



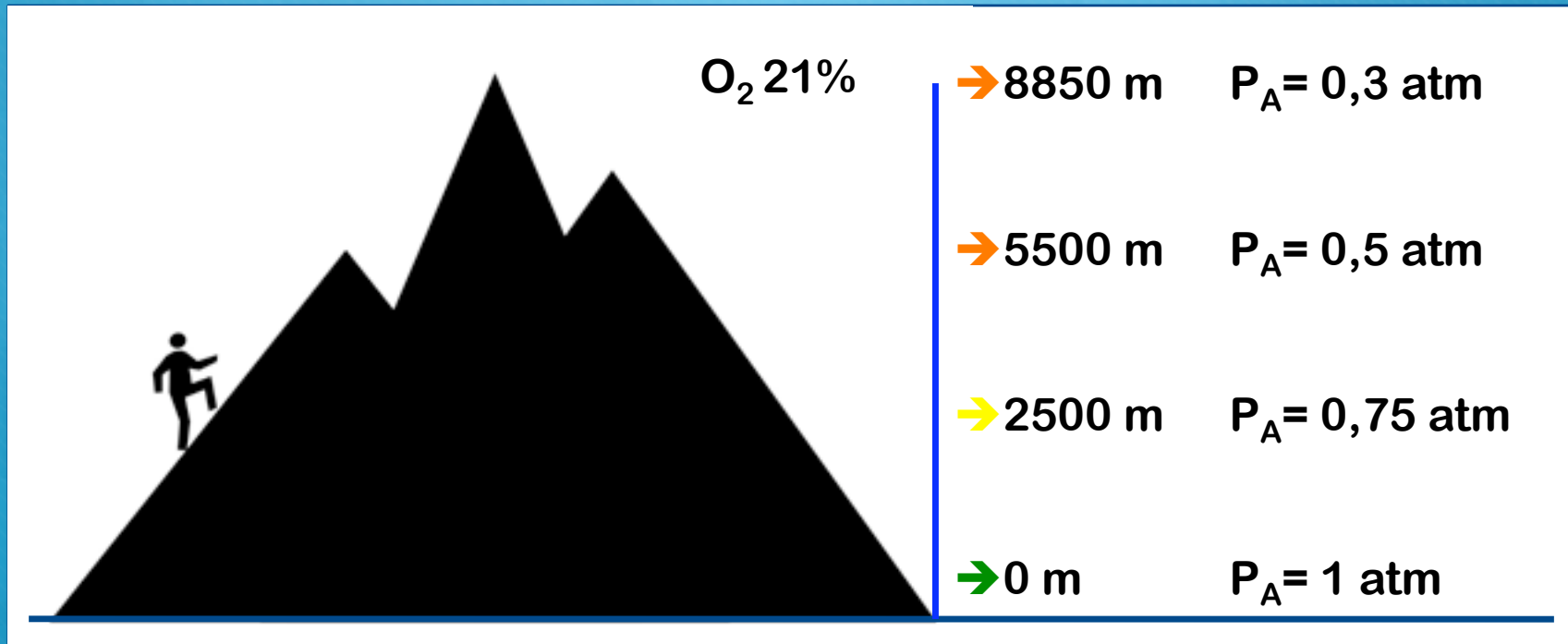
Pillole d'alta quota
Istruzioni per l'uso

