

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.Α.1. Γενικά στοιχεία

Η υπέρυθρη ακτινοβολία (ΕΙΚ. 4.1) είναι ακτινοβολία ηλεκτρομαγνητικής μορφής και αποτελεί ένα μέρος του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας. Το φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας περιλαμβάνει κατά σειρά τα κάτωθι μέρη:

Υπεριώδης ακτινοβολία με μήκος κύματος από	1800 – 3800 Å
Ορατές ακτίνες με μήκος κύματος από	3800 – 7800 Å
Υπέρυθρη ακτινοβολία με μήκος κύματος από	7800 – 120000 Å

(Το Å- ANGSTROM- είναι μονάδα μετρήσεως του μήκους κύματος των ακτίνων και χρησιμοποιείται για ακτινοβολίες με πολύ μικρό μήκος κύματος. Ένα ANGSTROM αντιστοιχεί στο ένα δεκατοεκατομμυριοστό του χιλιοστού: $1 \text{ Å} = 10^{-7} \text{ mm}$. Έτσι π.χ. το μήκος κύματος που αναφέρεται ως 1.000.000 Å είναι ίσο με 0,1 mm).

Η υπέρυθρη ακτινοβολία έχει συχνότητα από 7×10^{14} μέχρι 400×10^{14} HZ, αποτελεί σχεδόν το 60% της ηλιακής ακτινοβολίας και μεταδίδεται διαμέσω του κενού (δε χρειάζεται δηλαδή να υπάρχει κάποιο ενδιάμεσο υλικό) με ταχύτητα 300.000 Km/sec. Το βάθος διείσδυσής της στο δέρμα είναι πολύ μικρό φτάνοντας μέχρι 1mm το μέγιστο.

Οι υπέρυθρες ακτινοβολίες μπορούν να αντανακλώνται και να απορροφώνται ή να διαθλώνται από τις επιφάνειες στις οποίες προσπίπτουν. Ας δούμε αναλυτικά αυτές τις ιδιότητές τους:



ΕΙΚΟΝΑ 4.1 Συσκευή υπέρυθρης ακτινοβολίας

α. Αντανάκλαση

Ο βαθμός αντανάκλασης της υπέρυθρης ακτινοβολίας εξαρτάται:

- i) Από την υφή της επιφάνειας στην οποία πέφτει. Οι γυαλιστερές και οι φωτεινές επιφάνειες έχουν μεγάλο ποσοστό αντανάκλασης και μικρό ποσοστό απορρόφησης.
- ii) Από τη γωνία προσπίπτουσής τους. Το ποσοστό της ανακλώμενης ενέργειας είναι ανάλογο με το συνημίτονο της γωνίας που σχηματίζει η ακτινοβολία με τη νοτιή κάθετη γραμμή που διέρχεται από το αντικείμενο που ακτινοβολείται. Επομένως όσο πιο πολύ πλησιάζει αυτή η γωνία προς τις 90° τόσο μικρότερο είναι το ποσοστό της αντανάκλασης, ενώ αντίθετα όταν η γωνία προσπίπτουσής έχει μεγάλη διαφορά από την ορθή, τότε η αντανάκλαση είναι μεγάλη και το ποσοστό απορροφήσεως της ενέργειας από τους ιστούς είναι μικρό. Πρακτικά όταν η γωνία προσπίπτουσής είναι $80^\circ - 90^\circ$ τότε υπάρχει μικρό ποσοστό αντανάκλασης, ενώ όταν αυτή η γωνία είναι 60° , τότε η αντανάκλαση είναι διπλάσια από αυτή που υπάρχει στις 90° .

Εξαιτίας ακριβώς του φαινομένου της αντανάκλασης οι λαμπήρες της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι τοποθετημένοι σε ανακλαστικές που σκοπό έχουν να “επιστρέφουν” πίσω στο δέρμα του ασθενή τις ακτίνες, που σε πρώτη φάση ανακλώνται από αυτό προς τις διάφορες κατευθύνσεις. Οι ανακλαστικές αυτοί πρέπει να είναι καθαροί και γυαλιστεροί για να γίνεται μεγαλύτερη αντανάκλαση πάνω τους και να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε οι ακτίνες που ανακλώνται να πηγαίνουν κάθετα προς το δέρμα του ασθενή.

β. Απορρόφηση.

