

Körperliche Aktivität in Höhenlagen bei Koronarpatienten

Walter Hauer

Zusammenfassung

Durch die steigende Anzahl von Personen, die ihre Freizeit in Höhenlagen verbringen wollen, steigt auch die Anzahl „ratsuchender“ Koronarpatienten. Die physiologische Antwort auf Höhenexposition ist bei Gesunden und Koronarpatienten vergleichbar und es scheint für asymptomatische Patienten mit guter Belastbarkeit kaum ein erhöhtes Risiko in mittleren Höhen zu bestehen, wenn in den ersten 3 – 4 Tagen die Belastungsintensität reduziert wird. Bei symptomatischen Patienten oder geplantem Aufenthalt in großen Höhen sind Belastungstest und Echokardiographie zur individuellen Beratung heranzuziehen und der Patient sollte in Blutdruckselbstkontrolle geschult sein und die Belastungsintensität über Pulskontrolle steuern können. Bei geplantem Aufstieg in extreme Höhen – wie auch bei Grenzbefunden – muss die Beratung eine individuelle Abschätzung beinhalten, die sich nicht mehr auf vorhandene Daten stützen kann und der Patient selbst muss entscheiden, welches Risiko er auf sich nehmen will.

Schlüsselwörter

*mittlere/große Höhe,
koronare Herzkrankheit,
körperliche Aktivität*

Summary

As a result of an increasing number of persons visiting moderate altitude also the number of patients with coronary artery disease (CAD) seeking advice increases. Ascent to moderate altitude appears to entail little risk for asymptomatic CAD patients with good exercise tolerance, if physical activity is decreased during the first 3 to 4 days. In symptomatic patients or those planning

to visit high altitude stress-testing and echocardiography are necessary for individual evaluation and the patient should be instructed in selfmeasurement of blood-pressure and he should be able to control the activity level through heart rate. If an ascent to extreme altitude is planned or in borderline findings - the consultation must include individual evaluation which is not based on available data and these patients have to decide which risk they are willing to undertake.

Key words

*Moderate/high altitude,
coronary artery disease,
physical activity*

Einleitung

Eine steigende Anzahl von in Tallagen beheimateten Menschen widmet sich am Wochenende oder im Urlaub Aktivitäten, die sie in mittlere oder große Höhen führen. (Man definiert 3 Höhenstufen: mittlere Höhen 1500 – 2500 m, große Höhen 2500 – 5300 m und extreme Höhen 5300 – 8848 m)

Viele dieser Personen befinden sich in höherem Lebensalter, wobei von besonderer Bedeutung ist, dass die Prävalenz der koronaren Herzerkrankung (KHK) mit steigendem Alter zunimmt (und z.B. in westlichen Gesellschaften bei den über 60jährigen mit manifester KHK etwa 10 % beträgt [1]). Dementsprechend wird an diejenigen, die solche Patienten betreuen, auch öfter die Frage nach der Sicherheit bzw. entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen bei solchen Aktivitäten gestellt. Die vorliegende Arbeit versucht nun anhand der Übersicht über einige relevante Studien Richtlinien für solche Patienten herauszuarbeiten, um das

Risiko einer Höhenexposition abschätzen zu können.

Höhenexposition und kardiovaskuläre Adaption

Mit zunehmender Höhe nehmen Barometerdruck und Sauerstoffpartialdruck ab, wobei es zunächst zu einer Akutadaption im Sinne einer Sofortreaktion kommt. Hier folgt auf eine initiale Vagotonie eine Stimulation des sympathischen Nervensystems mit Pulserhöhung (sowohl in Ruhe als auch unter Belastung), Blutdruckanstieg (RR-Anstieg), Zunahme des zentralen Blutvolumens, hypoxiebedingte Steigerung des Atemantriebs und Anstieg des pulmonalarteriellen Druckes [2, 3]. Nach einer bestimmten Zeitspanne (der sogenannten Akklimatisationsdauer), die individuell unterschiedlich lange dauert, führen diese Adaptionsvorgänge zu einer dauerhaften Akklimatisation, bei der die meisten Parameter wieder nahezu zum Ausgangsniveau zurückkehren, der pulmonalarterielle Druck jedoch erhöht bleibt [4]. Wichtig zu erwähnen ist hier, dass Störungen im Organismus praktisch nur in der Adaptionsphase auftreten und solche Störungen größtenteils erst im Übergangsbereich zwischen mittleren und großen Höhen, um 2500 m, zu erwarten sind, weshalb diese Höhe auch Schwellenhöhe genannt wird [5].