Gianluca Facchetti

Gloria Brighenti

ALTA QUOTA

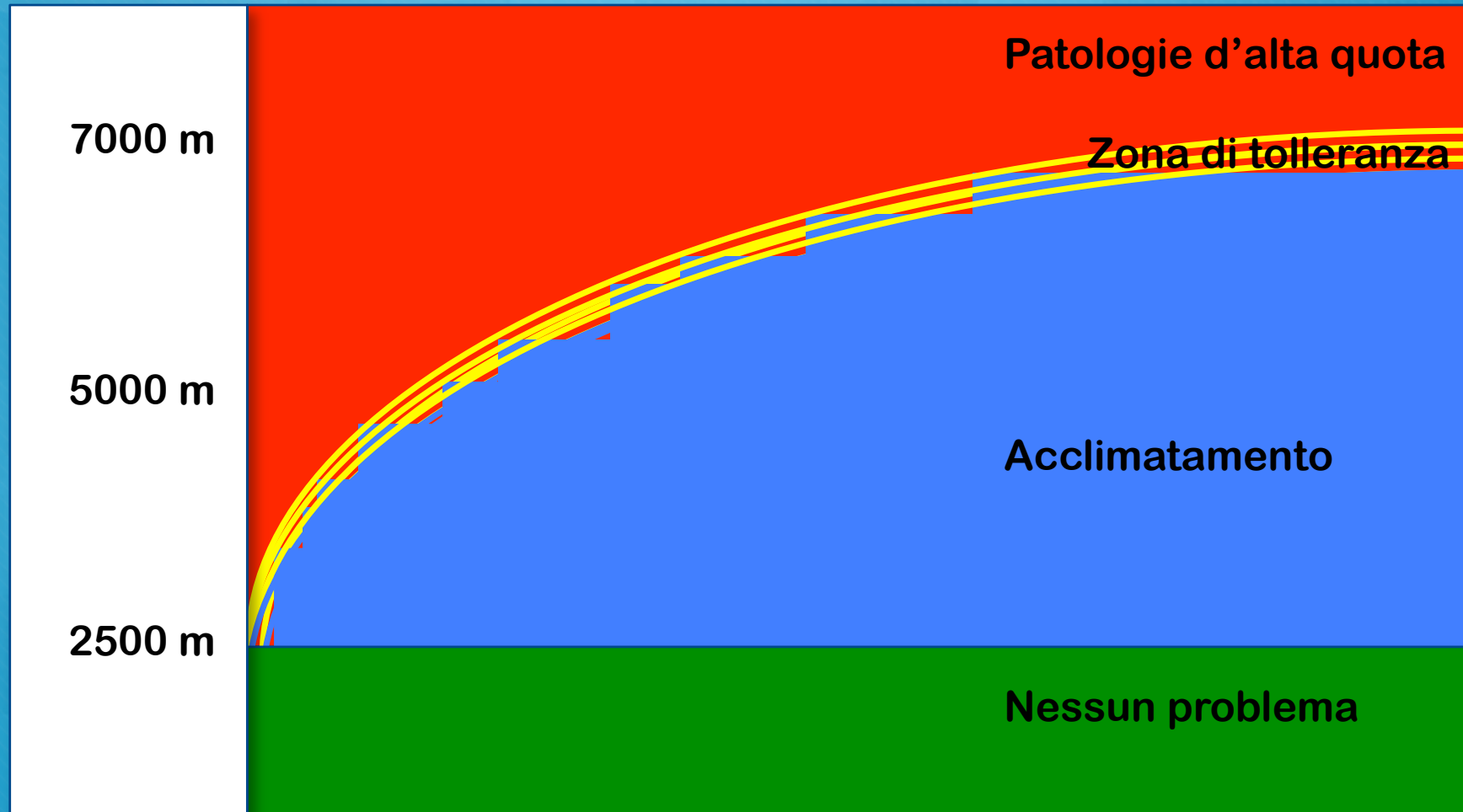
altitudine > 2500 m



Alta Quota

-   **Pressione atmosferica**
-   **Umidità dell'aria**
-   **Temperatura**
-   **Irradiazione solare**

Risposta all'Alta Quota



Variazioni legate alla quota

quota	bassa	media	alta	altissima
altitudine (m)	0-1800	1800-3000	3000-5500	5500-9000
pressione (mmHg)	760-611	611-525	525-379	379-231
p.parziale O₂ (mmHg)	157-130	130-113	113-79	79-48
SaO₂ (%)	>95	94-91	90-81	80-62
Vo₂max (%)	100-96	95-88	88-61	60-8
sintomatologia	assente	rara	frequente	frequentissima

Acclimatemento

graduale adattamento dell'organismo alla quota

Cambiamenti

◊ Respirazione

- ◊ Iperventilazione
- ◊ Respiro "corto"
- ◊ Respiro periodico
- ◊ Frequenti risvegli notturni

