. Die Messung der Kerntemperatur erfolgt meist rektal oder ösophageal mittels Sonde. Die Sonden sind Teil der gängigen Überwachungsmonitore oder speziellen Thermometern (z.B. DataTherm™).
Das Bestehen einer leichten Hypothermie wird oft übersehen, da nicht systematisch danach gesucht wird und die Symptome unspezifisch sind. Aufgrund der klinischen Symptomatik wird das Ausmass der Hypothermie meist unterschätzt. Die summarische Zusammenfassung der Klinik findet sich in Tabelle 1.
Die Unterteilung der Hypothermie von mild bis schwer ist nicht einheitlich festgelegt [4–9]. Entscheidend für die Wahl des therapeutischen Procedere ist jedoch nicht die Stadieneinteilung, sondern das Vorhandensein einer Funktion von Kreislauf und Atmung oder das Vorliegen einer Temperatur unter 30 °C [4].

Pathophysiologie

Für Pathophysiologie verweisen wir auf die ergänzende Literatur, im besonderen auf die Arbeiten von Epstein [9], Kempainen [8] und Danzel [6].

Fallbericht: 2. Teil
In der Notfallstation bestand eine fortgesetzte Asystolie, die CPR wurde ohne Einsatz von Medikamenten fortgesetzt. Die Werte von Glukose, Elektrolyten und Hämoglobin waren im Normbereich. Bis auf blau marmorierte Druckstellen an den Knien fanden sich keine Verletzungen. Der Aufwärmprozess wurde fortgesetzt mit warmen Infusionen (41 °C/Level1™), Blasenspülungen (42 °C/Mikrowellenofen) und einer Warmluftdecke (46 °C/Therma care™).

Tabelle 1. Evaluation der Hypothermie.

Befunde	<35–32 °C	<32–30 °C	<30 °C
Kalt und blass	unspezifisch und immer vorhanden		
Zittern (shivering)	Ausgeprägt	Abnehmend	Fehlend
Atemfrequenz	↑	↓	↓↓ – fehlend
Herzfrequenz	↑	↓	↓↓ – Asystolie
Rhythmus	Sinus	Sinus- oder Vorhof-Arrhythmie	Ventrikuläre Arrhythmie
Blutdruck	↑ – normal	↓	↓↓ – fehlend
Bewusstsein	Normal – lethargisch	Verwirrt – euphorisch	Koma
Pupillen	Normal	Normal – erweitert	Fix dilatiert
Reflexe	Normal	↓	↓↓ – Areflexie
EKG	Normal	J-Welle*	J-Welle* + QT↑**

* «J-waves» oder «Osborne-waves» sind kleine Ausschläge unmittelbar nach dem QRS-Komplex v.a. in den Brustwandableitungen.
** Zusätzlich nehmen alle Intervalle (RR, PR, QRS, ST) kontinuierlich zu [17, 18].

Der zugezogene Herzchirurg bestätigte die Indikation zur extrakorporellen Bluterwärmung mit femoro-femoralem Bypass (Biomedicus™). Die Kerntemperatur betrug nun 20 °C.

