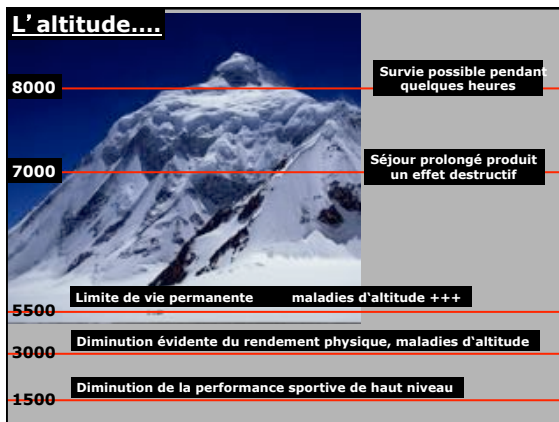




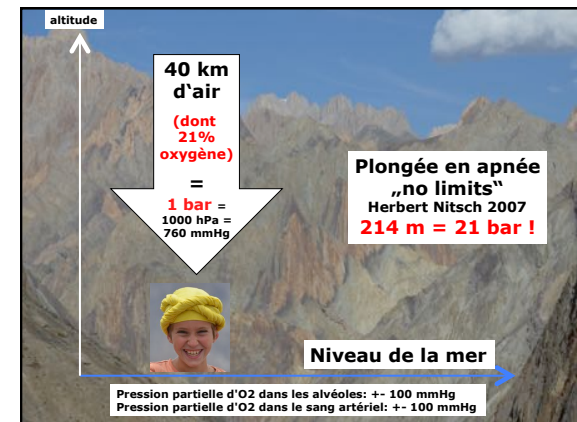
- **Plan**
- Quelques notions de physiologie
- Les maladies de l'altitude – les reconnaître et les traiter
- Prévention des maladies de l'altitude
- Kids en haute altitude
- Les femmes et l'altitude
- L'âge avancé et l'altitude
- La génétique et l'altitude
- Conclusion (de bon sens...)




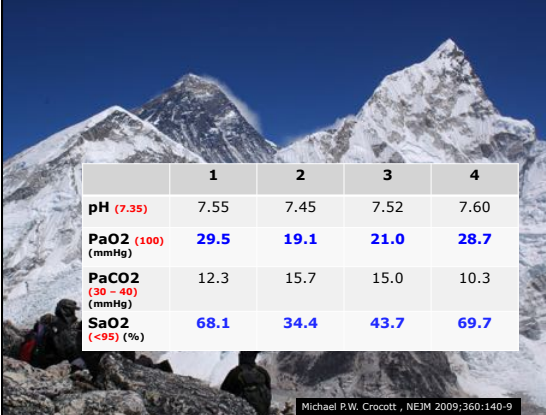
Le problème physiologique de base

L'oxygène ne peut être livré aux cellules de tout le corps que par une différence de pression – à l'image de l'eau qui a besoin d'une pente = différence de pression pour s'écouler....

...l'oxygène fait partie de l'ensemble "air" et sa pression diminue donc en altitude, avec la diminution de la pression barométrique de l'air – à env. 5500 m, il ne reste plus qu'environ la moitié de la pression du niveau de la mer...



Pression minimale (PaO₂, calculée) de l'O₂ dans les cellules = **25 mmHg**
(turgescence)

	1	2	3	4
pH (7.35)	7.55	7.45	7.52	7.60
PaO ₂ (100) (mmHg)	29.5	19.1	21.0	28.7
PaCO ₂ (30-40) (mmHg)	12.3	15.7	15.0	10.3
SaO ₂ (<95) (%)	68.1	34.4	43.7	69.7

Michael P.W. Crocett, NEJM 2009;360:140-9


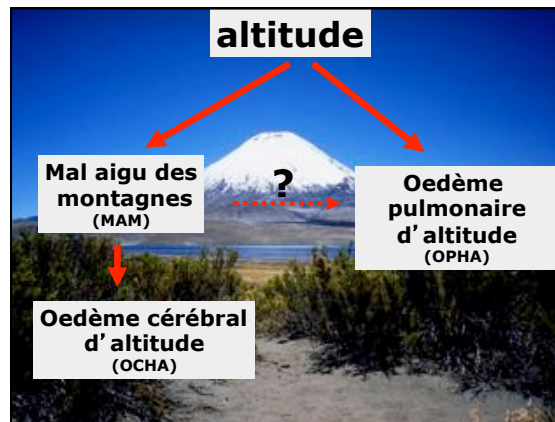
"mais: pourquoi moi et ne pas toi?..."
(souffrent....)

