

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ

Βασιλοπούλου Ευγενία MD, MSc
Αναισθησιολόγος

Μεγάλο Υψόμετρο

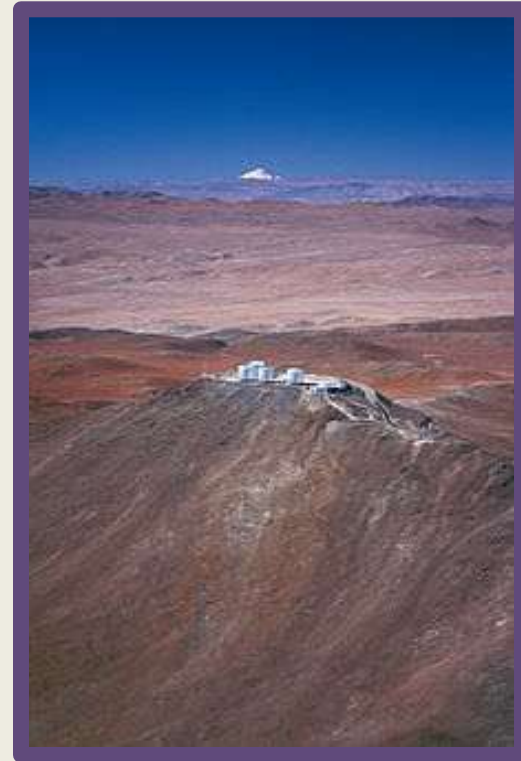
- Μεγάλο υψόμετρο: 1500-3500m (5000-11500ft)
- Πολύ μεγάλο υψόμετρο : 3500-5500m (11500-18000ft)
- Ακραίο υψόμετρο > 5500m (18000ft)
- Ζώνη θανάτου > 7500m (25000ft)

Τα Ψηλά Βουνά!

- Χιονοδρομικό Καρπενησίου: 1840m
- Όλυμπος: 2917m
- Mont Blanc: 4810m
- Mt Kilimanjaro: 5896m
- Mt Denali: 6194m
- Mt Aconcagua: 6962m
- Mt Everest: 8848m

Περιοχές της Γης με Υψόμετρο > 3000μ

- Το υψίπεδο του Θιβέτ
- Η περιοχή των Ιμαλαΐων και οι κοιλάδες της
- Το Τιεν Σαν και τα Παμίρ
- Οι οροσειρές της Ανατολικής Τουρκίας, του Ιράν, του Αφγανιστάν και του Πακιστάν
- Τα Βραχώδη Όρη και η Σιέρα Νεβάδα των ΗΠΑ και του Καναδά
- Η Σιέρα Μάδρε στο Μεξικό
- Οι Άνδεις στη Νότιο Αμερική
- Οι ευρωπαϊκές Άλπεις
- Τα Πυρηναία Όρη
- Ο Άτλαντας της Βορείου Αφρικής
- Τα υψίπεδα της Αιθιοπίας
- Τα όρη της Ανατολικής και Νότιας Αφρικής
- Περιοχές της Νέας Γουινέας, της Νέας Ζηλανδίας, η Χαβάη, η Τενερίφη...
- Το υψίπεδο και τα όρη της Ανταρκτικής



