

Πώς να αποφύγετε τη θερμική εξάντληση και τη θερμοπληξία

ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ

Ή

ΘΕΡΜΟΠΛΗΞΙΑ

Πονοκέφαλος, Τάση για Λιποθυμία

Έντονη εφίδρωση



Όχρo, ιδρωμένο και ψυχρό δέρμα

Ναυτία, έμετοι

Σφυγμός γρήγορος και αδύναμος

Σπασμούς ή μυϊκές κράμπες



Κεφαλαλγία - Δυνατός Πονοκέφαλος

Η εφίδρωση έχει σταματήσει

Ξαφνική αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος (>40.5 βαθμούς Κελσίου)



Κόκκινο, ζεστό και ξηρό δέρμα

Ναυτία, έμετοι

Σφυγμός γρήγορος και δυνατός

Απώλεια συνείδησης ή κώμα



Μεταφερθείτε σε μέρος δροσερό, ευάερο, σκιερό και κατά προτίμηση κλιματιζόμενο.

Εάν έχετε πλήρως της αισθήσεις σας πιείτε δροσερά υγρά.

Κάντε δροσερό μπάνιο (ντουζ) ή χρησιμοποιείτε κρύες κομπρέσες.

Καλέστε άμεση βοήθεια (ΕΚΑΒ) : 166
Μέχρι να έρθει εφαρμόζουμε μέτρα ελάττωσης της θερμοκρασίας του σώματος:

Μεταφορά του θερμοπληκτού άμεσα σε μέρος δροσερό, ευάερο, σκιερό κατά προτίμηση κλιματιζόμενο, πλήρης έκδυση από τα ρούχα, τοποθέτηση παγοκύστεων ή κρύων επιθεμάτων στον τράχηλο, τις μασχάλες και τη βουβωνική περιοχή, εμπότιση σε μπανιέρα με κρύο νερό ή ντους ή ψεκασμό με κρύο νερό, παροχή μικρών γουλιών δροσερών υγρών (νερού ή αραιωμένου χυμού φρούτων, 1 μέρος χυμού σε 4 μέρη νερού) αν μπορεί να καταπιεί κ.λπ.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ



Η θερμική εξάντληση και η θερμοπληξία μπορούν να προληφθούν με την εφαρμογή μερικών απλών οδηγιών σε περιόδους καύσωνα. Ενημερώνεστε συστηματικά για την πρόγνωση του καιρού για να ξέρετε πότε θα υπάρχουν επικίνδυνες θερμοκρασίες και ακραίες συνθήκες:

1. Αποφύγετε την έκθεση στη ζέστη

- ✓ Αποφύγετε τον ήλιο από τις 11 το πρωί μέχρι τις 3 το απόγευμα
- ✓ Αν πρέπει να βγείτε έξω, προσπαθήστε να περπατάτε υπό σκιά, χρησιμοποιήστε αντηλιακό και φορέστε ένα καπέλο
- ✓ Αποφύγετε την έντονη φυσική άσκηση
- ✓ Φορέστε ανοιχτόχρωμα, φαρδιά, βαμβακερά ρούχα
- ✓ Αν πρέπει να ταξιδέψετε στο εξωτερικό σε μία χώρα με ζεστό κλίμα, προσέξτε ιδιαίτερα τις πρώτες μέρες μέχρι να συνηθίσετε τη θερμοκρασία.

2. Διατηρήστε τη θερμοκρασία του σώματος χαμηλή

- ✓ Πίνετε συχνά νερό και αποφύγετε την κατανάλωση αλκοόλ, καφεΐνης και ζεστών ποτών
- ✓ Τρώτε κρύα φαγητά, ειδικά σαλάτες και φρούτα με υψηλή περιεκτικότητα σε νερό
- ✓ Κάντε ένα κρύο μπάνιο
- ✓ Ψεκάστε νερό στο δέρμα ή στα ρούχα σας ή βάλτε ένα βρεγμένο πανί στον αυχένα σας
- ✓ Αν δεν ουρείτε συχνά και τα ούρα σας έχουν σκούρο χρώμα, αυτό αποτελεί σημάδι ότι έχετε αφυδάτωση και πρέπει να πίνετε περισσότερο νερό.

3. Μείνετε σε δροσερό χώρο

- ✓ Κλείστε τα παράθυρα και τις κουρτίνες που βλέπει ο ήλιος το πρωί, αλλά ανοίξτε τα το βράδυ που πέφτει η θερμοκρασία

- ✓ Αν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, παραμείνετε στα πιο κρύα δωμάτια του σπιτιού ιδιαίτερα το βράδυ όταν πρέπει να κοιμηθείτε
- ✓ Χρησιμοποιήστε ανεμιστήρες
- ✓ Κλείστε τα περιττά φώτα και τις ηλεκτρικές συσκευές γιατί είναι πηγές θερμότητας
- ✓ Βάλτε τις γλάστρες μέσα στο σπίτι καθώς ψύχουν τον αέρα
Η μόνωση των τοίχων του σπιτιού σας μπορεί να βοηθήσει μακροπρόθεσμα γιατί διατηρεί τη θερμότητα μέσα στο σπίτι όταν έχει κρύο και την κρατάει έξω όταν έχει ζέστη. Το βάψιμο των εξωτερικών τοίχων του σπιτιού με ανοιχτό, ανακλαστικό χρώμα μπορεί επίσης να βοηθήσει.

