

Höhe

Höhenkrankheit

Akklimatisation

Notfall Apotheke

Christoph Wullschleger

CRASS
klinik

swiss olympic MEDICAL CENTER



Grundlagen:

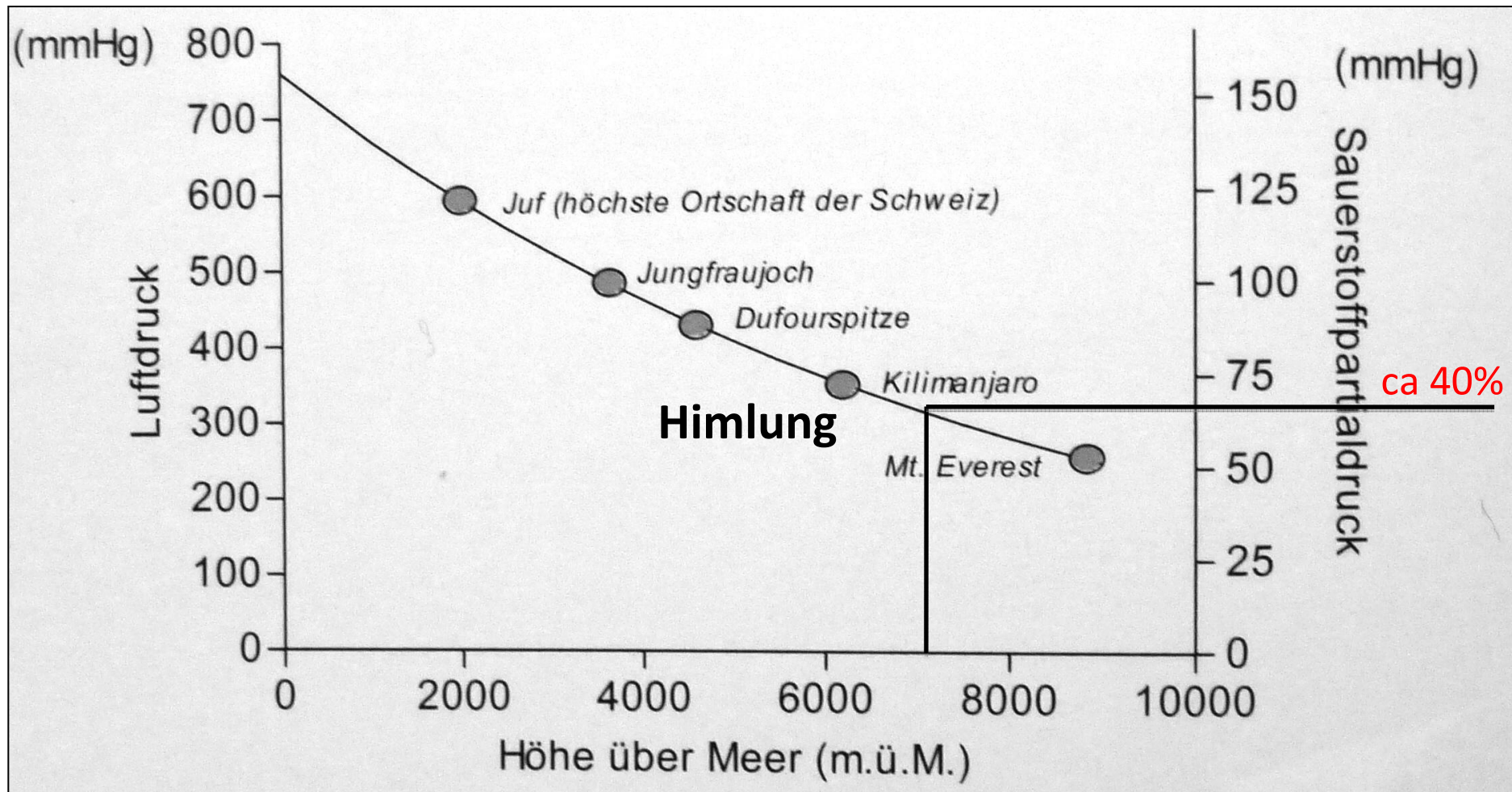
Luftdruck:

- Gewicht der Luftsäule über Fläche
- Auf Meereshöhe 760mmHg (1013 mbar)

Sauerstoffanteil der Luft 21% (unabhängig von Höhe)
= Sauerstoffpartialdruck 160mmHg Meereshöhe

Sauerstoffpartialdruck ↓ in der Höhe

Sauerstoffpartialdruck der Einatemungsluft bestimmend für menschlichen Stoffwechsel.