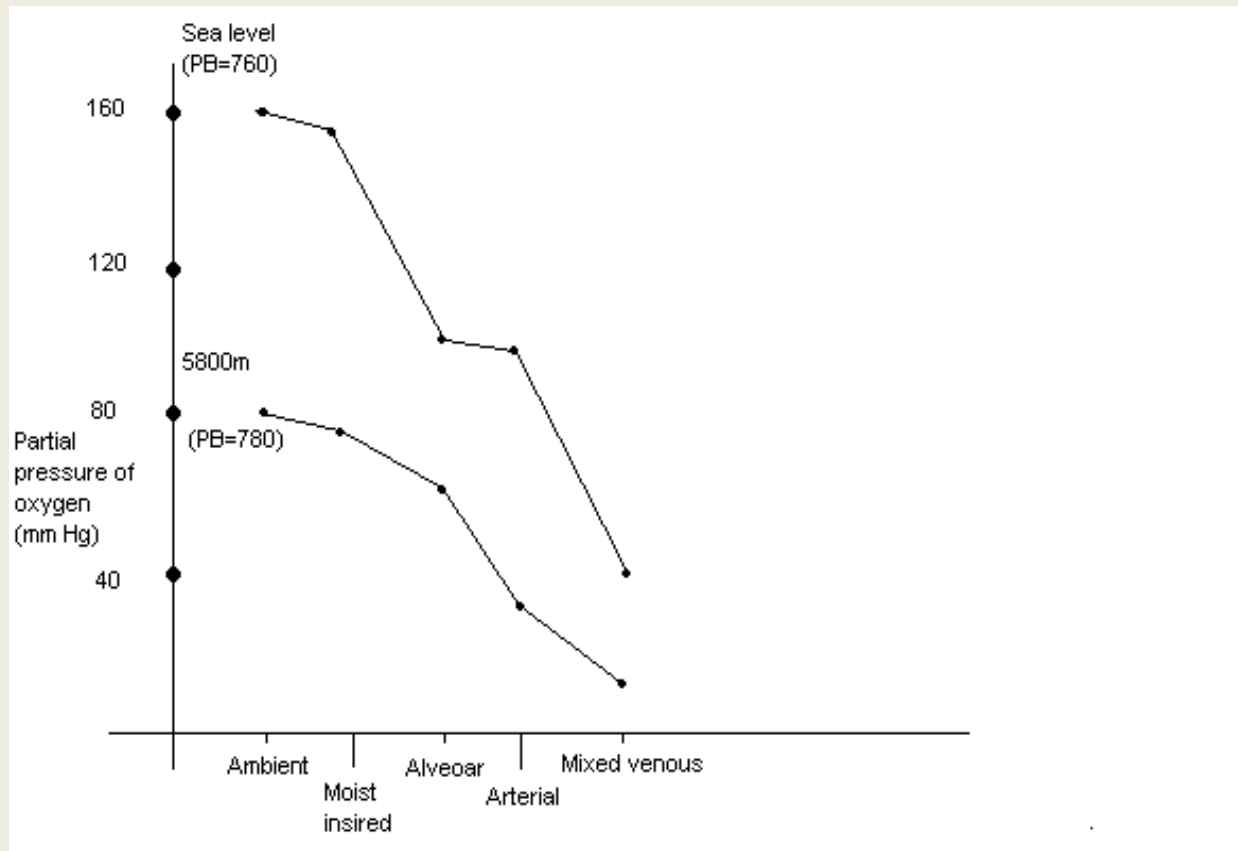
Lulllaillaco 6739m

Αρχαιολογικός χώρος των Ίνκας στα 6271μ
χωρίς στοιχεία παρουσίας μόνιμων κατοίκων