Το ποσό της υπέρυθρης ακτινοβολίας που θα απορροφηθεί από τους ιστούς εξαρτάται:

- i) Από τη γωνία προσπίπτουσής της ακτινοβολίας. Όσο πιο πολύ αυτή η γωνία πλησιάζει προς τις 90° τόσο μεγαλύτερη είναι και η απορρόφηση των ακτίνων από τους ιστούς.
- ii) Από την υφή του αντικειμένου. Οι φωτεινές και σιλικόνες επιφάνειες παρουσιάζουν μικρό βαθμό απορρόφησης.
- iii) Από την απόσταση του ιστού από την πηγή της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Όσο πιο μικρή είναι αυτή η απόσταση τόσο μεγαλώνει και το ποσό της απορροφούμενης ακτινοβολίας. Ορίζεται ότι η ένταση της ακτινοβολίας σ’ ένα σημείο είναι αντιστρόφως ανάλογη με την απόσταση του σημείου αυτού από την πηγή θερμανσης. Έτσι ένα σημείο που απέχει 30 εκατοστά από την πηγή θέρμανσης θα δέχεται τετραπλάσια ένταση ακτινοβολίας από ένα σημείο που απέχει τη διπλάσια απόσταση (δηλαδή 60 εκατοστά).

γ. Διάθλαση.

Όταν η υπέρυθρη ακτινοβολία κατευθύνεται από ένα σημείο σε ένα άλλο διαμέσως ιστών και διαφόρων ουσιών, διαθλάται. Πρόκειται για την οπτική ιδιότητα με τη μικρότερη σημασία κατά την εφαρμογή των μεθόδων της υπέρυθρης ακτινοβολίας.

4.Α.2. Φυσιολογικά αποτελέσματα

Τα φυσιολογικά αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή των υπέρυθρων ακτινοβολιών είναι τα πιο κάτω:

1. Αύξηση του τοπικού μεταβολικού ρυθμού του σώματος. (Αυτή η αύξηση του μεταβολισμού μπορεί να βοηθήσει μεταξύ άλλων και στην επιτάχυνση της διαδικασίας επούλωσης των ιστών).
2. Τοπική αγγειοδιαστολή και αύξηση της αιματικής ροής στους επιφανειακούς ιστούς του σώματος.
3. Μερική αγγειοδιαστολή και υπεραιμία στους βαθύτερους ιστούς αλλά και σε πιο απομακρυσμένες - από την περιοχή της θεραπείας - περιοχές του σώματος.
4. Αναλγησία.
5. Εφίδρωση της θεραπευόμενης περιοχής.
6. Μυϊκή χαλάρωση.
7. Επιτάχυνση του καρδιακού ρυθμού και της αναπνοής και πτώση της αρτηριακής πίεσης, όταν γίνεται παρατεταμένη εφαρμογή σε μεγάλη επιφάνεια του σώματος.

4.Α.3. Τεχνικές εφαρμογής

Υπάρχουν δύο τύποι συσκευών υπέρυθρων που χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς, οι φωτεινές και οι μη φωτεινές γεννήτριες.

Οι **φωτεινές** γεννήτριες υπέρυθρων ακτινοβολιών είναι αυτές που χρησιμοποιούνται συνήθως όταν πρόκειται να γίνει θεραπεία με υπέρυθρες ακτίνες. Εκπέμπουν ακτινοβολία με μήκος κύματος από 7.000 μέχρι 14.000 Å, εμπεριέχουν δηλαδή και ορατές ακτίνες στα μήκη κύματος από 7.000 μέχρι 7.800 Å. Οι φωτεινές γεννήτριες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι λαμπτήρες που αποτελούνται από λεπτό μεταλλικό σύρμα (συνήθως από βολφράμιο) που βρίσκεται κλεισμένο μέσα σ' ένα γυάλινο περιβλήμα, το οποίο είτε είναι κενό από αέρα είτε μπορεί να περιέχει ένα αέριο (όπως π.χ. αργό, άζωτο κλπ) σε χαμηλή πίεση. Καθώς το ηλεκτρικό ρεύμα περνάει μέσα από τους λαμπτήρες αναπτύσσεται πολύ μεγάλη θερμοκρασία κι εκπέμπονται υπέρυθρα – αλλά και ορατά – κύματα. Η ισχύς των φωτεινών γεννητριών κυμαίνεται από 60 μέχρι 1500 Watt. Επειδή οι ορατές ακτίνες μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμό στα μάτια ή στο δέρμα, πολλές φορές προσαρμόζονται στις συσκευές υπέρυθρων γυάλινα φίλτρα που σκοπό έχουν να μειώσουν την ορατή ακτινοβολία απορροφώντας τις ορατές ακτίνες.

