

E. Jakob, U. Schneider

Kälteschäden beim Wintersport

Abteilung Sportmedizin,
Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen,
Lüdenscheid

Zusammenfassung

Das Erkrankungs- und Verletzungsrisiko des gesunden und fitten Sportlers ist in der Kälte gering. Die Prävention von Hypothermie und Erfrierung erfolgt durch Wärmeproduktion bei Bewegung, denn 75 % der verbrauchten Stoffwechselenergie werden als Wärme abgegeben. Wärmeverluste werden durch entsprechende Kleidung sowohl während als auch nach Belastung vermieden. Die belastungsbedingte Thermoregulation sistiert mit Beendigung der körperlichen Anstrengung, Frieren und Erfrieren muss mit wärmender Kleidung verhindert werden. Leistungssport sollte nicht betrieben werden, wenn es kälter als -20°C ist. Koronarkranke und ältere Menschen sind frühzeitig auf die Gefährdung in der Kälte hinzuweisen. Besondere Aufmerksamkeit verlangen Diagnose und Therapie des Anstrengungsasthmas.

Einleitung

Sport in der Kälte wird mit einem erhöhten Erkrankungs- und Verletzungsrisiko in Verbindung gebracht. Eine Hypothermie besteht bei Körpertemperaturen von $<35^{\circ}\text{C}$. Sie wirkt sich auf energetische, metabolische und kardiovaskuläre Prozesse aus und kann letztlich zum Tod führen. Die sportliche Leistungsfähigkeit ist bereits beeinträchtigt, wenn die Körpertemperatur um 1°C abgesunken ist. Hypothermie wird jedoch im Wettkampf- und Breitensport im Winter praktisch nicht beobachtet. Neben Erfrierungen und kältebedingten Beschwerden sind auch kältebedingte Verletzungen zu beachten. Es handelt sich um Stürze auf dem gefrorenen, unebenen oder glatten, rutschigen, vereisten oder verschneiten Untergrund mit Kapsel-Bandläsionen, Frakturen oder Prellungen.

Erfrierung

Erfrierungen stellen lokale Zerstörungen des Gewebes durch Gefrieren extrazellulären Wassers dar. Die Haut der Akren ist überwiegend betroffen (Hände, Zehen, Nase, Ohren, Wangen, Scrotum und Penis). Alkoholkonsum ist ein nicht zu unterschätzender Risikofaktor, da sich durch seine vasodilatatorische Wirkung der Blutfluss in der Peripherie und damit die Konvektion erhöht. Die Sofortbehandlung der Erfrierung sollte aus Wiedererwärmen im Wasserbad ($39-42^{\circ}\text{C}$) bestehen und möglichst rasch erfolgen. Bei oberflächlichen Erfrierungen ist es ausreichend, z.B. die Hände in körperwarmen Kleideraschen oder Handschuhen aufzuwärmen (3).

Kältebedingte Beschwerden

Raynaud Syndrom

Besonders bei Frauen kommt es nicht ganz selten in der Kälte zu beidseitiger Weißverfärbung der kalten Finger, die in der Aufwärmphase

auch pochend schmerzen. Differentialdiagnostisch sind verschiedene Erkrankungen möglich (z.B. Kollagenose, Kryoglobulinämie, Kälteagglutinin-Krankheit, Vibrationstauma oder ein bilaterales Schultergürtel-Syndrom), am häufigsten aber ist die Symptomatik funktionell durch einen Vasospasmus bedingt. Zur Prophylaxe sind frühzeitig, schon bei weniger kalten Temperaturen, Handschuhe zu tragen; medikamentös können Therapieversuche mit Vasodilatoren (Prazosin oder Calcium-Antagonisten) unternommen werden (3).

Beschwerden der Atemwege

Die Temperatur im Bereich des oberen Respirationstraktes bleibt während der Belastung unter üblicher Umgebungstemperatur konstant, fällt aber unter sehr kalter Umgebungstemperatur (-32°C) ab, während die Temperatur des unteren Respirationstraktes immer unverändert bleibt. Dennoch führt das Frieren nach Belastungen oftmals zu Infekten des oberen und unteren Respirationstraktes. Drei Besonderheiten sind zu beachten.

Nasenbluten: Training über Stunden (z.B. Skilanglauf) in sehr kalter (-20°C), trockener Luft kann zu Nasenbluten führen. Bei der Inspektion fallen trockene Nasenschleimhäute auf. Prophylaktisch können Nasensalben (z.B. Dexpanthenol-haltig) angewandt werden. Zur Soforthilfe sollte ein Wattestopfen oder blutstillende Watte griffbereit sein.