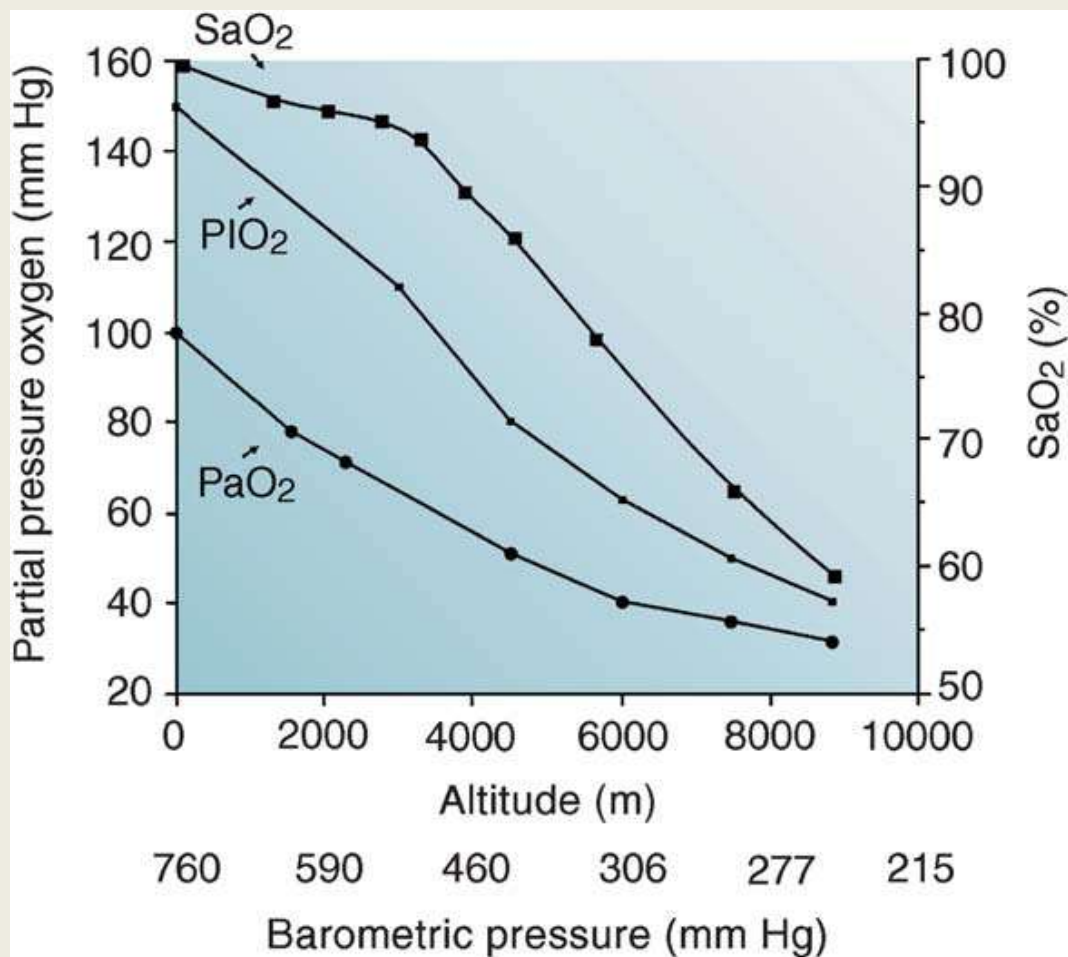
Άνθρωποι σε Υψόμετρο > 3000μ

- Μόνιμοι κάτοικοι > 3 εκατομμύρια
- Περιστασιακή έκθεση > 400 εκατομμύρια/έτος
 - Ορειβάτες, αναρριχητές, χιονοδρόμοι, trekkers
 - Περιηγητές
 - Διασώστες
 - Καταδρομείς
 - Πληρώματα και επιβάτες αεροπορικών εταιρειών

