An aerial photograph of a mountain range, likely in the Pyrenees, showing a winding road that zig-zags up a steep, rocky slope. The terrain is rugged and appears to be covered in snow or light-colored rock. The sky is a pale, hazy blue.

ASPECTES PRÀCTICS en
MEDICINA de
MUNTANYA

Fede Lanzaco
IEMM. SEMAM. CEG

TRANSTORNS PER EXPOSICIÓ A L'ALTITUD





**“Alta Cota”
Característiques
ambientals i climàtiques :**

Fred

Adversitat de l'entorn i orogràfica

Aïllament

Hipòxia (descens de la pressió d'O²)

Hipobària (descens de pressió baromètrica).

Efectes de l'altitud sobre l'organisme



0 - 1500 m.	Sense efectes
1500 - 2500 m.	Mínims efectes
2500 - 4000 m.	Efectes a l'esforç
4000 - 5700 m.	“ en repòs (2-4 mesos)
5700 - 8848 m.	Zona de supervivència (h./dies)

Pressió atmosfèrica

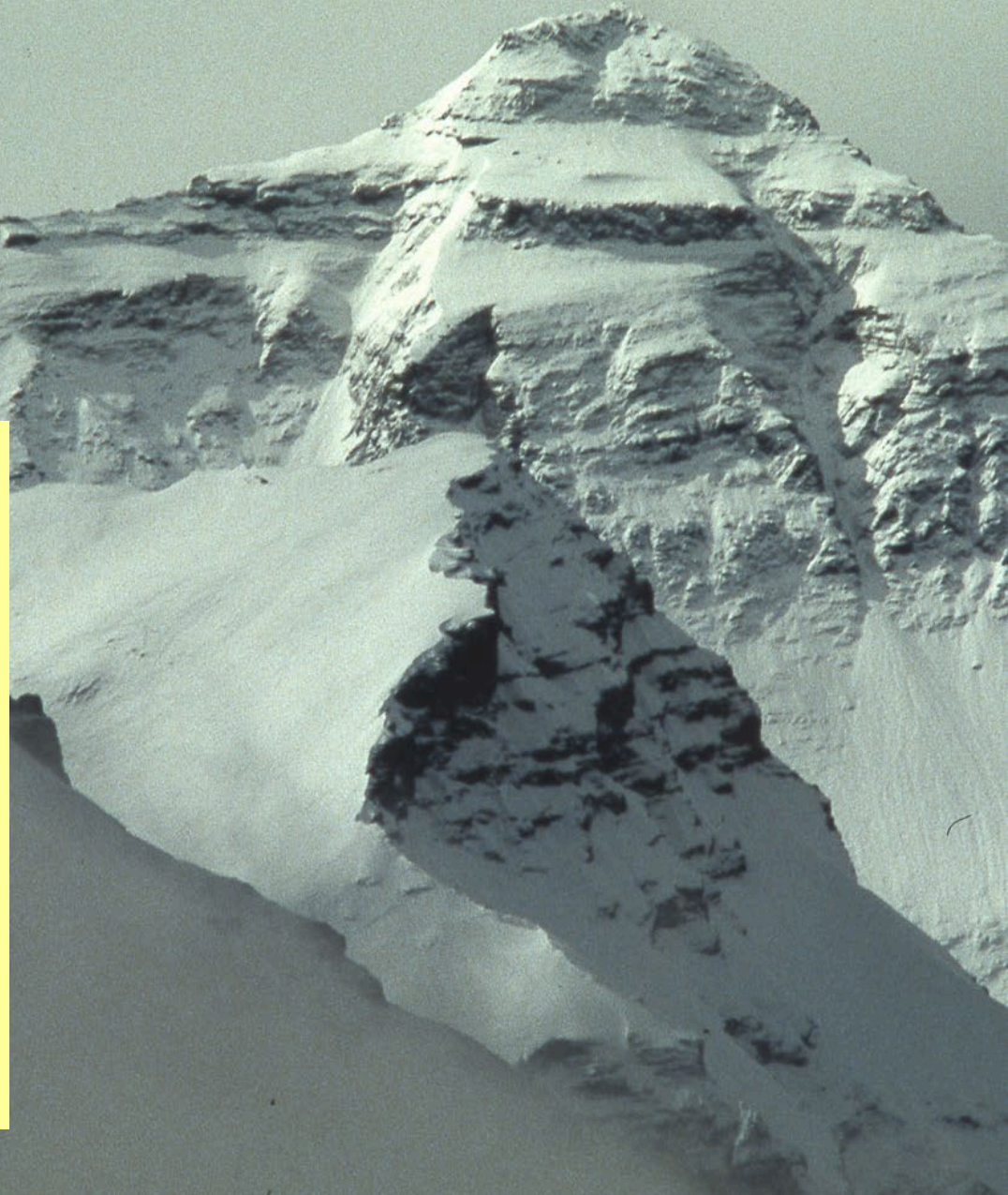
0 m.	101 kPa
5500 m.	53 kPa
8848 m. (M. Everest)	33.5 kPa



