

## Διαθερμία βραχέων κυμάτων

### Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

#### 8.A.1 Γενικά στοιχεία

Οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων (ΕΙΚ.8.1) είναι συσκευές οι οποίες χρησιμοποιούν για θεραπευτικούς σκοπούς το εναλλασσόμενο ρεύμα υψηλής συχνότητας μετατρέποντάς το μέσα στους ιστούς, σε θερμότητα. Οι συχνότητες στις οποίες επιτρέπεται να λειτουργούν οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων είναι:

13,56 MHz	με μήκος κύματος	22 μέτρα
27,12 MHz	με μήκος κύματος	11 μέτρα και
40,68 MHz	με μήκος κύματος	7,5 μέτρα

Η συνηθέστερη συχνότητα που χρησιμοποιείται είναι αυτή των 27,12 MHz που αντιστοιχεί σε μήκος κύματος 11 μέτρων.

Όταν ένα εναλλασσόμενο ρεύμα τόσο υψηλής συχνότητας εισέρχεται στο σώμα, δεν προκαλεί μυϊκή σύσπαση, χημικά εγκαύματα ή δυσάρεστο συναίσθημα νευρικού ερεθισμού κι έτσι είναι δυνατό να περάσει μεγαλύτερη ποσότητα ρεύματος διαμέσω των ιστών, προκαλώντας έτσι μεγαλύτερα θερμικά αποτελέσματα. Για να είναι θεραπευτικά αποτελεσματική η διαθερμία βραχέων κυμάτων, πρέπει η θερμοκρασία των ιστών να φτάσει τους 40 – 45 °C.



*ΕΙΚΟΝΑ 8.1. Διαθερμία βραχέων κυμάτων*

#### 8.A.2 Φυσιολογικές επιδράσεις της διαθερμίας βραχέων κυμάτων.

1. Το βασικό φυσιολογικό αποτέλεσμα της διαθερμίας βραχέων κυμάτων είναι η αύξηση της θερμοκρασίας στους εν τω βάθει αλλά και στους επιφανειακούς ιστούς του ανθρώπινου σώματος.
2. Η τοπική εφαρμογή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων επιφέρει μια βαθύτερη

υπεραιμία, η οποία συνοδεύεται από αύξηση του μεταβολισμού και αντιφλεγμονώδη δράση (αφού η αύξηση της αιμάτωσης στην περιοχική οδηγεί σε αύξηση της παροχής οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών και σε μεταφορά περισσότερων αντισωμάτων και λευκών αιμοσφαιρίων στην περιοχική). Ταυτόχρονα όμως παρατηρείται και αύξηση της λεμφικής ροής με αποτέλεσμα να αυξάνεται, κάτω από ορισμένες-σπάνιες –πάντως συνθήκες, ο όγκος του μέλους.

3. Υπάρχει μια σημαντική αύξηση της έκκρισης των ενδοκρινών και των ιδρωτοποιών αδένων στην περιοχική της θεραπείας.
4. Εφαρμογή σε μεγάλη επιφάνεια του σώματος μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τη διαστολή των περιφερικών αιμοφόρων αγγείων και την αύξηση της θερμοκρασίας του αίματος, τα οποία και προκαλούν αύξηση των καρδιακών παλμών και της αναπνοής. Επακόλουθο όλων αυτών είναι η αύξηση του γενικού μεταβολικού ρυθμού του σώματος.
5. Η διαθερμία βραχέων κυμάτων εξασκεί ένα φανερό κατευναστικό αποτέλεσμα σε περιπτώσεις ερεθισμού των αισθητικών (αναλγητική δράση) αλλά και των κινητικών νευρών (μυοχαλαρωτική δράση).
6. Όταν η εφαρμογή γίνεται σε εκτεταμένες περιοχές του σώματος όπως π.χ. στη θωρακοσφυϊκή περιοχική, μπορεί να παρατηρηθεί πτώση της αρτηριακής πίεσης.
7. Η εφαρμογή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων συντελεί στη μείωση της ακαμψίας και στην αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων.

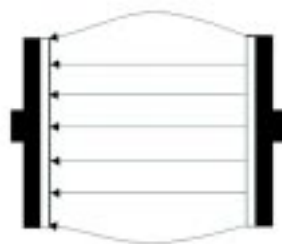
### **8.A.3. Μέθοδοι εφαρμογής**

Χρησιμοποιούνται 2 μέθοδοι εφαρμογής της διαθερμίας βραχέων κυμάτων: η μέθοδος των πυκνωτών και η μέθοδος του επαγωγικού πηνίου.

#### **1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ**

Το τμήμα του σώματος που πρόκειται να θεραπευτεί τοποθετείται εντός του πεδίου που σχηματίζεται από τις 2 πλάκες του πυκνωτή (ηλεκτρόδια).

Με τη μέθοδο των πυκνωτών δημιουργείται ένα έντονο ηλεκτροστατικό πεδίο μεταξύ των 2 ηλεκτροδίων, το οποίο με τη σειρά του προκαλεί την αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς που βρίσκονται μέσα σε αυτό. Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου τείνουν να διασκορπιστούν στον μεταξύ των ηλεκτροδίων χώρο. (ΕΙΚ.8.2)



*ΕΙΚΟΝΑ 8.2. Σχηματική παράσταση του ηλεκτροστατικού πεδίου μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων.*

Η ένταση του πεδίου είναι μεγαλύτερη στα πλησιέστερα προς τα ηλεκτρόδια σημεία και μικρότερη όσο η απόσταση από τα ηλεκτρόδια μεγαλώνει. Κατά την εφαρμογή των ηλεκτροδίων ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να φανταστεί το πεδίο που θα δημιουργηθεί στην προς θεραπεία περιοχή. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη θέρμανση των εν τω βάθει ιστών, όταν το πάχος της στιβάδας του υποδόριου λίπους είναι μικρό. Σε γενικές γραμμές πάντως η θερμότητα που παράγεται έχει την τάση να είναι μεγαλύτερη στους επιφανειακούς ιστούς. Με την κατάλληλη όμως τοποθέτηση των ηλεκτροδίων, όπως θα δούμε παρακάτω, μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε αυτή την τάση και να αυξηθεί περισσότερο η θερμοκρασία στους βαθύτερα τοποθετημένους ιστούς. Στις περισσότερες περιπτώσεις το σωστό είναι να επιτευχθεί συμμετρικό πεδίο στους επί πολλής (επιφανειακούς) και στους εν τω βάθει ιστούς.

Στη μέθοδο των πυκνωτών χρησιμοποιούνται 2 ειδών ηλεκτρόδια: τα ηλεκτρόδια (ή τύμπανα) αέρος και τα πλακέ ηλεκτρόδια.

Τα **τύμπανα αέρος** (ΕΙΚ.8.3) ονομάζονται έτσι γιατί χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο μονωτικό υλικό μεταξύ ηλεκτροδίου και σώματος, ο αέρας. Είναι στρογγυλά και η διάμετρος τους κυμαίνεται από 7,5 έως 17,5 εκατοστά, η δε απόστασή τους από το δέρμα κατά τη διάρκεια της εφαρμογής πρέπει να είναι από 0,5 μέχρι 3 εκατοστά. Τα τύμπανα αέρος τοποθετούνται πάνω στους 2 σπαστούς ρυθμιζόμενους βραχίονες του μηχανήματος, που μπορούν να ρυθμιστούν έτσι ώστε να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια στην κατάλληλη θέση και στην κατάλληλη απόσταση από το σώμα του ασθενή.