Reanimation

Präklinik

Aus Sicht des präklinisch tätigen Notarztes stellt sich einerseits die Frage, wie viel vor Ort unternommen werden soll, andererseits, wohin der Patient überwiesen wird. Bei mehreren Patienten kommt zusätzlich der Aspekt der Triage hinzu. Dazu gehört auch die Berücksichtigung der eigenen Risikoexposition bei Einsätzen (Gebirgsrettungen) [5].
Die Erstbeurteilung des hypothermen Patienten dient zur Feststellung der Reanimationsbedürftigkeit. Die Suche nach einer Bradypnoe/Bradykardie rechtfertigt ein sorgfältiges ABC-Assessment während mindestens einer Minute. Auch im Zweifelsfall wird bei Feststellung einer insuffizienten Atmung oder fehlendem Nachweis der Kreislauffunktion die Reanimation begonnen, meist noch in Unkenntnis der genauen Kerntemperatur, die erst im Verlauf erhoben wird. Beatmung und Herzmassage richten sich nach den Ende 2005 publizierten Richtlinien und entsprechen den Vorgaben für normotherme Patienten [4].
Die Empfehlung, möglichst wenig am Patienten zu manipulieren, ist meist weit von der Realität einer Bergungssituation entfernt. Um so mehr muss jedoch auf induzierte Rhythmusstörungen bzw. Asystolie geachtet werden.
Der Reanimationsbeginn kann andererseits durch die logistischen Einschränkungen im Gelände bestimmt werden. Nur unter diesem Aspekt lässt sich eine Verzögerung rechtfertigen [5].
Die Bestätigung einer tödlichen Asphyxie nach Ertrinken oder Verschüttung ist äusserst schwierig. Nur ein erfahrener Notarzt wird die Reanimation bereits zu diesem Zeitpunkt einstellen [4, 5]. Zu den Reanimationsmassnahmen vor Ort gehört auch das konsequente Verhindern eines weiteren Wärmeverlustes während Bergung und Transport. Die spezifische Ausrüstung des Rettungsdienstes steht dazu zur Verfügung. Die wichtigste Basismassnahme ist das vollständige warme Einpacken (Wärmepackung mit chemischen Wärmebeuteln wie z.B. Heat Wave™, Isolationsdecke). Das Entfernen von nasser Bekleidung ist nur sinnvoll bei langen Transportzeiten (>½ h) und in einer geschützten Umgebung. Auch die Infusion sollte sofort gewärmt werden (z.B. save and warm™, Lavatherm®). Im Felde sollte jedoch auf keinen Fall mit der Suche nach einem venösen Zugang Zeit verlorengehen (max. 5–10 Minuten). Als Alternative ist der Einsatz der intraossären Nadel zu erwägen (z.B. Bone Injection Gun™).

Der hypotherme Patient mit Kreislaufstillstand oder schwerer Hypothermie (<30 °C) sollte wenn immer möglich umgehend in ein Zentrum mit ECC überwiesen werden. Bei noch erhaltenem Kreislauf muss das Zielspital mindestens über eine Intensivstation verfügen.

Atemwege und Belüftung (A + B)

Atemwegfreilegung und deren Sicherung sowie die unterstützende Applikation von Sauerstoff werden situationsgerecht als erste Schritte veranlasst. Die Halswirbelsäule muss stabilisiert werden, wenn ein Trauma nicht ausgeschlossen ist.

Wie in anderen Reanimationssituationen ist die Indikation zur Intubation gegeben bei Verlust der Schutzreflexe bzw. Aspirationsgefahr. Der Faktor Temperatur spielt auch beim Einsatz der Induktionsmedikation eine Rolle. Deren Wirksamkeit nimmt unter 30 °C rasch ab. Gewisse Autoren empfehlen daher den Verzicht auf Relaxantien und beschränken sich nur auf eine Sedation mit reduzierter Dosis.

Die Pulsoxymetrie liefert keine verlässlichen Daten. Die umfassende Überwachung der Beatmungseffizienz erfolgt erst mit den Blutgasanalysen.

«Circulation» und Defizit (C + D)

Die Wirksamkeit der *Defibrillation* bei hypothermen Patienten ist eine weitere umstrittene Frage. In der theoretischen Literatur wird meist eine Grenztemperatur von 28 bis 30 °C angegeben. Fallberichte weisen aber darauf hin, dass eine erfolgreiche Defibrillation auch bei tieferen Temperaturen möglich ist. Entsprechend rechtfertigt sich ein einmaliger Versuch auch ab 26 °C. Falls angewendet, wird eine einmalige Entladung appliziert (monophasisch: 360 J, biphasisch: 200 J oder gemäss Empfehlung des Herstellers). Bleibt diese erfolglos, wird die Erwärmung bis 30 °C abgewartet.