◊ Circolazione

- ◊ Tachicardia
- ◊ Diminuzione della FC Max
- ◊ Eritrocitosi

◊ Fluidi corporei

- ◊ Aumento della diuresi

Patologie d'Alta Quota

HAI: High Altitude Illness

- AMS: Acute Mountain Sickness
- HACE: High Altitude Cerebral Edema
- HAPE: High Altitude Pulmonary Edema

Interantional Hypoxia Symposium, Canada, Lake Louise, 1991

“Mal di montagna”



Gran Sasso, Rifugio “Duca degli Abruzzi” 2388 m slm

- **Cefalea**
- Nausea
- Astenia
- Vertigini

Incidenza Mal di Montagna

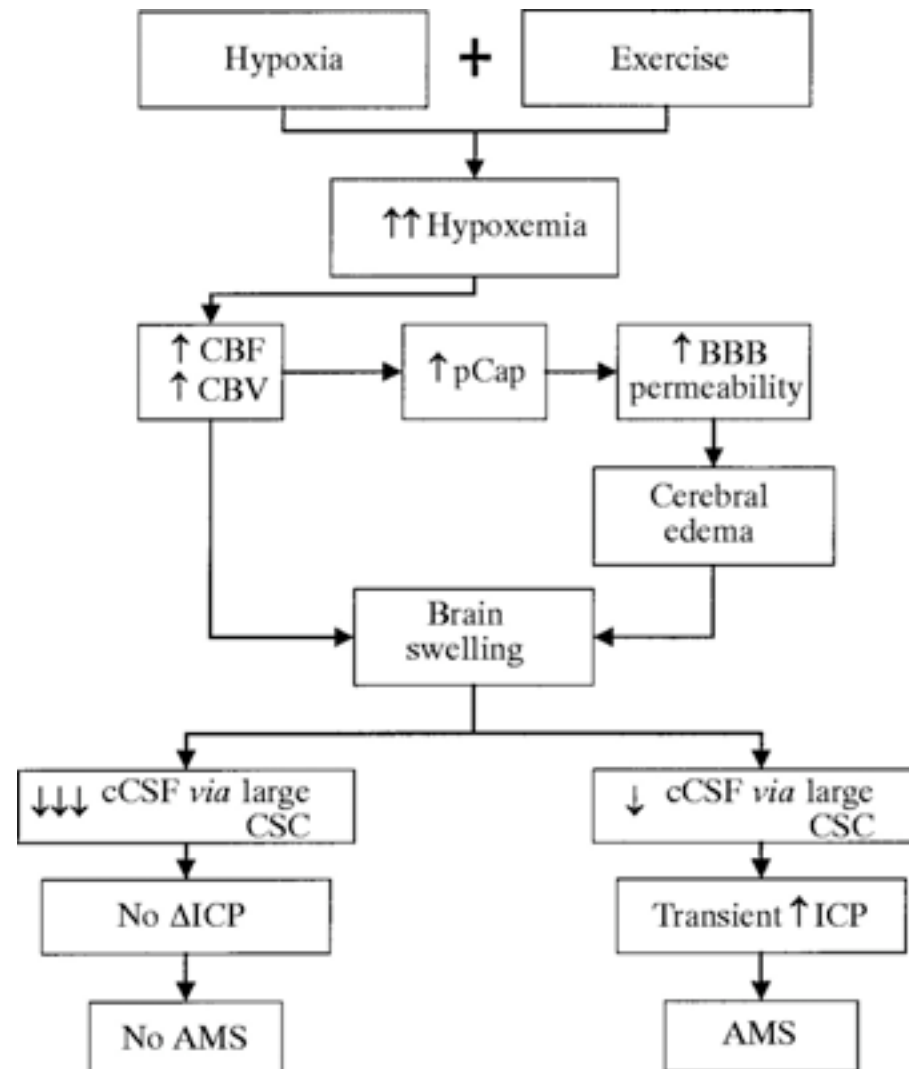
quota

- 4500m (Cap. Reg. Mar.) → 54%
- 3650m (Plateau Rosa) → 34%
- 3050m (Punta Indren) → 13%
- 2000m → 9%

sintomi

- Cefalea → 59%
- Insonnia → 44%
- Astenia → 40%
- Nausea → 12%

Pathophysiology of acute mountain sickness (AMS).



