



THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION
UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME

Office: Monbijoustrasse 61 • Postfach
CH-3000 Berne 23 • SWITZERLAND
Tel.: +41 (0)31 3701828 • Fax: +41 (0)31 3701838
e-mail: office@uiaa.ch

ΕΠΙΣΗΜΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΗΣ UIAA

ΚΕΦ: 16

ΤΑΞΙΔΕΥΟΝΤΑΣ ΣΤΟ ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΜΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Για Ιατρούς, Ενδιαφερόμενους Μη Ιατρούς και
Διοργανωτές Πεζοπορικών και Ορειβατικών
Αποστολών

C. Angelini & G. Giardini 2009

Μετάφραση Δ. Κωνσταντίνου, Μ. Παρθένη, Α. Κουκούτση

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει ορισμένες νευρολογικές παθήσεις και τα προβλήματα που ενσκύπτουν ταξιδεύοντας στο υψόμετρο, ιδιαίτερα δε την πιθανότητα επιδείνωσης τέτοιων προϋπαρχουσών παθήσεων. Οι νευρολογικές παθήσεις που εξετάζονται περιλαμβάνουν την ημικρανία και άλλους τύπους κεφαλαλγίας, τα παροδικά ισχαιμικά εγκεφαλικά, τις αποφρακτικές νόσους των εγκεφαλικών αρτηριών, τις ενδοκράνιες αιμορραγίες και αγγειακές δυσπλασίες, τις χωροκατακτητικές εξεργασίες, την σκλήρυνση κατά πλάκας, τις περιφερικές νευροπάθειες, τις νευρομυϊκές παθήσεις και τις επιληπτικές κρίσεις. Γίνεται μια προσπάθεια ταξινόμησης του κινδύνου που ενέχει το κάθε νόσημα και σύνταξης οδηγιών όσον αφορά : την κλινική εκτίμηση, τις συστάσεις για το αν επιτρέπεται ή όχι η ανάβαση σε υψόμετρο καθώς και τα αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται . Σε κάποιους ασθενείς θα πρέπει να γίνεται ενδελεχής έλεγχος και εκτίμηση του κινδύνου σε βάση εξωτερικού ιατρού ιατρικής βουνού ή από ιατρό με γνώσεις της ταξιδιωτικής ιατρικής και των κινδύνων του υψομέτρου.

Επιπλέον γίνεται αναφορά στις εξελίξεις των διαγνωστικών μεθόδων και της θεραπείας των παραπάνω παθήσεων.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εκτίμηση του κινδύνου σχετικά με την έκθεση στο μεγάλο υψόμετρο κάποιες νευρολογικές παθήσεις μπορεί να εμφανίζουν μόνιμο νευρολογικό έλλειμμα (π.χ. ένα εγκεφαλικό επεισόδιο προ 5 ετών), προοδευτικά επιδεινούμενο έλλειμμα όπως η πλάγια μυατροφική σκλήρυνση (ALS) και η αγγειακή άνοια ή βελτιούμενο νευρολογικό έλλειμμα (π.χ. πρόσφατο εγκεφαλικό επεισόδιο). Αυτές οι καταστάσεις ενδέχεται να επιδεινωθούν στο μεγάλο υψόμετρο και γι αυτό θα ήταν χρήσιμες κάποιες γνώσεις φυσιολογίας. Τα άτομα που εγκλιματίζονται σε μέτρια υψόμετρα φαίνεται ότι διατηρούν καλά επίπεδα οξυγόνωσης και μεταβολισμού του εγκεφάλου: αυτό επιτυγχάνεται με αύξηση του αερισμού, της αιματικής εγκεφαλικής ροής και της αιμοσφαιρίνης. Ο αερισμός και η διάθεση οξυγόνου εξαρτάται από το υποξικό αναπνευστικό αντανακλαστικό, την ευαισθησία στα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και τις μεταβολές της ομοιόστασης των υγρών. Ωστόσο, η αντίδραση του κάθε οργανισμού διαφέρει και μπορεί να εμφανιστεί οξεία νόσος υψομέτρου (Acute Mountain Sickness - AMS) ή εγκεφαλικό οίδημα μεγάλου υψομέτρου (High Altitude Cerebral Edema - HACE) χωρίς να είναι εντελώς κατανοητή ακόμα η παθογένεσή τους. Οι σχετικές με το μεταβολισμό μελέτες θεωρούν ότι με την υποξία του μεγάλου υψομέτρου επηρεάζονται οι νευροδιαβιβαστές και η λειτουργία του αιματοεγκεφαλικού φραγμού. Πιθανόν ακόμη να προκαλείται αύξηση της εγκεφαλικής αιματικής ροής, αν και αυτό είναι δύσκολο να αποδειχθεί καθώς οι μετρήσεις της εγκεφαλικής αιμάτωσης με Doppler δεν είναι τόσο αξιόπιστες. Ένας επιπλέον επιβαρυντικός παράγοντας είναι η υπνική υποξαιμία καθώς κατά τη διάρκεια της πρώτης διανυκτέρευσης σε μεγάλο υψόμετρο παρατηρείται σοβαρή υποξαιμία κατά τη διάρκεια του ύπνου. Αυτό θα μπορούσε να επαυξήσει τον κίνδυνο για άτομα με προϋπάρχουσα υπερκαπνία ή επηρεασμένο κεντρικό αναπνευστικό έλεγχο (π.χ. ασθενείς με προμηκικές βλάβες ή με νευρομυϊκές παθήσεις). Τέτοιοι ασθενείς κινδυνεύουν και θα πρέπει να προφυλάσσονται με χορήγηση οξυγόνου.

