

ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΗ-ΘΕΡΜΟΠΛΗΞΙΑ-ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ

Όπως είναι γνωστό ο άνθρωπος όπως όλα τα θηλαστικά και πτηνά ανήκει στα ομοιόθερμα ζώα. Τα ζώα αυτά διατηρούν τη θερμοκρασία του σώματός των σταθερή στους 37 βαθμούς Κελσίου ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Στη θερμοκρασία των 37 βαθμών Κελσίου έχουν το ύψιστο της απόδοσής τους όλες οι βιοχημικές αντιδράσεις που γίνονται στο ανθρώπινο σώμα. Όλα επίσης τα όργανα και οι λειτουργίες τους δουλεύουν και εκτελούνται με άριστο τρόπο όταν η θερμοκρασία του σώματος είναι 37 βαθμοί Κελσίου. Αυτό άλλωστε το παρατηρούμε όταν έχουμε πυρετό. Ολίγα δέκατα στον πυρετό είναι αρκετά για να επηρεάσουν αρνητικά τη λειτουργία και ψυχολογία του ανθρώπινου οργανισμού. Όταν μάλιστα ο πυρετός φτάσει στους 41,5 βαθμούς Κελσίου υπάρχει ο κίνδυνος του θανάτου. Τη θερμοκρασία των 37 βαθμών Κελσίου διατηρεί ο ανθρώπινος οργανισμός και σε συνθήκες έντονης εργασίας. Σ' αυτή την περίπτωση εκκρίνουν οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος, τον ιδρώτα που με την εξάτμισή του πάνω στο δέρμα ψύχεται το σώμα. Σε περιπτώσεις έντονης εργασίας ή όταν το περιβάλλον είναι κρύο ή ζεστό, το εξωτερικό περίβλημα του ανθρώπινου σώματος διαφοροποιεί τη θερμοκρασία του μεταξύ των 36-42 βαθμών Κελσίου. Εμείς τότε ομιλούμε για κρύα ή ζεστά πόδια ή χέρια. Η θερμοκρασία του εσωτερικού χώρου του σώματος, εκεί όπου βρίσκονται τα βασικά όργανα του ανθρώπινου σώματος (καρδιά, ήπαρ, νεφρά κ.τ.λ.) παραμένει πάντα στους 37 βαθμούς Κελσίου.

Ποιος ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος;

Ο υποθάλαμος συντονίζει και ρυθμίζει τη θερμοκρασία στο ανθρώπινο σώμα. Ο υποθάλαμος και οι αισθητήρες που είναι εγκατεστημένοι στο δέρμα και σε άλλα μέρη του σώματος, ρυθμίζουν τη σταθερότητα της θερμοκρασίας. Οι αισθητήρες του υποθαλάμου μετρούν και ρυθμίζουν τη θερμοκρασία του αίματος που έρχεται από την καρδιά και οι αισθητήρες του δέρματος μετρούν και ρυθμίζουν τη θερμοκρασία των αιμοφόρων αγγείων που βρίσκονται στο δέρμα. Η πληροφορία μεταβιβάζεται με το νευρικό ιστό στο κεντρικό όργανο του υποθαλάμου που δίνει εντολές για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας. Αν οι αισθητήρες διαπιστώσουν χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία εν σχέση με τη θερμοκρασία του εσωτερικού χώρου, τότε δίδουν ανάλογη εντολή για την αύξηση ή ελάττωση της θερμοκρασίας του εξωτερικού χώρου. Οι μηχανισμοί δημιουργίας θερμότητας ή ψύχους μπορούν να δουλέψουν συγχρόνως και εναλλακτικά.

Παραγωγή θερμότητας στο ανθρώπινο σώμα.

Η παραγωγή θερμότητα στο ανθρώπινο σώμα γίνεται με τρεις τρόπους:

A) Παραγωγή θερμότητας κατά τη σύνθεση του ATP. Η παραγωγή θερμότητας γίνεται κατά την καύση των υδατανθράκων και λιπαρών οξέων για τη σύνθεση του ATP. Όπως έχουμε αναφέρει κατά την καύση των ουσιών αυτών που προέρχονται από την τροφή ή τους αποταμιευτικούς ιστούς το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας που απελευθερώνεται (60-90% του συνολικού ποσού ενέργειας) εκλύεται υπό μορφή θερμότητας. Το υπόλοιπο δεσμεύεται σαν ATP.

