

Dünne Luft (Höhenmedizin), KHM Luzern

Physiologische Veränderungen und Krankheiten bei Höhengaufenthalten



Die wichtigsten physiologischen Veränderungen und Krankheiten, die bei Höhengaufenthalten eintreten können, ihre Prävention und Therapie wurden von Frau **Prof. Dr. med. Silvia Ulrich**, Zürich, und Frau **Dr. med. Adelheid Hettich**, Ebnat-Kappel, an einem Seminar anlässlich des KHM-Kongresses 2017 diskutiert.



Prof. S. Ulrich

Dünne Luft erinnert mich natürlich an die Langsamkeit, mit der wir uns bei unserem Anapurnatrekking fortbewegten, während andere Trekkingtouristen von geschäftstüchtigen Einheimischen auf plötzlich zur Verfügung stehenden Mauleseln auf den 5400 m hohen Pass gehievt wurden, stellte Frau Prof. Silvia Ulrich fest.



Dr. A. Hettich

Dünne Luft – Was passiert?

Mit zunehmender Höhe nimmt der Barometerdruck und die Sauerstoffsättigung ab, bei 8000 m (Mt. Everest) beträgt diese nur noch etwas mehr als 40% bei gesunden Leuten, so die Referentin. Auf dieser Höhe verändern sich die Blutgaswerte: Der Sauerstoffgehalt steigt zunächst bis etwa 6400 m an, und fällt bei zunehmender Höhe ab. Die Sauerstoffsättigung, der Sauerstoffpartialdruck und der arterielle Kohlendioxidpartialdruck nehmen mit zunehmender Höhe ab. Auf den Mangel an Sauerstoff erfolgt eine kardiorespiratorische Adaptation: Der geringe Sauerstoffpartialdruck führt zur Stimulierung von Chemorezeptoren und zur Erhöhung der sympathischen Aktivität. Dadurch wird die Herzfrequenz und die Sauerstoffzufuhr erhöht, die Herzleistung nimmt zu, die RV-Nachlast und der pulmonale Arteriendruck nehmen zu.

Veränderungen des Schlafes in der Höhe

Eine gute Schlafqualität ist ein wichtiger Bestandteil der Prävention der Höhenkrankheit. Beim Schlaf auf 1500 m Höhe sind die Leichtschlafphasen NR 1 und 2 wesentlich länger als beim Schlaf auf 500 m. Die Tiefschlafphasen NR3 und NR4 sind wesentlich kürzer. Dies gilt auch für den REM-Schlaf. Eine gute Schlafqualität ist ein wichtiger Bestandteil der Prävention der Höhenkrankheit.

Beratung im Hinblick auf Höhengaufenthalte

Die Beratung von Höhengaufenthalten umfasst den Aufstiegsplan (Setting, erreichte Höhe, Aufstiegszeit, physische Aktivität, Schlafhöhe), den persönlichen Gesundheitszustand (Vorerkrankungen) und die Lebensgeschichte (Toleranz früherer Aufenthalte in grosser Höhe, Fitness).

Akute und chronische Höhenkrankheiten

Akute Höhenkrankheiten: Akute Bergkrankheit (AMS = acute mountain sickness), Höhen-assoziiertes Lungenödem (HAPE = high altitude pulmonary edema), Höhen-assoziiertes Hirnödem (HACE = high altitude cerebral edema). Chronische Höhenkrankheiten sind die Chronische Bergkrankheit (CMS=chronic mountain sickness) und die Höhen-assoziierte pulmonale Hypertonie.

Die AMS ist die häufigste Höhenkrankheit. Sie befällt 40–50% aller Nicht-Aklimatisierten, welche zu moderaten Höhen aufsteigen (ca. 3000 m). Sie beginnt innerhalb von 8–96 h in der Höhe und beinhaltet Kopfschmerzen, Appetitverlust, Übelkeit, Erbrechen, Schwäche, Schwindel, Benommenheit, Müdigkeit, Schlaflosigkeit, periphere Ödeme, geschwollene Augenlider, subfebrile Temperaturen. Die akute Bergkrankheit kann unbehandelt in ein Höhen-Lungen- und -Hirnödem übergehen. Die Häufigkeit der AMS ist abhängig von der Aufstiegs geschwindigkeit, der Akklimatisation, der Schlafhöhe und der individuellen Empfindlichkeit. Die Diagnose der AMS basiert 1. auf einem Höhengaufstieg innerhalb der letzten 4 Tage, 2. auf dem Vorhandensein von Kopfschmerzen PLUS einem Score von 3 mindestens oder mehr im «Lake Louise AMS Score» (Kopfweg, gastrointestinale Symptome, Müdigkeit oder Schwäche, Schwindel, Schlafstörungen), die je 0–3 Punkte ergeben können.

Die AMS kann übergehen in ein Höhen-Hirnödem, das mit starken Kopfschmerzen, Ataxie, Gleichgewichtsstörung, unvernünftigem Verhalten, Halluzinationen, Benommenheit, Verwirrung, Lethargie, Antriebslosigkeit, Bewusstlosigkeit, Seestörungen, Lichtscheu, pathologischem Nystagmus, Pupillenödem, Hirndruck, Meningismus, Augenmuskelparesen, Hemiplegie und Pyramidenzeichen einhergeht. Die Ursache sind eine Beeinträchtigung der Blut-Hirnschranke und eine Störung der Autoregulation des Hirnes mit Kapillarleck und Ödem. Trotz Behandlung verlaufen 40% letal.

Das Höhen-Lungenödem hat über 3000 m eine Inzidenz von 1–5%. Es erfolgt innerhalb von Stunden bis 3 Tagen (meist in der 2. Nacht). Dyspnoe, evt. Angina pectoris, trockener Husten, später schaumiges Sputum, Tachypnoe, Tachykardie, Zyanose, Rasselgeräusche und Fieber sind die Symptome. 50% haben AMS, 14% HACE, die Rezidivrate beträgt 60%.

Prävention der Höhenkrankheit

Akklimatisation, ab einer Höhe von >2500 m sollte die Höhendifferenz pro Tag weniger als 500 Höhenmeter betragen, niedrige Schlafhöhe, extreme Anstrengungen sollten vermieden werden, Acetolamide (Diamox) 2 x 125–250 mg/d > 2500 m, Start am Tag vor dem Aufstieg. Für HAPE-Empfindliche empfehlen sich Nifedipin 2 x 20–30 mg, Dexamethason 2 x 8 mg, Sildenafil 3 x 50 mg.

Therapie der Höhenkrankheit

Erste Massnahme: Abstieg auf letzte gut tolerierte Schlafhöhe und mindestens 500 m, Sauerstoff oder hyperbares Zelt, keine körperliche Anstrengung, warme Kleidung, Medikamente: NSAR z.B. Ibuprofen 3 x 600 mg/Tag, Acetazolamide 2 x 125–250 mg/Tag, Dexamethason 2 x 4–8 mg, Nifedipin 2 x 20–30 mg.

Das Seminar wurde durch illustrative Fallbeispiele und interaktive Fragestellungen ideal ergänzt.

▼ Prof. Dr. Dr. h.c. Walter F. Riesen

Quelle: Seminar «Dünne Luft (Höhenmedizin)» anlässlich des KHM-Kongresses 2017, KKL Luzern, 23.6.2017