Οι **μη φωτεινές** γεννήτριες αποτελούνται από ένα σπειροειδές καλώδιο από ανθεκτικό μεταλλικό σύρμα (συνήθως ανθρακοπυριτίου) το οποίο είναι τυλιγμένο γύρω από ένα κωνοειδές, μη αγώγιμο υλικό (συνήθως πορσελάνη). Και σε αυτή την περίπτωση το ηλεκτρικό ρεύμα περνώντας μέσα από το καλώδιο προκαλεί πολύ μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας του και την εκπομπή υπερύθρων κυμάτων με μήκος κύματος από 14.000 μέχρι 120.000 Å (τα περισσότερα κύματα που εκπέμπονται έχουν μήκος κύματος 20.000-30.000Å). Οι μη φωτεινές γεννήτριες χρειάζονται 5- 10 λεπτά προθέρμανση (σε αντίθεση με τις φωτεινές που δε χρειάζονται προθέρμανση) και η ισχύς τους κυμαίνεται από 50 μέχρι 1000 Watt. Σήμερα χρησιμοποιούνται σπανίως επειδή αποδείχθηκε ότι η διεισδυτικότητα της ακτινοβολίας που παράγουν είναι μικρότερη από αυτή των φωτεινών γεννητριών.

Και στις δύο μορφές γεννητριών που αναφέρθηκαν γίνεται προσαρμογή ενός αντανakλαστήρα, ώστε να εστιάζονται τα κύματα στην υπό θεραπεία περιοχή. Επίσης σε κάθε περίπτωση πρέπει να μεριμνούμε ώστε η ακτινοβολία να πέφτει κάθετα στην περιοχή του σώματος που γίνεται η εφαρμογή. Οι ιστοί που βρίσκονται πλησίον της θεραπευόμενης περιοχής πρέπει να προστατεύονται από τη θερμότητα σκεπάζοντάς τους με στεγνές πετσέτες. Η απόσταση της λυχνίας από το σώμα εξαρτάται από την ισχύ της συσκευής και από το μέγεθος της θεραπευόμενης περιοχής. Οι μικρές φωτεινές γεννήτριες με ισχύ μέχρι 500 Watt πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση 45 με 65 εκατοστά από το σώμα και οι μη φωτεινές της ίδιας ισχύος σε απόσταση 70 με 80 εκατοστά, ενώ οι συσκευές με ισχύ από 500 Watt και πάνω, τοποθετούνται πιο μακριά (στα 70 με 80 εκατοστά οι φωτεινές και στα 85 με 95 εκατοστά οι μη φωτεινές γεννήτριες). Η απόσταση αυτή μπορεί να αυξομειώνεται λίγο, ανάλογα με το βαθμό θέρμανσης που επιδιώκεται. Σε γενικές γραμμές αυξάνουμε την απόσταση σε περιπτώσεις που επιδιώκουμε ήπια θέρμανση (π.χ. υποξείες καταστάσεις), ενώ τη μειώνουμε σε χρόνιες καταστάσεις όπου επιδιώκουμε την έντονη θέρμανση της περιοχής.

Όσον αφορά το χρόνο της θεραπείας αυτός συνήθως κυμαίνεται από 10 – 30 λεπτά κι εξαρτάται από τη χρονιότητα της πάθησης που θεραπεύεται κι από την απόσταση της λάμπας από το δέρμα. Έτσι, ο χρόνος εφαρμογής είναι γενικά μικρότερος σε υποξείες καταστάσεις (10 – 20 λεπτά) και μεγαλύτερος για τα χρόνια περιστατικά (20 – 30 λεπτά), ενώ όσον αφορά την απόσταση μεταξύ της συσκευής και του δέρματος, ισχύει ο τύπος $t_1/D_1^2 = t_2/D_2^2$ όπου t_1 και t_2 είναι οι χρόνοι θεραπείας και D_1 και D_2 οι αποστάσεις μεταξύ λάμπας και δέρματος. Αν π.χ. εφαρμόζοντας τη λάμπα σε απόσταση 45 εκατοστών από το δέρμα θεωρούμε ότι ο ιδανικός χρόνος θεραπείας είναι 15 λεπτά και θέλουμε να βρούμε τον κατάλληλο χρόνο θεραπείας όταν αυξηθεί η απόσταση στα 60 εκατοστά, αντικαθιστούμε τους αριθμούς στον παραπάνω τύπο ως εξής:

$$t_1 = 15, D_1 = 45, t_2 = x, D_2 = 60 \text{ κι έχουμε:}$$

$$t_1/D_1^2 = t_2/D_2^2 \quad \text{Ή} \quad 15/45^2 = t_2/60^2 \quad \text{Ή} \quad 15/2025 = t_2/3600 \quad \text{Ή} \quad t_2 = 26,67$$

δηλαδή ο νέος χρόνος εφαρμογής για την απόσταση των 60 εκατοστών πρέπει να είναι 26 λεπτά και 40 δευτερόλεπτα. Μπορούμε δηλαδή να κάνουμε τη διαπίστωση ότι η αύξηση της απόστασης μεταξύ της πηγής εκπομπής της υπέρυθρης ακτινοβολίας και του σώματος, απαιτεί και την ανάλογη αύξηση του χρόνου εφαρμογής.