B) Θερμότητα παράγεται από την κίνηση των μυϊκών κυττάρων. Η κίνηση αυτή γίνεται από το ΚΝΣ (εκούσια κίνηση) και αφορά κάθε είδους εργασία ή αθλητική κίνηση. Μια άλλη περίπτωση είναι η κίνηση των μυϊκών κυττάρων που γίνεται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα (ακούσια κίνηση) και αφορά κινήσεις που γίνονται σε περιπτώσεις ψυχολογικού τρόμου ή έντονου κρύου (το γνωστό τρεμούλιασμα).

Γ) Μια επίσης σημαντική πηγή παραγωγής θερμότητας είναι από το ονομαζόμενο καφέ λιπαρό σώμα. Είναι ένας λιπώδης ιστός που έχει χρώμα καφέ λόγω των μιτοχονδρίων που φέρει και ο οποίος έχει τη δυνατότητα παραγωγής θερμότητας. Στον άνθρωπο ο καφέ λιπώδης ιστός υπάρχει σίγουρα στα βρέφη, στα ανεπτυγμένα άτομα η παρουσία του είναι ελάχιστη. Όταν το σώμα του βρέφους κρυώσει τότε ενεργοποιείται το καφέ λιπώδες σώμα και τα μιτοχόνδριά του αντί ΑΤΡ παράγουν θερμότητα. Η θερμότητα αυτή αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος και με τον τρόπο αυτό ενεργοποιούνται οι βιοχημικές αντιδράσεις του οργανισμού. Η παραγωγή θερμότητας από το καφέ λιπώδες σώμα έχει σήμερα τεράστια επιστημονική σημασία. Πολλά προγράμματα της ΕΕ ασχολούνται με αυτό το θέμα. Το περασμένο έτος (2015) βρέθηκε η ορμόνη ιρισίνη που παράγουν τα μυϊκά κύτταρα μετά από άθληση, που ευνοεί τον σχηματισμό του καφέ λιπώδους ιστού.

ΕΚΛΥΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ

Όταν η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος αυξηθεί πάνω από 37 βαθμούς Κελσίου το σώμα έχει τη δυνατότητα να αποβάλλει την επιπλέον θερμότητα με διάφορους τρόπους. Η αποβολή θερμότητας είναι μια συνεχής διαδικασία και δεν συμβαίνει μόνο όταν υπερθερμανθεί το σώμα.

Α) Με την επαφή. Όταν το σώμα εφάπτεται άλλου με μικρότερη θερμοκρασία τότε γίνεται μετακίνηση θερμότητας από το θερμότερο στο ολιγότερο θερμό (π.χ. επαφή του χεριού με τον πάγο).

Β) Με τη διάχυση. Η κυκλοφορία του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος καθώς επίσης η εκπνοή συντελούν στην αποβολή θερμότητας από το ανθρώπινο σώμα .

Γ) Με την ακτινοβολία. Το ανθρώπινο σώμα εκπέμπει υπό μορφή μικροκυμάτων θερμική ακτινοβολία. Ο ορειβάτης π.χ. χρησιμοποιεί τη θερμική του ακτινοβολία για διανυκτέρευση μέσα στους πάγους.

Δ) Με την εξάτμιση. Ο άνθρωπος χάνει θερμότητα από την εξάτμιση του ιδρώτα του πάνω στο δέρμα του.

Η αποβολή της θερμότητας από το ανθρώπινο σώμα γίνεται από το δέρμα, από το κεφάλι και από τα πάνω και κάτω άκρα. Η ελάττωση της θερμοκρασίας του εξωτερικού χώρου αναγκάζει τον οργανισμό σε μια συνεχή μεταφορά ενέργειας προς τον χώρο αυτό. Αυτό όμως δεν μπορεί να γίνεται σε μια συνεχή βάση και ιδιαίτερα όταν το περιβάλλον είναι πολύ κρύο. Ο οργανισμός ενδιαφέρεται πολύ περισσότερο για τη διατήρηση της θερμοκρασίας των 37 βαθμών Κελσίου στον εσωτερικό χώρο και λιγότερο για την τύχη των κάτω και άνω άκρων.