Μερική Πίεση Οξυγόνου

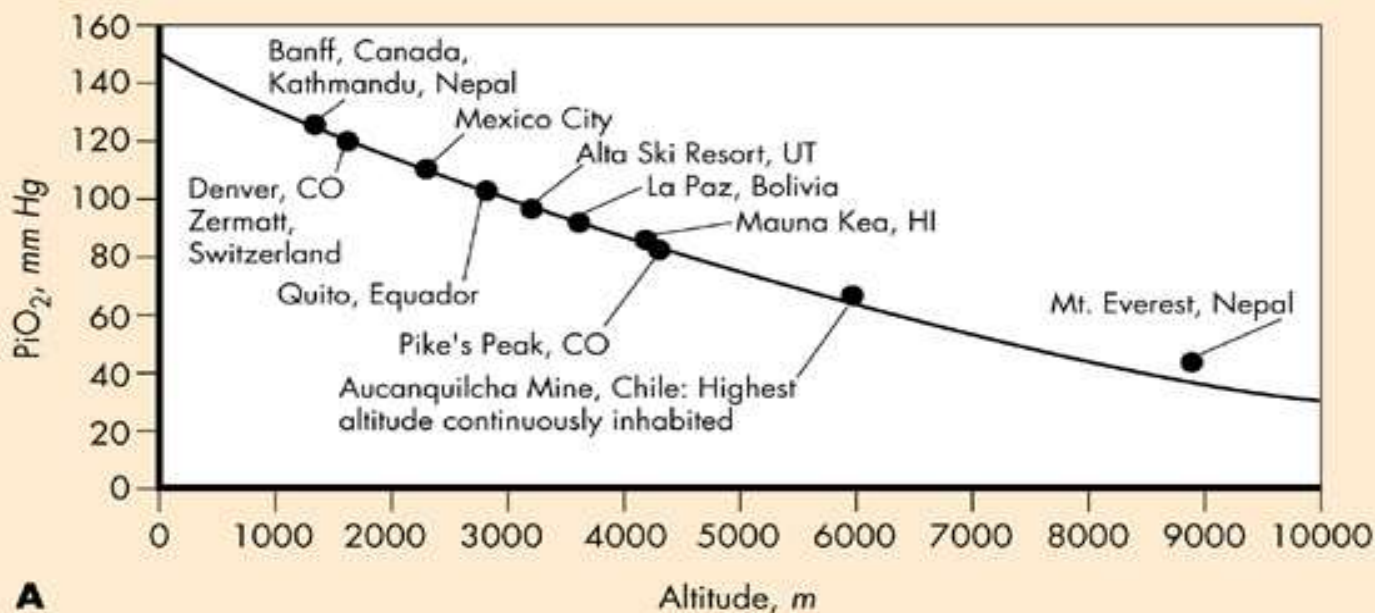


Υψόμετρο – Βαρομετρική Πίεση – Μερική Πίεση Οξυγόνου I



Υψόμετρο – Βαρομετρική Πίεση – Μερική Πίεση Οξυγόνου II

M	P_B	PIO_2	« FIO_2 »
0	760	149	0.209
2000	604.5	116.7	0.164
4000	475.4	89.7	0.126
6000	369.4	67.5	0.095
8000	283.7	49.5	0.069
8848	252.7	43.1	0.060



Πίεση Καμπίνας Εμπορικών Αερογραμμών



Aircraft Type	Differential Pressure (psi)	Cabin Altitude (ft)
B-727	8.6	5,400
B-757	8.6	5,400
B-767	8.6	5,400
B-747	8.9	4,700
B-737	7.45	8,000
DC-8	8.77	5,000
DC-9	7.76	7,300
DC-10	8.6	5,400
A-300	8.25	6,100
A-320	8.3	6,000
L-1011	8.4	5,800
BAC-111	7.5	7,900
Concorde	10.7	1,000

Μερικοί Χρήσιμοι Ορισμοί

- **Υποβαρική Υποξία**

- Ενώ η συγκέντρωση του O_2 παραμένει σταθερή, η μερική πίεσή του (PO_2) ελαττώνεται λόγω της πτώσης της βαρομετρικής πίεσης