Sauerstoffpartialdruck der Einatemluft ↓

Sättigung der roten Blutkörperchen mit Sauerstoff ↓

Energieprozesse des Organismus und Zellstoffwechsel ↓

Leistungsfähigkeit ↓

Wärmeproduktion ↓

7000m

Maximale Wärmeproduktion sinkt auf $\frac{1}{3}$ ab.



Grosse Höhe:

Der Körper reagiert mit Anpassungsreaktionen

Adaptationsvorgänge

Versuch des Körpers die Leistungsfähigkeit in der Höhe zu verbessern, trotz vermindertem O₂ Angebot

- Gesteigerte Atmung
- Anstieg der Herzfrequenz
- Vermehrung der roten Blutkörperchen
- Veränderung des Säure-Basen Haushalts
- Lungenkreislauf
- Viele komplexe Regulationsmechanismen

Grosse Höhe:

Akklimatisation:

- bis zu einem gewissen Grad möglich
- braucht Zeit

Höhenkrankheiten:

- Akute Bergkrankheit AMS (Acute Mountain Sickness)
- Höhenhirnödem HACE (High Altitude Cerebral Edema)
- Höhenlungenödem HAPE (High Altitude Pulmonary Edema)

AMS/HACE

- „Risiko“ für akute Bergkrankheit:
 - -Konkordiahütte 2850m 9%
 - -Finsteraarhornhütte 3150m 13%
 - -Mönchsjochhütte 3650m 34%
 - -Cap. Margherita 4559m 53%

Risikofaktoren

Risikofaktoren

- Aufstiegs geschwindigkeit
- Körperliche Anstrengung
- Infektionen der oberen Atemwege

Keine Risikofaktoren

- Alter
- Geschlecht
- Fitness Gute Grundkondition am Berg hilfreich....

AMS Symptome leicht - mittel

- Leichte Kopfschmerzen
- Gestörter Schlaf
- Übelkeit
- Wenig Appetit
- Schwindelgefühl

AMS leicht:

- Anstrengung vermeiden
- Ruhetag
- evt Irren bei Kopfschmerzen

AMS mittel:

- Anstrengung vermeiden
- Ruhetag
- Irren bei Kopfschmerzen
- Diamox (Rücksprache mit Arzt)

AMS Symptome schwer, HACE

- Starke Kopfschmerzen, Temp > 37.4°
- Starkes Unwohlsein und Erbrechen
- Apathie, Schwäche, Schwindel
- Koordinationsverlust, Verwirrtheit, Koma
 - Hinweis auf beginnendes Hirnödem!
 - Absoluter Notfall, lebensbedrohlich

Therapie schweres AMS, HACE

- Erhöhung des Angebots an Sauerstoff



Sauerstoff



Überdrucksack

Medikamente:

- Irfen, Diamox
- Fortecortin 4 – 8 mg (hochdosiert Kortison)

Höhenlungenödem (HAPE)

- „Risiko“:

