

Höhenmedizin und Arosa

- Mittlere Höhe (1500-2500)
- Grosse Höhe (2500-3500)
- Sehr grosse Höhe (3500-5800)
- Extreme Höhe (>5800)

Arosa inklusive Skigebiet gilt also als **mittlere Höhe**:

Sauerstoffsättigung immer (auch bei Anstrengung) über 90%

Auftreten einer Höhenkrankheit sehr selten, aber theoretisch möglich: wir hatten einen gesicherten Fall in 8 Jahren

Einzelne Arosener Berge gehören bereits zur grossen **Höhe** (z.B. Arosener Rothorn):

Auftreten einer Höhenkrankheit relativ häufig speziell bei raschem Anstieg auf über 2500.

Auswirkungen der Höhe:

- Absinken des Luftdrucks
- Absinken des Sauerstoffgehaltes (auf dem Montblanc 4800m haben wir die Hälfte des Sauerstoffpartialdruckes im Vergleich zur Meereshöhe)
- Absinken der Luftfeuchtigkeit
- Absinken der Temperatur
- Zunahme der UV-Strahlen

Höhenakklimatisation = Anpassung an die Hypoxämie

Zunahme der Atemfrequenz und des Atemvolumens *bereits ab 1500 Meter, also bereits ab Litzirüti*

Zunahme der Herzfrequenz (vorübergehend, sinkt nach Akklimatisation wieder)

Steigerung der Erythropoietinsekretion und damit Hb/Hk-Anstieg

die Polyglobulie führt zur erhöhten Blutviskosität (Zunahme thrombembolischer Ereignisse???)

Die Akklimatisationszeit ist bei jedem Mensch stark unterschiedlich.

Die 3 Krankheitsgruppen der Höhenkrankheit

- **die akute Höhenkrankheit**
- **das Höhenhirnödem**
- **das Höhenlungenödem**

1) Die akute Höhenkrankheit

Unspezifische Symptome:

- Kopfschmerzen
- Übelkeit mit Erbrechen
- Appetitlosigkeit
- Müdigkeit
- Schwindel
- Schlafstörungen
- Apathie

Beginn 6-12 Stunden nach Ankunft in der Höhe

bei Bleiben auf der entsprechenden Höhe verschwinden die Symptome wieder innerhalb 1-3 Tagen

Risikofaktoren für die akute Höhenkrankheit:

- Höhe, insbesondere die *Schlafhöhe*: „*Klettere hoch, schlafe tief !!!*“
- Aufstiegsgeschwindigkeit (Seilbahn !!!!!)
- Grad der *subjektiven* Anstrengung

z.B. Trecking Nepal: Die Häufigkeit der Höhenkrankheit bei Patienten welche direkt auf 3800m anfliegen ist um einen Drittel häufiger als bei denen welche langsam in die Höhe wandern.

Prävention der akuten Höhenkrankheit:

- Schrittweiser Aufstieg
- Schlafhöhe möglichst tief halten
- (medikamentös Diamox (Acetazolamyd), Stimulierung der Ventilation über Säure-Basenhaushalt, unklar welche Patienten davon profitieren können, evtl. diejenigen welche schon mal Höhenkrankheit hatten, umstritten, Dexamethason nur bei Patienten, welche Diamox nicht ertragen)

Therapie der akuten Höhenkrankheit:

Unterbrechen des Anstieges bei ersten Symptomen

Abstieg

nie alleine lassen

medikamentös 250mg Diamox alle 8 Stunden

symptomatische Behandlung der Übelkeit und der Kopfschmerzen

Sauerstoffgabe

Hyperbare Kammer

Das A und O ist der Abstieg !!!!!

2) Das Höhenhirnödem

selten und lebensbedrohlich
>3500 müM.

Symptome wie akute Höhenkrankheit, plus:

- Ataxie der unteren Extremitäten als erstes neurologisches Symptom (Zehenspitzenengang)
- Verhaltensänderungen (aggressiv, irrational, lethargisch)
- Halluzinationen
- Desorientiertheit, Verwirrtheit
- Coma

Therapie sofortiger Abtransport, Dexamethason, wenn möglich Sauerstoff, hyperbare Kammer

3) Das Höhenlungenödem

Symptome wie akute Höhenkrankheit, plus:

- Belastungsdyspnoe, später Ruhedyspnoe, v.a. Nachts
- reduzierte Belastbarkeit
- Husten (bis zu blutig tingiertem Sputum)
- feuchte Rasselgeräusche auskultatorisch

DD Pneumonie oder Lungenembolie

Therapie Abstieg, Sauerstoff, Nifedipin (Lasix zur Zeit nicht empfohlen ???)

Sonstige Probleme in der Höhe

- Periphere Oedeme Hand Gesicht v.a. bei Frauen
- Schlafstörungen, periodische Atmung
- Dehydratation (wichtig in Arosa !)
- TIA (eher erst ab 5000 Metern)
- Thrombose (über 6000 Metern)
- Höhenhusten (trockene Luft, Mundatmer)
- Pharyngitis (trockene Luft, Mundatmer)
- kälteinduzierte Rhinitis
- Empfindlichkeit gegenüber bakteriellen Infektionen (nicht gegenüber viralen) steigt an in der Höhe

Kinder in der Höhe

unspezifische Symptome bei Kindern noch schwieriger zu beurteilen

Höhenlungenödem häufiger bei Kindern mit viralen Luftwegsinfekten

Ductus arteriosus botalli Verschluss kann aufgrund Hypoxie ausbleiben (dokumentiert ab 4500 M)

verzögerter Abfall des pulmonalen Gefäßwiderstandes (z.B. Denver 1600 Meter)

Geburtsgewicht reduziert ab 1500 MüM.