Altitud

Saturació Hb

0 m.	99 %
2500 m.	91 %
4500 m.	80 %
5300 m.	75 %
5800 m.	67 %
6500 m.	64 %



Pulsioxímetre

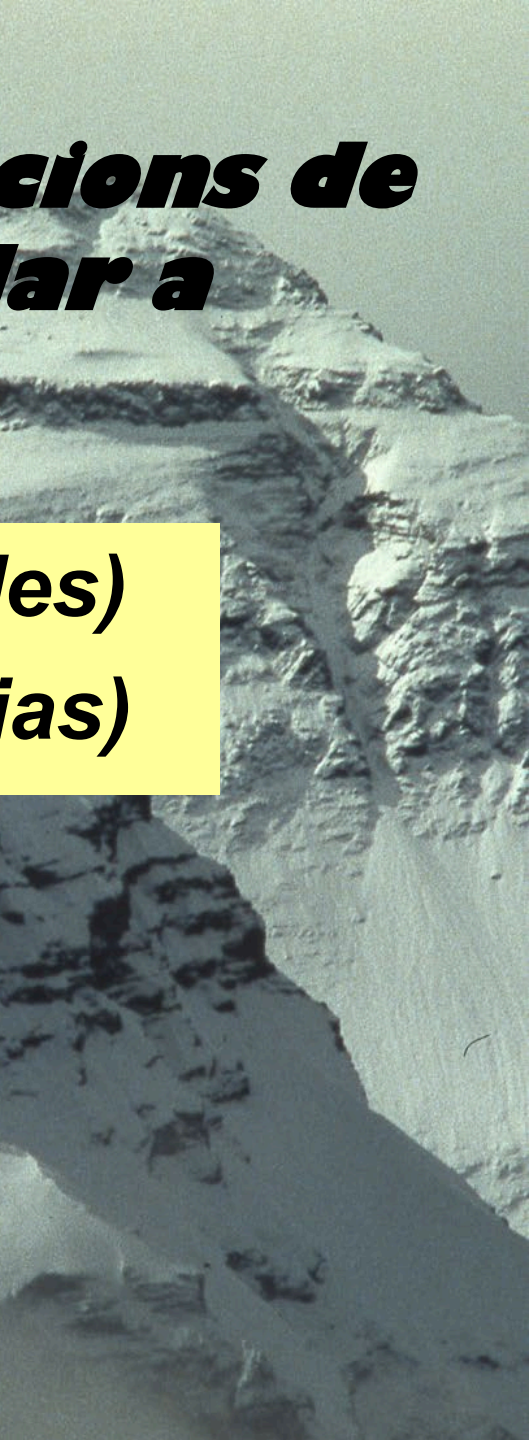


Grups
l'a

acions de
lar a

A
X

(es)
(ias)



Adaptació a l'altitud

fase d'acomodació (2-3 primers dies)

taquipnea-hiperventilació

taquicàrdia

redistribució sanguínia

fase d'aclimatació (2-3 setmanes)

Canvis fisiològics

Poliglobúlia (EPO)