Klinische Studien

Verschiedene Studien zeigen, dass die Adaptionsvorgänge bei Höhenexposition bei Koronarkranken vergleichbar mit jenen Gesunder ablaufen und bieten so eine Basis zur Entwicklung von Empfehlungen [6,7]. In einer Studie wurden 9 Patienten mit KHK und belastungsabhängiger Angina pectoris (AP) oder Ischämienachweis im Sinne von ST-Strecken-Senkungen einem Belastungstest auf 1600 m und nach raschem Aufstieg auf 3100 m unterzogen. AP oder ST-Strecken-Senkungen traten bei dem gleichen Doppelprodukt (Herzfrequenz x systolischem RR als Maß myokardialen Sauerstoffverbrauchs) auf, aber auf signifikant niedrigerer Belastungsstufe [7]. Eine Herzfrequenz von 70 bis 85 %

jener Frequenz, bei der in Tallagen eine Ischämie auftrat, schien geeignet eine tolerable Belastung in 3100 m vorherzusagen. Daraus leiteten die Autoren die Empfehlung ab, sich in der Akklimatisationsphase an der Pulsfrequenz zur Belastungssteuerung zu orientieren.

Eine andere Arbeit untersuchte die Reaktion von 20 älteren Personen (Durchschnittsalter 68 +/- 3 Jahre), neun davon mit bekannter KHK, während Belastungstests auf Meereshöhe, nach akuter Exposition auf eine in der Unterdruckkammer simulierte Höhe von 2500 m und nach 5 Tagen Akklimatisation auf 2500 m [8]. Nach einem geringfügigen RR-Abfall in der Druckkammer kam es hier nach erfolgter Akklimatisation zu einer Rückkehr auf die Ausgangswerte. Der pulmonalarterielle Druck stieg initial an, blieb aber auch nach 5 Tagen erhöht. Einzelne ventrikuläre Extrasystolen (VES) traten während der Akutexposition gehäuft auf, nach 5 Tagen kam es aber auch hier wieder zu einer Rückkehr auf das Ausgangsniveau, komplexe Arrhythmien wurden keine beobachtet. Die physiologische Antwort auf Höhenexposition schien vergleichbar den Veränderungen, wie sie bei jungen, gesunden Probanden beobachtet wurden. Insgesamt schienen 5 Tage ausreichend zur völligen Akklimatisation zu sein. Von den Autoren wird vor allem in der Phase der akuten Exposition vor starker körperlicher Belastung gewarnt. Insgesamt ist mit einer Abnahme der Leistungsfähigkeit (der VO₂-max) von etwa 1 % pro 100 Höhenmeter in Höhen über 1500 m zu rechnen, weshalb darauf hingewiesen wird, dass KHK-Patienten, die bereits auf Meereshöhe eingeschränkte Leistungsfähigkeit zeigen, in großen Höhen (besonders ab 4000 m) bereits bei Alltagsaktivitäten bald die Grenze ihrer aeroben Leistungsfähigkeit erreichen, obwohl sie sich an mittlere Höhen gut anpassen können [9].

Zu einem initialen RR-Anstieg kam es bei 97 Teilnehmern (mittleres Alter 69 Jahre, 20 % davon mit bekannter aber asymptomatischer KHK) einer anderen Studie bei raschem Aufstieg auf 2500 m. Auch hier kam es zu einer Rückkehr auf das Ausgangsniveau nach 5 Tagen. Höhenassoziierte EKG-Veränderungen wurden keine beobachtet, weshalb von den

Untersuchern ein kürzerer Aufenthalt in dieser Höhe für Patienten mit asymptomatischer KHK als sicher betrachtet wird [10].