Τα **πλακέ ηλεκτρόδια** (ΕΙΚ.8.4) υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη, μπορεί να είναι στενόμακρα ή τετράγωνα και – σε αντίθεση με τα τύμπανα αέρος που είναι άκαμπτα – είναι ευλύγιστα. Ως ενδιάμεσο μονωτικό υλικό μεταξύ ηλεκτροδίου και σώματος χρησιμοποιείται συνήθως τσόχα ή πετσέτες πάχους τουλάχιστον 1εκατοστού.

Τα πλακέ ηλεκτρόδια συγκρατούνται στη θέση τους με τη χρήση ιμάντων. Κατά την εφαρμογή πρέπει να προσέξουμε να ασκείται ομοίμορφη πίεση σε όλη την επιφάνεια των ηλεκτροδίων και να μην ακουμπάει κανένα σημείο τους στο δέρμα του ασθενή. Κατά την εφαρμογή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε 2 τύμπανα αέρος, είτε 2 πλακέ ηλεκτρόδια, είτε ένα πλακέ και 1 τύμπανο.



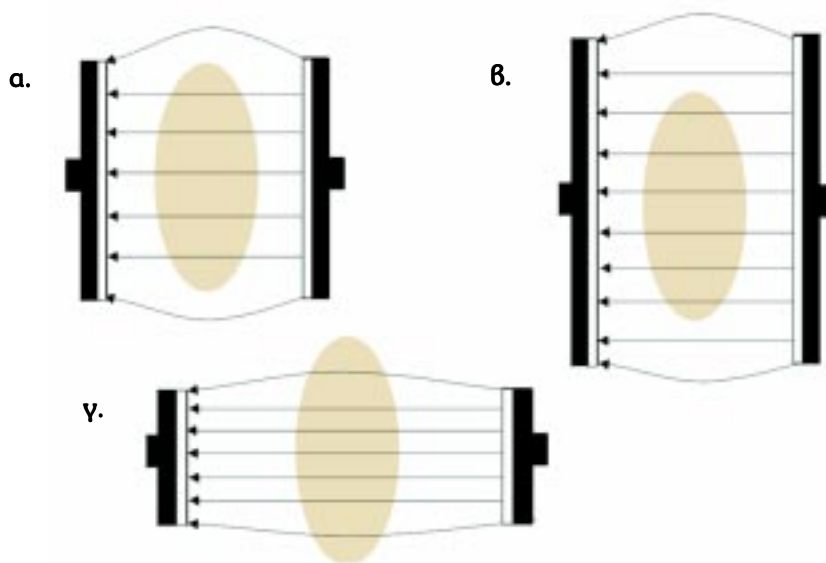
ΕΙΚΟΝΑ 8.3. Τύμπανα αέρος



ΕΙΚΟΝΑ 8.4. Πλακέ ηλεκτρόδια, τσόχες και ιμάντες

### Μέγεθος των ηλεκτροδίων

Τα ηλεκτρόδια πρέπει να είναι ίσα ή λίγο μεγαλύτερα από την περιοχή που πρόκειται να θερμανθεί, αφού έτσι αξιοποιείται θερμικά όλο το παραγόμενο πεδίο (ΕΙΚ.8.5.α). Αν είναι πολύ μεγαλύτερα τότε ένα μέρος του πεδίου χάνεται στον αέρα (ΕΙΚ.8.5.β) ενώ αν είναι μικρότερα τότε οι επιφανειακοί ιστοί θα θερμανθούν περισσότερο (ΕΙΚ.8.5.γ). Και τα δύο ηλεκτρόδια πρέπει να έχουν ίδιο μέγεθος μεταξύ τους, αφού τότε εξασφαλίζεται ένα ισομερές πεδίο με συνέπεια την ίση κατανομή ενέργειας – και άρα θερμότητας – κάτω από κάθε ηλεκτρόδιο. Η μόνη περίπτωση που μπορούν να χρησιμοποιηθούν 2 διαφορετικού μεγέθους ηλεκτρόδια είναι όταν θέλουμε να έχουμε διαφορετικού βαθμού θερμοκρασία κάτω από κάθε ηλεκτρόδιο (αυτό όμως μπορεί να επιτευχθεί πιο ικανοποιητικά ρυθμίζοντας ανάλογα την απόσταση των ηλεκτροδίων από το δέρμα). Ακόμη και τότε όμως δεν πρέπει να υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά στο μεταξύ τους μέγεθος.



*ΕΙΚΟΝΑ 8.5. Σχηματική παράσταση των εφαρμογών των ηλεκτροδίων όταν αυτά είναι: ίσα ή λίγο μεγαλύτερα (α), πολύ μεγαλύτερα (β) και μικρότερα (γ) από τη θεραπευόμενη περιοχή.*

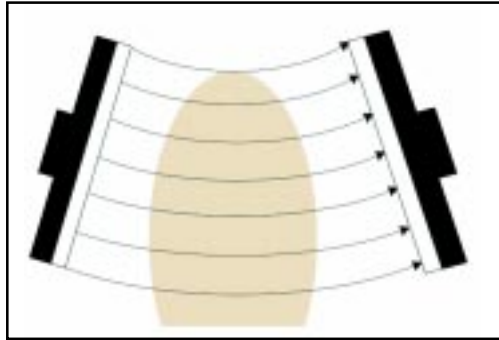
### Απόσταση των ηλεκτροδίων

Σε κάθε περίπτωση, τοποθετείται μεταξύ των ηλεκτροδίων και του δέρματος ενδιάμεσο μονωτικό υλικό πάχους από 1 μέχρι 3 εκατοστά. Μικρή απόσταση ηλεκτροδίου και σώματος έχει ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη θέρμανση των επιφανειακών ιστών, ενώ μεγαλύτερη απόσταση θα έχει ως αποτέλεσμα την πιο ισομερή κατανομή της θερμότητας μεταξύ επιφανειακών και εν τω βάθει ιστών. Εάν το ένα ηλε-

κτρόδιο εφαρμοστεί πιο κοντά στο δέρμα σε σχέση με το άλλο, τότε μεγαλύτερη θερμότητα θα αναπτυχθεί κάτω από το πλησιέστερο προς το δέρμα ηλεκτρόδιο.

### Τοποθέτηση των ηλεκτροδίων

Τα ηλεκτρόδια πρέπει να εφαρμόζονται πάντοτε παράλληλα προς το δέρμα. Αυτή η παράλληλη όμως τοποθέτηση των ηλεκτροδίων προς το δέρμα πολλές φορές έχει σαν αποτέλεσμα τα ηλεκτρόδια να μην είναι παράλληλα μεταξύ τους (ΕΙΚ.8.6) αλλά να σχηματίζουν γωνία. Τότε θα πρέπει να προσέξουμε αυτή η γωνία να είναι όσο το δυνατόν πιο μικρή και τα ηλεκτρόδια να μη βρίσκονται πολύ κοντά τοποθετημένα μεταξύ τους, γιατί τότε ένα μέρος των δυναμικών γραμμών θα περάσει απ' ευθείας από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο και όχι διαμέσω των ιστών.



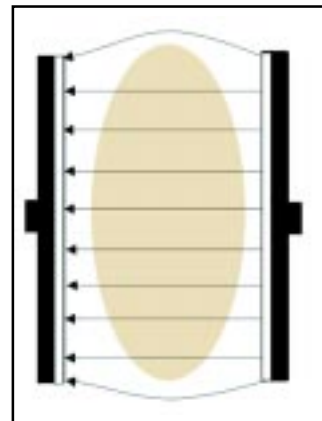
ΕΙΚΟΝΑ 8.6. Σχηματική παράσταση εφαρμογής ηλεκτροδίων που είναι τοποθετημένα παράλληλα προς τους ιστούς, όχι όμως και παράλληλα μεταξύ τους.