Cold induced rhinitis (CIR): Kalte, trockene Einatemluft kann eine vermehrte Schleimsekretion der Nase (Skier's nose, kältebedingte Rhinitis) bewirken. Es setzt eine vorzeitige Mundatmung ein, so dass Schleimhautreizungen und nachfolgend Erkrankungen der tiefen Atemwege möglich werden. Die CIR-Symptomatik ist effektiv kaum zu unterbinden, geeignet wären Anticholinergika (Ipratropium Nasenspray, Bezug über internationale Apotheke), da die Symptomatik vagal vermittelt ist (3). Grundsätzlich sollte mit dem Gebrauch abschwellender Nasentropfen zurückhaltend umgegangen werden.

Exercise induced Asthma (EIA): Das Einatmen kalter, trockener Luft führt bei Sportlern mit bekannter allergischer Bronchitis/Rhinitis häufig zum Anstrengungsasthma. Gelegentlich kann die Symptomatik beim trainingsälteren Sportler (im Skilanglauf $>25-30$ Jahre alt, >10 Jahre Hochleistungstraining) auftreten, ohne dass eine allergische Grunderkrankung besteht. Die eingeatmete kalte Luft bewirkt entzündliche Veränderungen der Bronchialschleimhaut mit vermehrter Schleimsekretion und herabgesetzter mucociliärer Clearance (3, 5). Eine klinische Symptomatik mit Luftnot nahezu immer kurz nach Belastungsbeginn oder lang anhaltendem Husten sofort nach Belastung wird meist nur bei schwerer bis maximaler, nicht aber nach niedriger bis moderater Belastung gefunden. Verschiedene medikamentöse Therapie-maßnahmen sind möglich (6). Prophylaktisch wird beim EIA in Skandinavien durch die Anwendung von als Katalysator wirkenden Apparaten, die in den Mund genommen werden, ein Anwärmen und Anfeuchten der Einatemluft versucht (2); im Leistungssport ist das Vorgehen bei niedriger bis moderater Trainingsintensität anwendbar. Wichtig ist der Hinweis auf ein intensives Aufwärmprogramm, das die Symptomatik mindert (Walk-Through-Phänomen). Betroffene Freizeitsportler sollten bei ungünstigen Außenbedingungen sportliche Belastungen aber eher meiden.

Ein 5 min nach Belastungsende einsetzender Husten ist vagal vermittelt und mit Beta-Agonisten nicht zu beeinflussen (3).

Asthma-Medikamente und Anti-Doping-Bestimmungen: Für Sportler, die in einem Bundes- oder Landeskader organisiert sind, dürfen nach den Anti-Doping-Bestimmungen der World Anti Doping Agentur (WADA) Betaagonisten und Kortikoide nur in Aerosolform verordnet werden. Die hierzu geltenden Bestimmungen und notwendigen Anmelde-

formulare können im Internet unter www.nada-bonn.de herunter geladen werden.

Einfluss von Kälte, Wind und Wasser auf die Körpertemperatur

Wind verstärkt die Wärmeabgabe durch Konvektion, auch der Fahrtwind bei hohen Geschwindigkeiten in der Ski-Abfahrt, in langen Abfahrten beim Skilanglauf, beim Eisschnelllauf oder beim Radfahren im

Tabelle 1: Zusammenfassung der wesentlichen kältebedingten Beschwerden und Risiken im Wintersport sowie therapeutische (Th) und prophylaktische (P) Maßnahmen

Kältebedingte Beschwerden und Risiken	Therapeutische und prophylaktische Maßnahmen
Erfrierung	Th: Möglichst rasches Erwärmen im Wasserbad (39-42°C), in fortgeschrittenen Stadien chirurgische Wundbehandlung, Antibiose erforderlich In leichteren Fällen sind körperwarme Kleidertaschen oder Handschuhe zur Wiedererwärmung ausreichend P: umfassender Wärmeschutz
Raynaud Syndrom	Th, P: Bei bekannter Symptomatik frühzeitig Handschuhe tragen, medikamentöse Therapie mit Prazosin oder Ca-Antagonisten versuchen
Nasenbluten	Th: Wattestopfen zur Blutstillung P: weiche Nasensalben, östradiolhaltige Salben fördern die Schleimhautregeneration, Nasenöle
Kältebedingte Rhinitis	Th, P: Anticholinergikum, z.B. Ipratropium-Nasenspray (Bezug über internationale Apotheke)
Anstrengungsasthma	Th, P: Pharmakologische und nicht-pharmakologische Maßnahmen (6)
Kältebedingter Husten (5 min. nach Belastung auftretend)	Th, P: Anticholinergikum, z.B. Ipratropium-Spray