Roach R C , Hackett P H J Exp Biol 2001;204:3161-3170

Diagnosi AMS

dopo un'ascensione al di sopra dei 2500 m slm

○ **Cefalea**

+1 o più dei seguenti sintomi:

- perdita appetito, nausea, vomito
- affaticamento, astenia
- vertigini, sensazione di “ebbrezza”
- Insonnia

Lake Louise Score (LLS) for the diagnosis of Acute Mountain Sickness (AMS)

A diagnosis of AMS is based on:

1. A rise in altitude within the last 4 days
2. Presence of a headache

PLUS

3. Presence of at least one other symptom
4. A total score of 3 or more from the questions below

SELF-REPORT QUESTIONNAIRE

Add together the individual scores for each symptom to get the **total score**.

Headache	No headache	0	
	Mild headache	1	
	Moderate headache	2	
	Severe headache, incapacitating	3	
Gastrointestinal symptoms	None	0	
	Poor appetite or nausea	1	
	Moderate nausea &/or vomiting	2	
	Severe nausea &/or vomiting	3	
Fatigue &/or weakness	Not tired or weak	0	
	Mild fatigue/ weakness	1	
	Moderate fatigue/ weakness	2	
	Severe fatigue/ weakness	3	
Dizziness/lightheadedness	Not dizzy	0	
	Mild dizziness	1	
	Moderate dizziness	2	
	Severe dizziness, incapacitating	3	
Difficulty sleeping	Slept as well as usual	0	
	Did not sleep as well as usual	1	
	Woke many times, poor sleep	2	
	Could not sleep at all	3	
TOTAL SCORE:			

Total score of:

- 3 to 5 = mild AMS
- 6 or more = severe AMS

Note:

- Do not ascend with symptoms of AMS
- Descend if symptoms are not improving or getting worse
- Descend if symptoms of HACE or HAPE develop

Lake Louise Score (LLS)

- Cefalea
- Sintomi gastrointestinali
- Fatica e/o debolezza
- Vertigini
- Insonnia

da 3 a 5: Lieve AMS

da 6 in poi: Grave AMS

Fattori predisponenti AMS

- **dislivello salito**
- **quota raggiunta (sleeping altitude)**
- **predisposizione individuale (fattori genetici)**
 - esercizio fisico
 - malattie (cardio-respiratorie, ematiche)

Indipendente da: età, sesso, stato fisico

HACE: High Altitude Cerebral Edema

L'AMS è una fase precoce dell'edema cerebrale, vale a dire di “un aumento di volume del cervello”

Milledge JS. Altitude medicine and physiology including heat and cold, 2006

Incidenza: 0,1-5%

Spesso si manifesta durante la notte

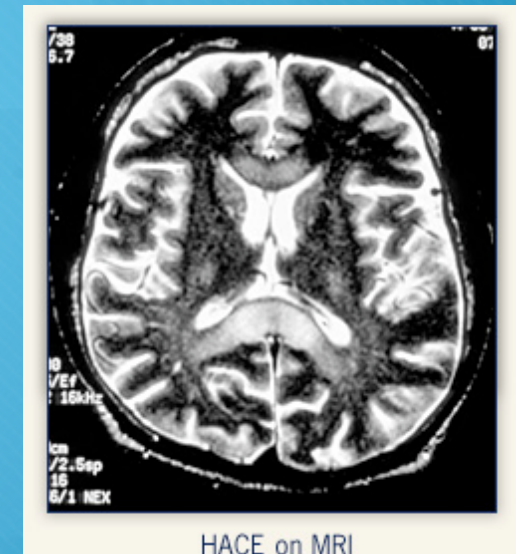
Evolve rapidamente (letale da poche ore a 2 giorni)

Diagnosi HACE

dopo un'ascensione al di sopra dei 2500 m slm

Almeno 2 delle seguenti condizioni:

- AMS
- Incoordinazione motoria (atassia)
- Alterazioni della coscienza (confusione, sonnolenza, coma)
- Alterazioni mentali (allucinazioni, delirio, irritabilità)



HACE: High Altitude Cerebral Edema

Le persone con edema cerebrale appaiono spesso confuse e non in grado di riconoscere la gravità della loro situazione!