Η απόσταση μεταξύ των ηλεκτροδίων δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 6 εκατοστών και μεγαλύτερη του ενός μέτρου. Αν είναι μικρότερη των 6 εκατοστών, τότε μεγάλο μέρος της ενέργειας θα περνάει απ' ευθείας από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο κι όχι διαμέσω των ιστών του ασθενή, ενώ αν η απόσταση είναι μεγαλύτερη του ενός μέτρου τότε θα υπάρχει μεγάλη διασπορά των δυναμικών γραμμών με συνέπεια τη δημιουργία ενός “αδύνατου” πεδίου.

### Τεχνικές εφαρμογής

#### α. Παράλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων

Σε αυτή την τεχνική τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται σε αντίθετες επιφάνειες του σώματος, ούτως ώστε η προς θεραπεία περιοχή να βρίσκεται ανάμεσα σ' αυτά (ΕΙΚ. 8.7). Είναι η καλύτερη μέθοδος για τη θέρμανση των εν τω βάθει ιστών και διαφόρων αρθρώσεων όπως π.χ. η ποδοκνημική άρθρωση, το γόνατο, ο αγκώνας, ο ώμος και η πνευμοκαρπική.

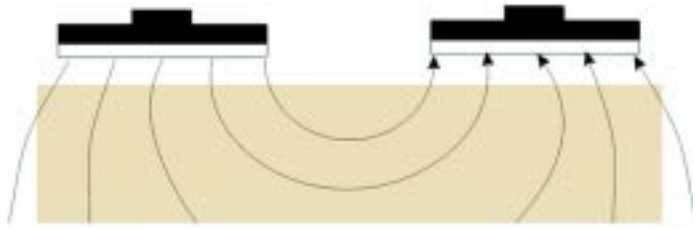


ΕΙΚΟΝΑ 8.7 Παράλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων

Κάποιες φορές η θέση των ηλεκτροδίων μπορεί να τροποποιηθεί έτσι, ώστε να μη βρίσκονται ακριβώς απέναντι το ένα από το άλλο. Αν τότε βρίσκονται παράλληλα προς το δέρμα κι αν ισαπέχουν από αυτό, μπορεί να παραχθεί πολύ καλό θερμικό αποτέλεσμα.

### **β. Σε σειρά τοποθέτηση των ηλεκτροδίων**

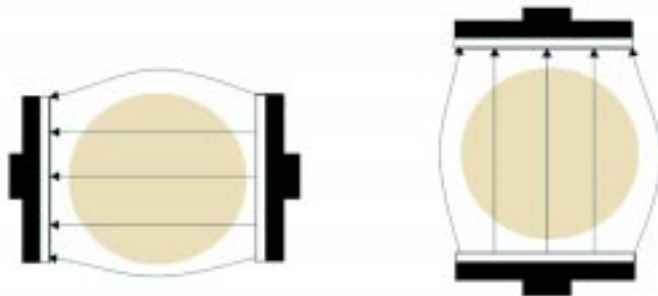
Τα δύο ηλεκτρόδια τοποθετούνται τώρα στην ίδια επιφάνεια του σώματος, το ένα δίπλα στο άλλο και σε απόσταση όχι μικρότερη των 6 εκατοστών μεταξύ τους (ΕΙΚ.8.8). Η θέρμανση που επιτυγχάνεται με αυτή τη μέθοδο είναι πιο επιφανειακή αλλά είναι αρκετά ικανοποιητική μέθοδος για εκτεταμένες περιοχές του σώματος που δεν υπάρχει μεγάλο στρώμα υποδόριου λίπους, όπως π.χ στη θωρακική και στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.



*ΕΙΚΟΝΑ 8.8 Σε σειρά τοποθέτηση των ηλεκτροδίων*

### **γ. Διασταυρούμενη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων.**

Με την τεχνική αυτή, το μισό τμήμα της θεραπείας γίνεται με τα ηλεκτρόδια σε μια θέση (με παράλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων) και η υπόλοιπη θεραπεία γίνεται αλλάζοντας τη θέση των ηλεκτροδίων, έτσι ώστε το νέο πεδίο που δημιουργείται να βρίσκεται σε ορθή γωνία με το προηγούμενο (και πάλι εφαρμόζουμε παράλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων) (ΕΙΚ.8.9). Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται σπά-



*ΕΙΚΟΝΑ 8.9 Διασταυρούμενη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων*

νια και κυρίως για θεραπεία των τοιχωμάτων διαφόρων κοιλοτήτων που περιέχουν αέρα. Οι δυναμικές γραμμές του πεδίου περνούν μέσα από τους ιστούς αλλά αποφεύγουν την κοιλότητα, επομένως τα τοιχώματα εκείνα που βρίσκονται απέναντι από τα ηλεκτρόδια δε θερμαίνονται επαρκώς. Αλλάζοντας στη συνέχεια τη θέση των ηλεκτροδίων, δημιουργώντας ένα νέο πεδίο κάθετο με το προηγούμενο, γίνεται θεραπεία και αυτών των κοιλοτήτων. Η τεχνική αυτή μπορεί επίσης να εφαρμοστεί σε περιοχές που βρίσκονται αρκετά βαθιά, ιδιαίτερα εάν υπάρχουν πολλά αγγεία στην περιοχή όπως π.χ. η άρθρωση του ισχίου ή τα εσωτερικά όργανα της πυέλου.

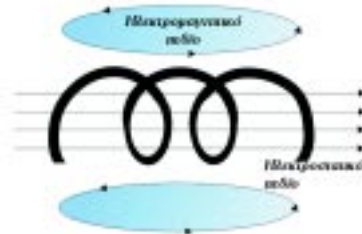
## II. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΥ ΠΗΝΙΟΥ

Κατά τη μέθοδο του επαγωγικού πηνίου γίνεται εφαρμογή ενός καλά μονωμένου εύκαμπτου καλωδίου σε σπείρες γύρω από το προς θεραπεία μέλος του ασθενή (ΕΙΚ.8.10). Η απόσταση ανάμεσα στις περιελίξεις του πηνίου διατηρείται σταθερή στα 2,5 εκατοστά χρησιμοποιώντας ειδικά στηρίγματα, ενώ μεταξύ του καλωδίου και του δέρματος τοποθετούνται συνήθως πετσέτες πάχους 3-5 εκατοστών, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη απόσταση μεταξύ του καλωδίου και του δέρματος.

Κατά την εφαρμογή της τεχνικής αυτής, το ρεύμα περνώντας μέσα από το καλώδιο δημιουργεί ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο στο κέντρο του καλωδίου κι ένα ηλεκτροστατικό πεδίο μεταξύ των δύο άκρων του (ΕΙΚ.8.11). Εάν η προς θεραπεία περιοχή έχει μεγάλη έκταση και γίνει εφαρμογή όλου του καλωδίου, τότε γίνεται εκμετάλλευση και του ηλεκτρομαγνητικού και του ηλεκτροστατικού πεδίου, ενώ όταν θεραπεύονται μικρότερες περιοχές τότε χρησιμοποιούμε ένα μόνο μέρος του καλωδίου και εκμεταλλευόμαστε μόνο το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.