Σε περιπτώσεις που σώμα αποκτά μεγάλα ποσά θερμότητας, όπως συμβαίνει σε έντονη εργασία και αθλητική εκδήλωση, ή όταν το περιβάλλον είναι θερμότερο του ανθρώπινου σώματος, η αποβολή της θερμότητας γίνεται κυρίως με την έκκριση του ιδρώτα. Οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος εκκρίνουν τον ιδρώτα που εξατμιζόμενος πάνω στο σώμα δημιουργεί ψύχωση. Είναι επίσης σημαντικό το ποσό της θερμότητας που αποβάλλεται με την εκπνοή. Στον άνθρωπο όταν ένα λίτρο ιδρώτα εξατμίζεται πάνω στο δέρμα τότε ο οργανισμός χάνει 380-580 θερμίδες. Η αποβολή της θερμότητας με τον τρόπο αυτό ονομάζεται αδενική αποβολή θερμότητας. Προϋπόθεση της αδενικής αποβολής θερμότητας να λειτουργήσει σαν ψυκτικό σώμα είναι η εξάτμιση του ιδρώτα να γίνεται πάνω στο σώμα. Μια προϋπόθεση που εξαρτάται από την ενδυμασία και από τις καιρικές

συνθήκες. Ο άνθρωπος υπολογίζεται ότι χάνει ημερησίως 1 λίτρο ιδρώτα που ισοδυναμεί όπως είπαμε με 580 θερμίδες.

Ο ανθρώπινος οργανισμός χάνει σε κατάσταση ηρεμίας τα 75% της συνολικής αποβαλλόμενης θερμότητας με διάχυση και με ακτινοβολία. Η συμμετοχή της αδενικής αποβολής θερμότητας καλύπτει μόνο το 25%. Από αυτά τα 25% υπολογίζετε πάλι ότι 40% αποβάλλεται με την εκπνοή. Όταν ο άνθρωπος κινείται η αποβαλλόμενη θερμότητα εξαρτάται από ρυθμό της κίνησης. Όπως έχουμε αναφέρει κατά τη σύνθεση του ΑΤΡ από την οξειδωση ουσιών τα 60%-90% της παραγόμενης ενέργεια αποβάλλονται υπό μορφή θερμότητας. Ο τρόπος αποβολής από το σώμα εξαρτάται σημαντικά από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος η θερμότητα του σώματος αποβάλλεται με διάχυση και ακτινοβολία. Αν όμως η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι υψηλή τότε η θερμότητα του σώματος αποβάλλεται με την εξάτμιση του ιδρώτα. Η αποβολή με ιδρώτα είναι σε θερμοκρασία 10 βαθμών Κελσίου το 20%, στους 20 βαθμούς Κελσίου το 45%, και στους 30 βαθμούς Κελσίου το 70% της συνολικής αποβαλλόμενης θερμότητας. Όλα τα μεγέθη που αναφέραμε εξαρτώνται από το βάρος του σώματος και από τον τρόπο και ρυθμό εργασίας. Σε μέση κίνηση ο άνθρωπος αποβάλλει την ώρα 1.5-1.8 λίτρα ιδρώτα αν και σε αυτό υπάρχουν ατομικές διαφορές. Ο υπολογισμός της αποβολής του ιδρώτα είναι δύσκολος γιατί ένα μεγάλο μέρος του ιδρώτα αποβάλλεται στο περιβάλλον σε μορφή σταγόνων. Η αυξανόμενη υγρασία του περιβάλλοντος επηρεάζει αρνητικά την εξάτμιση του ιδρώτα καθώς επίσης και την ψύξη του σώματος. Όταν μάλιστα η υγρασία του περιβάλλοντος είναι 99-100% δεν γίνεται καθόλου εξάτμιση με κίνδυνο υπερθέρμανσης του ανθρώπινου σώματος.

Το ανθρώπινο σώμα έχει ιδρωτοποιούς αδένες που εκτελούν διαφορετικές εργασίες. Οι αδένες π.χ. των τριχωτών μερών του σώματος (μασχάλες κ.λπ.) εκκρίνουν ουσίες που βοηθούν την τριβή των μαλακών μερών του σώματος. Με τον ιδρώτα γενικώς χάνονται σημαντικά ποσά χρήσιμων ηλεκτρολυτών, όπως π.χ. K, Mg, Ca, Fe, Cu και Zn, που είναι αναγκαία η αναπλήρωσή τους. Η αποβολή των ηλεκτρολυτών είναι ακόμα πιο έντονη για άτομα που δε γυμνάζονται τακτικά. Επίσης αθλητές ψύχονται από τον ιδρώτα πιο εύκολα και γρήγορα από άτομα που δεν έχουν αθληθεί. Η αποβολή του ιδρώτα είναι πιο έντονη σε άτομα που ασχολούνται με την ορειβασία. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε ότι το ανέβασμα στον Ψηλορήτη από την Ίδα κοστίζει στον οργανισμό 10 λίτρα ιδρώτα.