Talking on High Altitude Illness, Ludmilla Bublikova, 2004

SaO_2 Plet \sim 70% $T^\circ\text{C}$
 FC 83
 PA 150/90 mm Hg LLS 8
 Aolelet 20mg / 20mg / 8hr
 Diemox 250 mg / 12 hr
 Rantoli a grosse bolle alle
 bronchi polmonari
 Aspirine 500 mg / 12 hr
 Jesus Mari AGIRRE.

Oggi lo visitato e curato, il
 mio primo caso di HAPE in
 spagnolo... spero che la terapia
 gli faccia effetto subito per
 lui e per me!

Cho-Oyu Chinese BC 4800 m slm

Dispnea

Tosse

Astenia

Rantoli a grosse bolle

SaO_2 70%

PA 150/90 mmHg

LLS 8

HAPE: High Altitude Pulmonary Edema



○ Edema polmonare

○ Può presentarsi senza AMS

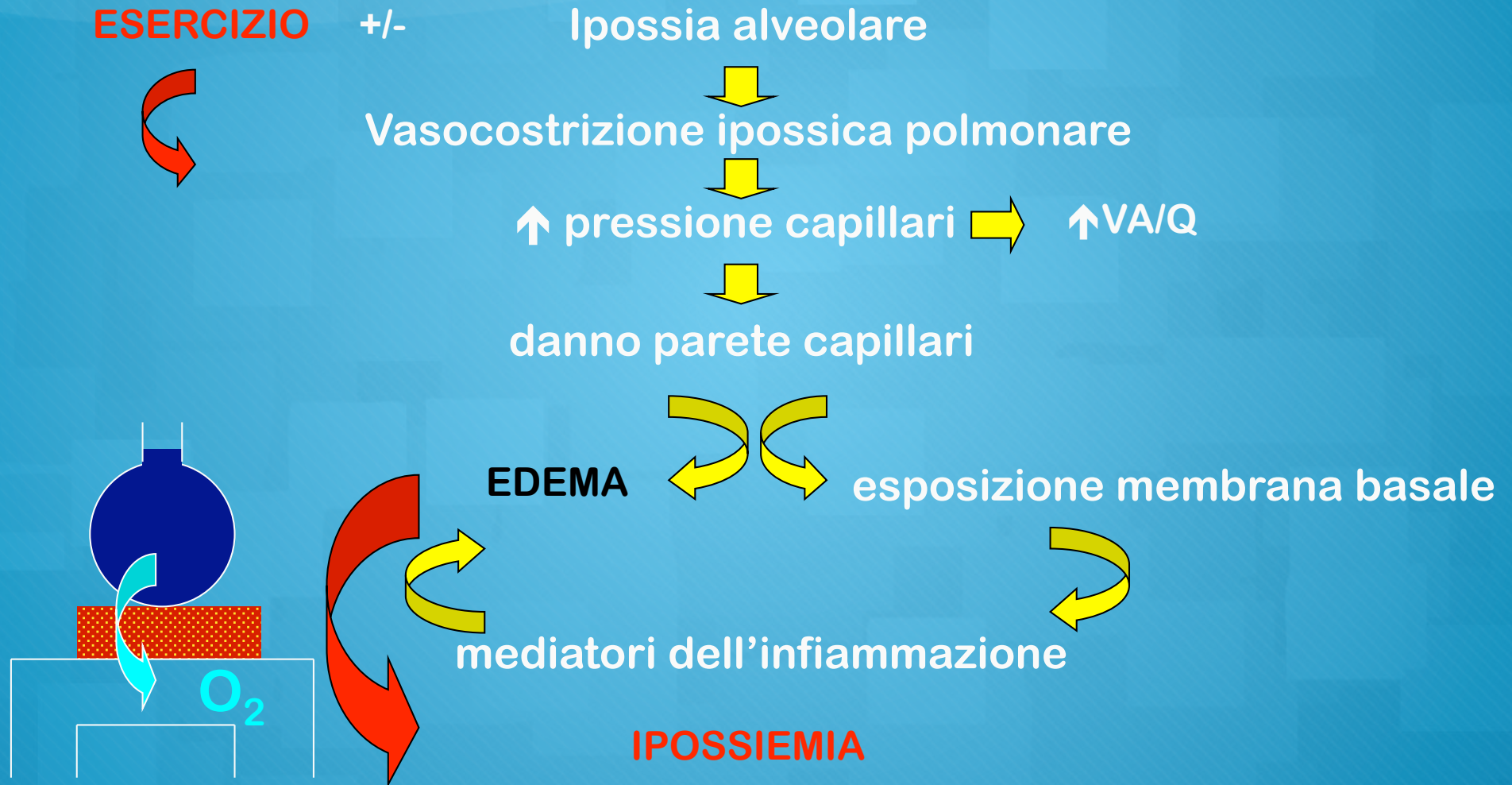
Incidenza: 0,1-5%

Spesso si manifesta durante la notte

Evolve rapidamente (letale in poche ore)

Può precedere un HACE

Fisiopatologia HAPE



Diagnosi HAPE

dopo un'ascensione al di sopra dei 2500 m slm

almeno 2 dei seguenti sintomi

- ◊ Dispnea a riposo
- ◊ Tosse
- ◊ Astenia