Augment mitocòndries

Desplaçament Corba Hb

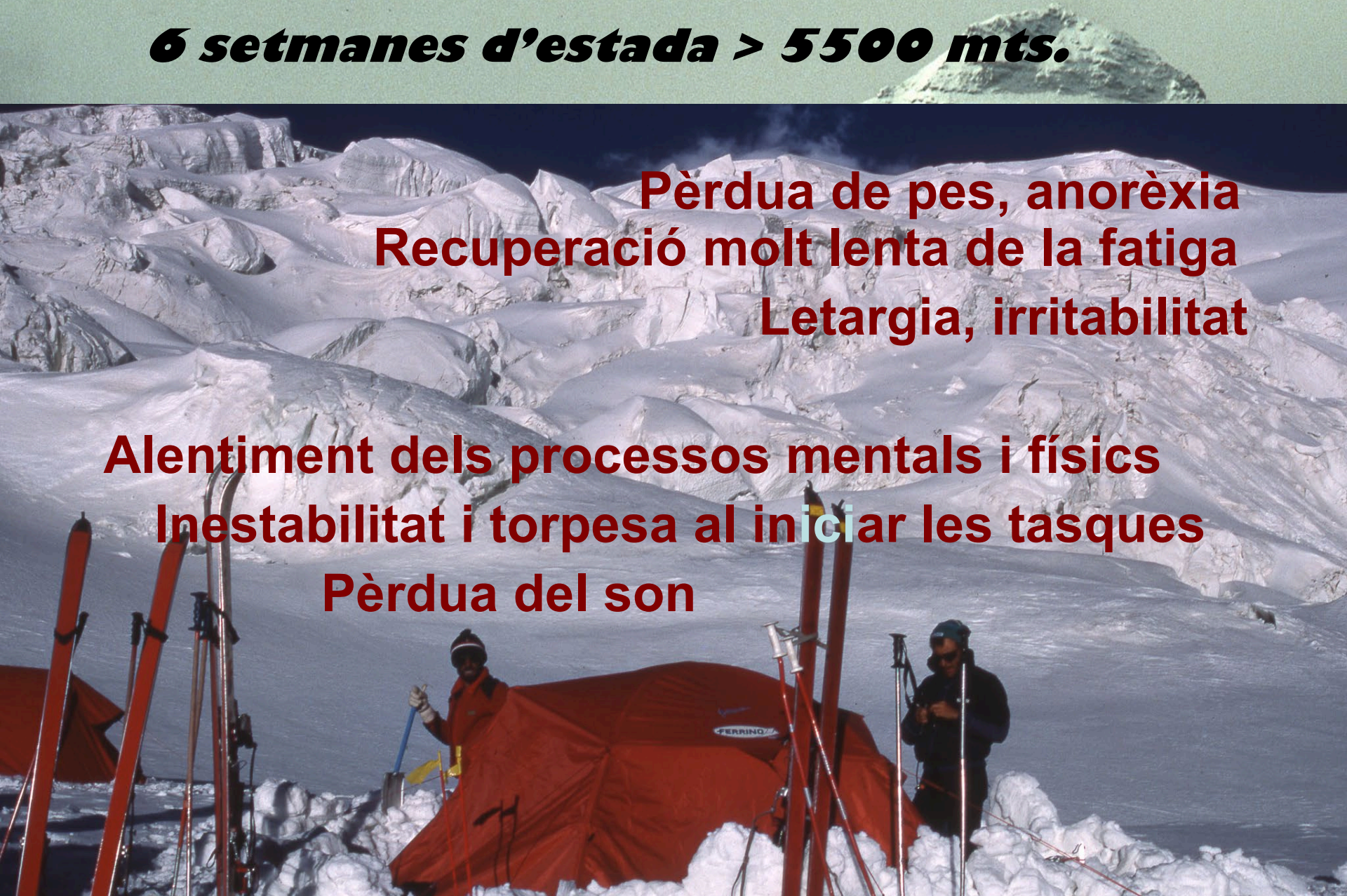


“Deteriorament a gran altitud”

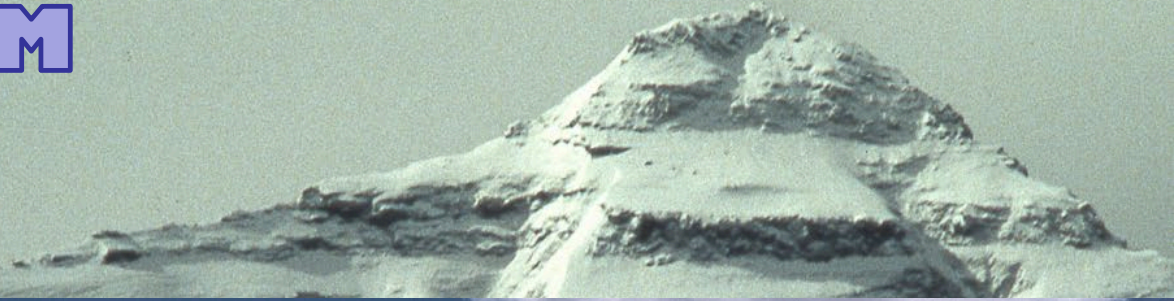
6 setmanes d'estada > 5500 mts.

**Pèrdua de pes, anorèxia
Recuperació molt lenta de la fatiga
Letargia, irritabilitat**

**Alentiment dels processos mentals i físics
Inestabilitat i torpesa al iniciar les tasques
Pèrdua del son**



Altitud/MAM



Conceptes

- *“Memòria d’aclimatació”*
- *“Sostre d’adaptació individual”*

Mal Agut de Muntanya (MAM)

(amb l'altitud la sang transporta menys oxigen)

- Mal de cap
- Nàusees i pèrdua de gana
- Insomni
- Vertigen
- Ofec en repòs
- Edemes perifèrics localitzats (cara, parpelles)
- Fatiga anormal
- Oligúria (disminució de la diüresi)

Complicacions greus del MAM

- **EPA** (Tos, Dispnea repòs, Expectoració espumosa rosada, Crepitants)
- **ECA** (Cefalea, Vòmits, Atàxia, Coma)

ВЫСОТНЫЙ ЛЕГОЧНЫЙ ОТЕК



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Жидкость в лёгких из-за воздействия высокогорья

ПРИЗНАКИ И СИМПТОМЫ

- Одышка в покое
- Дрячной кашель
- Физическое истощение
- Частота тела

ФАКТОРЫ РИСКА

- Быстрый подъем
- Отек легких в анамнезе

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА

- Спуск
- Медикаментозная поддержка (НИФЕДИПИН 20mg)
- ИНГАЛЯЦИЯ КИСЛОРОДА
- ГИПЕРБАРИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ



СКАНИРУЙ



HIGH ALTITUDE PULMONARY OEDEMA



DEFINITION

Fluid accumulation in the lungs due to the lack of oxygen (hypoxia) at high elevation.