Όταν θεραπεύονται μεγάλες περιοχές του σώματος είναι καλό να εφαρμόζεται στις πρώτες συνεδρίες μικρός χρόνος εφαρμογής (10 – 15 λεπτά) ο οποίος και θα αυξάνεται προοδευτικά σε κάθε συνεδρία. Επίσης όταν επιδιώκουμε τη θέρμανση ιστών που βρίσκονται σε βάθος 1-2 εκατοστά κάτω από το δέρμα απαιτείται εφαρμογή μεγάλης χρονικής διάρκειας, συνήθως 20 – 30 λεπτών (εν τούτοις δεν εξασφαλίζεται με αυτό το θερμοθεραπευτικό μέσο η αύξηση της θερμοκρασίας σε βάθος μεγαλύτερο του 1 εκατοστού κάτω από το δέρμα). Είναι ανώφελο να χρησιμοποιούνται χρόνοι εφαρμογής μεγαλύτεροι των 30 λεπτών γιατί μετά την πάροδο αυτού του χρονικού διαστήματος δεν παρουσιάζεται καμιά περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας και της αιματικής παροχής. Σε κάθε περίπτωση πάντως, οδηγός μας όσον αφορά το χρόνο της θεραπείας καθώς και την απόσταση της λάμπας από το δέρμα του ασθενή, είναι η θέρμανση που αισθάνεται ο ασθενής καθώς και η ερυθρότητα του δέρματος στην περιοχή της θεραπείας.

4.Α.4.Ενδείξεις

1. Υποξείες (εφαρμογή με ιδιαίτερη προσοχή) και χρόνιες τραυματικές και φλεγμονώδεις καταστάσεις όπως π.χ. οσφυϊκή και αυχενική εκφυλιστική σπονδυλοαρθροπάθεια, αρθρίτιδες, συνδεσμικές κακώσεις, μυϊκοί και τενόντιοι τραυματισμοί κ.λ.π.
2. Τοπικές τραυματικές δερματικές μολύνσεις καθώς και κάθε τραύμα που δεν επούλωνεται εύκολα, ειδικά οι μετεγχειρητικές τομές στην κοιλιακή χώρα.
3. Νευραλγίες και τραυματισμοί των περιφερικών νεύρων όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός.
4. Δύσκαμπτες αρθρώσεις, αρκεί να μην υπάρχουν σημάδια οξείας φλεγμονής. Η χρήση της υπέρυθρης ακτινοβολίας (και ιδιαίτερα ο συνδυασμός της με κινησιοθεραπεία και διατάσεις) θα βοηθήσει στην αύξηση της εκτασιμότητας και της ελαστικότητας των συνδετικών ιστών και της ευλυγισίας της περιοχής.
5. Καταστάσεις με πόνο, μυϊκό σπασμό ή χρόνιο οίδημα. Προσοχή όμως: ποτέ στο οξύ στάδιο των τραυματισμών. Η εφαρμογή των υπερύθρων (αλλά και κάθε άλλης μορφής θερμοθεραπείας) σε αυτή την περίπτωση επιτρέπεται μετά την παρέλευση 48-72 ωρών μετά τον τραυματισμό.