4. Μεριμνήστε για τα αγαπημένα σας πρόσωπα

- ✓ Σιγουρευτείτε ότι τα ηλικιωμένα, ασθενή ή πολύ νεαρά άτομα της οικογένειάς σας βρίσκονται σε κατάλληλες συνθήκες
- ✓ Δεν πρέπει να αφήνετε μωρά, ηλικιωμένους ή παιδιά μόνα τους στο αυτοκίνητο
- ✓ Αν έχετε ασθενείς ή ηλικιωμένους γείτονες ή φίλους μεριμνήστε για την υγεία τους καθημερινά κατά τη διάρκεια ενός καύσωνα
- ✓ Επαγρυπνείτε και καλέστε ένα γιατρό αν κάποιος δεν νιώθει καλά ή χρειάζεται περαιτέρω βοήθεια.

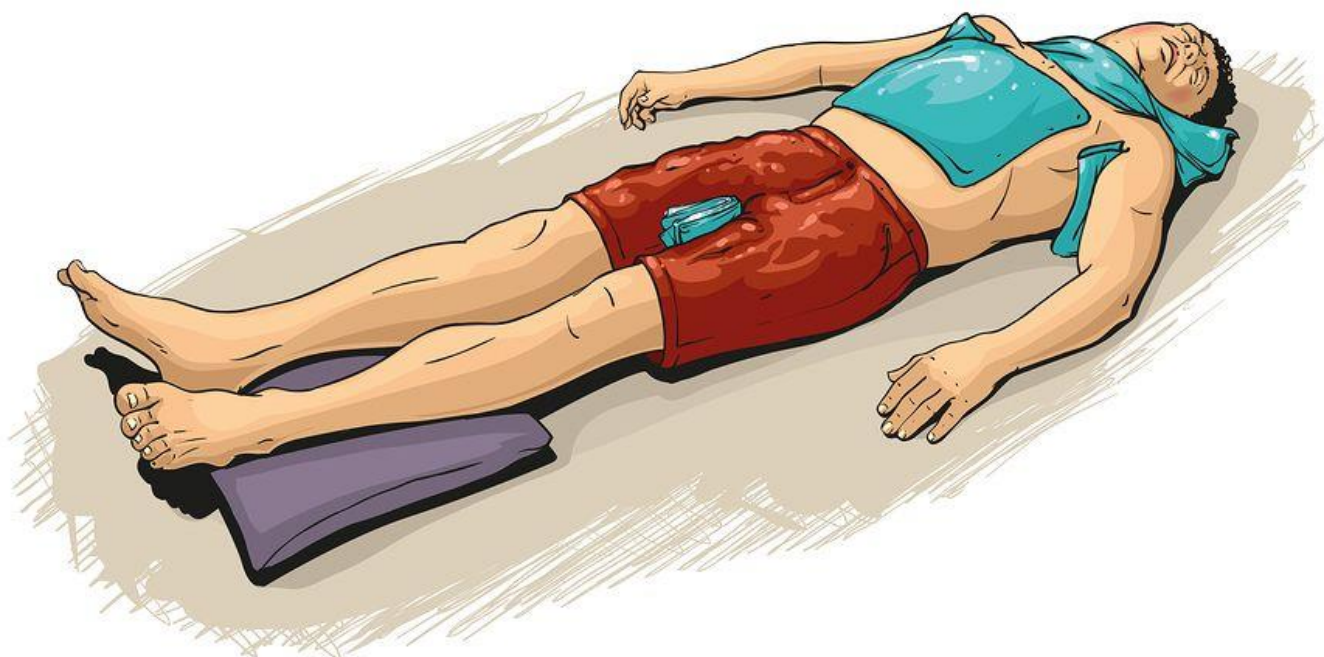
Αν υποψιάζεστε ότι κάποιος έπαθε θερμοπληξία, καλέστε άμεσα το 166 (ΕΚΑΒ) ή μεταβείτε στο κοντινότερο νοσοκομείο. Καθώς περιμένετε για ιατρική βοήθεια ξεκινήστε τις πρώτες βοήθειες:

Πρώτες βοήθειες

- Μεταφέρετε το άτομο σε δροσερό, σκιερό μέρος ή σε αίθουσα που κλιματίζεται.
- Αφαιρέστε τα περιττά ρούχα και κάντε του αέρα.
- Εφαρμόστε δροσερές κομπρέσες στις μασχάλες, το σβέρκο, τη βουβωνική χώρα και την πλάτη, καθώς είναι περιοχές με

πολλά αιμοφόρα αγγεία και η ψύξη τους θα βοηθήσει σε πιο γρήγορη πτώση της θερμοκρασίας του σώματος. Μπορείτε να δοκιμάσετε και με μερικά παγάκια ή παγοκύστη τυλιγμένα σε ύφασμα, ή ακόμα και σπρέι νερού.

