

M. Huonker

Hitzeerkrankungen beim Sport – Prophylaxe und Therapie

Therapiezentrum Federsee, Bad Buchau

Zusammenfassung

Hitzeerkrankungen beim Sport betreffen einerseits Störungen der lokalen oder systemischen Thermoregulation (Sonnenstich, Hitzschlag), andererseits die Folgen von schweißbedingten größeren Defiziten im Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt (Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung). Prophylaktisch wirkt, im Training und Wettkampf neben einer ausreichenden Hitzeakklimatisation auf eine ausgeglichene Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz zu achten. Therapeutisch sind kühlende Maßnahmen sowie ein oraler und gegebenenfalls intravenöser Flüssigkeits- und Elektrolytersatz frühzeitig einzuleiten.

Einleitung

Die zunehmende Globalisierung des Hochleistungssports hat dazu geführt, dass die Wettkampfeinsätze der Athleten in den verschiedensten Weltregionen unter ständig wechselnden, teilweise extremen klimatischen Bedingungen (Hitze, Kälte, hohe Luftfeuchtigkeit) stattfinden. Diese Entwicklungen haben dazu beigetragen, dass die sportärztlichen Betreuer nicht selten mit Störungen der Thermoregulation, insbesondere mit den sogenannten Hitzeerkrankungen konfrontiert werden.

Unter "Hitzeerkrankungen" werden krankhafte Zustände verstanden, die aufgrund einer übermäßigen Hitzeexposition in Ruhe oder unter körperlicher Belastung entstehen. Teilweise werden auch andere Ausdrücke wie "Hitzestörungen" oder "Hitzeschäden" benutzt. In den nachfolgenden Ausführungen werden Ursachen und Symptomatik der unterschiedlichen Hitzeerkrankungen dargestellt sowie praktische Empfehlungen zur Prophylaxe und Akuttherapie aufgezeigt.

Ursachen und Symptomatik von Hitzeerkrankungen

Das Auftreten einer Hitzeerkrankung stellt ein multifaktorielles Geschehen dar, wobei neben den äußeren klimatischen Bedingungen zahlreiche zusätzliche Einflussfaktoren wie eine vorbestehende genetische Disposition sowie Alter, Geschlecht, Körperkonstitution (Körperoberfläche, proz. Fettgehalt) und Bekleidung zu berücksichtigen sind (6). Das Spektrum der Hitzeerkrankungen betrifft einerseits Störungen der lokalen oder systemischen Thermoregulation (Sonnenstich, Hitzschlag), andererseits die Folgen von akuten oder chronischen schweißbedingten Defiziten im Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt (Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung) sowie vasomotorische Funktionsstörungen mit einem kritischen Blutdruckabfall (Hitzekollaps, Hitzeohnmacht) (5).

Sonnenstich und Hitzschlag

Beim Sonnenstich handelt es sich um meningeale Reizerscheinungen infolge einer übermäßigen direkten Insolation der Schädelkalotte. Die Symptome Unruhe, Übelkeit, Schwindel und Nackensteife entwickeln sich allmählich. Werden die Beschwerden von der betroffenen Person oder der Umgebung nicht ernstgenommen und wird die Sonnenexposition nicht rechtzeitig beendet, kann sich bei hohen Temperaturen und gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit das Vollbild eines Hitzschlags ent-

wickeln. Eine andere Form des Hitzschlags (exertional heat stroke) tritt bei Mittelzeitausdauerbelastungen mit einem dauerhaften submaximalen Krafteinsatz großer Muskelgruppen (z.B. Kurztriathlon, Rudern, Radzeitfahren am Berg, Bergläufe u.a.) aufgrund einer extremen metabolischen Wärmeproduktion eher auf als bei Langzeitausdauerbelastungen

Tabelle 1: Hitzeerkrankungen – Prophylaktische Maßnahmen

HITZEAKKLIMATISATION

- Zeitdauer mindestens 1 Woche
- Während Akklimatisationsperiode vermehrte Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution und Steigerung der Kochsalzzufuhr auf 10 – 25 g/d