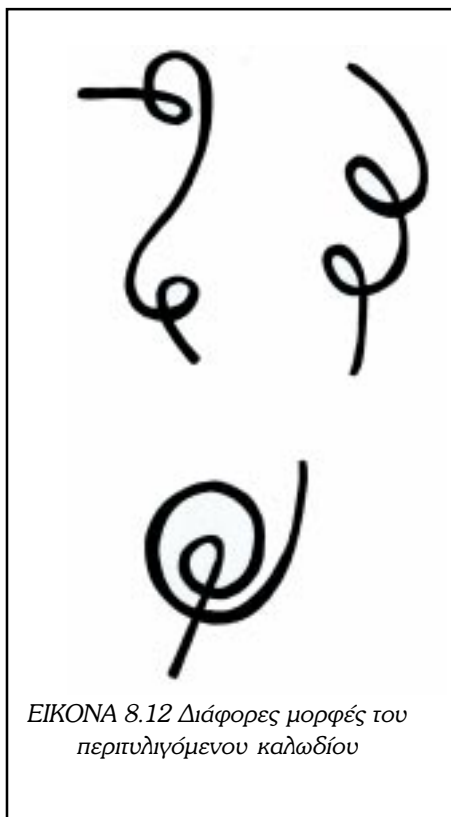
ΕΙΚΟΝΑ 8.10 Εφαρμογή περιπλεγμένου καλωδίου στο μηρό



ΕΙΚΟΝΑ 8.11 Πεδία που δημιουργούνται με την μέθοδο του επαγωγικού πηνίου

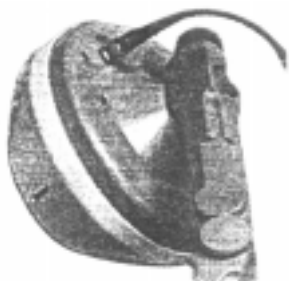
Η θερμότητα που αναπτύσσεται με τη μέθοδο του πηνίου είναι πιο έντονη στους εν τω βάθει ιστούς αλλά δεν είναι τόσο αισθητή στον ασθενή, επειδή το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο δεν προσφέρει μεγάλη επιφανειακή θερμότητα, σε αντίθεση με το ηλεκτροστατικό πεδίο. Με τη χρήση δηλαδή της μεθόδου του πηνίου υπάρχει καλύτερη θέρμανση των βαθύτερων ιστών απ' ό τι με τη χρήση της μεθόδου του πυκνωτή.

Το ηλεκτρόδιο της μεθόδου του πηνίου αποτελείται από ένα καλώδιο από πλεγμένα σύρματα χαλκού συνολικού πάχους 5 χιλιοστών μέχρι 1 εκατοστό, που είναι καλυμμένο (εκτός από τα άκρα του) από εύκαμπτη μονωτική ύλη (συνήθως λάστιχο) πάχους 3 – 5 χιλιοστών. Το καλώδιο μπορεί να τυλίγεται γύρω από το μέλος ή να εφαρμόζεται σαν επίπεδη έλικα ("τηγανίτα") ή σαν κωνοειδής σχηματισμός ("minode") πάνω στην προς θεραπεία επιφάνεια του σώματος (ΕΙΚ.8.12). Η τεχνική αυτή μπορεί ακόμη να γίνει με την ε-



ΕΙΚΟΝΑ 8.12 Διάφορες μορφές του περιτυλιγόμενου καλωδίου

εφαρμογή ενός απλού ηλεκτροδίου που προσαρμόζεται στους βραχίονες της διαθερμίας και μέσα στο οποίο υπάρχει πηνίο, περικλειόμενο μέσα σε μια ειδική πλαστική θήκη ("monode" ή μόνοδο ηλεκτρόδιο) (ΕΙΚ.8.13). Η πλαστική αυτή θήκη εξασφαλίζει την κατάλληλη απόσταση ανάμεσα στο δέρμα και στις σπείρες του πηνίου. Άλλη μορφή ηλεκτροδίου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι το πτυσσόμενο τύμπανο (ΕΙΚ.8.14), το οποίο έχει τέτοια κατασκευή που μπορεί να περικλείει την



ΕΙΚΟΝΑ 8.13. Μόνοδο ηλεκτρόδιο



ΕΙΚΟΝΑ 8.14. Πτυσσόμενο τύμπανο



περιοχή που θεραπεύεται με αποτέλεσμα την καλύτερη θέρμανσή της. Για τη θέρμανση της αυχενικής και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης καθώς και για την άρθρωση του ώμου, χρησιμοποιείται συνήθως το πτυσσόμενο τύμπανο ή το μόνοδο ηλεκτρόδιο, ενώ για τη θέρμανση του γόνατος και του αγκώνα χρησιμοποιείται συνήθως το περιτυλιγόμενο καλώδιο.

Η μέθοδος του πηνίου είναι χρήσιμη για τη θεραπεία εκτεταμένων περιοχών που δε μπορούν να συμπεριληφθούν ανάμεσα στις πλάκες του πυκνωτή, για τη θεραπεία ανώμαλων περιοχών ή όταν επιδιώκουμε να αποφευχθεί η θέρμανση του υποδόριου λίπους. Τέλος η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τη μέθοδο των πυκνωτών, χρησιμοποιώντας το καλώδιο σε συνδυασμό με ένα ηλεκτρόδιο της μεθόδου των πυκνωτών. Η μέθοδος αυτή είναι πολύ χρήσιμη για τη θέρμανση εν τω βάθει περιοχών όπως π.χ. η άρθρωση του ισχίου.

Τα ηλεκτρόδια της μεθόδου αυτής χρησιμοποιούνται ανά ένα και εφαρμόζονται στους σπαστούς βραχίονες του μηχανήματος και στις υποδοχές για τα ηλεκτρόδια του ηλεκτρομαγνητικού τύπου. Μερικές συσκευές διαθερμίας βραχέων κυμάτων μπορούν να χρησιμοποιούν και των 2 μεθόδων τα ηλεκτρόδια, ενώ άλλες μπορούν να χρησιμοποιήσουν μονάχα ένα τύπο ηλεκτροδίων.

#### **8.A.4. Ενδείξεις**

1. Τραυματικές καταστάσεις του μυοσκελετικού συστήματος όπως π.χ. μυϊκές και συνδεσμικές κακώσεις, θυλακίτιδες, τενοντίτιδες, επικονδυλίτιδες κ.τ.λ. μετά το οξύ στάδιο.
2. Χρόνιες ρευματοειδείς αρθρίτιδες και χρόνιες αρθροπάθειες και φλεγμονές όπως π.χ. περιαρθρίτιδες, οσφυοϊσχιαλγίες, αυχενική σπονδυλαρθροπάθεια κ.τ.λ.
3. Μετατραυματικές αρθρίτιδες.
4. Δύσκαμπες αρθρώσεις.
5. Μυϊκοί σπασμοί.
6. Νευρίτιδες, νευραλγίες και μυαλγίες (με σκοπό την ελάττωση του πόνου).
7. Σπαστικές καταστάσεις στομάχου, εντέρου, νεφρών, χοληδόχου κύστης, της πύελου καθώς και γυναικολογικά προβλήματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις η διαθερμία βραχέων κυμάτων είναι πιο αποτελεσματική από κάθε άλλο θερμοθεραπευτικό μέσο.