Winter, denn die Isolationsschicht warmer Luft um den Körper wird zerstört. Mit dem Wind Chill Index (WCI) wird das Absinken der Umgebungstemperatur in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit angegeben (1). Ein gesundheitliches Risiko besteht bei niedrigeren Temperaturen als -32°C. Wintersportverbände verbieten Wettkämpfe schon ab -20°C. Zu diesem Gefährdungsbereich kann es individuell starke Abweichungen geben. Der WCI erlaubt es grundsätzlich nicht, das Risiko für den Eintritt einer Hypothermie anzugeben. Erfahrungsgemäß minimiert die Gewöhnung an Kälte das Risiko, ebenso eine entsprechende Wärmebekleidung. Den Körper umgebende Feuchtigkeit mit verschwitzter Kleidung (erst recht Schwimmen in kaltem Wasser) führt durch Verdunstungskühlung zu hohem Wärmeverlust. In +10°C kaltem Wasser über 1 km zu schwimmen, kann eine Hypothermie verursachen.

Sportkleidung in der Kälte

Funktionsgerechte Kleidung schützt vor Kälte, lässt aber genügend Transpiration zu, damit der Schweiß von der Haut weg nach außen gelangen kann und bei Schneefall oder Regen die Kleidung am Körper nicht nass wird. Geeignete Stoffe enthalten Kunstfasern und keine reine Baumwolle. Dazu ist das „Zwiebelschalenprinzip“ zu berücksichtigen, d.h. es werden mehrere dünne Kleiderschichten aufeinander getragen. Bei starkem Schwitzen können Teile wieder abgelegt werden. Wichtig ist eine Kopfbedeckung, da die Blutzufuhr zum Kopf in der Kälte aufrechterhalten bleibt und dort durch Konvektion ein großer Wärme-

verlust entstehen könnte. Für das Gesicht kann als Kälteschutz das Tragen einer Gesichtsmaske notwendig sein.

Sport bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bei Älteren

Kälte stimuliert das sympathische Nervensystem, wodurch bei Engstellung der Kreislaufperipherie erhöhter Blutdruck, myokardiale Kontraktilität und Herzarbeit die Folge sind und beim Koronarkranken die Kälteangina erklären. Außerdem reagiert der Ältere auf den Kältestimulus träge, er friert schneller als der Jüngere (4), d.h. er sollte besonders auf funktionstüchtige Wärmekleidung achten.

Fazit

Sport in der Kälte stellt grundsätzlich kein Problem dar. Die Erniedrigung der gemessenen Temperatur durch Windeinfluss ist zu berücksichtigen, wenn beim Skifahren oder Skilaufen auf Abfahrten hohe Geschwindigkeiten erreicht werden. Sinnvollerweise sollten dann schon Temperaturen von -15°C als Grenzwert gelten (Medizinische Kommission des Internationalen Skiverbandes FIS). Zu beachten ist eine entsprechende Kleidung. Vorsicht gilt für Patienten mit koronarer Herzerkrankung oder arterieller Hypertonie. Bei Erfrierungen sollte eine rasche Aufwärmung versucht werden (Tab.1).

Literatur

1. Danielsson U: Windchill and the risk of tissue freezing. *J Appl Physiol* 81 (1996) 2666-2673.
2. Eiken O, Kaiser P: Physiological effects of a mouth-borne heat exchanger during heavy exercise in a cold environment. *Ergonomics* 6 (1989) 645-653.
3. Giesebrecht GG: The respiratory system in a cold environment. *Aviat Space Environ Med* 66 (1995) 890-902.
4. Kenney WL: Thermoregulation at rest and during exercise in healthy, older adults. *Exerc Sports Sci Rev* 25 (1997) 41-76.
5. Larsson K, Tornling G, Gavhed D, Muller-Suur C, Palmberg L: Inhalation of cold air increases the number of inflammatory cells in the lungs in healthy subjects. *Eur Respir J* 12 (1998) 825-830.
6. Netzer N, Schüll K, Lehmann M, Steinacker JM: Therapie des Belastungsasthmas. *Dtsch Z Sportmed* 50 (1999) 199-200.

Korrespondenzadresse:

Dr. Ernst Jakob
Abteilung Sportmedizin
Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen
Paulmannshöherstr. 17
58515 Lüdenscheid
E-mail: ernst.jakob@sportkrankenhaus.de