Die *Volumentherapie* erfolgt meist automatisch grosszügig durch die Verabreichung von warmen Infusionen. Grundinfusion ist NaCl 0,9% mit Ergänzung von Glukose nach Bedarf. Ringerlaktat ist kontraindiziert aufgrund der Gefahr der Hyperkaliämie und dem eingeschränkten Lebermetabolismus mit möglicher Laktatakkumulation. Der Volumenbedarf kann im Verlauf mehrere Liter betragen und wird mit der möglichen Entwicklung von Rhabdomyolyse und eines «capillary leak syndrome» oft unterschätzt. Bei der Zufuhrgeschwindigkeit muss aber die zunächst noch verminderte Myokardfunktion berücksichtigt werden. Es ist daher sinnvoll, in der Notfallstation frühzeitig eine zentralvenöse Druckmessung (ZVD) zu installieren. Es wird ein ZVD von 10–12 cm angestrebt. Die Notwendigkeit eines zentralvenösen Zuganges ergibt sich oft auch durch die Unmöglichkeit der Anlage eines peripheren Venenzuganges. Der eingelegte Urinkatheter hilft, ergänzend die Kreislaufsituation zu beurteilen.

Der Einsatz von *Medikamenten* beim kalten Patienten ist vergleichbar einem «black box»-Phänomen. Wir haben keine klare Vorstellung von der Pharmakokinetik oder der Pharmakodynamik. Unter anderem besteht die Gefahr der Akkumulation und der anchliessend verzögerten Freisetzung während der Aufwärmung. Gewarnt wird auch vor arrhythmogenen Effekten von kardioaktiven Substanzen. Aus diesen Gründen wird vom Einsatz von Medikamenten unter 30 °C ganz abgeraten [4]. Ein längeres Dosisintervall wird gewählt bei 30 bis 32 °C. Der Einsatz von niedrig dosierten Katecholaminen kann im Verlauf dennoch indiziert sein [7]. Antibiotika kommen zum Einsatz bei Verdacht auf ein begleitendes septisches Geschehen. Steroide haben nur eine Indikation beim Vorliegen eines Substitutionsbedarfes (z.B. Nebenniereninsuffizienz).

Blutwerte und Diagnostik

Kalium und Glukose gehören zu den wenigen Blutwerten, die im Rahmen der zunehmenden metabolischen Aktivität regelmässig kontrolliert werden müssen. Dies geschieht am einfachsten mit venösen Blutgasanalysen. Die initiale Kaliämie hat eine wichtige Bedeutung bei der Beurteilung der infausten Prognose. Nach schneller Abkühlung besteht oft eine initiale Hyperglykämie, die sich während des Aufwärmens beim Nichtdiabetiker ohne Insulineinsatz korrigiert. Hingegen weisen Patienten nach einer langsamen Abkühlung eher eine Hypoglykämie auf.

Die Korrektur von *pH-Veränderungen, Gerinnungsstörungen* und anderen laborchemischen Details hat keine Priorität. Die Routinediagnostik der Blutwerte dient jedoch als Basiswert. Die bedarfsgerechte Zufuhr von O_2, Volumen, Glukose und Wärme sind die besten Voraussetzungen für die spontane, kontinuierliche Erholung der Homöostase und somit auch des Säurebasehaushalts sowie für die Korrektur von Gerinnungsstörungen.

Die weitere chirurgische und internistische *Diagnostik* darf nicht vernachlässigt werden. Deren Priorität richtet sich aber nach den Begleitumständen, der Klinik und der kardiopulmonalen Stabilität des Patienten.

Aufwärmoptionen (Tab. 2)

Aufwärmung ohne extrakorporellen Kreislauf

Für hypotherme Patienten mit erhaltener Kreislauffunktion sind Massnahmen der Stufe 1 und/oder 2 und warme Infusionen eine effiziente Therapie ohne Bedarf an teuren, zusätzlichen Gerätschaften. Die Effizienz der konsequenten «konservativen Aufwärmung» ist belegt, so dass auch bei verhindertem Zugang zu einer Bypasstechnik diese forcierten Anstrengungen begründet sind [3, 10–12].