Σε όλες τις περιπτώσεις ενδείξεων εφαρμογής των διαθερμιών βραχέων κυμάτων, πιστεύεται ότι καλύτερο θεραπευτικό αποτέλεσμα προκύπτει όταν εφαρμοστεί μικρότερη δόση (ένταση) για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παρά όταν γίνει εφαρμογή μεγαλύτερης δόσης για μικρότερο χρονικό διάστημα. Για την καλύτερη συνεννόηση περιγράφηκε από τον Schliephake το 1966, το κάτωθι σχέδιο δοσολογίας:

<b>Δόση I</b> (ελάχιστη)	Ακριβώς κάτω από το σημείο κάθε θερμικής αντίληψης
<b>Δόση II</b> (χαμηλή)	Ήπια-μόλις αντιληπτή-θερμική αίσθηση
<b>Δόση III</b> (μέτρια)	Μέτρια και ευχάριστη θερμική αντίληψη
<b>Δόση IV</b> (έντονη)	Έντονη αλλά καλά ανεκτή θερμική αντίληψη

Στις οξείες φλεγμονώδεις καταστάσεις, όπου η αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της κατάστασης, εάν θα πρέπει να εφαρμοστεί θερμότητα αυτή θα πρέπει να είναι πολύ ήπια (Δόσεις I και II) για 2-5 λεπτά καθημερινά και για 5-10 ημέρες.

Στο υποξύ στάδιο φλεγμονών η διαθερμία εφαρμόζεται με μικρή ένταση (Δόσεις II και III) για 10-15 λεπτά καθημερινά και για 10-15 ημέρες.

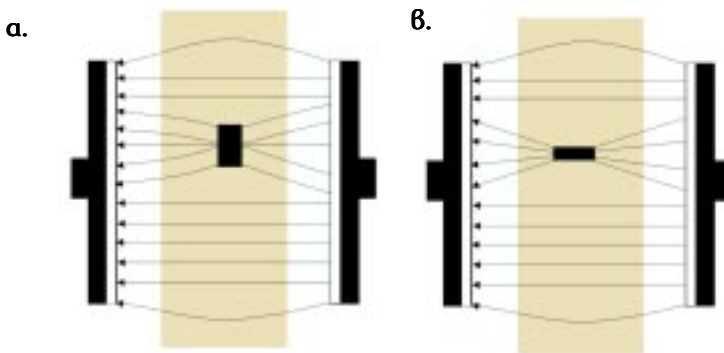
Στις χρόνιες καταστάσεις εφαρμόζονται πολύ υψηλότερες δόσεις (III και IV) και με μεγαλύτερους χρόνους εφαρμογής (15-30 λεπτά) καθημερινά ή για 2-3 φορές την εβδομάδα και για 1-4 εβδομάδες.

### **8.A.5. Αντενδείξεις**

1. Αιμορραγία ή αιμορραγική διάθεση όπως π.χ. γαστρικό έλκος, φλεβικοί κίρσοι, κολίτιδα, πρόσφατη αιμόπτυση, πάνω στην κοιλιά ή την πυελική ζώνη κατά τη διάρκεια της εμμήνου ρύσης κ.τ.λ.
2. Οξείες φλεγμονές και οξείες φλεγμονώδεις διεργασίες (ιδιαίτερα εάν δεν έχουν παροχετευτεί όπως π.χ. η σκωληκοειδίτιδα, γιατί η εφαρμογή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση και σε διασπορά της κατάστασης).
3. Αγγειακές παθήσεις π.χ. σε θρομβοφλεβίτιδα υπάρχει κίνδυνος αποκόλλησης θρόμβου και κίνδυνος υπερθέρμανσης λόγω ελαττωμένης δυνατότητας των φλεβών να απομακρύνουν το θερμαινόμενο αίμα. Σε αρτηριακές παθήσεις η εφαρμογή της διαθερμίας είναι επικίνδυνη γιατί δε μπορούν να αντισταθμιστούν οι αυξημένες μεταβολικές ανάγκες του οργανισμού. Σε περίπτωση ισχαιμίας μπορεί να προκληθεί ακόμα και γάγγραινα λόγω παρακώλυσης της κυκλοφορίας.
4. Γυναίκες σε κατάσταση εγκυμοσύνης, γιατί υπάρχει κίνδυνος αιμορραγίας ενώ πιθανολογείται ότι ίσως η διαθερμία βραχέων κυμάτων να προκαλεί προβλήματα στην ανάπτυξη του εμβρύου.
5. Κακοίθεις όγκοι.
6. Ανοικτές πληγές ή τραύματα.
7. Ασθενείς με πυρετό.
8. Ασθενείς με αισθητικές διαταραχές ως προς την αίσθηση θερμού – ψυχρού.
9. Αναπτυξιακές ζώνες (επιφύσεις) οστών νεαρών ατόμων.
10. Άτομα που δε μπορούν να συνεργαστούν με το φυσικοθεραπευτή όπως π.χ πνευματικά καθυστερημένα άτομα, μικρά παιδιά κ.τ.λ.

11. Άτομα που έχουν μεγάλη πιθανότητα να χάσουν τις αισθήσεις τους όπως π.χ. οι επιληπτικοί.
12. Ασθενείς με έντονη υπόταση, γιατί η έντονη και παρατεταμένη διαθερμία ελαττώνει την αρτηριακή πίεση με συνέπεια να υπάρχει κίνδυνος λιποθυμίας λόγω αναιμίας του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια της θεραπείας.
13. Ασθενείς με βηματοδότες.
14. Ύπαρξη μεταλλικών αντικειμένων ή μεταλλικών εμφυτευμάτων εντός του πεδίου της διαθερμίας, γιατί υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση των δυναμικών γραμμών του πεδίου γύρω από το μεταλλικό αντικείμενο.

Προκειμένου για τα μεταλλικά εμφυτεύματα ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος όταν το αντικείμενο βρίσκεται παράλληλα εμφυτευμένο προς τις δυναμικές γραμμές του πεδίου (αφού τότε υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση του ηλεκτρικού πεδίου στα άκρα του αντικειμένου), παρά όταν αυτό βρίσκεται εμφυτευμένο κάθετα (αφού τότε η συγκέντρωση του πεδίου δεν είναι τόσο μεγάλη).



(ΕΙΚ.8.15α και β). Μεταλλικό εμφύτευμα τοποθετημένο παράλληλα (α) και κάθετα (β) προς τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου.

### **8.Α.6 Κανόνες Ασφάλειας**

Υπάρχουν κάποια πράγματα που πρέπει να προσέχουμε όταν πρόκειται να γίνει εφαρμογή των διαθερμιών βραχέων κυμάτων και αυτά είναι:

1. Να μην είναι τοποθετημένος στον ασθενή καρδιακός βηματοδότης και γενικά να βεβαιωθούμε ότι δεν υπάρχει καμία άλλη αντένδειξη για την εφαρμογή.
2. Η προς θεραπεία περιοχή να είναι ξηρή και απαλλαγμένη από μεταλλικά αντικείμενα π.χ. κοσμήματα, αλυσίδες κ.τ.λ.
3. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μεταλλικές καρέκλες ή κρεβάτια για την τοποθέτηση του ασθενή.

