

Moritz Richard Hammer
Dr. med.

Effekte einer körperlichen Belastung auf Inzidenz und Schweregrad der Akuten
Bergkrankheit in normobarer Hypoxie

Promotionsfach: Sport- und Leistungsmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. med. P. Bärtsch

Die Akute Bergkrankheit (ABK) ist ein Syndrom mehrerer unspezifischer Symptome, die typischerweise im Zusammenhang mit einer akuten Höhenexposition von über 2500m auftreten. Das Krankheitsbild ist definiert durch das Auftreten von Kopfschmerzen in Kombination mit mindestens einem der folgenden Symptome: Appetitlosigkeit oder Übelkeit, Schwäche oder Müdigkeit, Erbrechen, Schlaflosigkeit und Schwindel. Die Symptome treten meist 6-12 Stunden nach Ankunft in der Höhe auf. Als Ursache für die Entwicklung der ABK gilt eine höhenbedingte Hypoxämie, wobei die genauen pathophysiologischen Mechanismen, über die Hypoxie zur ABK führt, unklar sind. Körperliche Belastung, wie beispielsweise bei einem Aufstieg in die Höhe, verstärkt die höhenbedingte Hypoxie während der Belastungsphase. Es war deshalb vorstellbar, dass körperliche Belastung in Hypoxie die Inzidenz und den Schweregrad der ABK erhöht. Ziel der vorliegenden Studie war daher, Effekte einer körperlichen Belastung auf die Inzidenz und den Schweregrad der ABK zu charakterisieren.

Sechzehn gesunde Probanden absolvierten in normobarer Hypoxie ($F_iO_2=0,12$; entspricht einer simulierten Höhe von 4500m) einen Studientag in Ruhe sowie einen Studientag mit körperlicher Belastung (3 x 45 Minuten bei 50% der vor Studienbeginn individuell bestimmten VO_2max). Diese Belastungsintensität entspricht dem Anstrengungsgrad, der bei Bergsteigern im Aufstieg von 3620m auf 4559m festgestellt wurde. Die Dauer der Hypoxie-Exposition betrug an beiden Studientagen 18 Stunden. Die Reihenfolge der Studientage (Ruhe versus Belastung) wurde vor Studienbeginn für jeden Probanden randomisiert festgelegt. An beiden Studientagen wurden die Inzidenz und der Schweregrad der ABK mittels etablierter höhenmedizinischer Testverfahren (Lake Louise Score, AMS-C Score) erfasst. Weiterhin wurden die periphere und zerebrale Sauerstoffsättigung gemessen sowie kapilläre und venöse Blutgasanalysen und Spirometrien durchgeführt. Zusätzlich wurden Blutdruck, Puls und Körpertemperatur bestimmt.

Entgegen der initialen Arbeitshypothese zeigte sich bezüglich der Inzidenz und des Schweregrades der ABK kein signifikanter Unterschied zwischen Ruhe- und Belastungstag ($p>0,05$). Während der drei Belastungsphasen konnte zwar eine signifikant verminderte periphere und zerebrale Oxygenierung beobachtet werden, die jedoch bereits 75 Minuten nach Belastungsende nicht mehr nachweisbar war. Begleitet wurde die belastungsinduzierte Hypoxämie von einer belastungsinduzierten Hyperventilation. Diese hielt für mehrere Stunden an und führte nach Belastungsende zu vergleichbaren Oxygenierungsgraden wie am Ruhetag. In der belastungsinduzierten persistierenden Hyperventilation wird die Hauptursache dafür vermutet, dass die Inzidenz und der Schweregrad der ABK durch körperliche Belastung nach 5, 8 und 18 Stunden in normobarer Hypoxie nicht erhöht wurde. Die Daten schließen jedoch nicht aus, dass höhere Belastungsintensitäten zur Verstärkung der ABK führen.