1. Ημικρανία

Έχει παρατηρηθεί αύξηση των επεισοδίων ημικρανίας στο υψόμετρο. Κάθε ορειβάτης γνωρίζει ότι μπορεί να έχει πιο έντονους και συχνούς πονοκεφάλους στο υψόμετρο (Serrano-Duenas, 2007). Είναι φανερό γιατί το υψόμετρο δρα ως εκλυτικός παράγοντας της ημικρανίας, καθώς φαίνεται ότι διεγείρει την τριδυμο-αγγειακή οδό αλλά και πέραν αυτού αυξάνει την αιματική ροή του εγκεφάλου. Τόσο η ημικρανία όσο και η οξεία νόσος του υψομέτρου (AMS) θα μπορούσαν να αποδοθούν στην ενεργοποίηση του τριδυμο-αγγειακού συστήματος το οποίο είναι ένας ισχυρός αισθητικός δέκτης (Sanchez del Rio and Moskowitz, 1999).

Τα σήματα που ενδεχομένως ενεργοποιούν το τριδυμο-αγγειακό σύστημα περιλαμβάνουν πεπτίδια και νευροδιαβιβαστές. Ο πονοκέφαλος μπορεί να αποδοθεί στην ενεργοποίηση μιας κοινής οδού στο τριδυμο-αγγειακό σύστημα μέσω βιοχημικών αλλά και μηχανικών ερεθισμάτων. Ως προς τη θεραπεία της ημικρανίας, μπορεί να βοηθήσουν τόσο η ασπιρίνη όσο και οι τριπτάνες, θεωρώντας ότι ο ασθενής δεν είναι ανθεκτικός στην ασπιρίνη και την έχει χρησιμοποιήσει συχνά στο παρελθόν. Οι τριπτάνες δρουν τόσο στην αγγειοσύσπασση ενώ έχουν δράση και στους σεροτονινεργικούς πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους. Η χρήση των τριπτανών φαίνεται να είναι ασφαλής και υπάρχουν πρόσφατες μελέτες που αναφέρουν πιθανή προληπτική δράση τους στην εμφάνιση της οξείας νόσου του υψομέτρου (AMS) (Jafarian et al., 2008).

Οι οδηγίες για άτομα που πάσχουν από ημικρανίες με ή χωρίς αύρα συνοψίζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Ημικρανία

- Είναι σημαντικό η τελική διάγνωση της ημικρανίας να τίθεται από νευρολόγο με εμπειρία στις κεφαλαλγίες.
- Κάθε ασθενής με ημικρανία θα πρέπει να ενημερώνεται για την πιθανότητα επιδείνωσης της κατάστασής του σε συχνότητα και/ή σε ένταση.
- Ενδείκνυται τα άτομα που πάσχουν από ημικρανία να έχουν μαζί τους ένα αποδεδειγμένα αποτελεσματικό φάρμακο (ασπιρίνη ή τριπτάνες) και ένα δεύτερο φάρμακο για πιθανή προληπτική χρήση (π.χ. φλουναριζίνη ή αμυτριπτιλίνη). Πρόσφατα δεδομένα παρουσιάζουν ως ασφαλή τη χρήση τριπτανών στο υψόμετρο.

Οδηγίες:

Σε περίπτωση ημικρανιών με αύρα συστήνονται τα εξής πριν την αναχώρηση:

- MRI εγκεφάλου με σκιαγραφικό προκειμένου να αποκλειστούν πρόσφατα θρομβοεμβολικά υποκλινικά επεισόδια
 - Θρομβοφιλικός έλεγχος για μελέτη της πήξης του αίματος
- Υπέρηχος καρδιάς για να αποκλειστεί ανοιχτό ωοειδές τρήμα ή κάποια άλλη επικοινωνία δεξιάς προς αριστερή καρδιά (επίσης πιθανός εκλυτικός παράγοντας για AMS ή HAPE).

4. Αγγειακή Εγκεφαλική Νόσος

4.1 Ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) θεωρείται ως η τρίτη αιτία θανάτου και η πρώτη αιτία αναπηρίας στις προηγμένες χώρες. Η επίπτωση ΑΕΕ παγκοσμίως διαφέρει σημαντικά από 20/100.000 έως 250/100.000 ενώ στην Ιταλία μια πρόσφατη μελέτη έδειξε μία μικρή μείωση της επίπτωσης των ΑΕΕ (Corso, 2009). Περί το ένα τρίτο των ασθενών με ΑΕΕ κατορθώνουν να έχουν ανεξάρτητη διαβίωση χωρίς ή με μικρό νευρολογικό έλλειμμα και να επανέλθουν στις καθημερινές τους δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των ταξιδιών ή ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων στο βουνό, όπως σκι και πεζοπορία (Πίνακας 2). Στη Διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται περιπτώσεις σοβαρών εγκεφαλικών επεισοδίων στο υψόμετρο σε υγιή άτομα (Clarke, 1983; Sharma, 1990). Υπάρχουν μελέτες σχετικά με την επίπτωση πρωτοεμφανιζόμενων εγκεφαλικών στο υψόμετρο αλλά δεν υπάρχουν μελέτες σχετικές με την επίπτωση επανεμφάνισης ΑΕΕ.

Μία έρευνα σε Ινδούς Στρατιώτες έδειξε ότι οι εισαγωγές στο νοσοκομείο σε μεγάλο υψόμετρο για πρωτοεμφανιζόμενο ΑΕΕ ήταν συχνότερες (13.7/1000 έναντι 1.05/1000) και ότι η επίπτωση των εγκεφαλικών επεισοδίων πιθανόν ήταν μεγαλύτερη σε υψόμετρο πάνω από τα 3500m (Jha et al., 2002). Μία

άλλη μελέτη κατέδειξε σχετικά μεγαλύτερο κίνδυνο ΑΕΕ σε άτομα που διαμένουν μόνιμα σε υψόμετρο άνω των 4500m σε σχέση με άτομα τα οποία διαμένουν στα 600m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας (Niaz, 2003). Διάφοροι παράγοντες σχετιζόμενοι με το υψόμετρο μπορούν να εξηγήσουν την δυνητική αύξηση του κινδύνου, και ειδικότερα η αφυδάτωση και η πολυκυτταραιμία με αποτέλεσμα πύκνωση του αίματος "inspissatio sanguinis" (Clarke, 2006).