FLÜSSIGKEITS- / ELEKTROLYTSUBSTITUTION IM TRAINING / WETTKAMPF

- Abschätzung des individuellen Schweißverlustes/Stunde (Gewichtsbestimmung vor und nach einem "Stundenlauf") und darauf ausgerichtete programmierte Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution im Training
- Ausgeglichener Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt am Tag des Wettkampfes
- Akute Flüssigkeitszufuhr von 500-750 ml eines gewohnten Elektrolytgetränkes in den letzten 30 Minuten vor dem Wettkampfbeginn
- Bei einer Belastungsdauer > 45 min kleine Trinkmengen (150 – 200 ml) in kurzen Zeitintervallen (10 – 15 min) zuführen
- Bei einer Belastungsdauer > 4 Stunden ergänzende orale Kochsalzsubstitution von mindestens 1 g/Stunde (z.B. 1 g/l Flüssigkeit)
- Langsam trinken, keine eiskalten Getränke (Temp. 12 – 20°C)

(z.B. Langtriatlon, Marathon, Etappenradfahren u.a.), bei denen die Muskulatur mit einer vergleichsweise deutlich niedrigeren Belastungsintensität beansprucht wird. Hier überwiegt der lang anhaltende starke Schweißverlust, so dass bei einer unzureichenden Flüssigkeits- und Kochsalzsubstitution Hitzekrämpfe und im Extremfall eine Hitzeerschöpfung infolge eines nicht mehr kompensierbaren extrazellulären Flüssigkeits- bzw. Kochsalzmangels auftreten können.

Die Leitsymptome eines Hitzschlags betreffen eine Erhöhung der Körperkerntemperatur > 41 °C mit trockener warmer Haut und Bewusstseinsstörungen. Die Störungen der Bewusstseinslage umfassen das gesamte neurologische Spektrum vom leichten Verwirrheitszustand über Verhaltensstörungen bis zur Bewusstlosigkeit.

Hitzekrämpfe

Hitzekrämpfe zeichnen sich durch schmerzhafte Spasmen der am stärksten belasteten Muskelgruppen aus. Die Beschwerden setzen häufig erst einige Stunden nach Beendigung der körperlichen Belastung ein. Differentialdiagnostisch ist zu beachten, dass in der Bauchwandmuskulatur auftretende Hitzekrämpfe fälschlicherweise das Bild eines akuten Abdomens vortäuschen können.

Hitzeerschöpfung

Der Symptomenkomplex einer Hitzeerschöpfung ist eher unspezifisch und betrifft u.a. diffuse Befindlichkeitsstörungen wie Kopfschmerzen, Benommenheit, Schwindel, Myalgien, eine allgemeine Schwäche oder Müdigkeit sowie gastrointestinale Beschwerden. Die Haut ist meist kalt, schweißig und aschgrau. Der Blutdruck ist erniedrigt und die Herzfrequenz erhöht. Bei einer schweren Hitzeerschöpfung kann sich eine Schocksymptomatik entwickeln.

Hitzekollaps

Der Hitzekollaps bzw. die Hitzeohnmacht stellen spezielle Varianten einer Orthostasedysregulation dar. Diese Manifestationsformen einer Hitzeerkrankung kommen im Sport selten vor. Sie treten bei heißen Umgebungstemperaturen insbesondere nach einer längeren Bewegungslosigkeit im Stehen auf. Infolge eines zunehmenden Blutpoolings in den unteren Extremitäten stellt sich ein kritischer Blutdruckabfall mit einer zerebralen Minderperfusion ein und der Betroffene kann einen Kollaps oder im Einzelfall eine kurze Synkope erleiden. Unter den genannten, unterschiedlichen Hitzeschäden stellt der Hitzschlag zwar eine seltene,

andererseits aber eine schwerwiegende, akut lebensbedrohliche Gesundheitsgefährdung dar. Zeitliche Verzögerungen bis zur Diagnosestellung und bis zum Therapiebeginn sind unbedingt zu vermeiden, da die Prognose von der zeitlichen Latenz bis zum Wiedererreichen einer normalen Körperkerntemperatur abhängt.