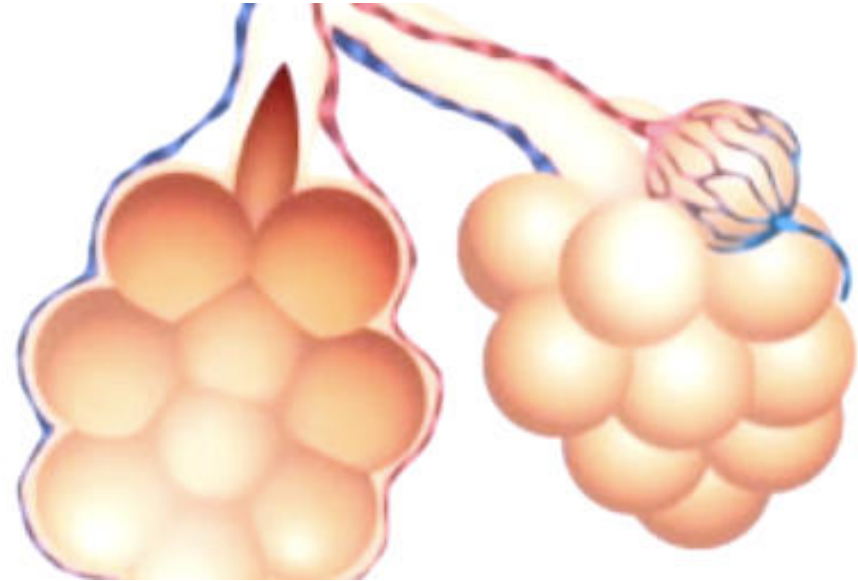
- Langsamer Aufstieg <math><0.2\%</math>
- Trekker in Nepal auf 4200 m 4%
- Cap. Margherita 4559m
 - Aufstieg in 2-4 Tage 4%
 - Aufstieg in 24 h 6%

Lungenödem in der Vergangenheit 60-70%

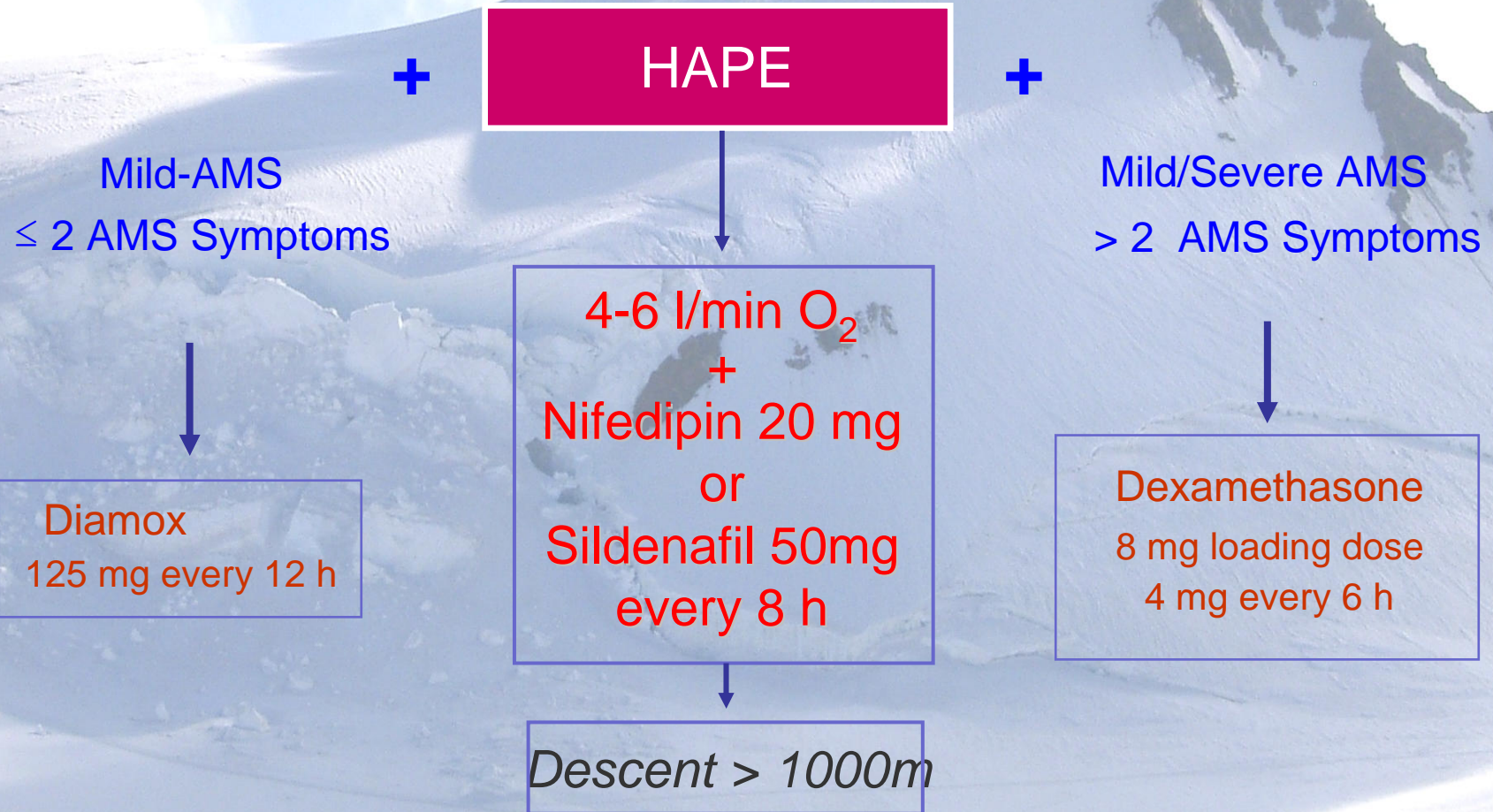
Höhenlungenödem (HAPE)