4.A.5. Αντενδείξεις

1. Οξείες τραυματικές και φλεγμονώδεις καταστάσεις.
2. Ασθενείς με διαταραχές της αισθητικότητας ως προς την αίσθηση θερμού-ψυχρού. (Σε αυτή την περίπτωση, εάν είναι απόλυτα αναγκαίο, μπορούμε να προχωρήσουμε στην εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας με την προϋπόθεση ότι θα ελέγχουμε προσεκτικά και σε τακτά χρονικά διαστήματα τη θεραπευόμενη περιοχή για πιθανό ερύθημά της, που ίσως να οφείλεται σε υπερθέρμανση της περιοχής).
3. Ασθενείς με κυκλοφορικές διαταραχές π.χ. θρομβοφλεβίτιδα, αρτηριοσκλήρυνση κ.λ.π. Σε αυτή την περίπτωση η κακή κυκλοφορία του αίματος στην περιοχή της θεραπείας μπορεί να οδηγήσει σε υπερθέρμανσή της καθώς το θερμό αίμα δε μπορεί να απομακρυνθεί από την περιοχή. Επίσης λόγω της κακής κυκλοφορίας υπάρχει αδυναμία προμήθειας της περιοχής με οξυγόνο, ώστε να επέλθει η εξισορρόπηση των αυξημένων μεταβολικών αναγκών της. Αυτό μπορεί να προκαλέσει ακόμα και γάγγραινα.
4. Πολύ μικρά παιδιά ή πνευματικά καθυστερημένα άτομα, γιατί δε μπορούν να συνεργαστούν με το φυσικοθεραπευτή και να καταλάβουν το βαθμό της θερμότητας που πρέπει να δεχτούν.
5. Περιπτώσεις όπου ο ασθενής έχει πάρει δυνατά αναλγητικά ή ναρκωτικά φάρμακα λίγο πριν τη θεραπεία, γιατί τότε η αισθητικότητά του είναι ελαττωμένη λόγω των φαρμάκων με συνέπεια να μη μπορεί να κρίνει καλά και να καταλάβει το βαθμό της θερμότητας που δέχεται, με συνέπεια να υπάρχει κίνδυνος εγκαύματος.

4.A.6. Σημεία προσοχής

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε κάποια σημεία όταν πρόκειται να γίνει η εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Αυτά είναι:

1. Υπάρχει κίνδυνος λιποθυμίας σε άτομα με υπόταση όταν γίνει εκτεταμένη και παρατεταμένη εφαρμογή.
2. Ο ασθενής μπορεί να παραπονεθεί για πονοκέφαλο όταν ο καιρός είναι πολύ ζεστός και υγρός ή όταν δεν ιδρώνει.
3. Αν η απόσταση μεταξύ της συσκευής και του δέρματος είναι μικρότερη απ' όσο πρέπει ή εάν ο χρόνος θεραπείας είναι μεγαλύτερος από τον ενδεδειγμένο, υπάρχει κίνδυνος εγκαύματος. Κίνδυνος εγκαύματος υπάρχει επίσης κι όταν στην περιοχή υπάρχει υγρασία και γι' αυτό το λόγο πρέπει να ελέγχουμε σε τακτά χρονικά διαστήματα τη θεραπευόμενη περιοχή για πιθανή εφίδρωσή της. Αν παρατηρηθεί ιδρώτας στην περιοχή, τον σκουπίζουμε και η θεραπεία συνεχίζεται.

4. Τα μάτια του ασθενή πρέπει να προφυλάσσονται από τις υπέρυθρες ακτινοβολίες διότι μπορεί να προκληθούν παθήσεις όπως καταρράκτης, επιπεφυκίτιδα κ.τ.λ. Γι' αυτό το σκοπό μπορεί να χρησιμοποιηθούν ειδικά γυαλιά, βρεγμένο βαμβάκι ή απλώς ο ασθενής να έχει κλειστά τα μάτια του κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

4.A.7. Παρατηρήσεις

Η υπέρυθρη ακτινοβολία είναι μία μορφή επιφανειακής θερμοθεραπευτικής μεθόδου κι ως εκ τούτου είναι αποτελεσματική σε περιπτώσεις που η παθολογική κατάσταση εντοπίζεται στους επιφανειακούς ιστούς του σώματος. Με το πέρασμα των χρόνων όμως και με την αξιοποίηση και των άλλων θερμοθεραπευτικών μέσων επιφανειακής και εν τω βάθει θέρμανσης (δινόλουτρο, παραφινόλουτρο, υπεριώδης ακτινοβολία, θερμά επιθέματα, διαθερμία βραχέων κυμάτων, διαθερμία μικροκυμάτων και υπέρηχα) η χρήση της άρχισε να περιορίζεται, καθώς πρόκειται για την πιο επιφανειακή θερμοθεραπευτική μέθοδο απ' όλες τις άλλες.

Όπως κάθε άλλη μορφή θερμοθεραπείας έτσι και η υπέρυθρη ακτινοβολία δε μπορεί να θεραπεύσει από μόνη της αλλά εντάσσεται σε ένα συνολικότερο πρόγραμμα θεραπείας. Το ιδανικότερο θεραπευτικό αποτέλεσμα προκύπτει όταν μετά την εφαρμογή της ακολουθεί μάλαξη της περιοχής και πρόγραμμα κινησιοθεραπείας με ασκήσεις ενδυνάμωσης ή διάτασης, ανάλογα με τις ανάγκες της θεραπείας.