Η υποξία μπορεί να πυροδοτήσει δυσλειτουργία του ενδοθηλίου των εγκεφαλικών αγγείων, διαταραχές πήκτικότητας και συγκόλληση των αιμοπεταλίων (Le Roux et al., 1992). Στο υψόμετρο ενδέχεται να προκληθούν ακόμη μεγαλύτερα έμφρακτα λόγω της ταυτόχρονης υποξίας και επομένως να διατρέχει κάποιος μεγαλύτερο κίνδυνο για τη ζωή του (Clarke, 1983). Επιπλέον, ορισμένες έρευνες τόσο σε φυσικό περιβάλλον (Van Osta et al., 2005) όσο και σε υποβαρικό θάλαμο (Cauchy, 2001), συνδέουν τα αποτελέσματα της υποξίας στην εγκεφαλική κυκλοφορία με την διαταραχή της αγγειακής εγκεφαλικής αυτορρύθμισης.

Πίνακας 2: Οδηγίες για ασθενείς με ισχαιμικό αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο ΑΕΕ ή Παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο .

<p><u>Ασθενείς με πρόσφατο ΑΕΕ</u> (<90 days)</p>	<p>Τα στοιχεία που υπάρχουν σχετικά με την ανάβαση σε μεγάλο υψόμετρο δεν είναι επαρκή, οπότε συστήνεται η αποφυγή του υψομέτρου.</p>
<p><u>Ασθενείς με παλαιό ΑΕΕ</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Είναι σημαντικό να τεθεί η τελική διάγνωση του εγκεφαλικού (από την κλινική εξέταση και τον νευροαπεικονιστικό έλεγχο). 2. Ανεξάρτητα από τον τύπο του εγκεφαλικού είναι πρωτίστης σημασίας η αντιμετώπιση των παραγόντων κινδύνου (αρτηριακή υπέρταση, υπεργλυκαιμία, υπερχοληστεριναιμία, αντιπηκτική αγωγή στην κολπική μαρμαρυγή, διακοπή καπνίσματος). 3. Στα θρομβοεμβολικά ΑΕΕ συστήνεται triplex καρωτίδων το τελευταίο εξάμηνο, προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος επιπλοκής από αθηρωματικές πλάκες ή σοβαρή στένωση. 4. Στα θρομβοεμβολικά ΑΕΕ συστήνεται καρδιολογικός έλεγχος και υπέρηχος καρδιάς. Σε αντίξοα περιβάλλοντα, η αγωγή με ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους είναι προτιμότερη από την βαρφαρίνη (warfarin). 5. Μόνο στις περιπτώσεις που υπάρχει υποψία κρυπτογενούς εγκεφαλικού θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για λοιπούς παράγοντες κινδύνου όπως διαταραχές πήκτικότητας ή ανοιχτό ωοειδές τρήμα. 6. Μην περπατάτε μόνοι. 7. Μέτρια ή σοβαρή ανικανότητα (Rankin scale>2) αποτελεί αντένδειξη για αφιλόξενα περιβάλλοντα. 8. ΠΙΕ αποτελεί συχνά κλινική διάγνωση. Θυμηθείτε ότι απώλεια αισθήσεων, ζάλη, πτώσεις, αμνησιακά ή συγχυτικά επεισόδια ως μεμονωμένα συμπτώματα δεν είναι απαραίτητα ΠΙΕ. Μην περπατάτε ή κάνετε αναρρίχηση μόνοι σε περίπτωση ιστορικού ΠΙΕ.

Ο κίνδυνος εμβολικού ΑΕΕ στο υψόμετρο δεν είναι γνωστός. Σε μία πειραματική μελέτη σε αρουραίους, η επίδραση υποβαρικής υποξίας προκάλεσε άσηπτες εκβλαστήσεις στις καρδιακές βαλβίδες μετά από 36 ώρες έκθεσης (Nakanishi et al, 1997). Η παραμονή του ωοειδούς τρήματος και άλλες καρδιοπάθειες με δεξιά προς αριστερά επικοινωνία έχουν ενοχοποιηθεί ως πιθανοί παράγοντες εμβολικών ΑΕΕ στο υψόμετρο (Wilson, 2009).

Σύμφωνα με τον Cauchy, (2001) τέτοιες περιπτώσεις διαγνώστηκαν σε υποβαρικό θάλαμο σε 3 ασθενείς που εμφάνισαν ΠΙΕ σε πολύ μεγάλο υψόμετρο. Τέλος, η υποξία μπορεί να προκαλέσει και καρδιακές αρρυθμίες (Woods, 2008). Η διαταραχή της αγγειακής εγκεφαλικής αυτορύθμισης μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για ΑΕΕ (Terborg et al., 2000) σε όλους σχεδόν τους ασθενείς με προϋπάρχοντες αγγειακούς παράγοντες κινδύνου, όπως η αρτηριακή υπέρταση (Ficzere et al., 2001), ο σακχαρώδης διαβήτης (Fulesdi et al., 1997), η καρωτιδική στένωση (Silvestrini et al., 2000) αλλά και σε άτομα με λευκοεγκεφαλοπάθεια (Molina et al., 1999) ή με πρόσφατο ιστορικό ΑΕΕ.