4. Αν ενεργοποιηθεί το σύστημα χωρίς να παρεμβάλλονται ιστοί μεταξύ των 2 ηλεκτροδίων μπορεί να δημιουργηθεί βλάβη στο μηχανήμα.
5. Πρέπει όλα τα εξαρτήματα της συσκευής (καλώδια, ηλεκτρόδια κ.τ.λ.) να είναι σε καλή κατάσταση και κατάλληλα τοποθετημένα και να υπάρχει καλή γείωση του μηχανήματος.
6. Η θέση του ασθενή πρέπει να του είναι αναπαυτική και άνετη ώστε να μπορεί να μένει ακίνητος για όλη τη διάρκεια της θεραπείας.
7. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας πρέπει να ελέγχουμε συχνά για τυχόν υπερθέρμανση και έγκαυμα της υπό θεραπεία περιοχής. Υπερθέρμανση μπορεί να συμβεί:
  - α. όταν η ενέργεια συγκεντρώνεται σ' ένα σημείο του πεδίου π.χ. ύπαρξη μεταλλικών αντικειμένων ή υγρασίας στην περιοχή
  - β. όταν η ένταση είναι πολύ υψηλή
  - γ. όταν τα ηλεκτρόδια πιέζουν οστικές προεξοχές
  - δ. όταν η απόσταση δέρματος και ηλεκτροδίων είναι μικρή και
  - ε. όταν τα καλώδια ακουμπούν σε κάποιο σημείο του δέρματος.Σε περίπτωση που διαπιστώσουμε υπερθέρμανση, ελαττώνουμε την ένταση του ρεύματος.
8. Σε περίπτωση εφίδρωσης της υπό θεραπεία περιοχής διακόπτουμε τη θεραπεία, σκουπίζουμε τον ιδρώτα και κατόπιν συνεχίζουμε την εφαρμογή.
9. Καμία μετακίνηση των ηλεκτροδίων δεν επιτρέπεται όταν το κύκλωμα είναι ενεργοποιημένο.
10. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της διαθερμίας βραχέων κυμάτων πρέπει να απομακρύνονται από την περιοχή της θεραπείας άλλα φυσικοθεραπευτικά μηχανήματα ή λοιπές ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, επειδή το – συχνά πολύ ισχυρό – πεδίο της διαθερμίας μπορεί να προκαλέσει παρεμβολές στη λειτουργία τους. Η ελάχιστη απόσταση που συνιστάται είναι τα 4,5 μέτρα.
11. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής ο φυσικοθεραπευτής δεν πρέπει να απομακρύνεται ποτέ από το δωμάτιο αλλά και ταυτόχρονα δεν πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη του 1 μέτρου από το μηχανήμα ή τα ηλεκτρόδια.
12. Μετά το τέλος της εφαρμογής πρέπει να περάσουν τουλάχιστον 10 λεπτά προτού φύγει ο ασθενής και αφού προηγουμένως έχει ντυθεί καλά.

### **8.A.7. Παρατηρήσεις**

Εκτός από τη συνεχή διαθερμία βραχέων κυμάτων (με συνεχόμενη δηλαδή ροή ρεύματος) υπάρχει και η **παλμική ή διακοπόμενη** μορφή, η οποία είναι μια μορφή διαθερμίας που χρησιμοποιείται σπάνια και σε οξεία συνήθως περιστατικά. Η συσκευή που χρησιμοποιείται είναι ακριβώς η ίδια με αυτή της συνεχούς ροής. Η μόνη διαφορά είναι ότι στην παλμική μορφή η ενέργεια προσφέρεται κατά παλ-

μούς, με συνέπεια να προκύπτουν πολύ μικρότερα θερμικά αποτελέσματα (γι' αυτό και θεωρείται σχεδόν αθερμική μορφή θεραπείας).

Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν σαφείς θεραπευτικές ενδείξεις για την εφαρμογή της παλμικής διαθερμίας βραχέων κυμάτων, αφού παρά τις πολλές επιστημονικές προσπάθειες που έγιναν δε βρέθηκαν ικανοποιητικά στοιχεία που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητά της για θεραπευτικούς σκοπούς. Ταυτόχρονα όμως δε φαίνεται να προκαλεί και παρενέργειες στη διαδικασία του θεραπευτικού προγράμματος.

### **8.Α.8. Ανακεφαλαίωση**

Η διαθερμία βραχέων κυμάτων αποτελεί ένα πολύ αποτελεσματικό μέσο αύξησης της θερμοκρασίας στους επιφανειακούς αλλά και στους βαθύτερα τοποθετημένους ιστούς του σώματος. Τα θεραπευτικά της αποτελέσματα οφείλονται κυρίως στην αύξηση της θερμοκρασίας και του μεταβολισμού, στην υπεραιμία, στην αντιφλεγμονώδη, καθώς και στη μυοχαλαρωτική και αναλγητική δράση που παρατηρούνται στον οργανισμό κατά την εφαρμογή της.

Υπάρχουν 2 μέθοδοι εφαρμογής της: η μέθοδος των πυκνωτών και η μέθοδος του πηνίου. Με τη μέθοδο των πυκνωτών γίνεται εκμετάλλευση του ηλεκτροστατικού πεδίου που αναπτύσσεται μεταξύ των 2 ηλεκτροδίων (που αντιπροσωπεύουν τα 2 άκρα του πυκνωτή), ενώ με τη μέθοδο του πηνίου γίνεται εκμετάλλευση και του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου (που αναπτύσσεται στο κέντρο του πηνίου) ή και μόνο αυτού. Και με τις 2 μεθόδους μπορεί να επιτευχθεί πολύ ικανοποιητική εν τω βάθει αλλά και επιφανειακή θέρμανση, αρκεί να γίνει η κατάλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων και να επιλεγεί η κατάλληλη τεχνική εφαρμογής τους. Πιο συχνά χρησιμοποιούμενη είναι η μέθοδος των πυκνωτών και ιδιαίτερα οι τεχνικές με παράλληλη ή εν σειρά τοποθέτηση των ηλεκτροδίων. Πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων πρέπει να αποκλείσουμε την ύπαρξη κάθε πιθανής αντένδειξης και να τηρήσουμε όλους τους κανόνες ασφαλείας που απαιτούνται. Πρέπει τέλος να τονιστεί ότι η διαθερμία βραχέων κυμάτων δε θεραπεύει από μόνη της αλλά αποτελεί ένα μόνο μέρος του θεραπευτικού προγράμματος.

### **8.Α.9. Ερωτήσεις**

1. Τι είναι οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων και σε τι συχνότητες λειτουργούν;
2. Ποιες είναι οι φυσιολογικές επιδράσεις της διαθερμίας βραχέων κυμάτων;
3. Πώς βοηθά η διαθερμία βραχέων κυμάτων στην αντιμετώπιση των φλεγμονών;
4. Πώς τροποποιείται το ηλεκτρικό πεδίο κατά τη μέθοδο των πυκνωτών, ανάλογα με την απόσταση του σώματος από τα ηλεκτρόδια και ανάλογα με το μέγεθος των ηλεκτροδίων;



## Β.ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 8.Β.1.Το μηχάνημα

Τα μηχανήματα των διαθερμιών βραχέων κυμάτων που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή πράξη πρέπει να διαθέτουν τους παρακάτω διακόπτες (ΕΙΚ.8.16 και 8.17):

1. Τον ON/OFF διακόπτη του μηχανήματος, ο οποίος θέτει το μηχάνημα σε λειτουργία.
2. Ένα χρονόμετρο – χρονοδιακόπτη. Ο χρόνος της εφαρμογής ρυθμίζεται στο επιθυμητό επίπεδο με τη χρήση του “+” και του “-” διακόπτη.
3. Ένα δείκτη ισχύος, που μετράει την ισχύ της ενέργειας που δίνει το μηχάνημα.
4. Ένα ρυθμιστή της έντασης (δόσης) της ενέργειας.
5. Ένα δείκτη συντονισμού. Αυτό είναι ένα λαμπάκι που δείχνει εάν υπάρχει συντονισμός ταλαντώσεων μεταξύ του κυκλώματος του μηχανήματος και του κυκλώματος του ασθενή.
6. Τον “START” και τον “STOP” διακόπτες με τους οποίους ξεκινάμε και διακόπτουμε αντίστοιχα την εφαρμογή της διαθερμίας.