Eine Analyse der medizinisch bedeutsamen Zwischenfälle beim Hawaii-Ironman-Triathlon, einem Wettkampf, bei dem gewöhnlich extrem heiße und feuchte klimatische Bedingungen vorherrschen, hat ergeben, dass bei mehr als 80% der Betroffenen ursächlich ein übermäßiger Flüssigkeits- und Elektrolytverlust (Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung) vorlag, von dem ca. 25% der teilnehmenden Athleten betroffen waren (3).

Prophylaktische Maßnahmen zur Vermeidung von Hitzeerkrankungen

Die Prophylaxe von Hitzeerkrankungen betrifft neben einer ausreichenden Hitzeakklimatisation eine ausgeglichene Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz im Training und im Wettkampf zur Erhaltung einer voll funktionstüchtigen Schweißsekretion (Tab. 1). Generell ist zu berücksichtigen, dass die muskuläre Leistungsfähigkeit bereits bei einem Dehydratationsgrad $> 3\%$ des Körperausgangsgewichtes und/oder einer Hyponatriämie $< 130 \text{ mEq/l}$ beeinträchtigt werden kann (4). Das Durstgefühl ist als Marker für das Ausmaß einer Dehydratation eher ungeeignet (1). Bei großer Hitze ist kurz vor dem Training oder Wettkampf eine Flüssigkeitszufuhr von ca. 1/2 bis 3/4 l als Einmalgabe anzuraten, welche in der Mehrzahl der Fälle nebenwirkungsfrei toleriert wird (1). Ferner ist während länger anhaltenden Belastungen eine programmierte Substitution von kleineren Trinkmengen (0,1 bis 0,2 l) in kurzen Zeitabständen (10-15 min) zu empfehlen. Bezüglich der Wettkampfbekleidung ist zur Vermeidung eines Hitzestaus bei der Auswahl der Textilien und des Radhelms auf günstige Eigenschaften in der Wärmeleitfähigkeit und der Schweißabsorption zu achten.

Eine relevante Elektrolytverarmung, insbesondere ein substitutionsbedürftiger Kochsalzverlust, tritt bei Belastungszeiten < 4 Stunden selten auf. Bei einer längeren Wettkampfdauer und einer überwiegenden Zu-

Tabelle 2: Hitzeerkrankungen – Akuttherapie

SONNENSTICH

- Sofortige Beendigung der Sonnenexposition und Ruhe an einem schattigen Ort meist ausreichend

HITZEKRÄMPFE / HITZEERSCHÖPFUNG

- Flachlagerung in kühler Umgebung
- Isotonische Kochsalzlösung in häufigen kleinen Portionen per os
- Gegebenenfalls natriumchloridreiche intravenöse Infusionslösung (bis zu 4 l/Tag)
- Bei Hitzekrämpfen mit persistierenden Muskelspasmen im Notfall langsame intravenöse Infusion einer hypertonen Kochsalzlösung

HITZSCHLAG

- Flachlagerung in kühler Umgebung
- Dosierter Wärmeentzug bis $> 38^\circ\text{C}$
- Mit Wasser besprengen
- Einwickeln in feuchte Tücher
- Gegebenenfalls Plasmaexpander intravenös infundieren
- Ständige Kontrolle der Körperkerntemperatur und der Vitalfunktionen
- Bei ersten Anzeichen für Kreislaufinstabilität Krankenseinweisung mit ärztlicher Begleitung

HITZEKOLLAPS

- Flachlagerung und Anheben der Beine in Taschenmesserposition in kühler schattiger Umgebung
- Selten Verabreichung von Vasokonstriktoren erforderlich

fuhr von salzfreien Getränken steigt infolge einer zunehmenden Kochsalzverarmung allerdings das Risiko von Hitzekrämpfen in den belasteten Muskelgruppen beträchtlich an. Hier ist bereits während des Wettkampfes auf eine ausreichende Kochsalzsubstitution unbedingt zu achten (4).