- Χορηγήστε νερό ή ηλεκτρολύτες γουλιά-γουλιά και όχι απότομα. Αποφύγετε τα αλκοολούχα και καφεϊνούχα ποτά, καθώς και τα αντιπυρετικά.
- Βάλτε το άτομο σε θέση ανάντησης, αν κάνει εμετό ή έχει λιποθυμήσει.
- **Βίντεο**, [Πρώτες Βοήθειες/Θερμοπληξία - Τσιμπήματα - Αλλεργίες \(youtube.com\)](#), [Βασικές Οδηγίες Αυτοπροστασίας για Υψηλές Θερμοκρασίες - Καύσιμα \(youtube.com\)](#)



Παθήσεις σχετιζόμενες με έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες

Θερμικό οίδημα

Το θερμικό οίδημα είναι μία ήπια εκδήλωση, παρατηρούμενη σε μη εγκλιματισμένα άτομα, τα οποία εκτίθενται σε υψηλές θερμοκρασίες και εμφανίζεται ως οίδημα των ποδιών. Προηγείται συνήθως παρατεταμένη ορθοστασία ή ακινησία σε καθιστή θέση. Η αιτιολογία πιστεύεται ότι είναι ο συνδυασμός ορθοστατικής πίεσης, περιφερικής αγγειοδιαστολής και αγγειακής διαφυγής που οδηγεί σε αύξηση του διάμεσου υγρού. Το οίδημα υποχωρεί με τον εγκλιματισμό του ασθενούς αλλά χρειάζεται ως τότε ανύψωση των κάτω άκρων, χρήση υποποδίων (σκαμνιών) αλλά και αποφυγή των διουρητικών.

Θερμική τετανία

Η θερμική τετανία περιγράφεται ως η εμφάνιση σπασμών των καρπών και των ποδιών, που οφείλεται σε υπέρπνοια εκδηλούμενη ως προσαρμογή σε υψηλές θερμοκρασίες. Τα συμπτώματα σχετίζονται περισσότερο με τον ρυθμό ανταλλαγής του διοξειδίου του άνθρακα. Απομάκρυνση από το θερμό περιβάλλον επιτυγχάνει τη λύση των συμπτωμάτων. Η αναπνοή σε χάρτινη σακούλα καλό είναι να γίνεται προσεκτικά για την αποφυγή υποξαιμίας.

Θερμική συγκοπή

Η θερμική συγκοπή είναι ένα επεισόδιο ορθοστατικής υπότασης που οδηγεί σε απώλεια συνείδησης. Οφείλεται στην περιφερική αγγειοδιαστολή ως μηχανισμό άμυνας στην έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες και συνυπάρχουν συνήθως παρατεταμένη ορθοστασία ή απότομη έγερση σε όρθια θέση. Η θερμική συγκοπή είναι συνήθως αυτοπεριοριζόμενη καθώς με την πτώση και την οριζόντια θέση του σώματος αποκαθίσταται η ροή αίματος στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο ασθενής όμως οφείλει να απομακρυνθεί από το θερμό περιβάλλον και να ενυδατωθεί. Προληπτικά θα πρέπει να αποφεύγει την παρατεταμένη ορθοστασία σε θερμό περιβάλλον, να ενυδατώνεται συχνά και να κάθεται όταν αισθάνεται αδυναμία ή σκοτοδίνη. Ο εγκλιματισμός επίσης ελαττώνει την επίπτωση της θερμικής συγκοπής.

Θερμικές κράμπες

Οι θερμικές κράμπες είναι επώδυνες μυϊκές συσπάσεις των μεγάλων μυϊκών ομάδων που εκλύονται μετά από κοπιώδη άσκηση. Συμβαίνουν λόγω της απώλειας νατρίου που αναπληρώνεται από υποτονικά διαλύματα με αποτέλεσμα την υπονατρίαemia από αραιώση. Συχνότερα προσβάλλονται οι γάμπες, οι γλουτοί, οι κοιλιακοί και οι βραχιόνιοι μύες. Σπάνια συνυπάρχει πυρετός αλλά συχνά οι κράμπες εμφανίζονται ώρες μετά την άσκηση. Σε ένα θερμό περιβάλλον, μη εγκλιματισμένα άτομα εμφανίζουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης κραμπών λόγω της αυξημένης συγκέντρωσης ηλεκτρολυτών στον ιδρώτα τους. Η θεραπεία συνίσταται στην ανάπαυση, στην ενυδάτωση με διαλύματα που περιέχουν ηλεκτρολύτες και στην χορήγηση φυσιολογικού ορού ενδοφλεβίως.