Επιπρόσθετα οι περισσότερες συσκευές διαθερμίας βραχέων κυμάτων που χρησιμοποιούνται, μπορούν να αναπαράγουν και τη συνεχή και τη διακοπόμενη μορφή. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν οι αντίστοιχοι διακόπτες “CONTINUOUS” και “PULSED” και ένας επιπλέον διακόπτης με τον οποίο ρυθμίζουμε τη συχνότητα της διακοπόμενης διαθερμίας βραχέων κυμάτων όταν γίνεται αυτής της μορφής η εφαρμογή.

Τέλος, οι περισσότερες συσκευές έχουν αποθηκευμένα στη μνήμη τους κάποια έτοιμα προγράμματα εφαρμογών της διαθερμίας



ΕΙΚΟΝΑ 8.16. Διακόπτες της διαθερμίας βραχέων κυμάτων.



ΕΙΚΟΝΑ 8.17. Διακόπτης ON/OFF και περισίδες εξαερισμού

βραχέων κυμάτων που αντιστοιχούν σε ορισμένες παθήσεις. Πατώντας τον αντίστοιχο διακόπτη (συνήθως “SELECT”) και με τη βοήθεια των πλήκτρων “P” ή “Ü” μπορούμε να επιλέξουμε το κατάλληλο πρόγραμμα που επιθυμούμε. Είναι καλύτερο πάντως να προγραμματίζουμε από μόνοι μας την κατάλληλη μορφή εφαρμογής χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους που κρίνουμε κατάλληλες, παρά να απευθυνόμαστε στα έτοιμα προγράμματα εφαρμογών, γιατί όλοι οι ασθενείς που έχουν την ίδια πάθηση δεν είναι ίδιοι αλλά ο καθένας τους είναι διαφορετική περίπτωση με τις δικές του ιδιαιτερότητες κι έτσι το πρόγραμμα θεραπείας θα πρέπει να προσαρμόζεται κατάλληλα για τον καθένα.

Οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων πρέπει επίσης να διαθέτουν και δύο σπαστούς, ρυθμιζόμενους βραχιόνες για την τοποθέτηση των δύο ηλεκτροδίων. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επιτευχθεί η κατάλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων και να κερδίσουμε το καλύτερο δυνατό θεραπευτικό αποτέλεσμα.

### **8.B.2. Γενικές οδηγίες εφαρμογής**

1. Γίνεται η κατάλληλη προετοιμασία του ασθενή. Αφαιρούνται τα ρούχα από την περιοχή της θεραπείας, που θα πρέπει να είναι απαλλαγμένη από υγρασία και μεταλλικά αντικείμενα π.χ. κοσμήματα, ρολόγια κ.τ.λ.
2. Ο ασθενής τοποθετείται σε άνετη, αναπαυτική θέση στην οποία θα μπορεί να χαλαρώνει και να μένει ακίνητος κατά τη διάρκεια της εφαρμογής. Αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε μεταλλικά κρεβάτια ή καρέκλες για τους λόγους που έχουμε αναφέρει παραπάνω. Η χρήση μαξιλαριών μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη πιο αναπαυτικής θέσης.
3. Απομακρύνουμε άλλα μηχανήματα φυσικοθεραπείας ή άλλες ηλεκτρικές συσκευές από το χώρο εφαρμογής.
4. Ελέγχουμε τη γείωση του μηχανήματος και την κατάσταση των καλωδίων των ηλεκτροδίων.
5. Αποκλείουμε την ύπαρξη οποιασδήποτε αντένδειξης εφαρμογής καθώς και την ύπαρξη καρδιακού βηματοδότη, μεταλλικού εμφυτεύματος, ακουστικών βαρηκοϊάς ή φακών επαφής.
6. Επιλέγουμε την κατάλληλη τεχνική εφαρμογής και κάνουμε την ανάλογη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων, με προσοχή ώστε να υπάρχουν οι σωστές αποστάσεις μεταξύ ηλεκτροδίων και δέρματος καθώς και των δύο ηλεκτροδίων μεταξύ τους.
7. Βεβαιωνόμαστε ότι τα καλώδια δεν ακουμπούν σε κανένα σημείο του σώματος του ασθενή ή πουθενά αλλού.
8. Ανοίγουμε τη συσκευή και ρυθμίζουμε τον κατάλληλο χρόνο εφαρμογής, μηδενίζοντας ταυτόχρονα την ένταση (εαν δεν είναι ήδη μηδενισμένη). Ο χρόνος θεραπείας είναι συνήθως γύρω στα 20 λεπτά για τις χρόνιες και γύρω στα 10-15 λεπτά για τις υποξείες φλεγμονές.



9. Πατάμε το “START” διακόπτη κι αρχίζουμε την εφαρμογή της διαθερμίας αυξάνοντας σταδιακά την ένταση μέχρις ότου ο ασθενής να αισθάνεται μια ευχάριστη ζέση. Όταν φτάσουμε στο 10% της συνολικής έντασης του μηχανήματος, περιμένουμε να ανάψει το λαμπάκι συντονισμού και μόνο τότε συνεχίζουμε να αυξάνουμε την ένταση. Μετά την εφαρμογή της αρχικής έντασης πρέπει να περιμένουμε 2-3 λεπτά πριν την τροποποιήσουμε, αφού τόσος χρόνος απαιτείται για να δημιουργηθεί στον ασθενή το αντίστοιχο αίσθημα θερμότητας. Ζητάμε από τον ασθενή να μας ενημερώσει όταν η θέρμανση γίνει υπερβολική.
10. Από τη στιγμή που ξεκινάει η εφαρμογή απαγορεύεται οποιαδήποτε μετακίνηση ηλεκτροδίων, εκτός κι αν τη διακόψουμε προσωρινά, μετακινήσουμε τα ηλεκτρόδια κι επαναρχίσουμε τη θεραπεία.
11. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας ο φυσικοθεραπευτής δεν πρέπει να απομακρύνεται ποτέ από το χώρο εφαρμογής αλλά και ταυτόχρονα θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη του ενός μέτρου από τη συσκευή και τα εξαρτήματά της.
12. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας ελέγχουμε συχνά για τυχόν εφίδρωση της περιοχής οπότε, αν συμβαίνει αυτό, διακόπτουμε τη θεραπεία, σκουπίζουμε τον ιδρώτα και κατόπιν συνεχίζουμε την εφαρμογή.
13. Ρωτάμε σε τακτά χρονικά διαστήματα τον ασθενή σχετικά με το ποσό θερμότητας που διοχετεύεται στην υπό θεραπεία περιοχή, επισημαίνοντάς του και πάλι να μας ενημερώσει όταν αισθανθεί έντονη θέρμανση ή όταν νιώσει οποιοδήποτε δυσάρεστο συναίσθημα. Στην περίπτωση αυτή ελαπώνουμε την ένταση ώστε να αποφύγουμε την πιθανότητα υπερθέρμανσης και εγκαύματος.
14. Όταν τελειώσει η θεραπεία κλείνουμε τη συσκευή τοποθετώντας όλους τους δείκτες στο μηδέν.
15. Ο ασθενής σηκώνεται από τη θέση εφαρμογής και ντύνεται καλά (εφ’ όσον δεν ακολουθεί συνέχεια θεραπευτικού προγράμματος που να απαιτεί να είναι γυμνή η περιοχή όπως π.χ. μάλαξη). Σε περίπτωση που η εφαρμογή έγινε στην ύπια ή στην πρηνή θέση τότε δε σηκώνεται απότομα γιατί υπάρχει –μικρός– κίνδυνος λιποθυμίας.
16. Ο ασθενής δε βγαίνει στο κρύο περιβάλλον προτού περάσουν 10 λεπτά από το τέλος της διαθερμίας.
17. Η θεραπεία με τη διαθερμία βραχέων κυμάτων γίνεται συνήθως σε καθημερινή βάση.