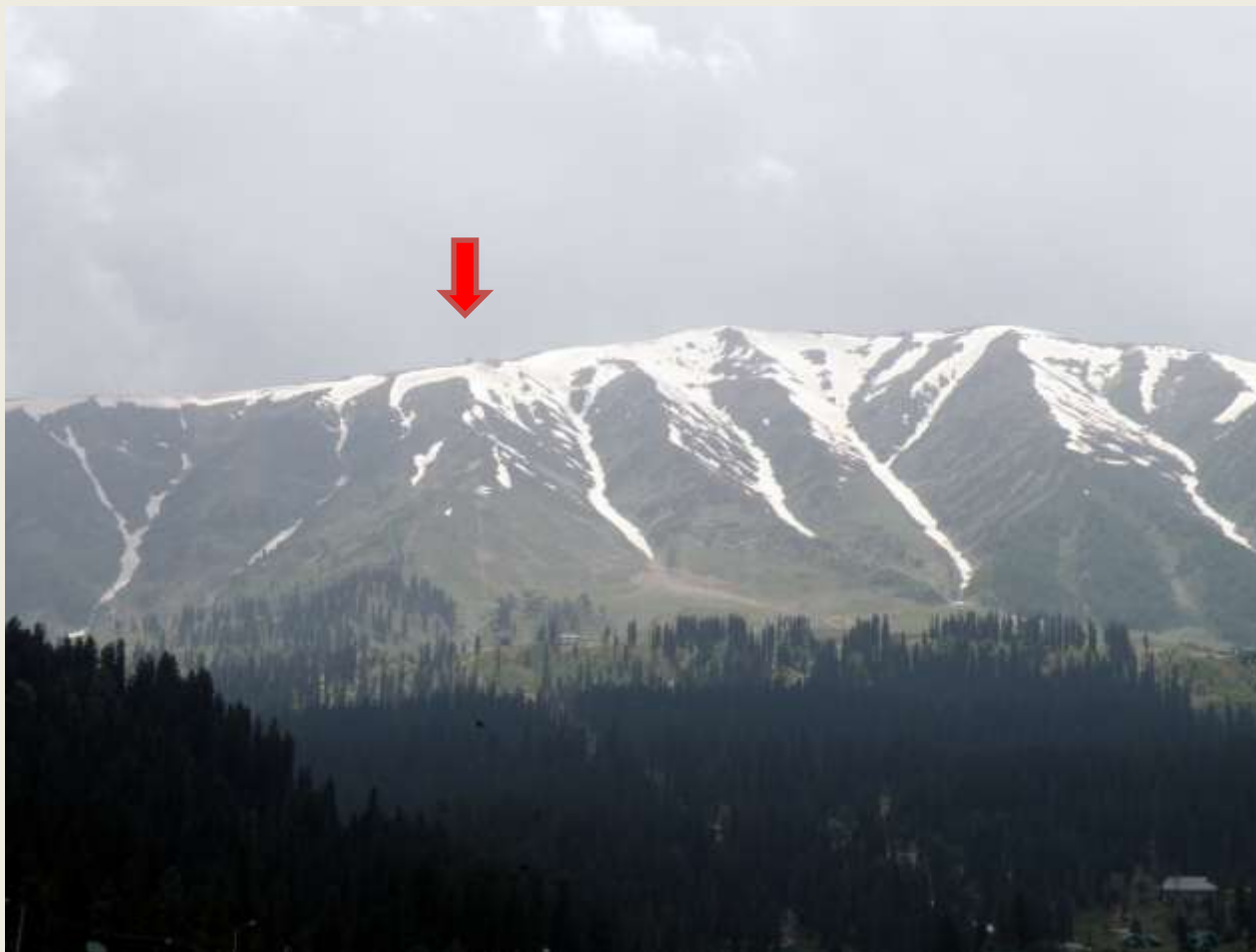
- **Εγκλιματισμός – Acclimatization**

- Αντιρροπιστικοί της υποβαρικής υποξίας μηχανισμοί, που στοχεύουν στην προάσπιση του PaO_2 και διαρκούν από ημέρες έως εβδομάδες

- **Προσαρμογή – Adaptation**

- Μεταβολές που έγιναν σε διάστημα πολλών γενεών, ώστε να είναι δυνατή η μόνιμη διαβίωση σε υψόμετρο ($\leq 5500\mu$)

Οξύ Υποβαρικό Υποξικό Στρες



Νόσος Μεγάλου Υψομέτρου

High Altitude Illness - HAI

- Οξεία Νόσος Ορέων/Βουνού
Acute Mountain Sickness – AMS
– *κεφαλαλγία*
- Εγκεφαλικό Οίδημα Μεγάλου Υψομέτρου
High Altitude Cerebral Edema – HACE
– *αταξία*
- Πνευμονικό Οίδημα Μεγάλου Υψομέτρου
High Altitude Pulmonary Edema – HAPE
– *δύσπνοια ηρεμίας*

