

Notfallmedizin Aktuell

Der Alpinunfall im Winter

(Moderation: OA Mag. Dr. Franz Seibert)

Zusammenfassung des AGN-Jour-fixe 4/00
verfaßt von:
Markus Gschanes

Notfallmedizin Aktuell

Der Alpinunfall im Winter

(Moderation: OA Mag. Dr. Franz Seibert)

1 Der traumatisierte Patient unter widrigen Bedingungen

(Vortrag: OA Mag. Dr. Franz Seibert)

1.1 Einleitung

Vor allem bedingt durch die geographische Lage ist Österreich ein, seit langer Zeit, beliebtes und genütztes Wintersportzentrum. In den letzten Jahren wurde die Palette der traditionellen Wintersportarten (Tourengehen, alpiner Skilauf,...) durch neue Varianten bereichert (Eisklettern, Extremskifahren, ...).

Damit Verbunden ist die Problematik zunehmend auch atypische Verletzungen beim Alpinunfall zu erleiden.

Hier ist in der Einsatzstatistik des RTH Martin 4 vor allem eine Zunahme an Patienten mit primär lebensbedrohlichen Verletzungen (SHT, Thoraxtrauma, abdominelle Verletzungen, Rückenmarksverletzungen,...) zu beobachten.

Die Versorgung ist mit vielen Gefahren, sowohl für den Patienten, als auch für den Retter verbunden (Kälte, Schnee,...).

1.2 RTH Einsatz im alpinen Gelände

Es kann immer wieder Vorkommen, daß ein RTH Einsatz witterungsbedingt nicht möglich ist. Das heißt, der Erstversorgende kann sich nicht auf einen Einsatz dieses Rettungsmittels verlassen.

Sollte es zu einem Einsatz kommen, so sind einige Regeln zu beachten:

✚ Beim Anflug des Hubschraubers unbedingt den Patienten zudecken!!!

✚ Bei Pulverschnee ist ein Einweiser zwingend erforderlich !! Dieser darf sich auf keinen Fall wegbewegen (zurückgehen, wenn der Hubschrauber auf ihn zukommt)!! Er ist der einzige Fixpunkt, den der Pilot zur Verfügung hat!!

✚ Grundsätzlich keine Annäherung an den Hubschrauber. Sollte es doch notwendig sein, Blickkontakt mit dem Piloten aufnehmen und immer von der Talseite an den Hubschrauber herantreten (Cave: Rotorblätter).

1.3 Versorgung des Patienten

Zunächst gilt, wie überall, daß das Sichern der Vitalfunktionen absoluten Vorrang hat!! Allerdings sollte man auch die Extremitätenverletzungen nicht völlig ins Abseits drängen, da mit einer suboptimalen Versorgung der Extremitätenverletzungen eine wesentlich längere Rekonvaleszenz verbunden ist.

1.3.1 Blutverlust bei Frakturen

Hingewiesen werden soll auch auf die Möglichkeit eines erheblichen Blutverlustes selbst bei geschlossenen Frakturen:

- + Oberarm: 800 ml
- + Unterarm: 400 ml
- + Oberschenkel: 1500-2000 ml
- + Unterschenkel: 1000 ml
- + Becken: 4000 ml

Daher ist die Versorgung mittels Vakuumatratze auch bei Extremitätenverletzungen durchaus angezeigt (Tamponade!!).

Bei Fehlstellungen im gelenknahen Bereich sollten Analgetika verabreicht werden, eine Reposition allerdings nur bei einer Störung von Motorik, Durchblutung und Sensibilität erfolgen (Cave: Bruchgefahr).

Die Lagerung soll dem Wunsch des Patienten entsprechend erfolgen (=möglichst schmerzfrei).

2 Der Lawinenunfall

(Vortrag: Dr. Robert Mader; Prim. Univ.-Doz. Dr. Günter Fasching)

2.1 Allgemeines

Lawinen entstehen meistens in Rinnen, in welchen der Schnee durch Wind umgeschichtet wurde. Ein Skifahrer, Tourengelher,... dient dann als Auslöser. Wobei eine „Initialzündung“ an einem Punkt ausreicht um einen ganzen Hang „herunterkommen“ zu lassen (ähnlich wie bei einer springenden Windschutzscheibe). Mehr als 90% der Lawinen entfallen auf Schneebretter.