Το χάσιμο των υγρών και ηλεκτρολυτών από το ανθρώπινο σώμα με τον ιδρώτα γίνεται κυρίως εις βάρος των υγρών του αίματος. Το αίμα κάτω από αυτές τις συνθήκες γίνεται παχύρρεστο και αυξάνει ο αιματοκρίτης. Λόγω της υφής του αίματος γίνεται δύσκολη η κυκλοφορία του στα αιμοφόρα αγγεία και επομένως είναι δύσκολη επίσης η μεταφορά των ουσιών και του οξυγόνου. Οι ηλεκτρολύτες που χάνονται με τον ιδρώτα επηρεάζουν επίσης τα ιόντα του μυϊκού συστήματος. Η έλλειψη ιόντων από τα μυϊκά κύτταρα είναι κυριότερη αιτία εμφάνισης κράμπας. Η αύξηση του ιξώδους του αίματος καθώς επίσης η έντονη κυκλοφορία του στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος, προκαλεί έντονη εργασία στην καρδιά με αποτέλεσμα να αυξάνει ο ρυθμός των παλμών.

Πρέπει να τονίσουμε, ότι αν όλοι ψυκτικοί μηχανισμοί του ανθρώπινου σώματος δεν είναι ικανοί να περιορίσουν την συνεχώς αυξανόμενη θερμοκρασία του σώματος υπάρχει σοβαρός κίνδυνος στην ανθρώπινη υγεία. Αν η θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος φτάσει στους 41.5 βαθμούς Κελσίου τότε επέρχεται η ονομαζόμενη θερμοπληξία. Η θερμοπληξία εμφανίζεται με χάσιμο των αισθήσεων. Αν η θερμοκρασία του ανθρώπινου

σώματος ανέβει ακόμα περισσότερο και φτάσει στους 43.5 βαθμούς Κελσίου επέρχεται ο θάνατος.

Ηλεκτρολύτες είναι τα ιόντα ορισμένων μετάλλων και ριζών (Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Fe^{++} , Zn^{++} , CO_3^{--} , SO_3^{--} κ.τ.λ.) που είναι απαραίτητα για την καλή λειτουργία του κυττάρου και ιδιαίτερα του μυϊκού κυττάρου. Η έλλειψή τους προκαλεί πολλές δυσλειτουργίες με αποτέλεσμα να μειώνεται η απόδοσή τους.

Όταν το ανθρώπινο σώμα είναι εκτιθέμενο σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από εκείνες που αυτό έχει ακόμα και σε θερμοκρασία δωματίου (20 βαθμοί Κελσίου) το σώμα χάνει συνεχώς θερμότητα. Ο άνθρωπος για να διατηρήσει όσο περισσότερο τη θερμοκρασία του σώματός του ενδύεται με κατάλληλο ρουχισμό. Η γνώση της καταλληλότητας ρουχισμού είναι αναγκαία για κάθε άνθρωπο. Μάλιστα σε πολλούς υπάρχει η ρήση: «Δεν υπάρχει κακός καιρός, υπάρχει μόνο κακή ενδυμασία». Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατέβει τους 10 βαθμούς Κελσίου τότε πρέπει να ντύσουμε τα ευαίσθητα όργανα του σώματός μας όπως είναι τα χέρια, τα πόδια και το κεφάλι, ιδιαίτερα το κεφάλι χρειάζεται φροντίδα γιατί ο άνθρωπος χάνει από αυτό το 30% της συνολικής του αποβαλλόμενης θερμότητας.