Από επιδημιολογικής και κλινικής πλευράς ο κίνδυνος ενός δεύτερου εγκεφαλικού επεισοδίου μετά το πρώτο παραμένει υψηλός για τουλάχιστον έναν χρόνο (Giles and Rothwell, 2009). Μετά από ένα ΠΙΕ ο κίνδυνος εγκεφαλικού ή άλλου αγγειακού επεισοδίου συμπεριλαμβανομένου του αγγειακού θανάτου είναι 8% στις 30 ημέρες και 9,2% στις 90 ημέρες (Hill et al., 2004; Johnston et al., 2000; Giles and Rothwell, 2009). Εξάλλου, ένας ασθενής με προηγηθέν ΠΙΕ, θα πρέπει να γνωρίζει ότι η καλύτερη αντιμετώπιση σε περίπτωση υποτροπής είναι η θρομβόλυση (όταν είναι δυνατόν) και η εισαγωγή σε εντατική μονάδα εγκεφαλικών (stroke unit), όμως και οι δύο αυτές θεραπευτικές πρακτικές είναι πολύ δύσκολο να υπάρξουν σε μεγάλο υψόμετρο ή σε αντίξοο περιβάλλον.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, άτομα με ιστορικό πρόσφατων ισχαιμικών αγγειακών εγκεφαλικών νόσων, και άτομα χωρίς υπολειμματική αναπηρία, θα πρέπει να τυγχάνουν εξαιρετικά προσεκτικής συμβουλευτικής ως προς το να ταξιδέψουν σε υψόμετρο. Η εκτίμηση θα πρέπει να περιλαμβάνει ενδελεχή κλινική εξέταση και εκτίμηση του κινδύνου είτε στα εξωτερικά ιατρεία τμήματος ιατρικής βουνού ή νευρολογικού τμήματος είτε από κάποιο ιατρό με γνώσεις ταξιδιωτικής ιατρικής και ιατρικής υψομέτρου. Αυτοί οι ασθενείς έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αναπτύξουν ΑΕΕ στο επόμενο τρίμηνο σε σχέση με αυτούς που υπέστησαν ΠΙΕ (Hill et al., 2004). Συνεπώς, η διάγνωση του ΑΕΕ θα πρέπει να είναι επιβεβαιωμένη και συστήνουμε στους ασθενείς αυτούς να συμβουλευθούν νευρολόγο πριν βρεθούν σε μεγάλο υψόμετρο. Αρχικά θα πρέπει να αντιμετωπίζονται όσοι παράγοντες κινδύνου είναι αντιμετωπίσιμοι, όπως η μεγάλη στένωση των καρωτιδίων, η αρτηριακή υπέρταση, οι καρδιογενείς αιτίες εμβόλων, κ.λ.π. Επιπλέον, προτείνεται έλεγχος της χοληστερίνης HDL/LDL, της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης και τα επίπεδα ομοκυστεΐνης, καθώς τα παραπάνω αποτελούν δείκτες βλάβης του ενδοθηλίου. Οι ασθενείς θα πρέπει να συνεχίζουν τη θεραπεία με αντιαιμοπεταλιακούς παράγοντες, ενώ η ανάβαση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3000m (Richalet and Herry; 2006).

4.2 Παροδικά Ισχαιμικά Επεισόδια (ΠΙΕ)

Ο ορισμός του ΠΙΕ είναι η εκδήλωση εστιακού νευρολογικού ελλείμματος που διαρκεί λιγότερο από 24 ώρες (Johnston et al., 2000), παρότι σύμφωνα με πρόσφατα δεδομένα η διάρκεια του ορίζεται ακόμη μικρότερη. Η διάγνωση θα πρέπει να έχει τεθεί από νευρολόγο ενώ μεμονωμένη ζάλη ή συγκοπικό επεισόδιο δεν είναι ΠΙΕ. Γι' αυτόν το λόγο συστήνεται σε άτομα που ασχολούνται με ορειβασία και έχουν πιθανά ΠΙΕ να υποβληθούν πρώτα σε έλεγχο των εγκεφαλικών αγγείων. Στο βουνό, μια εναλλακτική πρακτική είναι η χρήση ασπιρίνης, καθώς δεν έχει αποδειχθεί ότι ο μηχανισμός του ΠΙΕ και ο επακόλουθος κίνδυνος εγκεφαλικού επεισοδίου είναι διαφορετικός στο

μεγάλο από ότι στο χαμηλό υψόμετρο. Στη διαφορική διάγνωση θα πρέπει να περιληφθεί και η εγκεφαλική φλεβική θρόμβωση. Αντίθετα με αυτές τις σπάνιες καταστάσεις, τα συγκοπτικά επεισόδια συμβαίνουν συχνά στο μεγάλο υψόμετρο και η διαφορική διάγνωση με τα παροδικά ισχαιμικά επεισόδια και τους σπασμούς απαιτεί αυστηρά νευρολογικά κριτήρια.

4.3 Αιμορραγικά εγκεφαλικά επεισόδια

Οφείλονται συνήθως σε αρτηριακή υπέρταση και το υψόμετρο μπορεί να αυξήσει την πίεση μέσα στα αγγεία, με δυσμενείς επιπτώσεις στα ανευρύσματα εγκεφάλου και τις αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες. Στους παραπάνω ασθενείς συστήνεται η αποφυγή του μεγάλου υψομέτρου. Δεν υπάρχει μελέτη για την επίπτωση του μεγάλου υψομέτρου στη συχνότητα της ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας. Οι ασθενείς με ιστορικό ενδοεγκεφαλικής αιμορραγίας κινδυνεύουν από υποτροπή της αιμορραγίας, στην περίπτωση αμυλοειδικής αγγειοπάθειας. Δεν θα πρέπει ως εκ τούτου να ανεβαίνουν σε μεγάλο υψόμετρο, καθώς είναι δύσκολη η αντιμετώπιση υποτροπής της αιμορραγίας σε μια απομακρυσμένη περιοχή.