Der organisierte Rettungsdienst (Bergrettung, Lawinenhunde,...) hat Vorlaufzeiten von 30 Minuten bis zu zwei Stunden. Daher rührt auch die Tatsache, daß es sich bei 90% der Bergungen durch den organisierten Rettungsdienst um Totbergungen handelt.

2.2 Überlebenskurve

Von den Patienten, die den Abgang der Lawine überlebt haben (10-12% der Verunfallten versterben bereits beim Lawinenabgang), versterben in den ersten 10 Minuten 5%, nach nur vierzig Minuten sind allerdings 70% tot.

Daraus ergibt sich die unbedingte Forderung nach „Kameradenrettung“!! Nur nicht Verschüttete Kollegen können effizient helfen.

Problematisch ist, daß die Verschüttung durch die Lawine nicht die einzige Gefahr darstellt. Ein Lawinenabgang, in den man hineingerät, ist mit einem Absturz gleichzusetzen. Damit ergeben sich auch durch den Absturz bedingte Verletzungen (Kollision mit Bäumen, Felsen,...)

2.3 Vorgehen bei Lawinenabgang

Zunächst gilt, daß in den ersten 15 Minuten mit allen zur Verfügung stehenden Personen gesucht werden soll (Kameradenrettung!!!). Erst danach soll ein Melder ins Tal geschickt werden um Hilfe zu holen.
Über den Notruf der Bergrettung (Tel.Nr: 140) kann jederzeit Hilfe organisiert werden.

Bei der Suche nach Vermißten sollte zunächst ein großflächiges Absuchen erfolgen. Entscheidend ist das Vorhandensein und der richtige Einsatz von Lawinenpiepsern, Sonden und Schaufeln.

Gerade hier ist der Erfolg oft auch vom Trainingszustand und der Routine des Personals im Umgang mit diesen Geräten abhängig.

Nicht außer Acht gelassen werden sollte allerdings auch die körperliche Belastung durch das enorme Gewicht des Schnees.

Ungezieltes und unkontrolliertes „herumgraben“ vergeudet wertvolle Reserven.

2.3.1 Häufigste Todesursachen von Lawinenverschütteten

Die Hypothermie spielt nur selten eine Rolle, da vorher bereits durch andere Faktoren der Tod des Verunfallten eintritt. Allerdings ist bei Lebendbergungen nach längerer Zeit die Hypothermie immer problematisch.

Ungefähr 20% der Patienten versterben durch tödliche Verletzungen, die sie sich beim „Absturz“ zugezogen haben. Danach folgen Ersticken, einerseits durch das Barotrauma der Druckwelle, andererseits durch die Brustkorbkompression oder einen Kehlkopfkrampf.

Vor allem die Existenz eines Luftraumes (Atemblase) ist ein wichtiger Faktor, der die Dauer des Überlebens unter der Lawine beeinflusst.

Zuletzt spielt auch noch das Rechtsherzversagen eine gewisse Rolle.

2.4 Strategie am RTH Aigen

Ab Lawinenwarnstufe 4 wird eine zweite RTH-Staffel am Fliegerhorst Aigen im Ennstal einsatzbereit gemacht. Sollte es zu einem Einsatz kommen, wird vor dem Abflug die Landeswarnzentrale (LWZ) informiert.

Zunächst wird mittels ADF (Grobortung) versucht einen ungefähren Anhaltspunkt über die Position der Verschütteten zu erhalten. Fällt diese Suche positiv aus beginnt der Flugretter sofort mit Lawinenpieps, Sonde und Schaufel zu suchen. Fällt die Grobsuche negativ aus, wird die Suche mit Bergrettung und Lawinenhunden fortgesetzt.

RTH A versorgt mit seinem an Bord befindlichen Notarzt den Patienten und bereitet ihn auf den Transport vor, während mit RTH B Hunde und Bergretter zur Unfallstelle transportiert werden. Auf diesem Hubschrauber befindet sich auch der Flugretter, der als Einsatzleiter vor Ort fungiert.

2.4.1 Sofortmaßnahmen nach Auffinden eines Verschütteten

Nach der Ortung eines Patienten wird die Sonde an dieser Stelle stecken gelassen. Die Retter sollen nicht über dem Verschütteten stehen um eine eventuell vorhandene Atemhöhle nicht zu gefährden. Danach erfolgt ein langsames Vorarbeiten zum Gesicht des Verletzten und die Freilegung der Atemwege. Erst danach wird der restliche Körper des Patienten freigelegt.