Θερινή ιδρώα

Η θερινή ιδρώα είναι ένα κνησμώδες βλατιδοφυσαλλιδώδες εξάνθημα που αναπτύσσεται στις περιοχές του σώματος που καλύπτονται από ρούχα, όταν εκτίθενται σε πολύ θερμό και υγρό περιβάλλον. Είναι το αποτέλεσμα της απόφραξης των ιδρωτοποιών αδένων βαθιά στο δέρμα, οι οποίοι στη συνέχεια διογκώνονται και ρήγνυνται προκαλώντας έντονα κνησμώδεις πομφολυγώδεις βλάβες. Η θερινή ιδρώα μπορεί να εξελιχθεί σε βαθεία ιδρώα στην οποία οι προσβεβλημένες περιοχές γίνονται ανιδρωτικές ή μπορούν να επιμολυνθούν από σταφυλόκοκκο. Σε περίπτωση ανιδρωσίας τα προσβεβλημένα άτομα διατρέχουν τον κίνδυνο υπερπυρεξίας. Η θεραπεία συμπεριλαμβάνει την ψύξη και το στέγνωμα του δέρματος για την αποφυγή περαιτέρω εφίδρωσης και την εφαρμογή κρέμας chlorhexidine και σαλικυλικού οξέως (1%).

Θερμική εξάντληση

Η θερμική εξάντληση είναι η συχνότερη κλινική εκδήλωση της οξείας έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Εκδηλώνεται με συστηματικά συμπτώματα: εφίδρωση, ζάλη, κόπωση, κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο. Στην κλινική εξέταση ανευρίσκεται ταχυκαρδία και ορθοστατική υπόταση. Η θερμοκρασία του σώματος είναι μικρότερη του 40,2ο C. Δεν ανευρίσκονται διαταραχές του επιπέδου συνείδησης, κώμα ή σπασμοί αν και συχνά υπάρχουν ζάλη και συναισθηματική αστάθεια.

Την θερμική εξάντληση την διακρίνουμε σε δύο μορφές. (α) την **θερμική εξάντληση λόγω απώλειας ύδατος** που εμφανίζεται λόγω ανεπαρκούς ενυδάτωσης κατά τη διάρκεια άσκησης σε θερμό

περιβάλλον. Η εισβολή της είναι ταχεία και παρατηρείται στους εργαζόμενους, στους στρατιωτικούς και στους αθλητές. (β) την **θερμική εξάντληση λόγω απώλειας άλατος** που είναι αποτέλεσμα της αναπλήρωσης του μεγάλου όγκου του ιδρώτα με υπότονα διαλύματα.

Η προκύπτουσα υπονατρίαζια και υποχλωραζια προκαλεί συστηματικά συμπτώματα σε αντίθεση με τις θερμικές κρίσεις. Αν η υπονατρίαζια είναι πολύ σοβαρή μπορεί να προκληθούν σπασμοί και διαταραχή του επιπέδου συνειδήσεως. Σπάνια οι δύο μορφές της θερμικής εξάντλησης εμφανίζονται ως ξεκάθαρες κλινικές εικόνες, αλλά συχνότερα ως συνδυασμός των δύο. Η θεραπεία συνίσταται στην απομάκρυνση των πασχόντων από το θερμό περιβάλλον και την ενυδάτωση με την χορήγηση διαλυμάτων ηλεκτρολυτών από το στόμα. Η αποκατάσταση επέρχεται συνήθως εντός 2-3 ωρών. Σε περίπτωση σημαντικών ηλεκτρολυτικών διαταραχών ή ορθοστατικής υπότασης χρειάζεται ενδοφλέβια χορήγηση φυσιολογικού ορού.

Σε σοβαρή υπονατρίαζια (δηλητηρίαση από νερό) χορηγείται υπέρτονος νατριούχος ορός (2-3%) αλλά η διόρθωση της υπονατρίαζιας δεν πρέπει να είναι ταχύτερη των 2 mOsm/ώρα για την αποφυγή σπασμών λόγω εγκεφαλικού οιδήματος. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η θερμική εξάντληση μπορεί να εξελιχθεί σε θερμοπληξία αν διακοπεί η εφίδρωση και ότι όχι σπάνια μπορεί να είναι δύσκολη η διαφοροδιάγνωση θερμοπληξίας και θερμικής εξάντλησης και οι θεραπευτικοί χειρισμοί να είναι εξ αρχής επιθετικοί.