SIGNS & SYMPTOMS

- Breathlessness at rest
- Dry cough
- Reduced exercic tolerance
- Chest tightness

RISK FACTORS

- Rapid ascent
- History of HAPE

TREATMENT & PREVENTION

- DESCENT
- Consider medications e.g. nifedipine
- Portable hyperbaric



ВЫСОКОГОРНЫЙ МОЗГОВОЙ ОТЕК

Тяжелое состояние, вызванное отеком мозга на значительной высоте



ПРИЗНАКИ И СИМПТОМЫ

- Сильная головная боль
- Тошнота, рвота
- Путаница, неуклюжесть
- Потеря сознания

ЛЕЧЕНИЕ:

- Спуск
- Кислород
- Подумайте о медицине (дексаметазон)

Профилактическая гидратация

Разумный график подъема

ПЕЙТЕ ДОСТАТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ВОДЫ

ПРИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛНИТЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ТАКИЕ КАК ДИАМОКС



ФАКТОРЫ РИСКА

- Быстрый подъем
- Переизнание напряжение
- Предыдущая история

HIGH ALTITUDE CEREBRAL OEDEMA

A severe condition caused by swelling of the brain at high altitudes



SIGNS & SYMPTOMS

- Severe headache
- Nausea, vomiting
- Confusion, clumisness
- Loss of consciousness

TREATMENT:

- Descend
- supplemental oxygen
- Consider medication (dexamethasone)

Hydrate

Prevention: sensible ascent profile

- Hydrate
- Consider prophylaxis such as Diamox if advised



RISK FACTORS

- Rapid ascent
- Overexertion Previous history



Prevenció *(abans de sortir)*



Consulta de base (expert en Medicina d'altitud)

Consulta específica (Unitat de Fisiologia de l'esport)

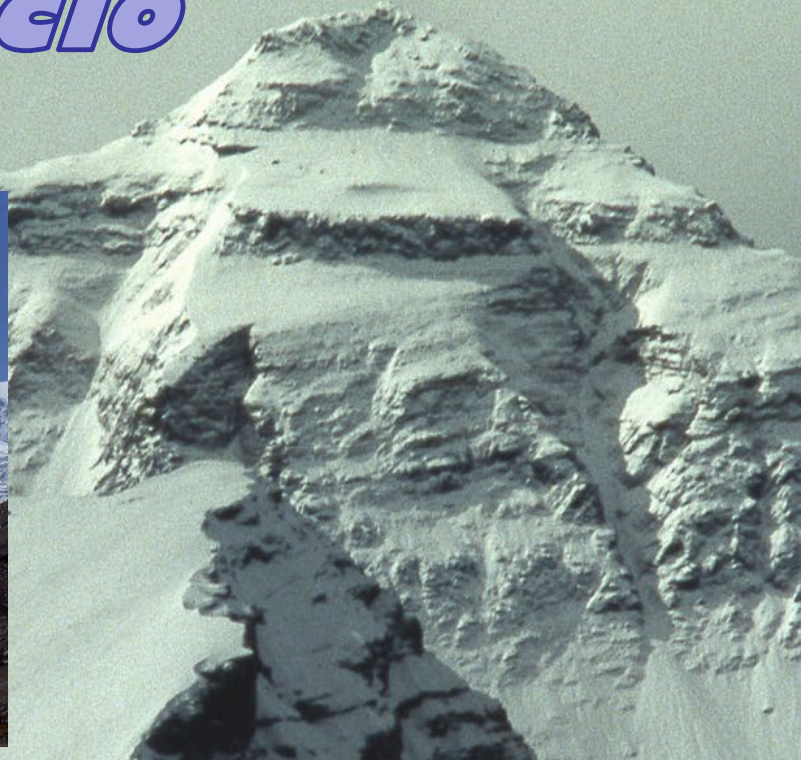
Entrenament (Altitud, Cambra Hipobàrica)

Prevenció

(durant l'ascensió)

- **Aconseguir alçada gradualment**
(400 m./24h.) *ISMM*: >3.500 m. Pernoctar
300-400 m. /nit. *“pujar alt i pernoctar baix”*
- **Hidratació**
- **Evitar la utilització errònia
d'estimulants**
- **Analgèsics menors**
- **Acetazolamida**

Prevenció



- 1. No ascendir massa ràpid**
- 2. Pujar suficientment alt per aclimatar**
- 3. No estar molt amunt, massa temps**

(ARPE, 2001)

Exemples de temps d'aclimatació



5.000-6.000 m. (ex: 5895m <i>Kilimanjaro</i> , Tanzània):	8-10 dies
> 7.000 m. (ex: 7546m. <i>Muztagata</i> , Xinjiang-Xina):	15-18 dies
> 8.000 m. (ex: 8201m. <i>Cho-Oyu</i> , Himalaia-Nepal) :	21-30 dies

Actuació i Tractament



- **DESCENS**
- **Oxigen**
- **Càmera hiperbàrica individual portàtil**
- **Acetazolamida (HAPE) i Dexametasona (HACE) (CISA-IKAR, 1995)**