Die notärztliche Versorgung am Patienten wird durchgeführt, sobald der Kopf freigelegt ist. Allerdings dürfen die medizinischen Maßnahmen die weitere Bergung keinesfalls verzögern. Die Gefahr von Nachlawinen ist immer gegeben, daher soll die Gefahrenzone so rasch wie möglich geräumt werden.

Absolute Priorität hat der Schutz des Verletzten vor weiterer Unterkühlung. Dabei muß allerdings beachtet werden, daß der Patient in der Lawine ca. 3°C/Std. auskühlt, außerhalb des Schnees allerdings 6°C/Std. (bedingt durch Wind,...). 75% der Wärme wird über den Kopf des Patienten abgegeben, daher vor allem auch an einen Kälteschutz des Kopfes denken.

Der Patient sollte, außer bei einem Polytrauma, wegen der Gefahr der Rechtsherzüberlastung keine Infusionen erhalten. Auch wirken viele, der von uns eingesetzten Notfallmedikamente bei Unterkühlten Personen nicht.

Bei leichter Hypothermie soll dem Patienten so rasch wie möglich die nasse Kleidung entfernt werden und mit der Substitution von warmen, alkoholfreien Getränken begonnen werden.

Bei schwereren Formen der Hypothermie muß der Patient wie ein rohes Ei behandelt werden, Maßnahmen wie Intubation und schaffen eines venösen Zugangs müssen immer in Relation zum Zeitverlust gesehen werden.

2.4.2 CPR bei Hypothermie

Eine Wiederbelebung eines Unterkühlten Patienten soll nur dann eingeleitet werden, wenn die Kontinuität dieser Maßnahme sichergestellt ist, das heißt wenn der Patient so lange reanimiert werden kann, bis er an eine Herz-Lungen-Maschine angeschlossen werden kann.

Die folgende Tabelle zeigt die Indikation zur CPR in Abhängigkeit der Dauer der Verschüttung und dem Vorhandensein einer Atemhöhle.

Atemhöhle vorhanden ?	Dauer der Verschüttung	CPR-Indikation
ja	< 45 min.	ja
ja	> 45 min.	ja
nein	< 45 min.	ja
nein	> 45 min.	nein

2.5 Zukunftsvisionen

Auch auf diesem Gebiet wird viel geforscht, eine der letzten Neuentwicklungen ist der „Airbag“ für den Lawinenunfall. Dabei wird der Patient nach dem Unfall in einen luftgefüllten Plastikballon gehüllt, der ihm dann genügend Raum zum Atmen verschaffen bzw. überhaupt die Verschüttung verhindern soll.

In einer Studie hat sich der Ballon in 28 Fällen geöffnet, 14 mal wurde der Patient nicht, 10 mal teilweise und 4 mal ganz verschüttet.

Allerdings hat sich der Ballon in 13 Fällen überhaupt nicht geöffnet.

3 Der unterkühlte Patient

(Vortrag: Univ.-Prof. Dr. Drago Dacar)

3.1 Einleitung

Bei einer Körperkerntemperatur von weniger als 36°C spricht man von einer Unterkühlung. Die Ursachen dafür sind weniger sehr tiefe Außentemperaturen, als vielmehr die Kombination von Kälte und Wind.

Auch Konstitutionelle Faktoren der unterkühlten Person spielen eine Rolle. So ist der Grad der Unterkühlung abhängig vom Alter des Patienten, dessen Subcutangewebe, Trainingszustand, Kleidung, sowie Alkohol- und Drogenkonsums.

3.1.1 Vorkommen unterkühlter Patienten

Bei allen Arten von Alpinunfällen hat man es immer wieder mit unterkühlten Patienten zu tun. Allerdings trifft man vor allem bei Lawinenunfällen selten Patienten mit einer Körperkerntemperatur von weniger als 25°C an.

Auch beim beinahe Ertrinken ist immer mit einer Hypothermie zu rechnen. Aber auch durch Kälteexposition, vor allem nach Erschöpfung bzw. übermäßigem Alkoholkonsum stellt die Unterkühlung eine ernstzunehmende Gefahr dar.