Ένα σημείο που πρέπει να γνωρίζουμε κατά την εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι ότι η ένταση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας αυξάνεται όσο προχωράει η θεραπεία. Έτσι η ισχύς της συσκευής είναι πολύ μεγαλύτερη στο μέσον και στο τέλος της εφαρμογής απ' ότι στην έναρξή της. Αυτό ίσως να μπορεί να εξηγηθεί από το ποσό της δευτερεύουσας ακτινοβολίας που "επιστρέφει" στη θεραπευόμενη περιοχή χάρη στη λειτουργία του αντανακλαστήρα.

4.A.8. Ανακεφαλαίωση

Η υπέρυθρη ακτινοβολία είναι μία μορφή επιφανειακής θερμοθεραπείας. Οι υπέρυθρες ακτίνες είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 7.800 μέχρι 120.000 Å που εκπέμπονται σε συχνότητες από 7×10^{14} μέχρι 400×10^{14} HZ. Το βάθος της διείσδυσής τους στο ανθρώπινο σώμα είναι πολύ μικρό φτάνοντας μόλις το 0,5-1mm.

Η υπέρυθρη ακτινοβολία έχει οπτικές ιδιότητες κι έτσι μπορεί να ανακλάται, να απορροφάται ή να διαθλάται στους ιστούς. Για να επιτύχουμε το καλύτερο δυνατό θεραπευτικό αποτέλεσμα κατά την εφαρμογή της θα πρέπει η ακτινοβολία να προσπίπτει κάθετα στη θεραπευόμενη περιοχή, η περιοχή που πρόκειται να θεραπευτεί να είναι καθαρή και ξηρή και η απόσταση της λάμπας από το δέρμα αλλά και ο χρόνος εφαρμογής να είναι οι κατάλληλοι για την κάθε περίπτωση.

Υπάρχουν δύο τύποι γεννητριών υπέρυθρων κυμάτων: οι φωτεινές και οι μη φωτεινές γεννήτριες. Οι πρώτες εκπέμπουν ακτινοβολία με μήκος κύματος από 7.000- 14.000 Å εμπεριέχοντας και μερικές ορατές ακτίνες, ενώ οι δεύτερες εκπέμπουν κύματα μήκους 14.000-120.000Å°. Η ισχύς των συσκευών ποικίλλει από 60-1.500 Watt για τις φωτεινές και 50-1.000 Watt για τις μη φωτεινές γεννήτριες. Και στις δύο μορφές γεννητριών είναι χρήσιμη η προσαρμογή ενός αντανακλαστήρα, ο οποίος “επιστρέφει” το ποσό της ακτινοβολίας που αντανακλάται από το σώμα προς το γύρω χώρο και πάλι πίσω σε αυτό, αυξάνοντας έτσι το θερμικό αποτέλεσμα που προκαλείται. Στην καθημερινή φυσικοθεραπευτική πράξη προτιμάται η χρήση των φωτεινών γεννητριών καθώς έχουν μεγαλύτερο βάθος διείσδυσης από τις μη φωτεινές. Σε γενικές γραμμές πάντως η χρήση των υπέρυθρων ακτινοβολιών τείνει να μειωθεί με την πάροδο των χρόνων, καθώς ανακαλύπτονται και αξιοποιούνται νέες και πιο αποτελεσματικές μορφές επιφανειακής αλλά και εν τω βάθει θερμοθεραπείας.

4.A.9. Ερωτήσεις

- 1) Ποια είναι η συχνότητα και το μήκος κύματος της υπέρυθρης ακτινοβολίας και ποιο είναι το βάθος διείσδυσής της στο ανθρώπινο σώμα ;
- 2) Πώς η γωνία προσπίπτωσης της ακτινοβολίας επηρεάζει την αντανάκλασή της και ποιος είναι ο ρόλος του αντανακλαστήρα που προσαρμόζεται στο λαμπήρα της υπέρυθρης ακτινοβολίας;
- 3) Ποιοι παράγοντες καθορίζουν το ποσό της υπέρυθρης ακτινοβολίας που θα απορροφηθεί από τους ιστούς;
- 4) Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των φωτεινών και των μη φωτεινών γεννητριών υπέρυθρης ακτινοβολίας; Ποιες από αυτές χρησιμοποιούνται περισσότερο και γιατί;
- 5) Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την απόσταση της συσκευής από το σώμα;

- 6) Ποια είναι τα φυσιολογικά αποτελέσματα που προκύπτουν στον οργανισμό από την εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας;
- 7) Ποιες είναι οι ενδείξεις εφαρμογής της υπέρυθρης ακτινοβολίας;
- 8) Ποιες είναι οι αντενδείξεις εφαρμογής της υπέρυθρης ακτινοβολίας;