Eine 1997 in der Schweiz durchgeführte Studie vergleicht 23 gesunde Probanden mit 23 Patienten mit dokumentierter KHK und eingeschränkter Linksventrikelfunktion (mittlere 39 % EF) aber ohne Restischämie bei einem Belastungstest auf 1000 m und nach raschem Aufstieg auf 2500 m [11]. Es zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Die Sauerstoffsättigung fiel auf 2500 m sowohl in Ruhe als auch unter Belastung etwas ab, die maximale Leistungsfähigkeit nahm signifikant ab. Unverändert allerdings zeigte sich die Herzfrequenz an der anaeroben Schwelle, weshalb diese von den Autoren als guter Parameter zur Selbstkontrolle zur Vermeidung von Überlastungen bei KHK-Patienten gewertet wurde.

Bezüglich der Höhenkrankheit als eigenes Krankheitsbild zeigen einige Studien, dass KHK-Patienten gegenüber Gesunden kein erhöhtes Risiko haben, Symptome einer milden, akuten Höhenkrankheit (AMS) zu entwickeln. Die Häufigkeit von Symptomen milder AMS (Kopfschmerz, Übelkeit, Appetit- und Schlaflosigkeit) wird aber mit 16 – 45 % in den einzelnen Arbeiten stark unterschiedlich bewertet [10, 11].

Zum Aufenthalt in extremen Höhen liegen keine ausreichenden Daten vor. Es zeigen aber Fallstudien, dass selbst Experten beim selben Patienten zu unterschiedlichen Ratschlägen kommen [12, 13]. Besonders hier liegt also die Entscheidung beim sorgfältig beratenen Patienten, ob der erwartete Erlebniswert das potentielle kardiale Risiko eines Höhenaufenthaltes übersteigt [14].

Höhe und andere Kardiopathien

Bei Patienten mit Herzklappenerkrankung oder Herzerkrankungen anderer Genese sind für einen Höhenaufenthalt vor allem links- bzw. rechtsventrikuläre Funktion und der Schweregrad einer eventuellen pulmonalarteriellen Hypertension (PAH) limitierend. Bei Patienten mit fixierter PAH ist von einem erhöhten Risiko auszugehen, weil einerseits ein weiterer Druckanstieg in Höhenlagen zu

erwarten ist und andererseits ein überschießender pulmonalarterieller Druckanstieg bei einer schweren Form der akuten Höhenkrankheit, dem Höhenlungenödem, ursächlich eine wichtige Rolle spielt [15]. Diesbezügliche Überlegungen basieren aber auf theoretischen Grundlagen, wissenschaftliche Daten bzw. Studien zu diesem Thema sind kaum vorhanden.

Schlussfolgerungen

Individuelle Empfehlungen für körperliche Aktivität in Höhenlagen müssen sich nach dem Schweregrad der kardialen Erkrankung richten. Aufstieg in mittlere Höhen scheint für KHK-Patienten ein nur geringes Risiko in sich zu bergen, wenn folgende Faktoren zutreffen bzw. berücksichtigt werden: gute oder zumindest mäßige Leistungsfähigkeit in Tallagen, gute Blutdruckkontrolle mit Möglichkeit der Selbstmessung, geringere Aktivität als diejenige, die in der Ebene Symptome auslöst – im Sinne einer reduzierten Belastungsintensität (besonders in den ersten 3–4 Tagen), Selbstmessung von Puls und Vermeidung einer Herzfrequenz, die über 70 – 85 % derjenigen liegt, die im Flachland Symptome und/oder Ischämie auslöst. Hieraus ergibt sich bereits, dass oftmals ein Belastungstest vor dem geplanten Aufstieg zur Beratung und Risikoabschätzung notwendig sein wird, besonders bei solchen Patienten, die bereits klinische Hinweise für eine Restischämie oder Herzinsuffizienz bieten, bei letzteren noch ergänzt durch eine Echokardiographie [16, 17, 18, 19].