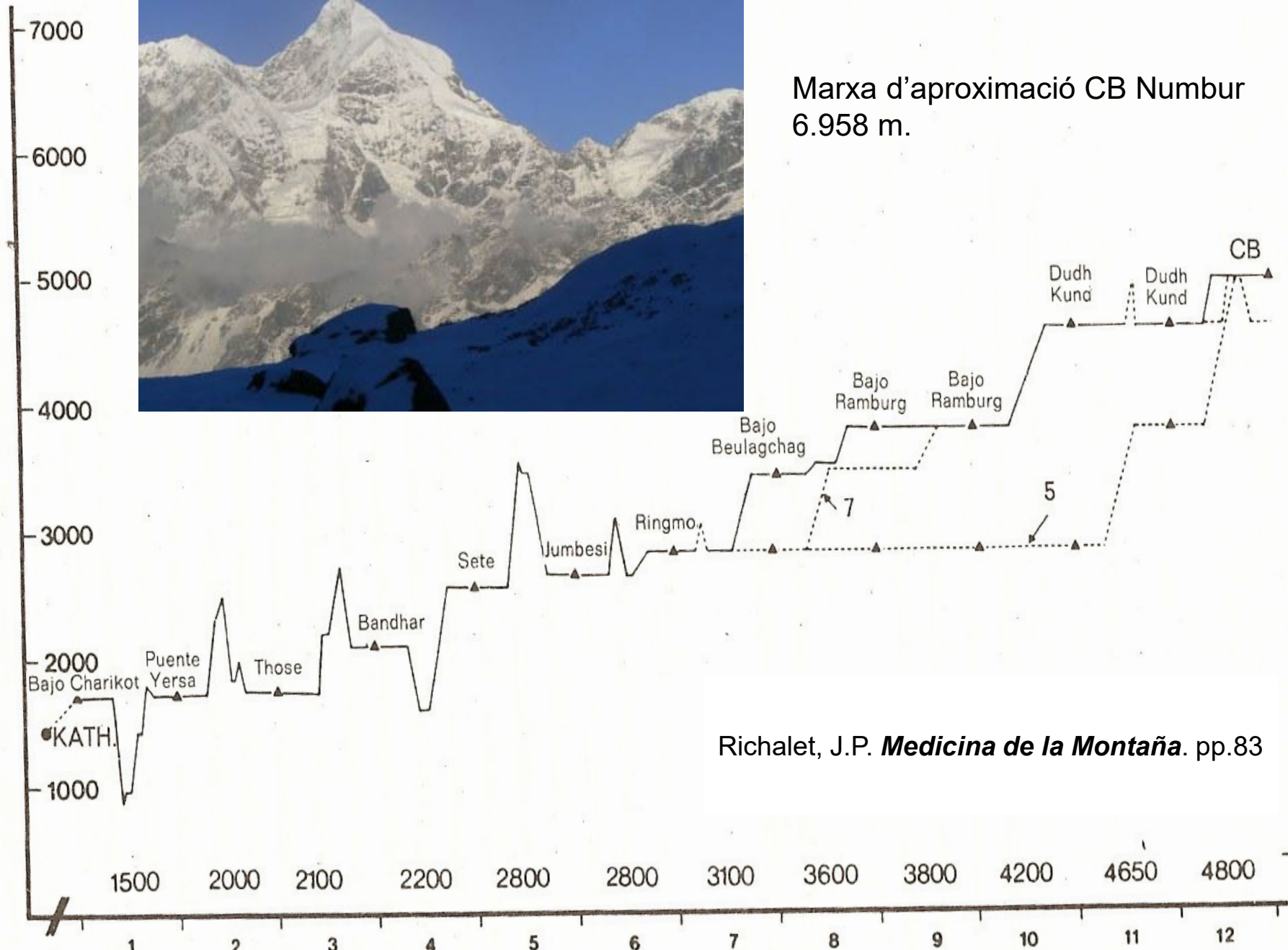
Càmera Hiperbàrica portàtil



ALTURA (m)



Marxa d'aproximació CB Numbur 6.958 m.



Richalet, J.P. *Medicina de la Montaña*. pp.83

Altura
Días

**Ascensió de Xavier Arias
en menys de 24 hores al
Cho Oyu (Set. 07)**

Cho Oyu (8,201m.) Climbing Route

**Camp 3
(7,319m.)**

Camp 2 (7,130m.)

Camp 1 (6,065m.)

Advance Base Camp (5,700m.)



PROFILAXI I TRACTAMENT MAM (Mont Blanc)

Profilaxi

- Dia abans ascens Refugi Gouter (dia n^o 3): Acetazolamida 125 mg. c/ 12h.
- Dies ascensió (4rt i 5é): Acetazolamida 125 mg. c/ 12h.
- Possibles efectes secundaris: alteració gust, digestius, i urinaris
- Incompatibilitats: Al·lèrgia Sulfamides

Tractament



MAM-ECA (Edema Cerebral d'Altura):

- Dexametasona bolus inicial 8 mg. (i.m./ e.v), seguir 4 mgr. c/ 6h.
- Descens

MAM-EPA (Edema Pulmonar d'Altura): :

- Adalat Oros retard 1c/ 12 h.
- Descens

Tractament



CEFALEA MAM :

- Ibuprofè 600 mg
- Paracetamol 650mg/ 1gr.
- Acetazolamida 125 mg. c/ 12h.

PREVENCIÓ



- Preparació **FÍSICA**: □ Entrenament físic de base i específic, Hidratació i alimentació, Protecció solar. entrenament en Càmera Hipobàrica (hipòxia + hipobarria intermitent).
- Preparació **PSICOLÒGICA**: tècniques de psicologia esportiva: establiment d'objectius, gestió emocional i de creences, control de l'activació, visualització i tècniques de motivació i autoconfiança.