- *Nous croyons savoir (actuellement...)* :
- Pas de (grosse) différence entre jeune et vieux
- Sexe: pas de différence au MAM/OCHA, pour le OPHA
par contre: données peu valables (év. plus fréquent chez ♂)
- Différence entre entraîné ou non: probablement due à la puissance plus économique, et/ou le comportement ("macho")...
- Aussi le plus expérimenté peut devenir malade (Marcel Rüedi...)
- Pré - acclimatement en altitude en Europe discuté (p.ex. 4 - 5 jour au Mönchsjoch, puis voyage rapide...)
- une "hypoxic ventilatory response" (HVR) basse augmente les risques des maladies d'altitude (surtout OPHA)

MAM: mal aigu des montagnes **OCHA:** œdème cérébral d'altitude
OPHA: œdème pulmonaire d'altitude


L'altitude ...

- L'influence sur la santé débute vers 2000 - 2500 m
- Nous avons moins d'oxygène à disposition...
- L'air devient de plus en plus froide et sèche
- Le rayonnement est plus intense
- Plus qu'on monte moins il y a des moyens de secours
- Plus haut sera l'altitude, plus long sera le voyage....

Mal aigu des montagnes (MAM):
(alcohol hangover....)

- Céphalées
- "y en a marre"....
- Inappétence
- Insomnie
- Vertiges
- Oedèmes périphériques (mains, pieds, visage)
- n'apparaît seulement après 6 - 8 - 12 heures (parfois plus tard même)
- à 2000 - 2500 m: 8 - 25%
- à 4500 m : 40 - 60%
- Susceptibilité individuelle




Mal aigu des montagnes (MAM)



- Disparaît normalement en 1 à 2 jours sans traitement spécifique ("self limiting")
- Repos!
- Céphalées: 2 x 2 Aspirine 500 ou 400 – 600 mg Ibuprofène au max.

Oedème cérébral d'altitude

- Céphalées sévères (pas disparues après 2 x 2 Aspirine ou 600 mg Ibuprofène)
(Un OCHA sans céphalée est possible mais très rare)
- Vomissements
- Troubles de la coordination (Ataxie)
ensuite désorienté, puis inconscient
- Possible dès env. 4000 m
- si inconscient: mortel à 60% (!)



Traitement de la maladie d'altitude sévère (oedèmes)




Il n'y a qu'un seul traitement:

Descente !

(tant que le patient peut encore marcher!!)

En plus: - dans tous les cas semblant graves
- si la descente est impossible

- Nifédipine 20 - 30 mg retard 2 – 3 x par 24 h
- Dexaméthasone 8 mg d'abord, puis 4 mg toutes les 6 h (durant au maximum 2 jours!)
- Chambre hyperbare
- Diamox 2 x 250 mg



Vomissements en altitude



"vomissement normal" (alcool, nourriture...):
après le vomissement on se sent mieux ...

Vomissement lors de pression intracrânienne ↑ (oedème...):
n'apporte pas de soulagement immédiat

Céphalées en altitude....




...si céphalées pas mieux après 2 aspirines, prendre encore une fois 2 aspirines 2 h après la première prise – si les céphalées sont alors définitivement loin: ok!

Sinon:
danger d'un oedème cérébra! DESCENTE !