Tabelle 2. Aufwärmmethoden.*

Optionen		Effizienz**
	Stufe 1	
Passiv extern	Erhöhung der Raumtemperatur [>25 °C]	0,5 °C/h ↑
	Nackt und trocken, Warme Decken, Isolierdecke	
	Isolation von Kopf und Nacken	
	Stufe 2	
Aktiv extern	Wärmepackungen am Rumpf (ohne Hautkontakt!)	?
	Luft-Wärmedecke (Bair Hugger®) [41–46 °C]	1–2,5 °C/h ↑
	Stufe 3	
Aktiv intern	Warme Infusionen NaCl (Level1™/ Blutwärmer) [41–45 °C]	1–2 °C/h ↑
	Warme, feuchte Respiratorluft [42 °C]***	1–2 °C/h ↑
	Spülungen von Blase, Magen (2-Weg-Spülkatheter)	2 °C/h ↑
	Spülung von Peritoneum, Pleura (2 Drainagen rechts)	2–3 °C/h ↑
	Extrakorporelle Bluterwärmung	
	femoro-femoraler Bypass	7–12 °C/h ↑
	Hämodialyse / Hämofiltration	2–3 °C/h ↑

* Die verschiedenen Methoden sind stufenweise kombinierbar gemäss Schweregrad.
** Angaben zur Effizienz sind in der Literatur variabel und daher nur als Richtwerte zu verstehen.
*** Nur bei speziell ausgerüsteten Respiratoren möglich.

In einer instruierten Notfallstation können sofort passive externe Massnahmen (Decken und Isolation) und warme Infusionen (42–44 °C) verabreicht werden. Dazu können die Infusionen problemlos im Mikrowellenofen gewärmt werden, oder eine kleine Reserve an Infusionen wird konstant im Wärmeschrank gelagert (42–44 °C, monatlich austauschen).
Eine belüftete Wärmedecke (z.B. Bair Hugger®) erweist sich als besonders einfach und effizient in der Anwendung. Nebst der Wärmezufuhr wird auch ein weiterer Verlust unterbunden. Bereits in der Vorbereitungsphase kann die Wärmedecke zur Erwärmung von Bett und Raum benutzt werden. In der ersten Stunde wird die maximale Leistung (46 °C) eingesetzt, während im Verlauf 41 °C genügend sind.
Blasen- und Magenspülung sind mittels einem Blasenspülset einfach zu bewerkstelligen, aber von beschränkter Effizienz. Die Lavage von Pleura und Peritoneum ist wirksamer. Diese Eingriffe lassen sich heutzutage nur rechtfertigen, wenn beim schwer hypothermen Patienten der Zugang zu einer extrakorporellen Bluterwärmung nicht gewährleistet ist. Es sind immer kaliumfreie Lösungen zu wählen.

Aufwärmung mit extrakorporellem Kreislauf

Wird der hypotherme Patient reanimiert, sollte er wenn immer möglich einer invasiven Aufwärmmethode zugeführt werden. Dies kann auch erwogen werden für sehr kalte Patienten (<30 °C) mit erhaltener oder wiedererlangter Kreislauffunktion. Der Patient ist nach der Bergung für eine kurze, aber kritische Periode «metabolisch auf Eis gelegt». Diese Zeit wird genutzt, um den Transport zu organisieren. Die Transfermodalitäten zum ECC müssen mittels internem Protokoll vorbereitet sein.
Die extrakorporelle Blutwärmung kann technisch auf verschiedene Arten durchgeführt werden. Im Rahmen dieses Artikels wird nicht auf Details eingegangen. Entscheidend ist, dass die gewählte Technik verzögerungsfrei eingesetzt wird. Der Einsatz eines extrakorporellen Kreislaufes weckt die Vorstellung eines grösseren Eingriffes. Mit der meist praktizierten femorofemoralen Kanülierung kann der Patient jedoch mit geringem Aufwand an eine Maschine angeschlossen werden. Die Grösse der heutigen Geräte erlaubt auch, dass dieser Vorgang nicht an örtliche Infrastrukturen gebunden ist.
Je nach Gerät kann das Blut auch oxigeniert werden. Es gibt auch anspruchsvolle Möglichkeiten differenzierter Elektrolyt- und Säurebasekorrekturen.
Ist die systemische Heparinisierung kontraindiziert (z.B. Traumapatienten), kann der Einsatz des ECC mit einem heparinbeschichteten Schlauchsystem erwogen werden.