5. Όγκοι και άλλες εξεργασίες του εγκεφάλου

Οι ασθενείς με ενδοκρανιακές εξεργασίες είναι νευρολογικά ασταθείς και δεν θα πρέπει να ταξιδεύουν σε μεγάλο υψόμετρο (Baumgartner et al., 2007). Το εγκεφαλικό οίδημα του υψομέτρου αντικατοπτρίζει την αύξηση του περιεχομένου ύδατος στους ιστούς και την εξοίδηση των περιαγγειακών νευρογλοϊικών κυττάρων. Υπάρχουν αναφορές για κακοήθεις αλλά και καλοήθεις όγκους, οι οποίοι ξαφνικά γίνονται συμπτωματικοί μετά από έκθεση σε μεγάλο υψόμετρο (Hackett, 2001). Αυτό φαίνεται να οφείλεται στο οίδημα, την αύξηση της εγκεφαλικής αιματικής ροής, ή την αύξηση της πίεσης του εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Το ίδιο συμβαίνει και με τις αραχνοειδείς κύστες εγκεφάλου.

6. Εγκεφαλικό τραύμα, εγκεφαλική διάσειση και μεταβολική δυσλειτουργία του εγκεφάλου

Ο χρόνος αποκατάστασης της εγκεφαλικής λειτουργίας μετά από μία κοινή κρανιοεγκεφαλική κάκωση δεν είναι απόλυτα γνωστός, ειδικά στο μεγάλο υψόμετρο όπου η αποκατάσταση της εγκεφαλικής λειτουργίας μετά από διάσειση είναι πιθανά πιο αργή. Από έμμεσα στοιχεία προκύπτει ενίσχυση της δράσης των ελεύθερων ριζών λόγω αυξημένης διαβατότητας του αιματοεγκεφαλικού φραγμού. Σε ασθενείς με μεταβολική εγκεφαλική βλάβη (όπως δηλητηρίαση με CO) ή προηγηθείσα εγκεφαλική υποξία είτε μεταβολική εγκεφαλική δυσλειτουργία μετά από καρδιοαγγειακή επέμβαση, δεν συστήνεται ανάβαση σε μεγάλο υψόμετρο.

7. Σκλήρυνση κατά πλάκας (MS)

Ασθενείς με MS είναι θεωρητικά ασφαλείς μέχρι τα 2500 m. Στην μελέτη των Baumgartner et al.(2007) παρατηρήθηκε ότι ασθενείς με MS ήταν ασφαλείς κατά τη διάρκεια της καλοκαιρινής τους παραμονής στα βουνά του Κολοράντο. Οι ασθενείς με MS μπορεί να παρουσιάσουν καινούρια νευρολογικά συμπτώματα και σημεία εάν εμφανίσουν λοίμωξη. Το κρύο μπορεί να είναι επίσης επιβαρυντικός παράγοντας στις απομυελινωτικές νόσους, οπότε δεν

συστήνεται η μακρά παραμονή σε τέτοιες συνθήκες. Παρά το γεγονός ότι πρόσφατες μελέτες δεν δείχνουν μεταβολή της εγκεφαλικής αγγειακής αυτορύθμισης σε ασθενείς με MS (Uzuner et al., 2007), το παθοφυσιολογικό υπόβαθρο των βλαβών από υποξία στις οξείες φλεγμονώδεις παθήσεις (Bruck and Stadelman, 2005) ενισχύει την άποψη ότι οι ασθενείς αυτοί θα πρέπει να αποφεύγουν το μεγάλο υψόμετρο προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος μιας νέας αναζωπύρωσης της νόσου ακόμη κι αν τα συμπτώματά τους είναι ήπια.

8. Παθήσεις των περιφερικών νεύρων και νευρομυϊκές παθήσεις

Στις περιφερικές αισθητοκινητικές νευροπάθειες τόσο συγγενείς όσο και επίκτητες υπάρχει αδιαμφισβήτητος κίνδυνος, λόγω της υπαισθησίας του άκρου ποδός κατά τη διάρκεια της βάδισης ή της αναρρίχησης. Στην διαβητική νευροπάθεια υπάρχει επιπλέον και δυσλειτουργία στην μικροκυκλοφορία. Είναι πολύ σημαντικό οι παραπάνω ασθενείς να φορούν άνετα υποδήματα που δεν είναι δεμένα σφιχτά, προκειμένου να ευνοηθεί η συνεχής κυκλοφορία του αίματος περιφερικά στα άκρα, καθώς η δραστηριότητα των σκελετικών μυών και η θερμοκρασία του σώματος παίζει σε αυτούς ιδιαίτερο ρόλο. Κατά την αναζήτηση αναρριχητικών υποδημάτων, βρείτε αυτά που ταιριάζουν στην μορφολογία του ποδιού σας συμπεριλαμβανομένων και των δυσμορφιών που μπορεί να υπάρχουν. Εξάλλου, το μέγεθος του υποδήματος θα πρέπει να είναι ελαφρώς μεγαλύτερο όταν ο καιρός είναι ζεστός, σε πολύωρη ορθοστασία, κατά την έμμηνο ρύση ή στο υψόμετρο όπου υπάρχει ελαφρύ οίδημα στα πόδια των γυναικών.

Σύμφωνα με τις παρούσες οδηγίες, τέτοιοι ασθενείς θα πρέπει να παραμένουν καλά ενυδατωμένοι, να αποφεύγουν την ακινησία προκειμένου να αποφευχθεί η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, να βαδίζουν με ζεστές, άνετες ορειβατικές κάλτσες, και με ειδικές για πτήσεις κάλτσες όταν ταξιδεύουν με αεροπλάνο.