Είναι κατανοητό ότι ο άνθρωπος έχει την αίσθηση του ψύχους, όταν η εκλυόμενη από το σώμα προς το περιβάλλον θερμότητα είναι μεγαλύτερης εκείνης που παράγει. Εάν αυτό κρατήσει αρκετό χρονικό διάστημα, ο οργανισμός χάνει ενέργεια σε συνάρτηση με τον χρόνο και έρχεται η στιγμή που η αποβαλλόμενη θερμότητα γίνεται σε βάρος της θερμότητας που κρατά το εσωτερικό του σώματος. Όταν η θερμοκρασία του εσωτερικού του σώματος κατέβει κάτω των 35 βαθμών Κελσίου το άτομο έχει υποστεί υποθερμία. Η κατάσταση της υποθερμίας εμφανίζεται με τη συνεχώς κατερχόμενη θερμοκρασία του σώματος και η πρώτες ενδείξεις είναι το κιτρίνισμα των άνω και κάτω άκρων και το μπλάβισμα των χειλών. Αν η υποθερμία συνεχιστεί τότε εμφανίζονται τα κρουπαγήματα που προέρχονται από τον θάνατο των κυττάρων. Το χρώμα των περιοχών με κρουπαγήματα γίνεται σκούρο μπλε. Τα πρώτα δείγματα εμφανίζονται κάτω από τα νύχια των άκρων. Αν η έκθεση του ατόμου σε χαμηλές θερμοκρασίες συνεχιστεί και η θερμοκρασία του σώματος κατέβει κάτω των 28-27 βαθμών Κελσίου τότε επέρχεται ο θάνατος. Η υποθερμία είναι μια κατάσταση που μπορεί να εμφανιστεί υπό παθολογικές επίσης καταστάσεις. Εμείς εδώ αναφερόμαστε στην υποθερμία που επέρχεται ύστερα από μια εξαντλητική άσκηση όπως π.χ. σε χειμερινή κολύμπι ή πολύωρη ορειβασία. Το δυσάρεστο σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι τα συμπτώματα της υποθερμίας (κρύο και τρέμουλο) εμφανίζονται πολύ αργότερα της άσκησης.

Υποθερμία κατά το κολύμπι

Ο ανθρώπινος οργανισμός αντέχει στο κρύο νερό που η θερμοκρασία του είναι 5 βαθμοί Κελσίου για 1 ώρα. Αυτό ενισχύει την άποψη ότι μπορούμε να κάνουμε μπάνιο στους 5 βαθμούς Κελσίου αλλά για πολύ μικρότερο χρόνο. Στις θάλασσες της Κρήτης η θερμοκρασία του νερού τον χειμώνα κυμαίνεται από 20-15 βαθμούς Κελσίου. Μέχρι τα Χριστούγεννα η θερμοκρασία δεν κατέρχεται τους 20 βαθμούς Κελσίου. Ο μήνας που έχει το θαλασσινό νερό τη χαμηλότερη θερμοκρασία θεωρείται ο Μάρτιος. Το μπάνιο επομένως τους χειμερινούς μήνες στην Κρήτη είναι ένα καλό άθλημα. Το συνιστούμε αλλά με ένα κανόνα: ο κολυμβητής να παραμένει στο νερό τόσο χρόνο όσο είναι η θερμοκρασία του νερού (σε λεπτά). Βέβαια η διαφοροποίηση από άτομο σε άτομο και από ηλικία σε ηλικία είναι δεδομένη. Το βάρος επίσης του κολυμβητή παίζει ένα σημαντικό ρόλο. Εμείς

συνιστούμε οι χειμερινοί κολυμβητές να επιλέγουν ώρες που υπάρχει ηλιοφάνεια. Αυτό βοηθά τη θερμοκρασία του σώματος όταν εξέρχεται από το κρύο νερό. Αποκτά εύκολα τη φυσιολογική του θερμοκρασία. Ο χειμερινός κολυμβητής πρέπει να έχει συναίσθηση της αντοχής του, και του χρόνου που βρίσκεται μέσα στο νερό. Τα συμπτώματα της υποθερμίας εκδηλώνονται πολύ αργότερα μετά την έξοδο από το νερό. Ο κολυμβητής πρέπει έγκαιρα να εξέρχεται του νερού αν και αισθάνεται θαυμάσια και απολαμβάνει με ευχαρίστηση τη μαγεία της θάλασσας.

Δείγματα υποθερμίας είναι η αλλαγή του χρώματος στα κάτω και στα άνω άκρα, με ταυτόχρονη ψύχη αυτών. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά της μη κυκλοφορίας του αίματος σ' αυτά. Ολόκληρος οργανισμός τρέμει. Μια προσπάθειά του να δημιουργήσει με την κίνηση των μυών θερμότητα. Όλα αυτά τα συμπτώματα ομοιάζουν μ' εκείνες της υπογλυκαιμίας, αλλά η αντιμετώπισή του είναι κάπως διαφορετική.