Temperaturanstieg

Die Geschwindigkeit des anzustrebenden Temperaturanstieges ist nicht klar vorgegeben. Mittels konservativen Massnahmen sollte aber mindestens 1–1,5 °C/h erreicht werden. Mit der Bypasstechnik werden die Regeln der Kardiochirurgie eingehalten. Nicht belegt ist die Mortalitätsverminderung durch einen sehr schnellen Temperaturanstieg. Entscheidend ist, dass ein kontinuierlicher Anstieg angestrebt wird.

Hypothermes Koma

Bisher noch nicht breiter diskutiert worden ist der vorzeitige Abbruch des Aufwärmens beim bewusstlos gebliebenen Patient. Der Patient wird in diesem neuen Konzept für 24 Stunden hypotherm (32–34 °C) weiter betreut. Dies analog der postreanimatorischen Hypothermie in anderen Situationen [4, 15]. Es fehlen spezifische Studien, doch gibt es keine ersichtlichen Gründe, warum dieses Konzept nicht auf die akzidentelle Hypothermie angewendet werden sollte.

Fallbericht: 3. Teil
Innert 90 Minuten wurde der Kreislauf auf 36 °C erwärmt. Mittels einer zweimaligen Defibrillation wurde das bei 30 °C aufgetretene Kammerflimmern in einen Sinusrhythmus konvertiert, dies 4 Stunden nach Reanimationsbeginn. Die Behandlung eines ARDS und einer Rhabdomyolyse (CK max. 61 760 mmol/l) mit Faszienspaltung am rechten Unterschen-