Δεν υπάρχουν στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι προϋπάρχουσες περιφερικές βλάβες επιδεινώνονται στο υψόμετρο. Παρακολουθήσαμε έναν ασθενή 33 ετών, ο οποίος ένα χρόνο μετά από σύνδρομο Guillain-Barré, ανέβηκε μέχρι τα 8100m στο Everest χωρίς να παρουσιάσει υποτροπή της νόσου (προσωπικά στοιχεία, μη δημοσιευμένα). Όσον αφορά τους ασθενείς με Charcot Marie Tooth σε μια μελέτη των Paulson et al. (2002) αναφέρεται ότι τέτοιοι ασθενείς είχαν αυξημένο κίνδυνο να εμφανίσουν δυσαρθρία, ασυνέργεια και δυσχέρεια βάδισης μετά από σκι στα 8000 πόδια στα βουνά του Colorado (Paulson et al; 2002).

Οι ασθενείς που πάσχουν από μυϊκές δυστροφίες, όπως τη μυϊκή δυστροφία Duchenne ή μυοτονική δυστροφία και η πλάγια μυατροφική σκλήρυνση, μπορεί να παρουσιάσουν κυψελιδικό υποαερισμό με υποξαιμία και διαταραχές ύπνου, συμπεριλαμβανομένης της υπνικής άπνοιας, με επακόλουθη νυχτερινή υποξαιμία που μπορεί να φτάσει μέχρι 75% κορεσμό οξυγόνου στο επίπεδο της θάλασσας. Είναι εύκολο να φανταστεί κανείς ότι τέτοιοι ασθενείς ρίχνουν ακόμη περισσότερο τον κορεσμό τους στο μεγάλο υψόμετρο. Γι αυτό, ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις θα πρέπει να ελέγχονται για υπνική άπνοια πριν βρεθούν στο υψόμετρο, και εάν βρεθούν ανωμαλίες θα πρέπει να ταξιδέψουν με μη επεμβατικές συσκευές υποστήριξης της αναπνοής (Luks and Swenson, 2007).

9. Επιληψία και υψόμετρο

Υπάρχουν αναφορές περιπτώσεων πρωτοεμφανιζόμενων επιληπτικών κρίσεων σε μεγάλο υψόμετρο εκτός εμφάνισης τυπικής AMS ή HACE (Daleau et al., 2006), όπως επίσης και εμφάνιση επιληπτικών κρίσεων σε άτομα με ιστορικό σποραδικών κρίσεων που δεν λάμβαναν αντιεπιληπτική αγωγή (Basnyat, 1998) ή ήταν σε αγωγή με αντιεπιληπτικά φάρμακα (Basnyat, 2001). Δύο πεζοπόροι εμφάνισαν στο Νεπάλ μία γενικευμένη επιληπτική κρίση με τονικοκλονικούς σπασμούς, δάγκωμα της γλώσσας και μετέπειτα σύγχυση (Kupper and Classen 2002). Ενδελεχής έλεγχος στην Κατμαντού με αξονική τομογραφία και ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, δεν ανέδειξε κάποια ανωμαλία, ενώ και οι δύο παρέμειναν ελεύθεροι κρίσεων τα επόμενα χρόνια. Η παθοφυσιολογία των μεμονωμένων αυτών επιληπτικών κρίσεων ήταν απίθανο να συνδέεται με AMS ή HACE καθώς και οι δύο ορειβάτες ήταν καλά εγκλιματισμένοι. Επιληπτικές κρίσεις μπορούν να προκύψουν από οποιαδήποτε αιτία ικανή να προκαλέσει αύξηση της νευρωνικής διεγερσιμότητας, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης ύπνου, της εξάντλησης, της αφυδάτωσης, των ηλεκτρολυτικών διαταραχών όπως η υπασβεστιαμία και η υπονατρίαμία. Η οξεία σοβαρή υποξαιμία μπορεί και αυτή να προκαλέσει επιληπτικές κρίσεις. (Table 3). Σύμφωνα με τον Basnyat, (1998) οι πρωτοεμφανιζόμενες κρίσεις επιληψίας σε μεγάλο υψόμετρο παρότι δεν έχουν δημοσιευτεί μπορεί να αποβούν μοιραίες.

Σχετικά με τις επιληπτικές κρίσεις στο υψόμετρο έχουν παρατηρηθεί τα εξής:

- Έχουν την τάση να συμβαίνουν για πρώτη φορά
- Εμφανίζονται τις πρώτες 2-3 ημέρες μετά την άφιξη στο υψόμετρο
- Έχει υποδιαγνωσθεί η κατάχρηση αλκοόλ.
- Οι κρίσεις φαίνεται να προέρχονται κυρίως από τον θάλαμο παρά από τον φλοιό.

Τα άτομα με διαγνωσμένη επιληψία θα πρέπει να συνεχίσουν την αντιεπιληπτική αγωγή τους στο υψόμετρο (Basnyat 2001), να αποφύγουν την έλλειψη ύπνου και την χρήση αλκοόλ καθώς και τα επιληπτογενή φάρμακα. Εάν κάποιος έχει διακόψει τη θεραπεία καλό θα είναι να εξετάσει την επανέναρξή της. Έχει παρατηρηθεί έξαρση των κρίσεων πιθανά λόγω υψομέτρου ή έλλειψης ύπνου, τουλάχιστον στα άτομα που δεν παίρνουν φαρμακευτική αγωγή.