Η θερμική εξάντληση είναι η συχνότερη κλινική εκδήλωση της οξείας έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Εκδηλώνεται με συστηματικά συμπτώματα: εφίδρωση, ζάλη, κόπωση, κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο. Στην κλινική εξέταση ανευρίσκεται ταχυκαρδία και ορθοστατική υπόταση. Η θερμοκρασία του σώματος είναι μικρότερη του 40,2ο C. Δεν ανευρίσκονται διαταραχές του επιπέδου συνειδήσεως, κώμα ή σπασμοί αν και συχνά υπάρχουν ζάλη και συναισθηματική αστάθεια.

Την θερμική εξάντληση την διακρίνουμε σε δύο μορφές. (α) την **θερμική εξάντληση λόγω απώλειας ύδατος** που εμφανίζεται λόγω ανεπαρκούς ενυδάτωσης κατά τη διάρκεια άσκησης σε θερμό περιβάλλον. Η εισβολή της είναι ταχεία και παρατηρείται στους εργαζόμενους, στους στρατιωτικούς και στους αθλητές. (β) την **θερμική εξάντληση λόγω απώλειας άλατος** που είναι αποτέλεσμα της αναπλήρωσης του μεγάλου όγκου του ιδρώτα με υπότονα διαλύματα.

Θερμοπληξία

Η βαρύτερη εκδήλωση της έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες είναι η θερμοπληξία. Ο ορισμός της θερμοπληξίας περιλαμβάνει:

1. Θερμοκρασία σώματος μεγαλύτερη του 40,5 οC που συνήθως λαμβάνεται από το ορθό
2. Διαταραχή του επιπέδου συνειδήσεως (ακατάληπτος λόγος, σύγχυση, διέγερση, σπασμοί, κώμα)
3. Έκθεση σε θερμικό stress είτε ενδογενές είτε εξωγενές
4. Αποκλεισμό λοίμωξης του Κ.Ν.Σ., σηψαιμίας, κακοήθους νευροληπτικού συνδρόμου ή κακοήθους υπερθερμίας από λήψη αναισθητικών φαρμάκων.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται επίσης η αύξηση των τρανσαμινάσεων >1000 έως πέμπτο στοιχείο ορισμού της θερμοπληξίας. Ένας άλλος ορισμός βασισμένος στη παθοφυσιολογία ορίζει τη θερμοπληξία ως μία μορφή υπερπυρεξίας που συνοδεύεται από συστηματική φλεγμονώδη αντίδραση, η οποία οδηγεί σε σύνδρομο πολυοργανικής ανεπάρκειας με κυρίαρχη εκδήλωση την εγκεφαλοπάθεια. Η θερμοπληξία μπορεί να προκαλέσει πολυοργανική ανεπάρκεια και έχει θνησιμότητα 10-20%. Επιπλέκεται με σύνδρομο οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας (ARDS), διάχυτη ενδοαγγειακή πήξη, καταπληξία (shock), ραβδομυόλυση, νεφρική ανεπάρκεια, εγκεφαλικό οίδημα, επιληψία και ηπατική ανεπάρκεια.

Υπάρχουν δύο μορφές θερμοπληξίας αν και μοιράζονται τον ίδιο παθοφυσιολογικό μηχανισμό: η κλασική (επιδημική) θερμοπληξία που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια καύσωνα και η θερμοπληξία μετά από άσκηση. Κάθε μία έχει διαφορετική αιτιολογία, παράγοντες κινδύνου, ευαίσθητους πληθυσμούς και εκδηλώσεις. Η **κλασική (ενδημική) θερμοπληξία** σχετίζεται με καύσωνα και προσβάλλει τους ηλικιωμένους και τους ασθενείς με σοβαρά προβλήματα υγείας. Επέρχεται συνήθως εντός ημερών σε αντίθεση με την θερμοπληξία από άσκηση που επέρχεται εντός λεπτών ή ωρών.

Από επιδημιολογικές μελέτες φαίνεται ότι οι ομάδες υψηλού ρίσκου είναι όσοι έχουν σοβαρά προβλήματα υγείας (ανοϊκοί, χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια κ.ά.), είναι κοινωνικά αποκλεισμένοι, είναι ακινητοποιημένοι στο κρεβάτι, ζουν σε ρετιρέ και δεν διαθέτουν συστήματα κλιματισμού. Άλλοι συχνόι παράγοντες κινδύνου είναι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, ο αλκοολισμός και η λήψη ψυχιατρικών και άλλων φαρμάκων. **Τα φάρμακα που προδιαθέτουν στην εμφάνιση θερμοπληξίας και που προδιαθέτουν για θερμικές παθήσεις, είναι :** Οινόπνευμα, Α-αδρενεργικοί διεγέρτες, Αμφεταμίνες, Αντιχολινεργικά, Αντιϊσταμινικά, Βενζοδιαζεπίνες Β-αναστολείς, Καφεΐνη, Αναστολείς διαύλων ασβεστίου, Κοκαΐνη, Διουρητικά, Ηρωίνη, Εισπνεόμενα αναισθητικά, Υπακτικά, LSD, Νευροληπτικά, Φαινοθειαζίνες, Συμπαθομιμητικά, Τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά

Στην κλασική θερμοπληξία οι ασθενείς είναι συχνά ανιδρωτικοί και φαίνεται ότι η ανεπάρκεια του μηχανισμού εφίδρωσης παίζει σημαντικό ρόλο σε αντίθεση με την θερμοπληξία μετά από άσκηση. Υπέρπνοια που οδηγεί σε αναπνευστική αλκάλωση με συνοδό μεταβολική οξέωση είναι συχνές στην κλασική θερμοπληξία. Η ταχυκαρδία είναι σταθερό εύρημα, σε αντίθεση με την υπόταση που ανευρίσκεται σε ποσοστό 25% και χρήζει επιθετικής αγωγής. Κεφαλαλγία, ακατάληπτος λόγος, διέγερση, αταξία, σύγχυση, σπασμοί και κώμα έχουν αναφερθεί σε ασθενείς με θερμοπληξία. Πιο σπάνια παρατηρούνται εξωπυραμидικά σύνδρομα και παρεγκεφαλιδικά σύνδρομα ή παράλυση. Καλό είναι να ελέγχονται οι βλεννογόνοι για την ύπαρξη αφυδάτωσης και το δέρμα για μώλωπες ή πετέχειες ενδεικτικές διάχυτης ενδοαγγειακής πήξης.

Η **θερμοπληξία μετά από άσκηση** επέρχεται σε υγιείς νέους αθλούμενους, εργαζόμενους ή ασκούμενους σε θερμό και υγρό περιβάλλον. Συχνά δεν προηγείται εγκλιματισμός και η θερμοπληξία οφείλεται στην παραγωγή εσωτερικής θερμότητας. Τα συχνότερα θύματα είναι αθλητές, αγρότες, πυροσβέστες, νεοσύλλεκτοι. Πιθανώς οι άνδρες να προσβάλλονται συχνότερα λόγω της μεγαλύτερης μυϊκής μάζας. Οι ασθενείς συνήθως έχουν ακόμα εφίδρωση και παρουσιάζουν ταχυκαρδία και υπόταση. Η θερμοπληξία μετά από άσκηση επιπλέκεται από διάχυτη ενδοαγγειακή πήξη, οξεία νεφρική ανεπάρκεια, γαλακτική οξέωση, υποκαλιαιμία και αφυδάτωση. Η διαφοροδιάγνωση της θερμοπληξίας περιλαμβάνει επιθετικά νοσήματα όπως τη μηνιγγίτιδα/εγκεφαλίτιδα, την σηψαιμία, την ελονοσία, το κακόηθες νευροληπτικό σύνδρομο, το σεροτονινεργικό σύνδρομο.

Παθοφυσιολογία της θερμοπληξίας

Η οξεία θερμική έκθεση προσβάλλει το σώμα με τρεις κύριους μηχανισμούς (πίνακας 3):

1. Την αποδόμηση των πρωτεϊνών με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία των κυττάρων και το κυτταρικό θάνατο. Έκθεση σε θερμοκρασίες ≥ 42 °C για ώρες προκαλεί κυτταρικό θάνατο ιδίως σε όργανα όπως ο θύμος, ο σπλήνας, οι λεμφαδένες και ο βλεννογόνος του λεπτού εντέρου. Λόγω της νέκρωσης του εντερικού βλεννογόνου απελευθερώνονται βακτηριακά πολυσακχαρίδια (ενδοτοξίνες) στη κυκλοφορία, τα οποία μαζί με τις φλεγμονώδεις κυτοκίνες και τις πρωτεΐνες νέκρωσης των κυττάρων προκαλούν μια γενικευμένη αντίδραση τύπου σήψης.

2. Την έκκριση φλεγμονωδών κυτοκινών όπως ο παράγοντας νέκρωσης του όγκου α, ιντερλευκίνη 1(β), η ιντερφερόνη αλλά και αντιφλεγμονώδων παραγόντων όπως η ιντερλευκίνη 6 και 10 και οι υποδοχείς του παράγοντος όγκου νέκρωσης p55 και p75, που σχετίζονται με την έκβαση της θερμοπληξίας.
3. Οι υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν βλάβη του ενδοθηλίου των αγγείων αυξάνοντας την αγγειακή διαπερατότητα και ενεργοποιούν τους μηχανισμούς της πήξης με αποτέλεσμα την διάχυτη ενδοαγγειακή πήξη.