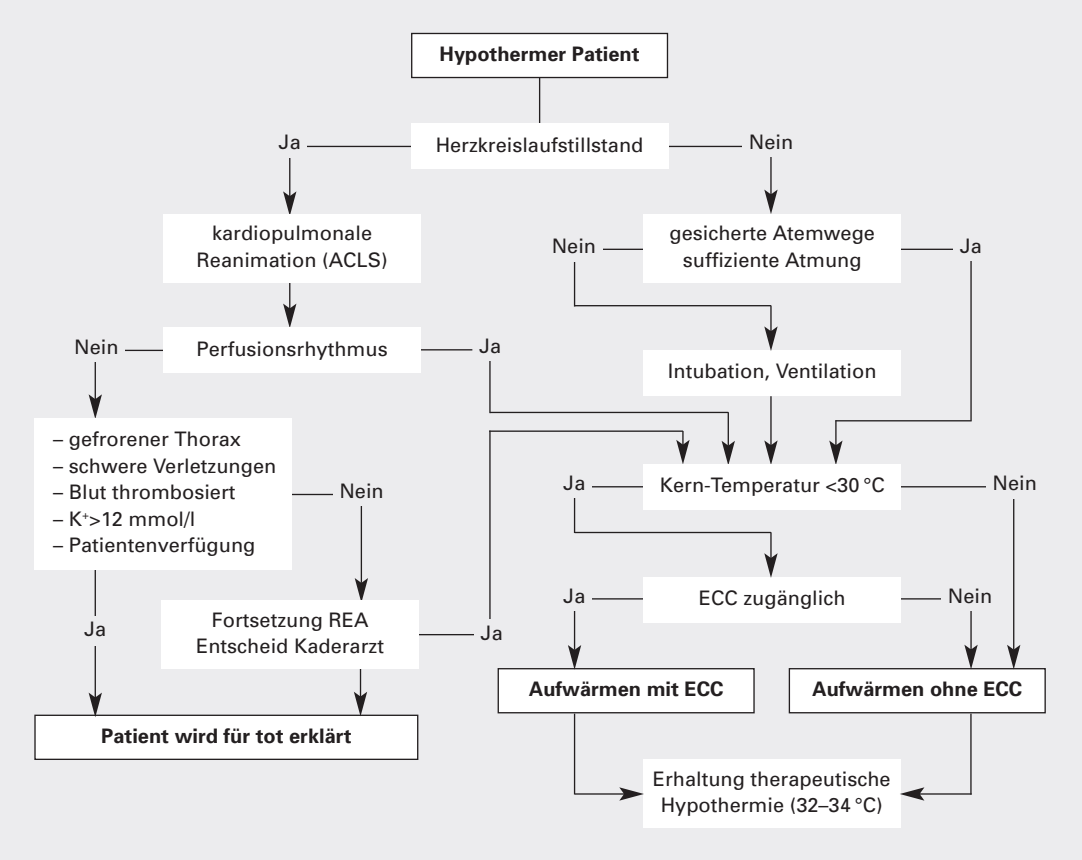

Abbildung 1
Algorithmus: Akzidentelle Hypothermie (adaptiert nach Koller R et al. [10]).

kel gestalteten sich komplikationslos. Der Patient konnte nach 48 h extubiert werden und zeigte bis auf eine passagere Amnesie kein neurologisches Defizit. Am 28. Tag verliess der Patient das Spital neurologisch unauffällig und in gutem Allgemeinzustand.

Prognose

Eine isolierte Hypothermie bis 32 °C ist nicht assoziiert mit einer erhöhten Morbidität oder Mortalität. Trotz optimaler Therapie ist die Mortalität der schweren akzidentellen Hypothermie (<28 °C) hoch (53–80%), bei den dazwischen liegenden Fällen kann sie 20% erreichen [1, 2, 14]. Faktoren wie Alter (>65 J.), Polymorbidität oder Traumen sind mit schlechterer Prognose assoziiert. Je langsamer bzw. je länger der Abkühlungsprozess dauert, um so grösser ist die Gefahr einer limitierenden neurologischen Schädigung. Gebirgsopfer haben durch Verletzungen oder Asphyxie (Lawine/Ertrinken) trotz der meist schnelleren Auskühlung vielfach eine ungünstigere Prognose.
Es muss betont werden, dass mit Feststellung der Hypothermie vielfach weitere wichtige Informationen zur Einschätzung der Prognose fehlen. Eine Vielzahl von erfolgreichen Fallberichten beweisen, dass im Einzelfall die Prognose als unklar angeschaut werden muss, bis klare Todeszeichen vorliegen.

Tabelle 3. Abbruchkriterien Reanimation.

Gefrorener Thorax und Herzkreislaufreanimation unmöglich
Diffus intravasal thrombosiert
Limitierende, schwere Begleitverletzungen (z.B. ZNS-Verletzungen)
Korrekte Aufwärmtechnik (mind. 60 Min.) ohne resultierenden Temperaturanstieg
Patient mit Kerntemperatur >35 °C ohne wiedererlangen der Kreislauffunktion
Hyperkaliämie >12 mmol/l
Vorliegen einer Patientenverfügung (DNAR / **D**o **N**ot **A**ttempt **R**escucitation)
Klinische Entscheidungsfindung mit Abwägung durch einen Kaderarzt

Reanimationsabbruch (Tab. 3)