### **8.B.3. Γενικοί κανόνες συντήρησης της συσκευής**

1. Αποφεύγουμε να εγκαθιστούμε τη συσκευή κοντά σε πηγές θερμότητας όπως π.χ. καλοριφέρ, σωλήνες θερμού αέρα, θερμάστρες κ.τ.λ.
2. Δεν πρέπει η συσκευή να εκτίθεται απευθείας στην ηλιακή ακτινοβολία.

3. Δεν πρέπει να τοποθετείται σε μέρος με υγρασία ή σκόνη.
4. Δεν πρέπει να καθαρίζουμε τη συσκευή χρησιμοποιώντας οινόπνευμα.
5. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής πρέπει να σιγουρευόμαστε ότι οι περσίδες εξαιρισμού (που βρίσκονται στο πίσω μέρος της συσκευής) είναι ελεύθερες και δεν παρεμποδίζονται.
6. Δεν πρέπει να ξεκινάει η εφαρμογή εάν δεν παρεμβάλλονται ιστοί μεταξύ των ηλεκτροδίων.
7. Δε μετακινούμε ποτέ τη συσκευή κρατώντας την από τους βραχίονες.
8. Η απόσταση των ηλεκτροδίων από το δέρμα του ασθενή δεν πρέπει να είναι πολύ μεγάλη.

#### **8.B.4. Παραδείγματα εφαρμογής**

##### **α. Περιοχή του ώμου**

Ο ασθενής τοποθετείται σε καθιστή θέση και γίνεται εφαρμογή της παράλληλης τοποθέτησης των ηλεκτροδίων στον πάσχοντα ώμο του, τοποθετώντας από ένα ηλεκτρόδιο στην πρόσθια και στην οπίσθια επιφάνειά του. Για την εφαρμογή αυτή χρησιμοποιούμε δύο τύμπανα αέρος (ΕΙΚ.8.18).



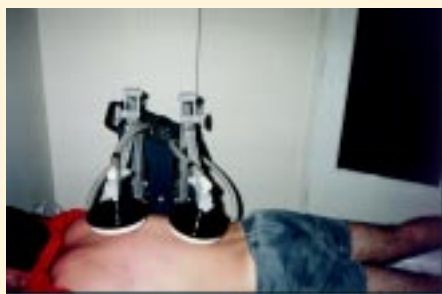
*ΕΙΚΟΝΑ 8.18. Εφαρμογές δύο τυμπάνων αέρος στον ώμο.*

### β. Εφαρμογή στη Θ.Μ.Σ.Σ.

Ο ασθενής τοποθετείται σε πρηνή θέση και γίνεται εφαρμογή της εν σειρά τοποθέτησης των ηλεκτροδίων χρησιμοποιώντας είτε δύο πλακέ ηλεκτρόδια (ΕΙΚ.8.19.α), είτε δύο τύμπανα αέρος (ΕΙΚ.8.19.β), είτε ένα ηλεκτρόδιο κι ένα τύμπανο (ΕΙΚ.8.19.γ).



ΕΙΚΟΝΑ 8.19.α. Εφαρμογή με δύο πλακέ ηλεκτρόδια



ΕΙΚΟΝΑ 8.19.β. Με δύο τύμπανα αέρος



ΕΙΚΟΝΑ 8.19.γ. Με ένα πλακέ ηλεκτρόδιο και ένα τύμπανο αέρος.

### γ. Εφαρμογή στην Α.Μ.Σ.Σ.

Ο ασθενής τοποθετείται καθιστός, ακουμπώντας το κεφάλι του εμπρός, πάνω σε ένα μαξιλάρι. Γίνεται εφαρμογή της εν σειρά τοποθέτησης δύο τυμπάνων αέρος, όπου όμως τα δύο ηλεκτρόδια καθώς μας ενδιαφέρει να είναι παράλληλα προς το δέρμα, δεν είναι ακριβώς παράλληλα μεταξύ τους. Η εφαρμογή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε τοποθετώντας τα δύο τύμπανα συμμετρικά δεξιά κι αριστερά από τον αυχένα (ΕΙΚ.8.20.α) είτε τοποθετώντας το ένα τύμπανο πάνω από τον αυχένα και το άλλο πιο περιφερικά και σε απόσταση μεγαλύτερη των 6 εκατοστών (ΕΙΚ.8.20.β). Επειδή θέλουμε να υπάρχει μεγαλύτερο θερμικό αποτέλεσμα κάτω από το αυχενικό ηλεκτρόδιο, τροποποιούμε τις αποστάσεις των ηλεκτροδίων έτσι

ώστε το ηλεκτρόδιο του αυχένα να βρίσκεται πιο κοντά στο δέρμα, ενώ το δεύτερο ηλεκτρόδιο να βρίσκεται πιο μακριά από αυτό. Ικανοποιητικά αποτελέσματα στη θέρμανση της αυχενικής περιοχής μπορούν επίσης να προκύψουν χρησιμοποιώντας το πυσσόμενο τύμπανο της μεθόδου των πυκνωτών.



*ΕΙΚΟΝΑ 8.20.α. Συμμετρική τοποθέτηση τυμπάνων στην ΑΜΣΣ*



*ΕΙΚΟΝΑ 8.20.β Τοποθέτηση του ενός τυμπάνου στην ΑΜΣΣ και του άλλου στην περιοχή του ώμου*

#### δ. Περιοχή του γόνατος

Ο ασθενής τοποθετείται καθιστός πάνω στο κρεβάτι με ένα ειδικό μαξιλάρι κάτω από το πάσχον μέλος. Εφαρμόζουμε παράλληλη τοποθέτηση των ηλεκτροδίων χρησιμοποιώντας δύο τύμπανα αέρος και τοποθετώντας τα από ένα στην έσω και στην έξω επιφάνεια του γόνατος (ΕΙΚ.8.21).



*ΕΙΚΟΝΑ 8.21. Εφαρμογή στο γόνατο*

### **8.B.5. Εργαστηριακές ασκήσεις**

1. Ποιοι είναι οι διακόπτες που διαθέτουν οι διαθερμίες βραχέων κυμάτων; Δείξτε τους επάνω στη συσκευή.
2. Ποιοι είναι οι κανόνες που πρέπει να τηρούνται προκειμένου να προστατευθεί η συσκευή;
3. Ο φυσικοθεραπευτής πρόκειται να εφαρμόσει τη διαθερμία βραχέων κυμάτων στην ποδοκνημική ενός ασθενή. Κάντε την κατάλληλη προετοιμασία του ασθενή και προτείνετε την κατάλληλη μέθοδο εφαρμογής.

### **Θέμα συζήτησης:**

*“Θα μπορούσε η παλμική μορφή της διαθερμίας βραχέων κυμάτων να προτιμηθεί έναντι της συνεχούς μορφής κι αν ναι, σε ποιες περιπτώσεις; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.”*