Η εσωτερική παραγωγή θερμότητας σε συνθήκες βασικού μεταβολισμού είναι περίπου 70 kcal/ώρα. Ένας άνδρας 70 kg θα παρατηρούσε αύξηση 1ο C στην θερμοκρασία του ανά ώρα, εάν δεν υπήρχε μηχανισμός αποβολής αυτής της ενέργειας. Η άσκηση προκαλεί υπερβολική παραγωγή θερμότητας, 300 έως 1000 kcal/ώρα. Χωρίς αποβολή θερμότητας η θερμοκρασία ενός βαρέως ασκούμενου μπορεί να αυξηθεί από 5 έως 15 οC/ώρα. Η αποβολή θερμότητας εξαρτάται με την περιβάλλουσα θερμοκρασία, την σχετική υγρασία και τον βαθμό έκθεσης στον ήλιο. Η φυσιολογική **θερμορύθμιση** έχει σκοπό την διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος μεταξύ 36,5ο-37,5 οC εξασφαλίζοντας την ισορροπία μεταξύ παραγωγής και αποβολής θερμότητας από το σώμα.

Το κέντρο ελέγχου της θερμορύθμισης είναι οι προοπτικοί πυρήνες του πρόσθιου υποθαλάμου που δέχονται μηνύματα από τους θερμικούς αισθητήρες που ανευρίσκονται τόσο στο δέρμα όσο και στον υποθάλαμο. Σε άνοδο της θερμοκρασίας το συμπαθητικό νευρικό σύστημα διεγείρει την αγγειοδιαστολή των αγγείων του δέρματος και αυξάνει την εφίδρωση. Η ροή του αίματος από 250 ml/λεπτό σε φυσιολογικές συνθήκες μπορεί να φθάσει τα 6-8 l/λεπτό με συνοδό αύξηση της καρδιακής παροχής. Οι αθλητές υψηλού επιπέδου μπορούν να φθάσουν σε θερμοκρασίες έως 40°C χωρίς να επηρεασθεί η απόδοσή τους.

Η μεταφορά θερμότητας από το δέρμα στο περιβάλλον γίνεται με τέσσερις φυσικούς μηχανισμούς: την **ακτινοβολία**, την **αγωγή**, την **μεταφορά** και την **εξάτμιση**. Σε φυσιολογικές τιμές θερμοκρασίας η παθητική μεταφορά της θερμότητας γίνεται κατά 60-70% με την ακτινοβολία δηλ. με ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Σε υψηλές θερμοκρασίες ωστόσο η παραγωγή και η εξάτμιση το ιδρώτα αποτελούν τον κύριο μηχανισμό αποβολής της θερμότητας. Με κάθε λίτρο ιδρώτα 250 kcal αποβάλλονται από το σώμα και κατά την διάρκεια της άσκησης σε θερμό περιβάλλον το σώμα αποβάλλει 1-2 l ιδρώτα ανά ώρα. Ο μηχανισμός της εξάτμισης όμως περιορίζεται όταν αυξάνεται η υγρασία του περιβάλλοντος.

Εγκλιματισμό ονομάζουμε την ανάπτυξη αντοχής σε ένα θερμό περιβάλλον. Ο εγκλιματισμός απαιτεί μερικές εβδομάδες για να επιτευχθεί. Από έρευνες του αμερικανικού στρατού φαίνεται ότι έκθεση σε άσκηση και υψηλές θερμοκρασίες για 100 λεπτά/ημέρα έχει ως αποτέλεσμα την απόκτηση του μέγιστου εγκλιματισμού σε 7-14 ημέρες. **Οι φυσιολογικές αλλαγές που περιλαμβάνονται στον εγκλιματισμό είναι:**

- Η αύξηση του όγκου του πλάσματος
- Η αύξηση της εφίδρωσης
- Η ελάττωση της οδού έναρξης της εφίδρωσης
- Η αύξηση της μέγιστης ικανότητας δερματικής αγγειοδιαστολής
- Η ελάττωση της περιεκτικότητας του ιδρώτα σε ηλεκτρολύτες
- Η ελάττωση του καρδιακού ρυθμού κατά την άσκηση εκ δεδομένου έργου
- Η αύξηση παραγωγής αλδοστερόνης με τη συνοδό κατακράτηση νατρίου και την κατακράτηση υγρών
- Την χαμηλότερη θερμοκρασία του σώματος και του δέρματος