Η εις Άδου Κάθοδος



Περίπτωση Ι

Νεαρός ορειβάτης 24 ετών, καπνιστής και από το ιστορικό του υγιής, ετοιμάζεται για την πρώτη του αποστολή στα Ιμαλάια (Mera Peak). Άκουσε από φίλους του ορειβάτες με εμπειρία στο υψόμετρο, ότι πρέπει να γυμναστεί εντατικά για τουλάχιστον 5 ώρες την ημέρα περί τους 4 μήνες προ του ταξιδιού για να κάνει καλό εγκλιματισμό στο υψόμετρο. Έρχεται σε εσάς με μια λίστα από ερωτήσεις.

- α. Τι είναι ο "εγκλιματισμός";
- β. Η εντατική γυμναστική που του συστήνουν οι φίλοι του όντως θα βοηθήσει στον εγκλιματισμό;
- γ. Μέχρι ποιο υψόμετρο μπορεί να εγκλιματιστεί;
- δ. Με τι ρυθμό υψομετρικής ανόδου πρέπει να φροντίσει να κινηθεί για να μην κινδυνεύσει;
- ε. Υπάρχουν φαρμακευτικά ή μη σκευάσματα που βοηθούν στον εγκλιματισμό;

Έγκλιματισμός - Προφύλαξη

- Ρυθμός ανόδου
 - Μια διανυκτέρευση πριν τα 3000μ
 - Μετά τα 3000μ ημερήσια άνοδος μόνο 300 - 500μ (υψόμετρο διανυκτέρευσης)
 - Μια ημέρα ξεκούρασης κάθε 2-3 ημέρες (κάθε 1000μ)

«climb high, sleep low»

- Ακεταζολαμίδα

125-250mg × 2, με έναρξη 24 ώρες πριν την ανάβαση και μέχρι την τρίτη νύχτα στο μέγιστο υψόμετρο

Περίπτωση II

Συνοδεύετε μια ομάδα 18 ενηλίκων φοιτητών που θα μεταβούν στο Cusco, Peru για να κάνουν το μονοπάτι των Ίνκα.

Την επόμενη ημέρα από την άφιξή σας, 2 μέλη της ομάδας σας παραπονούνται ότι έχουν ισχυρό πονοκέφαλο και ναυτία, ενώ ένα τρίτο μέλος σας αναφέρει ότι δεν μπόρεσε να κοιμηθεί το βράδυ νιώθοντας την καρδιά του να χτυπάει έντονα, ενώ οι λίγες ώρες ύπνου του χαρακτηρίστηκαν από τρομερούς εφιάλτες. Έρχονται να σας βρουν τη στιγμή που ξεκινάτε έναν 4ωρο περίπατο με υψομετρική άνοδο 600 μέτρων και επιστροφή στο Cusco.

- α.** Τι πιστεύετε ότι συνέβη σε αυτά τα τρία άτομα;
- β.** Μπορούν να ακολουθήσουν την ομάδα;
- γ.** Θα τους συστήσετε θεραπευτική αγωγή; Και αν ναι ποια;
- δ.** Υπάρχει κάποιος κίνδυνος για την υγεία αυτών των ασθενών τις επόμενες ημέρες;

Περίπτωση III

Είστε ο γιατρός μια φιλανθρωπικής αποστολής που κάνει trek στο Kilimanjaro. Αφού περάσατε μια καλή ημέρα «ξεκούρασης» στα 3600μ ο αρχηγός της αποστολής θέλει να κινηθεί η όλη η ομάδα σαν μια μονάδα μέχρι την επόμενη κατασκήνωση στα 4750μ, απ' όπου η γρήγορη κάθοδος θα είναι πλέον αδύνατη. Παρατηρείτε ότι ένας ορειβάτης παίρνει κάποιο δισκίο μετά το πρωινό και δεν δείχνει να είναι πολύ καλά. Τον πλησιάζετε και σας αποκαλύπτει ότι έχει πονοκέφαλο.