Bei der Diskussion des Reanimationsabbruches sollte immer die Möglichkeit der guten Langzeitzeitprognose vor Augen gehalten werden. Leider gibt es kein simples Muster oder einen Score, um diese Prognose verlässlich abschätzen zu können. Meist werden die in Tabelle 3 erwähnten Informationen nicht oder unvollständig vorliegen, und die klinischen Verhältnisse sind zu

Beginn unklar. In diesen Fällen muss die Reanimation fortgesetzt werden, bis der Patient mindestens 34 °C warm ist oder Elemente einer infausten Prognose vorliegen (Verletzungen, Blutwerte) [5, 8, 15, 16]. Der Entscheid des Reanimationsabbruches wird unter Beizug eines erfahrenen Kaderarztes gefällt. → «no one is dead until he is warm and dead»!

Verdankung

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die wertvollen Anregungen sei den Kollegen Dr. B. Durrer, PD. J. Osterwalder und Dr. P. Savary herzlichst gedankt.

Literatur

1 Locher Th, Walporth BH, Pfluger D, Althaus U. Akzidentelle Hypothermie in der Schweiz 1980–87. Schweiz Med Wochenschr 1991;121:1020–8.
2 CDC. Hypothermia – related deaths – Philadelphia 2001 and US 1999. MMWR 2003;52:86–7.
3 Poncini M, Stricker H, Senn V. Sindrome da assideramento fra le mure domestiche. Tribuna Medica Ticinese 2004;69: 129–31.
4 American Heart Association guideline for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care part 10.4: Hypothermia. Circulation 2005;112(IV):136–8.
5 Durrer B, Brugger H, Syme D. The medical on site treatment of hypothermia. High Alt Med Biol 2003;4:99–103.
6 Danzel DF, Pozos RS. Accidental hypothermia. N Engl J Med 1994;331:1756–60.
7 Larach MG. Accidental hypothermia. Lancet 1995;345: 493–8.
8 Kempainen RR, Brunette DD. The evaluation and management of accidental hypothermia. Respir Care 2004;49: 192–205.
9 Epstein E, Anna K. Accidental hypothermia. BMJ 2006;332: 706–9.
10 Koller R, Schnider W, Neidhart P. Deep accidental hypothermia and cardiac arest – rewarming with forced air. Acta Anesthesiol Scand 1997;41:1359–64.
11 Steel MT, Nelson MJ, Sessler DI, Frank L. Forced air speeds rewarming in accidental hypothermia. Ann Emerg Med 1996;27:493–8.
12 Roggero E, Stricker H, Biegger P. Akzidentelle schwere Hypothermie mit kardiopulmonalem Stillstand: prolongierte Reanimation ohne extrakorporellen Kreislauf. Schweiz Med Wochenschr 1992;122:162–4.
13 Walpoth BH, Walpoth-Aslan BN, Mattle HP, Radovan BP, Schroth G, Schaeffler L et al. Outcome of survivors of accidental deep hypothermia and circulatory arrest treated with extracorporeal blood warming. N Engl J Med 1997; 337:1500–5.
14 Nolan JP. Morley PT, Vanden Hoek TL, Hickey RW. Therapeutic hypotermia after cardiac arrest: an advisory statement by the Advanced Life Support Task Force for the International Liaison Committee on Resucitation. Circulation 2003;108:118–21 und Resucitation 2003;57:231–5.
15 Mair P, et al. Prognostic markers in patients with severe accidental hypothermia and cardiocirculatory arrest. Resucitation 1994;27:47–54.
16 Hauty MG, Esrig BC, Hill JH, Long WB. Prognostic factors in severe accidental hypothermia: experience from Mt. Hood tragedy. J Trauma 1987;27:1107–12.
17 Maeder M, Schoch OD, Amman P, Rickli H. EKG bei Hypothermie. Schweiz Med Forum 2003;35:831–2.
18 www.anaesthetist.com/icu/organs/heart/ecg/index.htm

Dr. med. Robert Sieber
Pronto Soccorso
Ospedale Regionale di Lugano
Via Tesserete 46
CH-6903 Lugano
robert.sieber@eoc.ch