Απαντήσεις



Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

4.B.1. Περιγραφή της συσκευής

Η συσκευή της υπέρυθρης ακτινοβολίας αποτελείται από τα παρακάτω εξαρτήματα και διακόπτες (ΕΙΚ. 4.2):

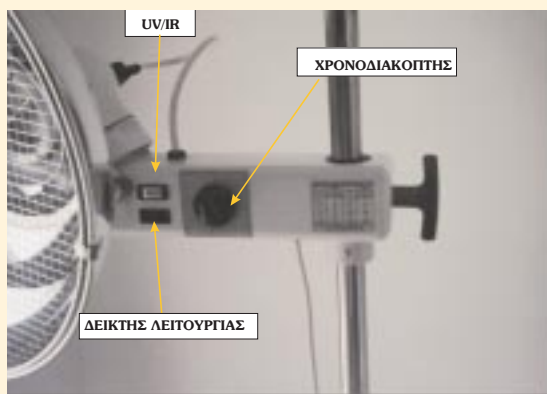
1. Μία σταθερή βάση στήριξης της συσκευής.

2. Το λαμπτήρα της συσκευής, ο οποίος βρίσκεται προσαρμοσμένος μέσα σε έναν αντανακλαστήρα. Ο λαμπτήρας προσαρμόζεται με τη βοήθεια ενός σφιγκτήρα στη βάση της συσκευής και μπορεί να κινείται κατά μήκος αυτής προς τα επάνω ή προς τα κάτω, ούτως ώστε να τοποθετείται ακριβώς στο ύψος που θέλουμε. Στην άκρη του αντανακλαστήρα υπάρχει προσαρμοσμένη μία λαβή, κρατώντας την οποία μπορούμε να τον περιστρέφουμε έτσι ώστε να εξασφαλίζουμε την κάθετη πρόσπτωση της ακτινοβολίας στη θεραπευόμενη περιοχή.

3. Ένα διακόπτη UV/IR. Η ύπαρξη αυτού του διακόπτη οφείλεται στο γεγονός ότι η υπέρυθρη ακτινοβολία συνυπάρχει συνήθως στο εμπόριο στην ίδια συσκευή με την υπεριώδη ακτινοβολία. Έτσι, πατώντας το διακόπτη προς την ανάλογη κατεύθυνση, μπορούμε να επιλέξουμε την εκπομπή της υπέρυθρης (IR) ή της υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας.

4. Ένα χρονοδιακόπτη με τον οποίο ρυθμίζουμε το χρόνο της θεραπείας.

5. Ένα δείκτη λειτουργίας της συσκευής. Πρόκειται για ένα λαμπάκι το οποίο ανάβει όταν η συσκευή βρίσκεται σε λειτουργία.



ΕΙΚΟΝΑ 4.2. Εξαρτήματα και διακόπτες της συσκευής υπέρυθρης ακτινοβολίας

4.B.2. Γενικές οδηγίες εφαρμογής

1. Ο ασθενής τοποθετείται σε αναπαυτική και χαλαρή θέση έτσι ώστε να μπορεί να παραμένει ακίνητος κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

2. Η προς θεραπεία περιοχή πρέπει να είναι γυμνή, καθαρή και ξηρή. Οι κοντινές περιοχές του σώματος προς την περιοχή της θεραπείας, που δεν επιδιώκουμε να θερμανθούν, καλύπτονται από στεγνές βαμβακερές πετσέτες.

3. Επιλέγουμε την κατάλληλη απόσταση της λάμπας από τον ασθενή και τον κατάλ-

ληλο χρόνο εφαρμογής ανάλογα με την περίπτωση. Η λάμπα τοποθετείται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η υπέρυθρη ακτινοβολία να προσπίπτει κάθετα στην περιοχή του σώματος που πρόκειται να θεραπευθεί.