Wachstum, Pubertät, Menarche verzögert

Rechtsherzversagen bei Säuglingen (und Kindern) infolge pulmonaler Hypertonie

hohe Korrelation SIDS und Höhe um 1500 Metern (jedoch auch kontroverse Angaben)

Verlängerung der neonatalen periodischen Atmung

Frühgeborene und Säuglinge mit kongenitalen Herzfehlern und Lungenkrankheiten sollten nicht der Höhe ausgesetzt werden. Beispiel Frühgeborene, welche häufige Apnoen und Coffeinbehandlungen hatten.

- höchste Schlafhöhe für Kinder <2 Jahre: 2000 Meter
- höchste Schlafhöhe für Kinder 2-10 Jahre: 3000 Meter

Wichtig: Kälteschutz, Sonnenschutz (Kleider und Sonnenbrille)

Hypothermie

- Körperkerntemperatur < 35°C
- schwere Hypothermie <32°C
- besonders gefährdet Kinder und Schlanke

Leichte Hypothermie

- Zittern
- Koordinationsstörungen
- Desorientiertheit

Schwere Hypothermie

- Stupor bis Coma
- Kältezittern verschwindet !!!
- weite und lichtstarre Pupillen !!!!! Wichtig wegen REA „Ein Unterkühlter ist nie tot....;-)“
- Bradykardie
- Hypoventilation
- Haut blass und ödematös (trotzdem ist der Patient nicht tot)
- Hypoglykämie

Der Unterkühlte ist ein rohes Ei: durch Bewegen oder REA kann ein Kammerflimmern ausgelöst werden !!! Zusätzlich gerät durch zu feste Bewegungen kaltes Extremitätenblut in das wärmere Körperzentrum.

Therapie=Langsame Wiedererwärmung

Leichte Hypothermie: Körperkontakt, nasse Kleider ausziehen, Wärmespender in Leiste, Achselhöhlen, Nacken, Brust (nicht Extremitäten wegen Vasodilatation und Kreislaufkollaps), warme zuckerhaltige Getränke (Hypothermie und Hypoglykämie)

Schwere Hypothermie: rohes Ei !!!! Nicht zu früh aktiv werden!!!!

Wenig mechanische Bewegungen, vorsichtige Umlagerungen, sonst kann ein Kammerflimmern getriggert werden (plus die zentrale Temperatur weiter absinken wegen Zufluss von Kälte aus den Extremitäten ins wärmere Körperzentrum)

- Übliche Therapien des Kammerflimmerns helfen bei der Hypothermie häufig nicht
 - Eine Bradykardie bei schwerer Hypothermie ist KEINE Indikation für eine REA.
 - Herzmassage zurückhaltend, frühestens nach einer Minute dokumentierter Pulslosigkeit
 - Keine Aluminiumdecken wegen starker Wärmeleitfähigkeit
- Langsame Wiedererwärmung (am besten erst nach der Evakuierung)

Lawinenopfer sterben in der Regel an der Asphyxie und nicht an der Hypothermie

Erfrierungen

Risikofaktoren nasse Kleider, Metall, Nikotin

1. Grad: weiss und gefühllos, paraesthetisch, Wiederherstellung der Sensibilität kann Wochen dauern.
2. Grad: zusätzlich nach 1-2 Tagen Blasen, häufig schwarze schmerzlose Krusten
3. Grad geht tiefer als Subkutis, hart, schmerzunempfindlich bis zur Gangrän

Therapie=Schnelle Wiedererwärmung (30 Minuten 40° warmes Wasser, „handwarm“)

- schlecht: Reiben, klopfen, mechanische Reize, Ofen und Feuer
- evtl. Sauerstoff
- Bewegen, jedoch nicht voll belasten
- Amputationen, Chirurgie spät, spät, spät
- Infektionsprophylaxe

Heilungsdauer bis über ein Jahr

Wiederholungsrisiko an gleicher Stelle erhöht bei weniger tiefen Temperaturen

Schwangerschaft

- erhöhtes Risiko für Schwangerschaftshypertonie
- intrauterine Wachstumsretardierung bei grossen Höhen, wie Tibet
- vermehrte neonatale Hyperbilirubinaemien
- erhöhtes Thromboserisiko in Kombination mit oraler oestrogenhaltiger Kontrazeption

Asthma bronchiale

- bessert häufig in der Höhe (weniger Allergene, Abnahme Atemwegswiderstandes)
- trotzdem übliche Medikation weiter einnehmen
- Cave Bronchospasmen wegen kalter Luft

COPD / Interstitielle Lungenkrankheiten

- zunehmende Hypoxie bei bestehender respiratorischer Insuffizienz

Sichelzellanämie

- **hohes Risiko** einer Sichelzellkrise in Höhen über 2000 Metern !!!!!!!! (Höhe und Kälte)

Koronare Herzkrankheit

- Zunahme der Frequenz und Intensität von Angina pectoris-Anfällen (Hauptrisiko erste 3 Tage)
- Gefahr einer Dekompensation bei Patienten mit einer medikamentös eingestellten Herzinsuffizienz (Hauptrisiko erste 3 Tage)

Hypertonie

- Auswirkungen der Höhe kontrovers, eine gut eingestellte Hypertonie ist keine Kontraindikation

Quellenangabe:

**Pollard/Murdoch
Praktische Berg- und Trekkingmedizin**

Das Buch aus dem Ullstein Medical Verlag wird zur Lektüre empfohlen. Es steht in einer grossen Version und in einer inhaltlich gleichen Pocket-Version zur Verfügung, welche problemlos im Rucksack Platz findet.