Πίνακας 3: Επιληψία

- Υπάρχουν αναφορές γενικευμένων τονικοκλονικών σπασμών “grand mall” κρίσεων σε συνθήκες υποξίας .
- Οι επιληπτικοί ασθενείς χρειάζονται συνεχή έλεγχο επιπέδων των αντιεπιληπτικών φαρμάκων .
- Οι επιληπτικοί ασθενείς θα πρέπει να αποφεύγουν τη χρήση αλκοόλ .
- Η έλλειψη ύπνου μπορεί να είναι επικίνδυνη

6. Συμπεράσματα και Αντενδείξεις

Εκτός από τις παραπάνω οδηγίες παραθέτουμε εδώ και τις ακόλουθες σαφείς αντενδείξεις σχετικά με την έκθεση σε **μεγάλο υψόμετρο**:

1. ασταθείς καταστάσεις – όπως πρόσφατα αγγειακά εγκεφαλικά.
2. διαβητική νευροπάθεια
3. ΠΙΕ τον τελευταίο μήνα
4. επιληψία
5. όγκοι εγκεφάλου
6. νευρομυϊκές παθήσεις με μείωση του δυναμικής ζωτικής χωρητικότητας (FVC) >60% (Πίνακας 4)

Η ημικρανία, ιδιαίτερα με αύρα, αποτελεί σχετική αντένδειξη. Για το λόγο αυτό, κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξετάζεται ξεχωριστά πριν την έκθεση σε μεγάλο υψόμετρο.

Δεν φαίνεται να υπάρχει κίνδυνος από την έκθεση στο υψόμετρο σε ασθενείς με:

1. απομυελινωτική νόσο μέχρι τα 2500m
2. προβλήματα περιφερικών νεύρων
3. ήπια νευρική δυσλειτουργία

Πίνακας 4: Απομυελινωτικές νόσοι Παθήσεις των περιφερικών νεύρων και Νευρομυϊκές παθήσεις

Σκλήρυνση κατά Πλάκας	<input type="checkbox"/> Η έκθεση στο κρύο θα πρέπει να αποφεύγεται <input type="checkbox"/> Αποφυγή ορειβασίας ασθενείς με ανικανότητα στην κλίμακα RANKIN >2 <input type="checkbox"/> Αποφυγή ορειβασίας σε ασθενείς με ίλιγγο ή αταξία
Περιφερικές νευροπάθειες	<input type="checkbox"/> Αποφυγή ορειβασίας σε ασθενείς με Charcot-Marie Tooth. Το παραπάτημα μπορεί να αποδειχθεί επικίνδυνο σε περίπτωση ραιβοϊπποποδίας. <input type="checkbox"/> Διαβητική νευροπάθεια: Υπάρχει ισχαιμία των μικρών αγγείων στους διαβητικούς ασθενείς; Η υποξία μπορεί να είναι αντένδειξη
Νευρομυϊκές παθήσεις και παθήσεις του κινητικού νευρώνα	<input type="checkbox"/> Μείωση του FVC >60% αποτελεί αντένδειξη για έκθεση σε μεγάλο υψόμετρο λόγω υπερκαπνίας και υποξίας <input type="checkbox"/> Μείωση του κεντρικού προμηκικού ελέγχου της αναπνοής: ο κίνδυνος υπνικής άπνοιας αυξάνεται στην μυοτονική δυστροφία, στην πλάγια μυατροφική σκλήρυνση και τον διαβήτη ενηλίκων τύπου 2.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Basnyat B. (1998). Fatal grand mal seizure in a Dutch trekker. *J Travel Med.* 5:221-2.
- Basnyat B. (2001). Seizures at high altitude in a patient on antiseizure medications. *Wilderness Environ Med.* 12:153-4.
- Baumgartner RW, Siegel AM, Hackett PH. (2007). Going high with preexisting neurological conditions. *High Alt Med Biol.* 8:108-16.
- Bruck W and Stadelman C (2007). The spectrum of multiple sclerosis: new lessons from pathology. *Curr Opin Neurol.* 18: 221-224.
- Cauchy E, Larmignat P, Boussuges A, Le Roux G, Charniot J-C, Dumas J-L, Richalet J-P (2001). Transient Neurological disorders during a simulated ascent of Mount Everest: cases report. *Aviation Space Environ Med.*
- Clarke CR (1983). Cerebral infarction at extreme altitude (abstract). In *Hypoxia, Exercise and Altitude.*
- J.R. Sutton, C.S.Houston and N.L.Jones.eds. Liss, New York; pp. 453-454.
- Clarke C (2006). Acute mountain sickness: medical problems associated with acute and subacute exposure to hypobaric hypoxia. *Postgrad Med J;* 82: 748-753.
- Corso G, Bottacchi E, Giardini G et al. (2009). Community-Based Study of Stroke Incidence in the Valley of Aosta, Italy CARE-Cerebrovascular Aosta Registry: Years 2004-2005. *Neuroepidemiology;* 32:186-195.
- Daleau P., Morgado D.C., Iriarte C.A., Desbiens R.(2006). New epilepsy seizure at high altitude without signs of acute mountain sickness or high altitude cerebral edema. *High Alt Med Biol* 7:81–83.
- Ficzere A, Varga J, Galuska L, Szabo S, Csiba L (2001). Have the cerebral vessels of recently diagnosed hypertensive patients already been affected? A transcranial Doppler-SPECT study. *Eur J Neurol (Suppl)* 8:27.
- Fulesdi B, Limburg M, Bereczki D, Michels RP, Neuwirth G, Legemate D, Valikovics A, Csiba L (1997). Impairment of cerebrovascular reactivity in long-term type 1 diabetes. *Diabetes* 46:1840–1845.
- Giles MF and Rothwell PM (2009). Transient ischaemic attack: clinical relevance, risk prediction and urgency of secondary prevention. *Curr Opin Neurol* 22: 46-53. Hackett PH (2000). Subarachnoid cyst and ascent to high altitude: a problem?. *High Alt Med Biol* 1: 337-339.
- Hill MD, Yiannakoulis N (2004). The high risk of stroke immediately after transient ischemic attack: a population-based study. *Neurology* 62: 2015–2020.
- Imray CH, Pattinson KT, Myers S et al. (2008). Intrapulmonary and intracardiac shunting at altitude. *Wilderness Environ Med* ; 19: 199-204.
- Jafarian S, Gorohuui F, Salimi S, Lotfi J (2008). Sumatriptan for prevention of acute mountain sickness: a randomized clinical trial. *Ann Neurol* 62: 273-277.
- Jha SK, Anand AC, (2002). Stroke at high altitude: Indian experience. *High Alt Med Biol* 3:21–27. Johnston S.C., Gress D.R. (2000). Short-term prognosis after emergency department diagnosis of TIA. *JAMA* 284: 2901–2906.
- Kupper T, Classen J. Single grand Mal Seizures provoked by altitude ? *J Travel Med* (2002),9,94-96.
- Le Roux G, Larmignat P, (1992). Haemostasis at high altitude. *Int J Sports Med* 13(Suppl 1):S49–S51.
- Lucks A.M. and Swenson E.R. (2007). Travel to altitude with pre-existing lung diseases. *Eur Respir J* 29: 770-792.