- ◊ Oppressione toracica

almeno 2 dei seguenti segni

- ◊ Respiro superficiale
- ◊ Emoftoe
- ◊ Rantoli o sibili
- ◊ Cianosi
- ◊ Tachicardia
- ◊ Febbre

Fattori predisponenti HAPE

- Età < 40 aa
- Sesso maschile
- Soggetti allenati
- Esercizio fisico
- Freddo

Trattamento dell'AMS

Forme leggere o moderate

○ Riposo

○ Analgesici

○ Acetazolamide (Diamox®), 250 mg 2/die

Forme severe: trattamento come per HACE

Trattamento del HACE

- ◊ Discesa (almeno 500m, ultimo sonno tranquillo)
- ◊ Ossigeno
- ◊ Sacca iperbarica (nell'impossibilità di discesa)
- ◊ Acetazolamide, 250 mg /7die
- ◊ Desametasone, 8-18 mg ev/im, 8 mg 4/die per os

Trattamento del HAPE

- ◊ Discesa (almeno 500m, ultimo sonno tranquillo)
- ◊ Ossigeno
- ◊ Sacca iperbarica (nell'impossibilità di discesa)
- ◊ PEEP, CPAP
- ◊ Nifedipina, 20 mg (lento rilascio)

Camere iperbariche portatili

Gamow Bag (1980)



Camere iperbariche portatili

Certec Caisson (1989)