Als absolute Kontraindikation auch für mittlere Höhenlagen gelten instabile AP, manifeste kardiale Dekompensation, schwere pulmonale Hypertension und erst kürzlich zurückliegender Myokardinfarkt oder Bypassoperation.

Anschrift des Verfassers:

OA Dr. Walter Hauer

Sonderkrankenanstalt

für Herzkreislauferkrankung

Felbring der PVArb

2723 Muthmannsdorf

LITERATUR

1. Kennedy RD, Andrews GR, Caird, FI. Ischemic heart disease in the elderly, *Br Heart J.* 1997; 39:1121-1127.
2. Pokan R, Eber B, Fruhwald FM, Brussee H, Grisold M, Klein W. Körperliche Aktivität in mittleren Höhenlagen bei Gesunden und Patienten mit Koronarsklerose. *Wien Med. Wochenschr* 1994; 7:121-124.
3. Bernardi L, ÇPassino C, Spadacini G, Calciati A, Robergs R, Greene R, Martignoni E, Anand I, Appenzeller O. Cardiovascular autonomic modulation and activity of carotid baroreceptors at altitude, *Clin Sci (Colch)* 1998; 11/95(5):565-73.
4. Ward MP, Milledge JS, West JB. High altitude medicine and physiology, 2nd ed. Chapman & Hall Medical 1995: 126-54.
5. Berghold F, Schaffert W. Der Mensch in der Höhe, *Handbuch der Trekking- und Expeditionsmedizin* 3. Auflage 1997: 10-24.
6. Halhuber MJ, Humpeler E, Inama R, Jungmann H. Does altitude cause exhaustion of the heart and circulatory system? *Med Sport Sci* 1985; 19:192-202.
7. Morgan BJ, Alexander JK, Nicoli SA, Brammell HI. The patient with coronary heart disease at altitude: observations during acute exposure to 3100 meters, *J Wilderness Med* 1990; 1:147-53.
8. Levine BD, Zuckerman JH, deFilippi CR. Effect of high-altitude exposure in the elderly: the Tenth Mountain Division study, *Circulation* 1997; 96(4): 1224-32.
9. Fischer R. Trekking trotz Herzerkrankung, *Fortschr Med* 1998; 116(18-19):42-43.
- [10] Roach RC, Houston CS, Honigman B, Nicholas RA, Yaron M, Grissom CK, Alexander JK, Hultgren HN. How well do older persons tolerate moderate altitude? *West J Med* 1995 Jan; 162(1):32-6.
11. Erdmann J, Sun KT, Masar P, Niederhauser H. Effects of exposure to altitude on men with coronary artery disease and impaired left ventricular function, *Am J Cardiol* 1998 Feb; 81(3):266-70.
12. Hultgren HN. The safety of trekking at high altitude after coronary bypass surgery, *JAMA* 1988; 260:2218-9.
13. West JB. The safety of trekking at high altitude after coronary bypass surgery, *JAMA* 1988; 260: 2218-9.
14. Oelz O. Höhenaufhalt bei Herzkrankheit, *Ther Umsch* 1993; 50(4):240-5.
15. Berghold F, Schobersberger W. Ätiologie, Klinik und Therapie der Höhenkrankheit. *Wien Med. Wochenschr* 1994;7:125-29.
16. Allemann Y, Saner H, Meier B. Höhenaufenthalte und Flüge bei koronarer Herzkrankheit, *Schweiz Med Wochenschr* 1998 Apr 25;128(17):671-8.
17. Alexander JK. Coronary problems associated with altitude and air travel, *Cardio Clin* 1995 May; 13(2):271-8.
18. Alexander JK. Coronary heart disease at altitude, *Tex Heart Inst J* 1994; 21(4):261-6.
19. Hultgren HN. Effects of altitude upon cardiovascular diseases, *J Wilderness Med* 1992;3:301-8.