- Molina CM, Sabin JAM, Montaner JM, Rovira AM, Abilleira SM, Codina AM (1999). Impaired cerebrovascular reactivity as a risk marker for first-ever lacunar infarction: a case-control study. *Stroke* 30: 2296–2301.
- Nakanishi K, Tajima F, Nakata Y, Osada H, Sugiyama K, Maruta H, Kaway T, Suzuki M, Torikata (1997). Hypercoagulable state in hypobaric hypoxic environment causes non-bacterial thrombotic endocarditis in rat. *J Pathol* 181 (3): 338-346.
- Niaz A, Nayyar S (2003). Cerebrovascular stroke at high altitude. *J Coll Physicians Surg Pak* 13: 446-448.
- Paulson HL, Garbern JY, Hoban TF et al. (2002). Transient Central nervous system white matter abnormality in X-linked Charcot-Marie-Tooth disease. *Ann Neurol*; 52: 429-434.
- Richalet J.-P., Herry JP (2006). La consultation de médecine de montagne. In *Médecine de l'alpinisme*; chap 12: 251-271.
- Sanchez del Rio M, Moskowitz MA. (1999) High altitude headache. In *Hypoxia into the next Millenium*. Ed. By RC Roach, PD Wagner, PH Hackett. *Adv Exp Med Biol*. 474:145-53.
- Sharma A, Sharm PD, Malhotra HS, Kaul J, Pal LS, Das Gupta DJ (1990). Hemiplegia as a manifestation of acute mountain sickness. *J Appl Physiol* 38: 662-663.
- Serrano-Duenas M. (2007). High Altitude Headache. *Expert Rev Neurother* 7(3): 245-248.
- Silvestrini M, Vernieri F, Pasqualetti P, Matteis M, Passarelli F, Troisi E, Caltagirone C (2000). Impaired cerebral vasoreactivity and risk of stroke in patients with asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 283: 2122-2127.
- Terborg CM, Gora FM, Weiller CM, Rother JM (2000). Reduced vasomotor reactivity in cerebral mi-croangiopathy: a study with near-infrared spectroscopy and transcranial Doppler sonography. *Stroke* 31: 924 –929.
- Uzuner N, Ozcan S, Cinar N (2007). Cerebrovascular reactivity in multiple sclerosis patients. *Mult Scler*;13: 737-741.
- Van Osta A, Moraine JJ, Mélot C, Mairbauri H, Maggiorini M, Naeije R (2005). Effects of high altitude exposure on cerebral hemodynamics in normal subjects. *Stroke* 36 (3): 557-560.
- Wilson MH, Newman S and Imray CH (2009). The cerebral effects of ascent to high altitudes. *Lancet Neurology*; 8:175-191.
- Woods DR, Allen S, Betts TR et al. (2008). High altitude arrhythmias. *Cardiology*; 111: 239-246.

Μέλη της Ιατρικής Επιτροπής της UIAA (με αλφαβητική σειρά)

C. Angelini (Ιταλία), B. Basnyat (Νεπάλ), J. Bogg (Σουηδία), A.R. Chioconi (Αργεντινή), S. Ferrandis (Ισπανία), U. Gieseler (Γερμανία), U. Hefti (Ελβετία), D. Hillebrandt (Αγγλία), J. Holmgren (Σουηδία), M. Horii (Ιαπωνία), D. Jean (Γαλλία), A. Koukoutsis (Ελλάδα), J. Kubalova (Τσεχία), T. Kuepper (Γερμανία), H. Meijer (Ολλανδία), J. Milledge (Αγγλία), A. Morrison (H.B.), H. Mosaedian (Ιράν), S. Omori (Ιαπωνία), I. Rotman (Τσεχία), V. Schoeffl (Γερμανία), J. Shahbazi (Ιράν), J. Windsor (Αγγλία)

The coauthor G.Giardini from the Neurological Division and Mountain Medicine Service, Aosta Hospital (Italy) was working as guest author for the commission.

Ιστορία αυτού του εγγράφου. Το κείμενο αυτό βασίστηκε κατά κύριο λόγο στη διάλεξη του C.Angelini κατά την ετήσια συνάντηση της Επιτροπής στο Aniemore της Σκωτίας, Οκτώβριος 2007. Η παρούσα έκδοση εγκρίθηκε με γραπτή συναίνεση τον Ιούνιο του 2009.