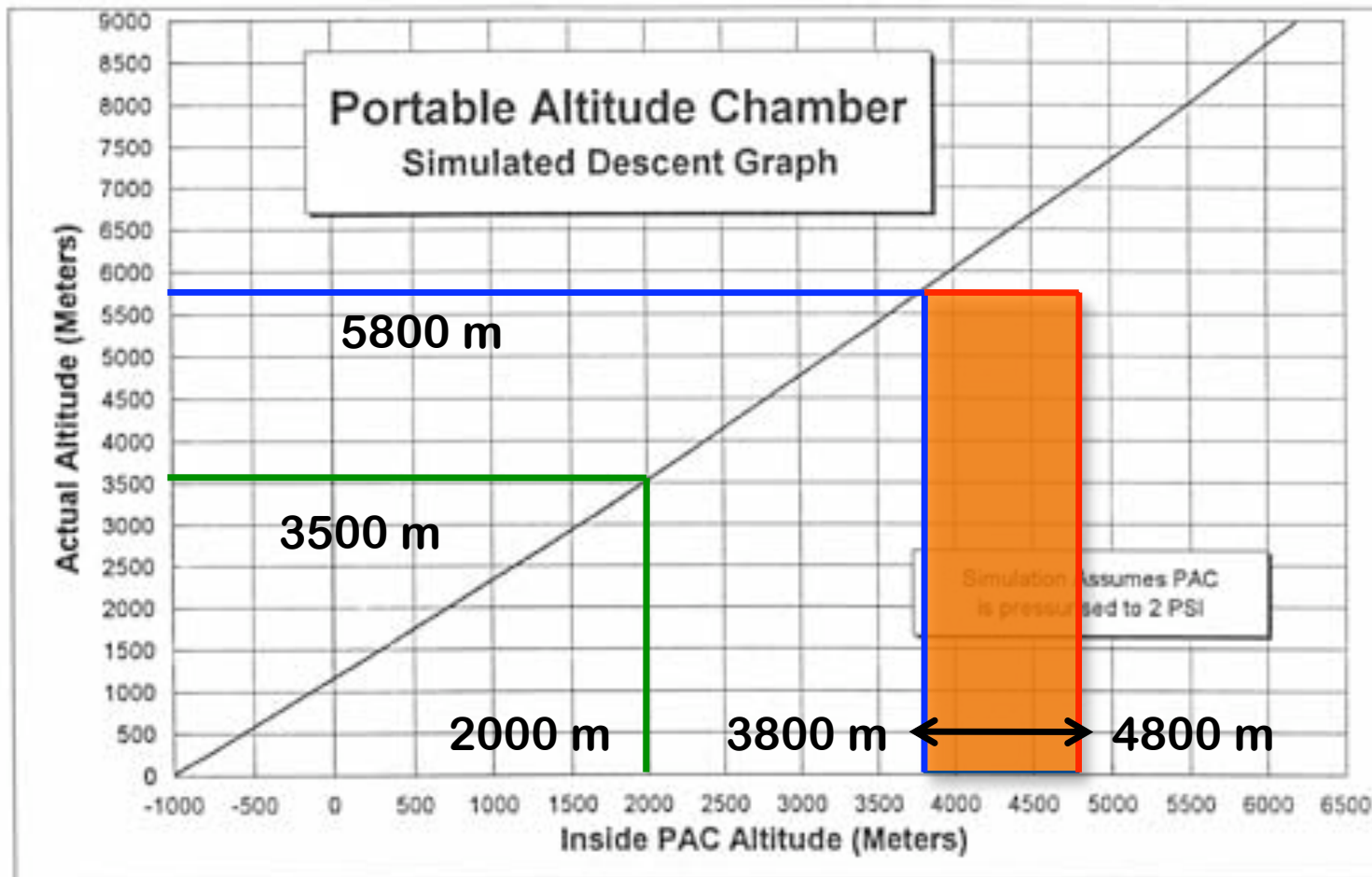


Camere iperbariche portatili

PAC: Portable Altitude Chamber



Grafico discesa simulata



Prevenzione

Ascensioni graduali e acclimatamento

- Una notte appena sotto i 3000m
- Sopra i 3000m, salire di 300-500m al giorno
- Ogni 1000m di dislivello raggiunto fermarsi una notte in più

Prevenzione

Evitare sostanze che deprimono la respirazione

- Alcool
- Tranquillanti
- Oppioidi

Prevenzione

Terapia preventiva

- Acetazolamide (Diamox[®]), 125/250 mg 2/die
- Ginkgo Biloba, 80/120 mg 2/die (?)
- Sildenafil (Viagra[®]), 40 mg 3/die



Gran Sasso, Corno Grande, Moriggia Acitelli 2800 m slm

Altre patologie d'alta quota

Deterioramento

Retinopatia

Cheratite attinica

Edemi periferici

Congelamento

Ipotermia

Pillole di saggezza

- **Se ti senti male più in alto di 2500m, è una patologia d'alta quota fino a prova contraria.**
- **Non continuare mai a salire in presenza di AMS.**
- **Se ti senti sempre peggio o hai un HAPE o un HACE scendi di quota immediatamente.**



Cho-Oyu, ABC 5800 m slm



GII, AC1 6100 m slm

Pillole d'alta quota
Istruzioni per l'uso

GRAZIE