- α.** Τι σας προβληματίζει για την συγκεκριμένη κατάσταση;
- β.** Πως θα αντιμετωπίσετε τον ορειβάτη;
- γ.** Κάντε μια διαφορική διάγνωση για την κεφαλαλγία του ορειβάτη

Αντιμετώπιση AMS

- Κάθοδος
- Ξεκούραση στο ίδιο υψόμετρο
 - 24-48 ώρες
- Ξεκούραση και ακεταζολαμίδα
 - 12-24 ώρες, επιτάχυνση εγκλιματισμού
- Ξεκούραση και δεξαμεθαζόνη
 - Ταχεία αποδρομή συμπτωμάτων, αλλά και κάλυψή τους
- Ξεκούραση και ακεταζολαμίδα και δεξαμεθαζόνη
- Αναλγητικά, αντιεμετικά

Περίπτωση IV

Βρίσκεστε στην κατασκήνωση βάσης του Έβερεστ (Νεπάλ) και ο καιρός για τέταρτη συνεχόμενη ημέρα είναι πολύ άσχημος. Η αποστολή την οποία υποστηρίζετε έχει ήδη προωθηθεί στην κατασκήνωση 2 (6600 μέτρα) όπου και έχει αποκλεισθεί λόγω βαριάς χιονοθύελλας.

Σας ειδοποιούν από τον ασύρματο ότι ο Μιχάλης κοιμάται συνέχεια και όταν τον ξυπνούν αρνείται να φάει και βρίζει σαν μεθυσμένος, ενώ μέχρι το προηγούμενο βράδυ παραπονιόταν για έντονο πονοκέφαλο.

Στην κατασκήνωση 2 έχετε φροντίσει να υπάρχει ένα πλήρως οργανωμένο φαρμακείο, φιάλες οξυγόνου και ένας φορητός υπερβαρικός θάλαμος (Gamow bag).

- α. Ποια είναι η πρώτη σας διάγνωση;
- β. Τι φαρμακευτική αγωγή θα συστήσετε να του χορηγήσουν;
- γ. Υπάρχει άλλη θεραπευτική πράξη που μπορεί να γίνει;

Αντιμετώπιση ΗΑΣΕ

- Άμεση κάθοδος
- Οξυγόνο
- Δεξαμεθαζόνη - αρχικά 8mg IV και μετά 4mg × 4
- Φορητός υπερβαρικός θάλαμος (↓2000μ)



Περίπτωση V

Ερευνήτρια 30 ετών πηγαινοέρχεται μεταξύ Λίμα (επίπεδο θαλάσσης) και Puno (4000μ) στο Peru και περνάει 15 ημέρες παραμονής σε κάθε προορισμό. Είναι πολύ κουρασμένη από το εξαντλητικό ερευνητικό πρόγραμμα και κάποιες διαλέξεις στη Λίμα και πριν από δύο ημέρες έφτασε στο εργαστήριο στο Puno. Σήμερα το πρωί ξυπνάει κουρασμένη και έχει δύσπνοια προσπάθειας.

α. Ποια είναι η σκέψη σας:

β. Τι της ζητάτε να κάνει που θα σας βοηθήσει στη διάγνωση;

γ. Τι θα κάνετε μετά τη διάγνωση;

Αντιμετώπιση ΗΑΡΕ

- Άμεση κάθαρση
- Οξυγόνο
- Νιφεδιπίνη – αρχικά 10-20mg PO και μετά 20-30mg retard PO
- Φορητός υπερβαρικός θάλαμος ???

Οι Χρυσοί Κανόνες

- Εάν αισθάνεσαι άσχημα ενώ βρίσκεσαι σε υψόμετρο, έχεις νόσο υψομέτρου μέχρι αποδείξεως του εναντίου
- Ποτέ μην ανεβαίνεις ψηλότερα με συμπτώματα AMS
- Εάν η κατάστασή σου επιδεινώνεται (ή έχεις HACE ή HAPE), κατέβα αμέσως