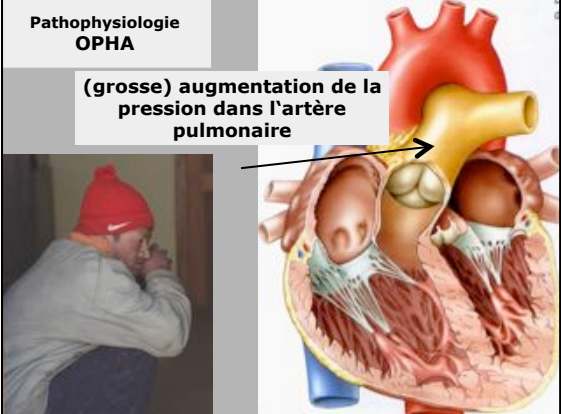
Oedème pulmonaire d'altitude (OPHA)

- de plus en plus de souffle court au repos
- "jambes coupées" (perte brutale de la condition physique)



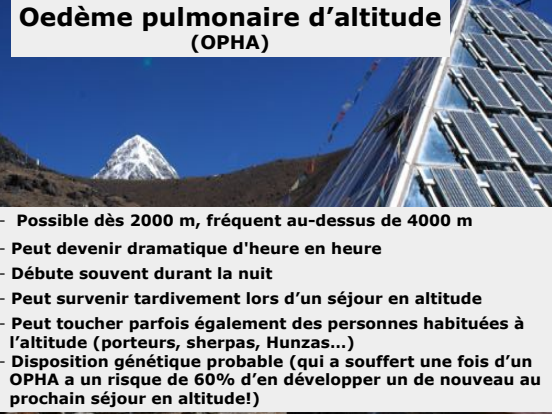
Pathophysiologie OPHA

(grosse) augmentation de la pression dans l'artère pulmonaire



Oedème pulmonaire d'altitude (OPHA)

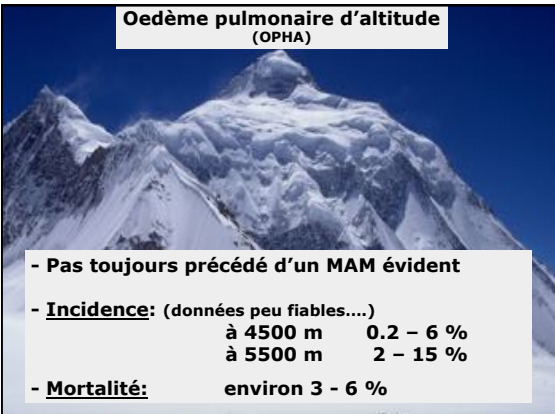
- Possible dès 2000 m, fréquent au-dessus de 4000 m
- Peut devenir dramatique d'heure en heure
- Débute souvent durant la nuit
- Peut survenir tardivement lors d'un séjour en altitude
- Peut toucher parfois également des personnes habituées à l'altitude (porteurs, sherpas, Hunzas...)
- Disposition génétique probable (qui a souffert une fois d'un OPHA a un risque de 60% d'en développer un de nouveau au prochain séjour en altitude!)



Oedème pulmonaire d'altitude (OPHA)

- Pas toujours précédé d'un MAM évident
- **Incidence:** (données peu fiables....)

à 4500 m	0.2 - 6 %
à 5500 m	2 - 15 %
- **Mortalité:** environ 3 - 6 %



Traitement de la maladie d'altitude sévère (oedèmes)

Il n'y a qu'un seul traitement:

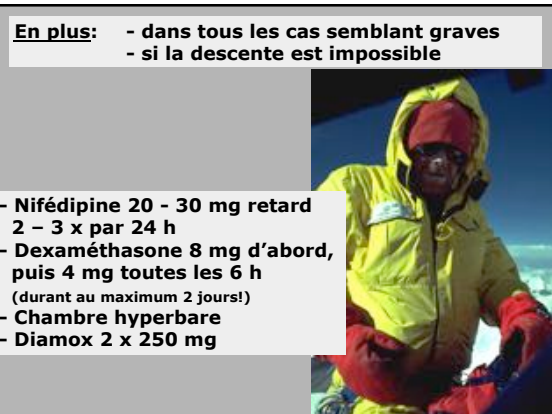
Descente !