Bilanzierungsuntersuchungen beim Hawaii-Ironman-Triathlon ergaben bei einer durchschnittlichen Wettkampfdauer von ca. 12 Stunden einen mittleren Flüssigkeitsverlust von 1,5 l/h, wobei in der Schweißflüssigkeit ein durchschnittlicher Kochsalzgehalt von 0,2% nachgewiesen wurde (3). Der Kochsalzverlust bei einem Wettbewerb dieser Kategorie liegt mit ca. 36 g deutlich über dem medizinisch als unbedenklich eingestuften oberen Grenzwert eines Kochsalzdefizits von 20 - 25 g (1).

Ältere Athleten und Personen mit geringer Kopfbehaarung sind besonders gefährdet, bei direkter Sonneneinstrahlung einen Sonnenstich zu erleiden. Hier sollte prophylaktisch eine abschirmende Kopfbedeckung getragen werden.

Therapeutische Maßnahmen bei Hitzeerkrankungen

Die therapeutischen Maßnahmen zur Behandlung von Hitzeerkrankungen sind nach der Art (Sonnenstich, Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung, Hitzschlag, Hitzekollaps) und dem Ausmaß (klinische Symptomatik, Gewichtsverlust, Körperkerntemperatur, Grad der Exsikkose u.a.) des Hitzeschadens grundsätzlich unterschiedlich. Die allgemeinen und speziellen Empfehlungen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Fazit

Akute und/oder chronische Hitzeerkrankungen sind unter Beachtung der genannten prophylaktischen Maßnahmen selten zu erwarten (2). Bei Athleten, bei denen im Training und/oder im Wettkampf Befindlichkeitsstörungen auftreten, die auf eine Hitzeerkrankung hinweisen, sollte in jedem Fall umgehend eine fundierte sportmedizinische Untersuchung zur ursächlichen Abklärung der Beschwerden veranlasst werden. Differentialdiagnostisch sollten insbesondere pulmonale, kardiozirkulatorische, cerebrale und gastrointestinale Funktionsstörungen oder Erkrankungen soweit wie möglich ausgeschlossen werden. Eine wesentliche Aufgabe des in der Trainings- und Wettkampfbetreuung tätigen Sportmediziners betrifft die konsequente Umsetzung der genannten vorbeugenden Maßnahmen zur Vermeidung von Hitzeerkrankungen. Beim Auftreten von Symptomen, die auf eine Hitzeerkrankung hindeuten, sollte von ärztlicher Seite frühzeitig energisch darauf hingewirkt werden, dass der Athlet die Exposition unmittelbar abbricht und unverzüglich die erforderlichen diagnostischen und therapeutischen Sofortmaßnahmen eingeleitet werden.

Literatur

1. Douglas W, Hiller B: Dehydration and hyponatremia during triathlons. *Med Sci Sports Exerc* 21 (1989) 219-221.
2. Epstein Y, Moran DS, Shapiro Y, Sohar E, Shemer J: Exertional heat stroke: a case series. *Med Sci Sports Exerc* 31 (1999) 224-228.
3. Laird HR: Medical care at ultraendurance triathlons. *Med Sci Sports Exerc* 21 (1989) 222-225.
4. Melin B, Savourey G: Sports and extreme conditions. Cardiovascular incidence in long term exertion and extreme temperatures. *Rev Prat* 51 (2001) 28-30.
5. Noakes TD: Fluid and electrolyte disturbances in heat illness. *Int J Sports Med* 19 (1998) 146-149.
6. Sawka NM, Young JA, Latzka AW, Neuffer DW, Quigley DM, Pandolf BK: Human tolerance to heat strain during exercise: influence of hydration. *J Appl Physiol* 73 (1992) 368-375.

Anschrift des Autors

PD Dr. M. Huonker, Therapiezentrum Federsee

Bachgasse 13, 88422 Bad Buchau

Fax: 07582-800-1668, e-mail: m.huonker@federseeklinik.de