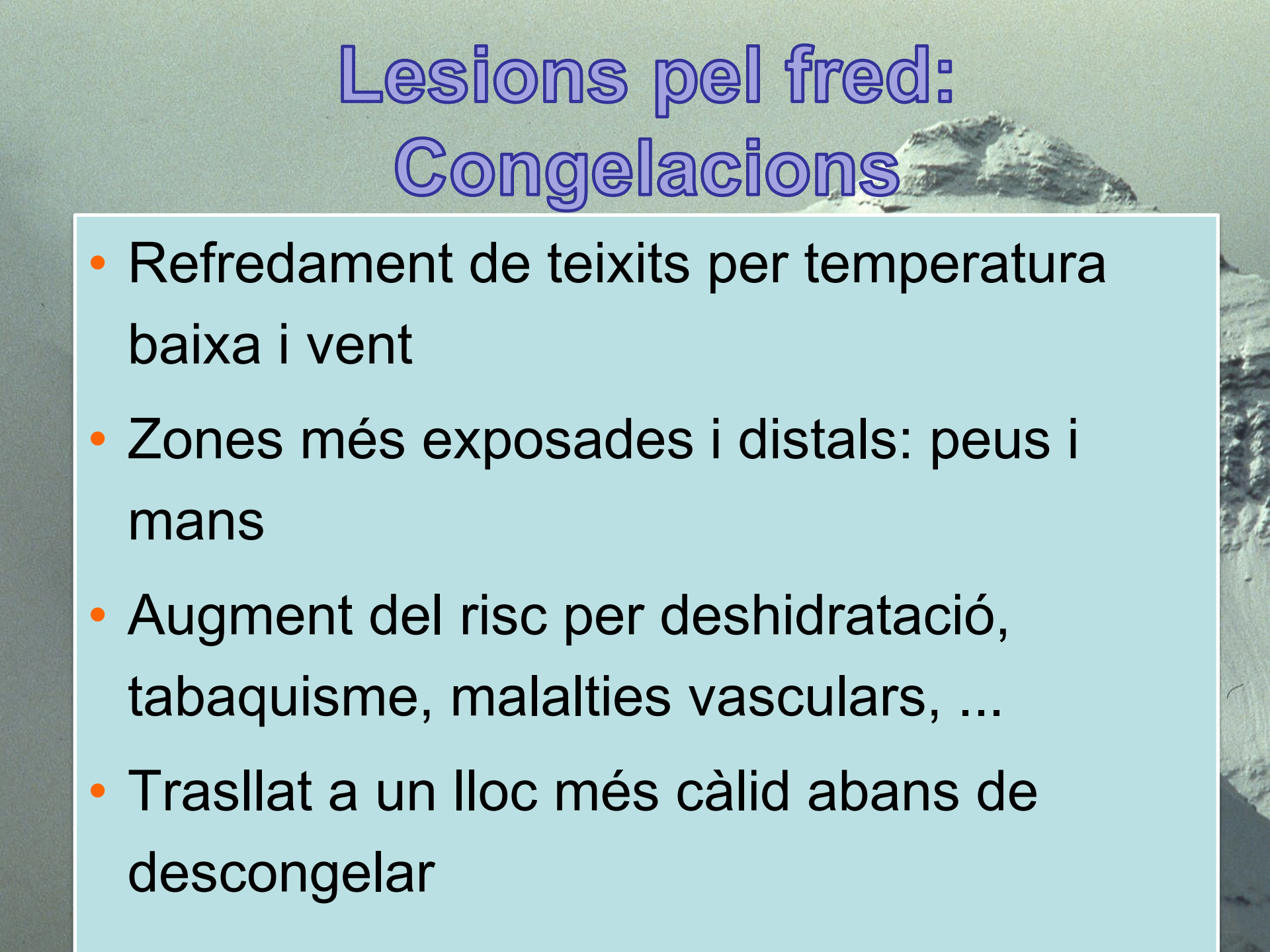
PREVENCIÓ



- Preparació **TÈCNICA**:


- Material Orientació, Mòbil, GPS, bateries.
- Vestimenta adaptada a l'activitat.
- Farmaciola, manta tèrmica.
- Material tècnic adaptat a l'activitat.
- Allaus DVA, sonda i pala.
- Orientació i Medi natural

Lesions pel fred: Congelacions



- Refredament de teixits per temperatura baixa i vent
- Zones més exposades i distals: peus i mans
- Augment del risc per deshidratació, tabaquisme, malalties vasculars, ...
- Trasllat a un lloc més càlid abans de descongelar

Lesions pel fred: Congelacions



- Retirar objectes que comprimeixin
- Reescalfament lo abans possible amb el propi cos. No posar calor directe, no fregar
- Analgèsics
- Congelació irreversible: als 3 -4 dies apareix una capa negra de necrosi



Lesions pel fred: Hipotèrmia



Lesions pel fred: Hipotèrmia



- Refredament de tot el cos per sota de 35°C (95° F)
- Augment del risc per immobilitat, fatiga i agreugen els efectes l'alcohol i les drogues.
- Protegir amb la manta de supervivència i protegir del vent

Lesions pel fred: Hipotèrmia

- Treure tota la roba humida i cobrir amb roba, mantes o sac de dormir
- Donar begudes calentes i menjar calòric
- En cassos greus si no es disposa de més material (bany d'aigua calenta) **actuar amb el reescalfament "cos a cos"**

MÒDUL BÀSIC (PER A ALPINISTES) (CISA-IKAR)

- Desinfectant: Clorhexidina
- Cures:

apòsits estèrils

2 benes de 5 cm. x 10 m.