- Symptome

- Schwäche
- Plötzlicher Leistungsabfall
- Husten, blutig
- Herzfrequenz > 90
- Atemfrequenz > 25
- Sauerstoff Sättigung $< 70\%$ (4500 m)
- Fieber



Treatment of High Altitude Pulmonary Edema (HAPE)



Höhenkrankheiten

- Kann man eine Abklärung machen?
- Kann man diese vermeiden?
- Wird jeder krank?
- Soll ich mich „dopen“?
- Vorakklimatisieren?

Persönliche Apotheke

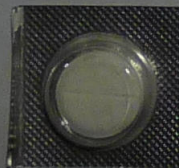
- Eigene Medikamente
- Nasenbefeuchtung
- Mittel gegen Kopfschmerzen und allg Schmerzen
 - **Irfen 600 mg eine Packung mit 20 Tbl**
 - evt Paracetamol 500mg (Dafalgan....)
- Pflaster für Blasen

Notfall Apotheke:

Gehört in den Rucksack beim Aufstieg am Berg.



Notfall Apotheke



Persönliche Notfall Apotheke		
Akute Bergkrankheit (Kopfweg)	Irfen	600 mg alle alle 6-8 h
Akute Bergkrankheit (Akklimationisation)	Diamox	125 - 250 mg alle 12 h
Höhenlungenödem	Nifedipin	20 mg ret alle 8 h / Abstieg
Schwere akute Bergkrankheit Höhenhirnödem	Fortecortin	4 mg alle 6 h Abstieg !



Notfall Apotheke



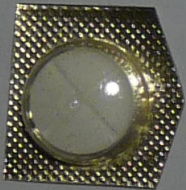
1 Tabl Diamox 250mg (Teilbar)

= Säure-Basen Haushalt, Ausscheidung von Bicarbonat, Ansäuren des Bluts. effektivere Atmung, weniger Atempausen,

Anwendung:

leichte bis mittelschwere akute Bergkrankheit

Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schlaflosigkeit



Pers
Akut
Akut
Höhe
Schw
Höhe

Die Einnahme von

Diamox, Nifedipin und Fortecortin

muss den Expeditionsärzten oder

der Forschungsleitung mitgeteilt werden

▪

Schwere akute Bergkrankheit	Fortecortin	4 mg alle 6 h
Höhenhirnödem		Abstieg !



Akklimation =

Vermeiden von Höhenkrankheiten

Regeln

Nicht in die Höhe fliegen oder fahren, sondern laufen

Unter 3000 m starten

Sich Zeit nehmen und den Aufstieg genießen

Sich nicht Überanstrengen

Über 2500 m die Schlafhöhen maximal
500 m erhöhen

Alle 1000 m einen Ruhetag einlegen

Probleme in der Höhe

Schlafstörungen

Probleme in der Höhe

Probleme in der Höhe

Probleme in der Höhe