(tant que le patient peut encore marcher!!)



En plus: - dans tous les cas semblant graves
- si la descente est impossible

- Nifédipine 20 - 30 mg retard 2 - 3 x par 24 h
- Dexaméthasone 8 mg d'abord, puis 4 mg toutes les 6 h (durant au maximum 2 jours!)
- Chambre hyperbare
- Diamox 2 x 250 mg





Chercher des informations :

ABC médical pour alpinistes, randonneurs et autres aventuriers

GUIDE MEDICAL DES ESPACES SAUVAGES

Maladies de voyage (vaccinations inclus) www.safetravel.ch

- gelures

Maladies préexistantes (cœur/poumon, tension artérielle, diabète, problèmes orthopédiques/rhumatologiques)

Brunello/Walliser/Hefti: „ABC médical pour alpinistes, randonneurs et autres aventuriers“ Edition CAS (Club Alpin Suisse)

s.v.p ne pas trop s'énerver à cause de la traduction en partie très aléatoire....(UW)



Prévention par médicaments

Doping...?

MAM: Diamox® (Acetazolamide)
(2 x 125 à 250 mg/jour)

Déxaméthasone
(4 mg chaque 6 heures)
jamais pendant plus de 3 jours !

OPHA: Nifédipine (Adalat®)
(3 x 20 mg retard/jour)

Dexaméthasone
(4 mg chaque 6 heures)
jamais pendant plus de 3 jours !

Prévention du MAM par pré - acclimatisation


Dormir durant plus de 4 nuits au-dessus de 3000 m pendant les 2 mois avant le trekking

Schneider et al 2002

Tolérance de l'altitude

- Tests prédictifs: peu fiables...
- Anamnèse dirigée:
difficile !
"tout le monde cache tout"
- Discussion avec un médecin vraiment expérimenté

Société Suisse de Médecine de Montagne SSMM



„everyone can get HAPE when ascending fast and high enough“



Bärtsch, Mairböserl, Maggiorini, Swenson
J Appl Physiol 98: 1101 - 1110, 2005

Qui meurt en haute altitude ?

„the young and the fit“

Le plus important:

Tous les participants d'une expédition/trekking doivent connaître les symptômes des maladies d'altitude et savoir comment les prévenir et les traiter !

Le trekking classique Lukla – Base Camp Everest...

...est trop rapide pour la plupart des trekkeurs!
(malgré l'aspect „gentil“ du programme...)



Location	Altitude (m)
Lukla	2800
Phakding	2600
Namche Bazar	3400
Namche Bazar	3600
Tengboche	3800
Pheriche	4100
Lobuk	4500
Gorak Shepa	4800
Everest BC	5300

Prévention des maladies d'altitude



- "by fair means", pas trop vite trop haut: dès 3500m, ne pas dormir plus de 300 m plus haut que la veille ainsi qu'intercaler une journée de repos tous les 1000 m
- 30% de toutes les personnes montant rapidement à 3500 m vont être malades !
- Ne jamais monter plus haut si l'on ne se sent pas bien à 100%
- Chaque malaise ou problème respiratoire en haute altitude est d'abord une maladie d'altitude - jusqu'à preuve du contraire
- descendre aussi longtemps qu'on peut encore le faire à pied...

Kids et altitude




Everest Base Camp (5400 m) 2005

Ama Dablam 2005

Kids et (très haute) altitude

- Peu de données scientifiques vraiment utilisables
- Diagnostic d'une maladie d'altitude difficile
- Montée plus lente qu'avec des adultes
- Attention au froid, déshydratation, problèmes de nutrition
- Attention à l'ennui (longue marche...)