3.2 Klassifikation der Hypothermie

Ganz grob unterscheidet man eine „Safety Zone“, mit einer Körperkerntemperatur (KKT) von 30-36°C, von einer „Dangerous Zone“, mit Temperaturen von 12-30°C. Die „Safety Zone“ wird noch in ein Exitationsstadium (bis 34°C KKT) mit einer psychischen Übererregung, Verlangsamung der Herzfrequenz, Muskelzittern und Tachypnoe und ein Adynamisches Stadium mit Bewußtseinsverlust, Bradypnoe, Zentralisation, Bradycardie bis zum Kammerflimmern und Muskelstarre (Cave: keine Totenstarre!!!) unterschieden.

In der „Dangerous Zone“ scheint der Patient Scheintod. Er befindet sich in tiefer Bewußtlosigkeit, die Pupillen sind weit und lichtstarr. In weiterer Folge treten Atem-

und Kreislaufstillstand ein, allerdings ist die Muskulatur zu diesem Zeitpunkt wieder schlaff.

3.2.1 RGT-Regel

Bei einem Absinken der Körperkerntemperatur um 10°C verringert sich die Stoffwechselaktivität des Patienten um 50%. Daher vergrößert sich die Überlebenschance des Patienten enorm, so daß der Grundsatz von Gregory und Mills beachtet werden sollte:

No one is dead, until he's warm and dead !!!

3.3 Der „After-Drop“

Der „After-Drop“ wird auch als Bergungstod bezeichnet, weil es durch die Manipulation am Patienten zu einer Vermischung des kalten, peripheren Blutes mit dem warmen Blut im Körperstamm zu einem Herz- Kreislaufstillstand kommen kann. Daher sollte jede unnötige Bewegung des Patienten unterlassen werden. Besonderes Augenmerk soll auch auf das Kippen des gesamten Patienten gelegt werden. Zum Körperkern zählen der Kopf, die Brust und das Abdomen des Patienten.

3.4 Maßnahmen bei unterkühlten Patienten

Befindet sich der Patient in der „Safety Zone“, so soll die nasse Kleidung entfernt werden, der Patient durch zudecken vor weiterer Auskühlung bewahrt werden. Der Patient sollte einen venösen Zugang erhalten, monitorisiert werden und wenn möglich mittels RTH transportiert werden.

In der „Dangerous Zone“ ist der Patient in Seitenlage zu bringen oder zu intubieren, bei Herz-Kreislaufstillstand sind Wiederbelebensmaßnahmen einzuleiten (siehe unten). Außerdem sollte ein RTH Transport in ein Zentrum der Maximalversorgung (Herz-Lungen-Maschine) erfolgen.

Die Feststellung der Körperkerntemperatur sollte am besten mittels Tympanonthermometer oder rektaler/oesophagealer Temperatursonde erfolgen.

3.4.1 CPR bei Hypothermie

Der Patient sollte wie jeder andere Patient auch reanimiert werden. Allerdings ist eine Halbierung der Frequenz bei der Herzdruckmassage denkbar. Kinder müssen normofrequent massiert werden. Sowohl eine Defibrillation, als auch die Gabe von Adrenalin und Volumenersatzmitteln ist als wirkungslos und obsolet anzusehen. Der Transport ist an ein Zentrum mit Herz-Lungen-Maschine durchzuführen, wobei die Vorlaufzeit der Klinik eine halbe Stunde beträgt.

An der Herz-Lungen-Maschine erfolgt die Aufwärmung des Patienten um 3-5°C/Std. Allerdings können polytraumatisierte Patienten, durch die für die Herz-Lungen-Maschine notwendige Heparinisierung dort nicht behandelt werden.

Bei einer KKT von weniger als 11°C kommt es zur Zerstörung der Zellmembranen und damit zu sicheren Tod des Patienten.

3.4.2 Prognostische Faktoren

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die prognostischen Faktoren bei einem hypothermen Patienten.

positive Prognose	negative Prognose
<ul style="list-style-type: none">+ intakter Kreislauf bzw. Kammerflimmern+ schnelles Abkühlen+ externe Aufwärmung+ narkotisierende Subst./Alkohol während des Abkühlens	<ul style="list-style-type: none">+ Asphyxie (K >10 mmol/l; ph <7)+ hohes Alter+ langsames Abkühlen+ Asystolie