Εξωνοσοκομειακή προνοσοκομειακή αντιμετώπιση

Είναι σημαντικό τα περιστατικά με σοβαρή θερμική εξάντληση ή θερμοπληξία να μεταφέρονται αμέσως στο εφημερεύον νοσοκομείο. Στις άλλες θερμικές παθήσεις αρκεί να γίνει η διάγνωση τους και αντιμετωπίζονται στο σπίτι. Η διάγνωση της θερμικής εξάντλησης ή της θερμοπληξίας είναι εύκολη σε ένα μαραθωνοδρόμο, που έχει τρέξει κάτω από το καυτό ήλιο και η εμβάπτισή του σε παγωμένο νερό να είναι συχνά αρκετή για να συνέλθει, αλλά είναι πολύ δυσκολότερη σε ένα ηλικιωμένο συγχυτικό ή διεγερτικό. Με την επίσκεψη στο σπίτι γίνεται εκτίμηση των συνθηκών διαβίωσης (Θερμοκρασία του χώρου, συστήματα κλιματισμού) και τη συστηματική θερμομέτρηση η διάγνωση είναι ευκολότερη, όπως και η πρόληψη εξέλιξης μιας θερμικής εξάντλησης σε θερμοπληξία. Με την έλευση της θερμοπληξίας ο ασθενής χάνει την ευθυκρισία του και δεν μπορεί να προστατευτεί.

Πρόληψη

Για την πρόληψη της θερμοπληξίας συνιστώνται απλές ατομικές παρεμβάσεις: συχνή ενυδάτωση, βαμβακερά ανοιχτόχρωμα ρούχα, συχνά μπάνια, συστήματα κλιματισμού στις κατοικίες κατά τη διάρκεια καύσωνα. Η παραμονή των ηλικιωμένων έστω για λίγες ώρες την ημέρα σε κλιματιζόμενους χώρους τις ημέρες του καύσωνα ελαχιστοποιεί την πιθανότητα θερμοπληξίας. Ηλικιωμένα και μοναχικά άτομα πρέπει να αναζητηθούν από τις κοινωνικές υπηρεσίες και να παρακολουθούνται συστηματικά. Οι ασθενείς που λαμβάνουν νευροληπτικά, αντιχολινεργικά ή διουρητικά φάρμακα πρέπει να βρίσκονται σε στενή ιατρική παρακολούθηση. Τέλος σε κάθε κύμα καύσωνα πρέπει να ενεργοποιούνται σχέδια αντιμετώπισης των κρουσμάτων αλλά και επικοινωνιακά να διαχέονται πληροφορίες για τα ατομικά μέτρα πρόληψης.

Βιβλιογραφία - Πηγές

1. Εγκ. 40220/2024 Έκτακτα μέτρα για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης των εργαζομένων του ιδιωτικού τομέα
2. [31291_2024.pdf \(elinyae.gr\)](#)
3. [ΘΕΡΜΟΠΛΗΞΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΟΞΕΙΑ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - SOS ΙΑΤΡΟΙ \(sosiatroi.gr\)](#)
4. [Θερμική εξάντληση και θερμοπληξία: συμπτώματα, αντιμετώπιση και πρόληψη | Ερρίκος Ντυνάν \(dunant.gr\)](#)
5. [Θερμοπληξία: τι είναι, συμπτώματα & πώς αντιμετωπίζεται \(vita4you.gr\)](#)
6. [Θερμική καταπόνηση | ΕΛΙΝΥΑΕ \(elinyae.gr\)](#)
7. [kafswnas20_full.pdf \(elinyae.gr\)](#)
8. [poster - 33x48,3 PDF.pdf \(elinyae.gr\)](#)
9. [Microsoft Word - Heat Stress Code of Practice NEW FINAL \(mlsi.gov.cy\)](#)
10. Varghese, G.M., et al., Predictors of multi-organ dysfunction in heatstroke. Emerg Med J, 2005. 22(3):p 185-7 (Retrospective 28 patients).
11. Bouchama, A. and J.P. Knochel, Heat stroke. N Engl J Med, 2002. 346 (25):p. 1978-88 (Review Article).
12. Vanhems, P., L. Gambotti, and J. Fabry, Excess rate of inhospital death in Lyons, France, during the August 2003 heat wave. N Engl J Med, 2003. 349 (21):p.2077-8 (Editorial).
13. Heat-related deaths-Chicago, Illinois, 1996-2001, and United States, 1979-1999. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2003 52 (26):p 610-3 (Case Series).
14. Bouchama, A., The 2003 European heat wave. Intensive Care Med, 2004. 30(1):p.1-3 (Editorial).
15. Dhainaut, J.F., et al., Unprecedented heat-related deaths during the 2003 heat wave in Paris:consequences on emergency departments. Crit Care, 2004. 8(1):p.1-2 (Editorial).
16. Lugo-Amador, N.M., T. Rothenhaus, and P. Moyer, Heat-related illness. Emerg Med Clin North Am, 2004. 22(2):p.315-27, viii (Review Article).
17. Dematte, J.E., et al., Near-fatal heat stroke during the 1995 heat wave in Chicago. Ann Intern Med, 1998. 129 (3):p.173-81.(Observational lstudy, 48 patients). Semenza, J.C., et al., Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago, N Engl J Med, 1996. 335 (2):p. 84-90 (Prospective case-control, 678 patients).