4. Σιγουρευόμαστε ότι δεν υπάρχουν αντενδείξεις ως προς την εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας, εξετάζουμε την αισθητικότητα του ασθενή ως προς το θερμό-ψυχρό, βεβαιωνόμαστε για την καλή κατάσταση των καλωδίων και των λοιπών εξαρτημάτων της συσκευής και για την καλή στερέωση της λάμπας στη βάση της συσκευής και αρχίζουμε την εφαρμογή.
5. Σε τακτά χρονικά διαστήματα ελέγχουμε τον ασθενή για τυχόν εφίδρωση της θεραπευόμενης περιοχής. Σε αυτή την περίπτωση σκουπίζουμε τον ιδρώτα και συνεχίζουμε τη θεραπεία. Επίσης τον ρωτάμε κάθε τόσο μήπως τυχόν και αισθάνεται έντονη θέρμανση, πόνο ή δυσφορία από την εφαρμογή. Σε αυτή την περίπτωση απομακρύνουμε περισσότερο τη λάμπα από το σώμα του και συνεχίζουμε την εφαρμογή με ιδιαίτερη προσοχή. Σε όλη τη διάρκεια της θεραπείας ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να βρίσκεται κοντά στον ασθενή και να μην απομακρύνεται ποτέ από το χώρο εφαρμογής.
6. Όταν τελειώσει η εφαρμογή απομακρύνουμε τη λάμπα από τον ασθενή και συνεχίζουμε το υπόλοιπο θεραπευτικό πρόγραμμα που συνήθως αποτελείται από μάλαξη και κινησιοθεραπεία. Σε περίπτωση που δεν ακολουθεί άλλη φυσικοθεραπευτική πράξη μετά την εφαρμογή των υπέρυθρων, ο ασθενής σηκώνεται και ντύνεται καλά αλλά δεν πρέπει να φύγει πριν περάσουν τουλάχιστον 10 λεπτά από το τέλος της θεραπείας.
7. Η εφαρμογή μπορεί να γίνεται καθημερινά και για 10-20 συνεδρίες. Υπάρχει πάντως η δυνατότητα παράτασης της θεραπείας και πέρα από αυτόν το αριθμό των συνεδριών, αν κάτι τέτοιο κρίνεται απαραίτητο.

4.B.3. Παραδείγματα εφαρμογής

α. Περιοχή γαστροκνημιαίου

Ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή θέση και η συσκευή τοποθετείται κάθετα προς τη λάμπα του και σε απόσταση περίπου 70 εκατοστών από αυτή (όπως έχει αναφερθεί και στο θεωρητικό μέρος των υπέρυθρων ακτινοβολιών, η ακριβής απόσταση εξαρτάται από τη φύση και την έκταση τραυματισμού, από την ισχύ της συσκευής καθώς και από το βαθμό της θέρμανσης που επιδιώκεται). Οι παρακείμενες περιοχές του σώματος που δε θέλουμε να θερμανθούν καλύπτονται από στεγνές πετσέτες.



ΕΙΚ.4.3. Εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας σε θλαση του γαστροκνημιαίου.

β. Περιοχή Ο.Μ.Σ.Σ.

Ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή θέση και η εφαρμογή γίνεται με παρόμοιο τρόπο με την προηγούμενη περίπτωση. Καλύπτονται δηλαδή οι γειτονικές περιοχές του σώματος που δε θέλουμε να θερμανθούν με στεγνές πετσέτες και γίνεται κάθετη τοποθέτηση της συσκευής προς τη θεραπευόμενη περιοχή.

Η απόσταση μεταξύ συσκευής και δέρματος μπορεί να είναι τώρα λίγο μεγαλύτερη από ότι προηγουμένως, γιατί τώρα η θεραπευόμενη περιοχή καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση. Αντίστοιχα είναι μεγαλύτερος και ο χρόνος εφαρμογής (20 – 25 λεπτά).



ΕΙΚΟΝΑ 4.4. Εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας σε οσφυαλγία

γ. Περιοχή ισχιοκνημιάων

Ο ασθενής βρίσκεται και πάλι στην πρηνή θέση έχοντας τοποθετημένες στεγνές πετσέτες επάνω στο γλουτό και στη γάμπα του. Η συσκευή τοποθετείται κάθετα προς την περιοχική θεραπείας και σε απόσταση περίπου 70 εκατοστών από αυτή. Ο χρόνος θεραπείας καθορίζεται στα 20 λεπτά περίπου.



ΕΙΚΟΝΑ 4.5. Εφαρμογή της υπέρυθρης ακτινοβολίας σε θλάση των ισχιοκνημιάων.

4.B.4. Εργαστηριακές ασκήσεις

1. Σε ποια κατεύθυνση θα πατήσετε τον διακόπτη της συσκευής για να ενεργοποιήσετε την εκπομπή της υπέρυθρης ακτινοβολίας; Εφαρμόστε την επιλογή σας στη συσκευή.
2. Τοποθετήστε σε αναπαυτική θέση κάποιο συμμαθητή σας έτσι ώστε να μπορείτε να εφαρμόσετε την υπέρυθρη ακτινοβολία στην περιοχική της ΟΜ.ΣΣ. Εξηγήστε τις επιλογές σας.
3. Πώς επηρεάζει η απόσταση της συσκευής από το σώμα το χρόνο εφαρμογής της θεραπείας;

Θέμα συζήτησης:

“Αποτελεί η υπέρυθρη ακτινοβολία ικανοποιητικό μέσο για τη θέρμανση των μυικών κατασκευών και γιατί;”