1 bena adhesiva

esparadrap

steri-strip

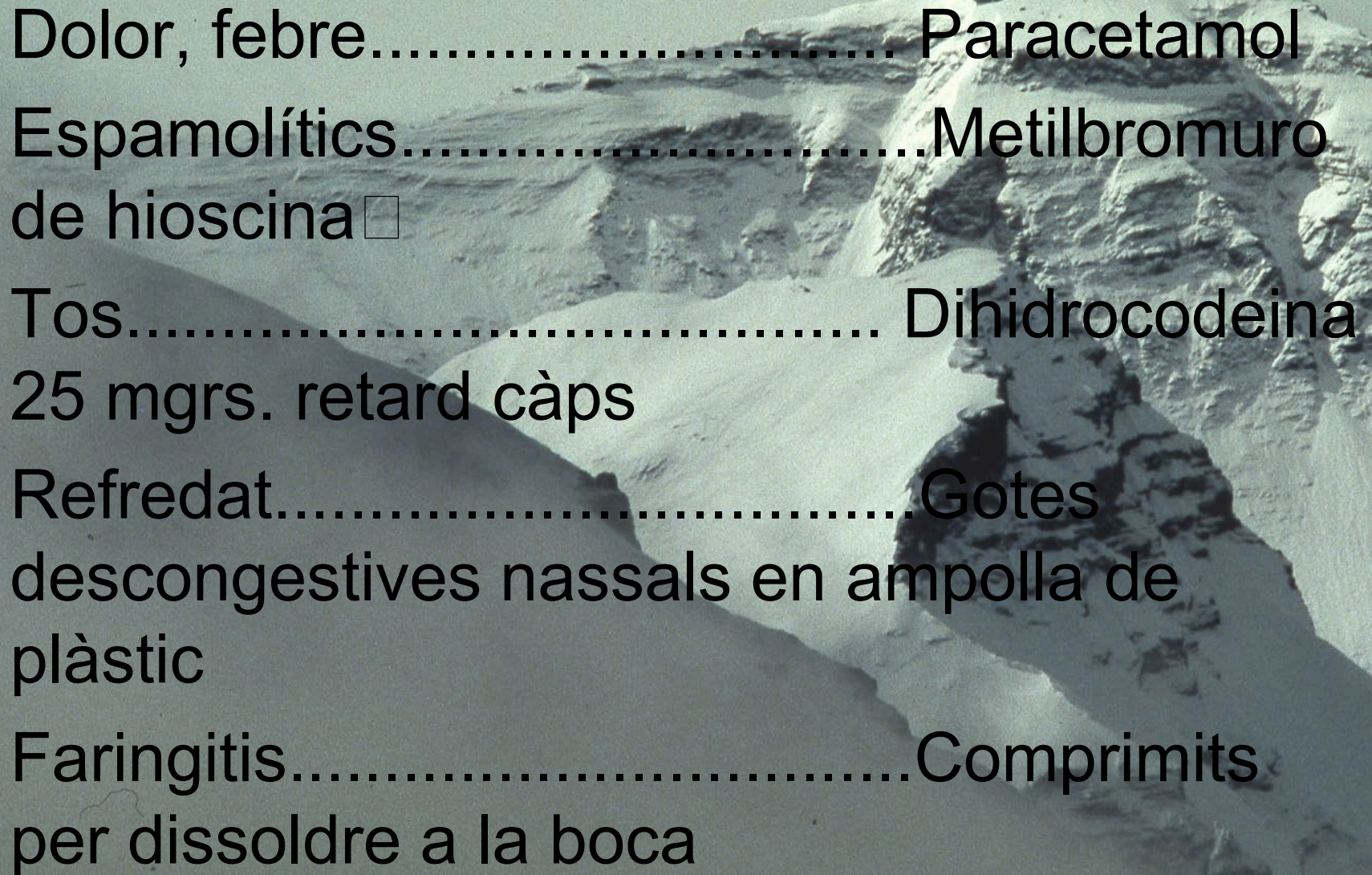
compreses d'alcohol

3 fulles de bisturí

adhesiu protector nafres

MÒDUL BÀSIC

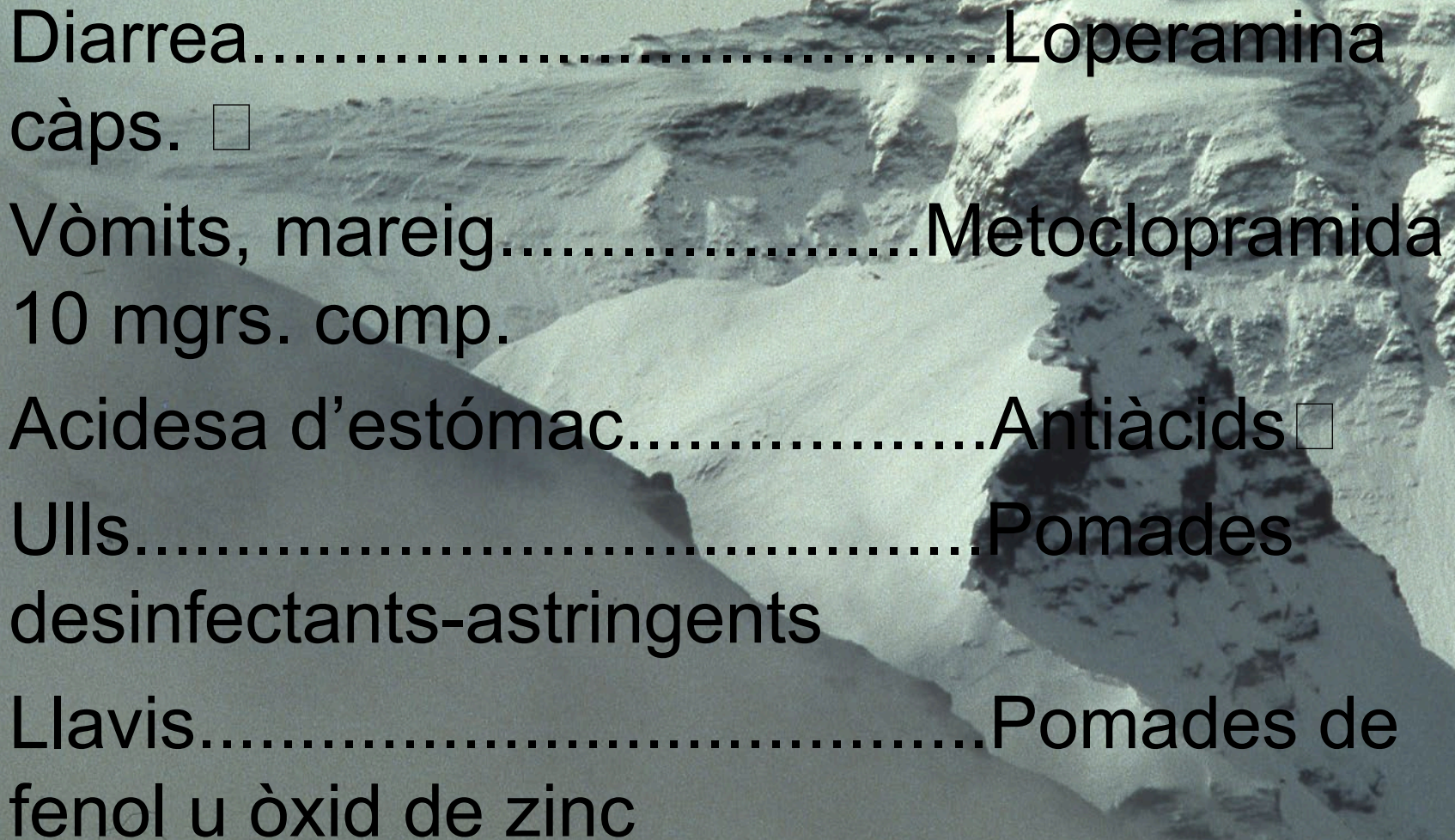
(per a ALPINISTES)



Dolor, febre.....	Paracetamol
Espamolítics.....	Metilbromuro
de hioscina <input type="checkbox"/>	
Tos.....	Dihidrocodeina
25 mgrs. retard càps	
Refredat.....	Gotes
descongestives nassals en ampolla de	
plàstic	
Faringitis.....	Comprimits
per dissoldre a la boca	

MÒDUL BÀSIC

(per a ALPINISTES)



Diarrea.....	Loperamina
càps. <input type="checkbox"/>	
Vòmits, mareig.....	Metoclopramida
10 mgrs. comp.	
Acidesa d'estómac.....	Antiàcids <input type="checkbox"/>
Ulls.....	Pomades
desinfectants-astringents	
Llavis.....	Pomades de
fenol u òxid de zinc	

AMPLIACIÓ DE MÒDUL (per a GUIES DE MUNTANYA)

Angina de pit..... Nitroglicerina caps.

Altitud..... Acetazolamida 500
mgrs. caps., nifedipino 20 mgr.,
dexametasona 4 mgrs. comp.

Esgotament..... Vitamines, glucosa
tab.

Injectables..... Tramadol 100
mgrs., metilprednisolona amb dissolvent
1 xeringa de 2 ml. 3 agulles injecció IM

Resum de tendències clau



- Medicina regenerativa (cèl·lules mare) com a teràpia futura per a dany per hipòxia.
- Models predictius i dades clíniques per anticipar mal de muntanya.
- Antioxidants naturals orientats a prevenir efectes cardíacs crònics.
- Col·laboració científica global i formació de consensos clínics.
- Tecnologia avançada per a monitoratge continu a camp.

A black and white photograph of a snow-capped mountain peak, likely Mount Everest, with the text "Moltes gràcies!" overlaid in a blue, outlined font. The mountain is covered in snow and has a jagged, rocky peak. The sky is clear and light-colored. The text is centered in the lower half of the image.

Moltes gràcies !