Ama Dablam 2005

Diagnostic Children's Lake Louise Score (CLLS)

Fussy behavior: crying, restlessness, or muscular tension during the last 24 h:

Amount of unexplained fussiness

0 1 2 3 4 5 6
no intermittent constant

Intensity of fussiness

0 1 2 3 4 5 6
no moderate constant

Rate how well your child has eaten today (E)

0 = normal
1 = slightly less than normal
2 = much less than normal
3 = vomiting or not eating

Rate how playful your child is today (P)

0 = normal
1 = slightly less
2 = much less than normal
3 = not playing

Rate ability of your child to sleep today (S)

0 = normal
1 = slightly less or more
2 = much less or more
3 = not able to sleep

• **Fussiness Score (FS):**
Amount + intensity

• **CLLS= FS + E + P + S**

Yaron Arch Pediatr Adolesc Med 98
D'après Susi Kriemler 2012

Résumé MAM enfants et ados

- Kids sont plutôt moins malades que les adultes
- Pas de différence entre les sexes
- À 3500 m MAM léger ou moyen qui s'améliore à partir du 2. jour
- Kids montrent par rapport aux adultes:
 - Un acclimatement plutôt plus lent
 - Moins de céphalées et insomnies, mais plus de nausées

pratiquement:
Si l'enfant ne mange/joue/dort/se comporte plus normalement, en altitude, il souffre d'un mal aigu des montagnes MAM jusqu'à preuve du contraire....

Diapo de Susi Kriemler 2012

Kids et (très haute) altitude



- Motivation des parents ? («record» ? Séjour professionnel ? Trekking relativement court ?)
- Connaissances spécifiques des parents ?
- Possibilité de contacter un médecin de montagne expérimenté ?

En général:

- Nous ne recommandons pas un séjour de plus d'un jour à plus de 3000m pour des enfants en-dessous d'un an (données inconsistantes, mort subite des nourrissons, MAM subaigu possible)
- Pharmacie de voyage établi par médecin expérimenté (montagnard...)
(Société Suisse de Médecine de Montagne SSM)



Les femmes en haute altitude

- Pas de différence ♀ ♂ en ce qui concerne le MAM
- Probablement moins de OPHA chez les femmes....
- Sensations de froid accrue
- Problème d'hygiène
- Contraception (sulfamides)
- grossesse



Le "vieux" et l'altitude

- PaO₂ ↓ (contenu en O₂)
- Elasticité du tissu pulmonaire ↓
- Le „vieux" doit respirer plus que le jeune pour le même effort...
- Problème coronarien plus fréquent
- Atrophie cérébrale.... ↑
- „Sagesse".... ascension lente ↑
- Dispose de plus de temps ↑ (et argent...)

- Fitness (ev. tester...)
- Ev. Aspirine 100 mg/jour
- Accepter le risque (infarctus...)

Génétique:
Tibétains versus Andiens

- OPHA – concordance familiale
- qui a eu une fois un OPHA en refait un dans 60% des cas !



Situation spéciale: traverser un col situé très haut

Définition: montée vers un col, puis descente immédiate vers un camp situé bien plus bas pour y dormir (Shingo La, 5000 m au Zanskar)

Lors de l'apparition de signes d'une maladie d'altitude, le guide (expérimenté et bien éduqué...), peut donner 8 mg dexaméthasone + 600 mg ibuprofène entre 1 à 4 heures avant la montée – **mais seulement cette unique dose !**

→ Si les symptômes apparaissent plus tôt ou ne s'améliorent pas en 1 à 2 heures sous traitement, il faut absolument descendre ou observer une journée de repos supplémentaire !!

" Alpinists loose their common sense when they approach the summit of a high mountain" *Reinhold Messner*



" If you are not feeling well at altitude it is acute mountain sickness until proven otherwise" *David Slim*

Le conseil de Rob Roach:

chaque année 1 mois en haute altitude (entre 4000 – 5000 m)....




La seule déterminante critique pour la prévention des maladies de haute altitude:

le temps...




Je vous souhaite beaucoup de plaisir pour vos aventures en haute altitude !



Fondue „en famille“ à plus de 6000 m

Merci !
(pour votre patience...)



safetravel.ch
sggm.ch
hypoxia.net
ismmed.org
high-altitude-medicine.com
urs@wigets.ch