Ο οργανισμός έρχεται στην κατάσταση της υποθερμίας όταν η ενέργεια που χάνεται με την κολύμβηση ή με άλλη αθλητική εκδήλωση, είναι περισσότερη από εκείνη που παράγει ή έχει στο σώμα του σαν αποταμιευμένη ενέργεια. Το τελευταίο δείχνει ότι η υποθερμία εξαρτάται επίσης από το βάρος του σώματος του αθλούμενου. Άτομα με κανονικό βάρος υφίστανται στην κολύμβηση ευκολότερα την υποθερμία. Με την εμφάνιση των πρώτων δειγμάτων υποθερμίας πρέπει ο κολυμβητής να ντυθεί με στεγνά και θερμά ρούχα. Είναι επίσης καλό σε ρυθμό προθέρμανσης για την ενεργοποίηση του μυϊκού συστήματος παραγωγής θερμότητας. Σε βαρύτερες περιπτώσεις πρέπει να μπει σε υπνόσακο και να πίνει θερμά ζαχαρούχα ποτά.

ΥΠΟΘΕΡΜΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΡΕΙΒΑΣΙΑ

Υποθερμία μπορεί να συμβεί και κατά τη διάρκεια της ορειβασίας. Οι συνθήκες που επικρατούν στα βουνά της Ελλάδας και ειδικότερα της Κρήτης, ξεφεύγουν από την κανονικότητα άλλων βουνών της Ευρώπης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα έμπειρη ορειβάτες από την περιοχή των Άλπεων να δυσκολεύονται ή ακόμα να έχουν χάσει τη ζωή τους, στα βουνά της Κρήτης.

Τα βουνά της Κρήτης ξεπετάγονται μέσα από τη θάλασσα και έχουν διάταξη κατά μήκος του νησιού. Αυτό δημιουργεί συνθήκες θερμοκρασίας και ένταση ανέμου διαφορετικές από εκείνες που ισχύουν σε άλλα βουνά. Το τοποκλίμα της κάθε υψομετρικής ζώνης επηρεάζεται από την ένταση του αέρα και δημιουργεί αίσθηση θερμοκρασίας διαφορετική. Αυτό επηρεάζεται από την ελάττωση της ατμοσφαιρικής πίεσης λόγω του φαινομένου Bernulli. Όταν ο ορειβάτης ξεκινά από το υψόμετρο μηδέν που έχει η θάλασσα και φτάνει στο υψόμετρο των 2555 μέτρων διέρχεται σε σύντομο χρόνο αυτές τις εναλλαγές του τοποκλίματος. Αρχικά ξεκινά με άνεση που δημιουργεί ο φρέσκος κρύος αέρας που εξατμίζει τον ιδρώτα του. Δε σκέφτεται ότι ο ιδρώτας προέκυψε από την έντονη εργασία του μυϊκού του συστήματος. Ο ιδρώτας κόστισε στον οργανισμό του ενέργεια και χάσιμο υγρών και ηλεκτρολυτών. Αυτοί οι ηλεκτρολύτες, προέρχονται από το αίμα, που και αυτό τους αφαιρεί από το μυϊκό σύστημα. Το αίμα γίνεται πιο παχύρρευστο, και αυτό δυσκολεύει την κυκλοφορία του. Μυϊκά κύτταρα και η καρδιά δουλεύουν πιο δύσκολα. Αυτό φέρει την κούραση ή και την υποθερμία στον ορειβάτη. Ο έμπειρος ορειβάτης αντιλαμβάνεται έγκαιρα την κούραση και την υποθερμία και σταματά. Βρίσκει ένα απάνεμο και στεγνό μέρος, εισέρχεται στον υπνόσακό του και πίνει ζεστό ζαχαρούχο ρόφημα. Συγχρόνως τρώει σοκολάτες, σταφίδες, σύκα και ξηρούς καρπούς. Είναι λάθος η χρήση ισχυρών

αλκοολούχων ποτών (ρακί). Το ρακί προκαλεί αντίθετα αποτελέσματα και συγχρόνως αφυδάτωση του οργανισμού.

ΗΛΙΑΚΗ ΚΑΙ ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Οι ηλιακές ακτίνες γίνονται πιο δραστικές όσο ανεβαίνουμε σε ψηλά βουνά. Ο λόγος είναι ότι στα βουνά η απόσταση που διανύουν οι ηλιακές ακτίνες είναι μικρότερη και επομένως η δράση τους αυξάνει. Εκτός από αυτό στα βουνά η ατμόσφαιρα είναι απαλλαγμένη από σκόνη και υγρασία, δύο συστατικά που ως γνωστό απορροφούν ηλιακή ενέργεια. Όταν τα βουνά είναι σκεπασμένα με χιόνι τότε ο ορειβάτης δέχεται επιπλέον ηλιακή ακτινοβολία από την αντανάκλαση των ακτινών στην επιφάνεια του χιονιού. Το ίδιο φαινόμενο αντιμετωπίζει και ο κολυμβητής μέσα στη θάλασσα από την αντανάκλαση των ηλιακών ακτινών στην επιφάνεια της θάλασσας.

Η βλάβες που προκαλούν στο δέρμα οι ηλιακές ακτίνες οφείλονται στην περιεκτικότητά τους σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Οι UVακτίνες διαπερνούν το ανθρώπινο δέρμα και βλάπτουν τη δομή του κυττάρου. Η δράση UVακτινών επηρεάζει επίσης το κληρονομικό υλικό του ανθρώπου.

Ο οργανισμός αντιδρά και για να αντιμετωπίσει την δυσχερή κατάσταση των επιδερμικών κυττάρων αποστέλλει προς αυτά μεγάλα ποσά αίματος. Το πρώτο σημάδι, ότι το δέρμα έχει δεχτεί μεγάλη δόση ηλιακής ακτινοβολίας είναι το κοκκίνισμα του δέρματος. Τα εγκαύματα προέρχονται από νεκρωμένα επιδερμικά κύτταρα του οργανισμού.

Τα εγκαύματα αποφεύγονται μόνο όταν εμείς πάρουμε τις σωστές προληπτικές προφυλάξεις. Σαν πρώτη θεωρούμε την επιλογή της κατάλληλης ενδυμασίας. Υπάρχουν σήμερα ρούχα που είναι εφοδιασμένα με στρώμα ειδικού υλικού που απορροφά τις UV ακτίνες. Σε απλές περιπτώσεις γίνεται η χρήση ειδικών αλοιφών που αλείφονται πάνω στο δέρμα. Οι αλοιφές αυτές έχουν ειδικές ουσίες που απορροφούν τις UVακτίνες. Στο εμπόριο κυκλοφορούν αντηλιακές κρέμες που φέρουν πάνω τους έναν αριθμό που λέγεται δείκτης προστασίας. Ο δείκτης προστασίας δείχνει πόσες φορές περισσότερο χρόνο μπορούμε να εκτεθούμε στην ακτινοβολία αν χρησιμοποιήσουμε αυτήν την αλοιφή. Απαραίτητο στην προϋπόθεση είναι να γνωρίζουμε τον χρόνο που όταν εκτεθούμε δεν έχουμε εγκαύματα. Είναι γνωστό ότι αυτός ο χρόνος εξαρτάται από το μέρος που ζούμε. Παραδείγματα: ένα άτομο που ζει σ' ένα μέρος δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία για 10 λεπτά χωρίς να έχει επιπτώσεις. Ένα άτομο που θέλει να μείνει στις ηλιακές ακτίνες για 60 λεπτά πρέπει να αγοράσει κρέμα που έχει δείκτη προστασίας $60 \times 1.5 / 10 = 9$ όταν.

Δείκτης προστασίας = χρόνος που θέλουμε να μείνουμε στον ήλιο x 1.5 / ο μέγιστος χρόνος έκθεσης χωρίς βλάβη.

Οι προστατευτικές κρέμες προσφέρονται στο εμπόριο σε μορφή spray, lotion ή ελαίου. Μια καλή κρέμα πρέπει να είναι ανθεκτική στο νερό.

Μια σημαντική διάκριση στις προστατευτικές κρέμες είναι το υλικό που χρησιμοποιούν για την απορρόφηση της UV ακτινοβολίας. Βάση του υλικού αυτού διακρίνονται:

A) κρέμες που έχουν ενεργό παράγοντα απορρόφηση ακτινοβολίας μια χημική ουσία. Η ουσία αυτή μπλοκάρει την φωτοχημική αντίδραση των UV ακτινών.

B) κρέμες που έχουν ενεργό παράγοντα μια χρωστική ουσία που φιλτράρει τις UV ακτίνες. Η χρωστική αυτή είναι σε μορφή nano-τεμαχίου. Οι ουσίες αυτές έχουν συνήθως ZnO ή

