

ΓΑΛΒΑΝΙΚΟ ΡΕΥΜΑ Ή ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ

Το συνεχές ρεύμα ή διαφορετικά το γαλβανικό ρεύμα, είναι αυτό που χρησιμοποιήθηκε αρχικά στην ηλεκτροθεραπεία και άνοιξε ή και ακόμα διεύρυνε το δρόμο της. Φυσικά σήμερα με την τρομερή ανάπτυξη της τεχνολογίας, τις αυξημένες και εξειδικευμένες θεραπευτικές ανάγκες και κυρίως με τη βαθιά γνώση της νευροφυσιολογίας και των νόμων του ερεθισμού των βιολογικών ιστών, η μορφή αυτή του ρεύματος έχει περιοριστεί αρκετά ή εφαρμόζεται με πολλές τροποποιήσεις. (Μπάκας, 1985)

Το γαλβανικό είναι ένα συνεχές ρεύμα με μονομερή κατεύθυνση, που έχει σταθερή τάση (V), ένταση (I) και ροή χωρίς παλμούς ή ταλαντώσεις. (Φραγκοράπτης, 1994)

Το γαλβανικό ρεύμα έχει δύο πόλους, τον θετικό και τον αρνητικό, από τους οποίους ξεκινούν ηλεκτροφόρα σύρματα, που καταλήγουν σε ηλεκτρόδια με τα οποία το ρεύμα έρχεται σε επαφή με τον οργανισμό. «Το ρεύμα ξεκινάει από το θετικό πόλο, με το θετικό ηλεκτρόδιο εισχωρεί μέσα στον οργανισμό και βγαίνει με το αρνητικό ηλεκτρόδιο» (Νικολάου, 1987). Και τα δύο ηλεκτρόδια είναι αναγκαίο να βρίσκονται σε επαφή με τον οργανισμό, ώστε να δημιουργείται κύκλωμα.

Για να διευκολύνουμε την διέλευση του ρεύματος στον οργανισμό, εμποτίζουμε τα ηλεκτρόδια με νερό, επειδή η κερατίνη στιβάδα έχει μεγάλη αντίσταση στη δίοδο του ρεύματος, για το λόγο ότι δεν είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, γιατί περιέχει λίγο νερό (12-18%), ενώ τα βαθύτερα στρώματα περιέχουν το 70 % και γι' αυτό είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού. Για το σώμα είναι απαραίτητο να προσθέτουμε μαγειρικό αλάτι.

Οι επιδράσεις του γαλβανικού ρεύματος είναι:

- **Η ηλεκτρολυτική.**
- **Η ηλεκτροτονική.**
- **Η ιοντοφορητική** όταν χρησιμοποιηθεί στο κατάλληλο ηλεκτρόδιο η ενδεδειγμένη ιοντοφορητική διάλυση ενός φαρμάκου. Πιο αναλυτικά:

Ηλεκτρολυτική

Με τη δίοδο του γαλβανικού ρεύματος από τους ιστούς προκύπτει ως αποτέλεσμα η μετακίνηση ποσοτήτων νερού στους ιστούς. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται ηλεκτροώσμωση. Επίσης με την κατευθυνόμενη κίνηση των ιόντων του σώματος, παρατηρούνται στα δύο ηλεκτρόδια του κυκλώματος τα εξής φαινόμενα:

Στην άνοδο σχηματισμός οξέων, λόγω της ένωσης του ουδέτερου Cl με το νερό προς σχηματισμό HCl και επομένως αύξηση της οξύτητας. Επιπλέον, παρατηρείται συμπύκνωση των πρωτεϊνών και σκλήρυνση των ιστών.

Ενώ στη κάθοδο σχηματισμός βάσεων, επειδή μεταφέρονται εκεί τα ιόντα Na που βρίσκονται στους ιστούς του ανθρώπινου σώματος. Εκεί τα θετικά ιόντα Na μετατρέπονται σε ουδέτερα άτομα και συνδέονται με το H₂O των ιστών προς σχηματισμό της βάσης NaOH, προκαλώντας αύξηση της αλκαλικότητας. Επίσης, παρατηρείται ρευστοποίηση πρωτεϊνών και μαλακότητα των ιστών. (Ρήγα, Γληγορή, 2006)

Ο χειριστής της συσκευής πρέπει να είναι προσεκτικός στην επιλογή της έντασης, γιατί στη χρήση μεγάλης έντασης είναι δυνατόν να προκληθεί έγκαυμα στο δέρμα από τις χημικές μεταβολές. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των εγκαυμάτων είναι η δημιουργία μικρών φυσαλίδων. Οι κύριες αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν έγκαυμα είναι:

- Η μεγάλη πυκνότητα ρεύματος σε μικρό ηλεκτρόδιο.
- Η κακή εφαρμογή ηλεκτροδίων στο σώμα.
- Η χρήση φθαρμένων καλωδίων, βυσμάτων, ηλεκτροδίων.
- Η ασταθής εφαρμογή των ηλεκτροδίων με συνέπεια την διακοπτόμενη ροή του ρεύματος.

Από το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης με το γαλβανικό ρεύμα ως κύριος στόχος προκύπτει η υπεραιμία. Η ερυθρότητα του δέρματος που παρατηρείται στην περιοχή των ηλεκτροδίων, οφείλεται στην διαστολή των αγγείων. Η αγγειοδιαστολή δημιουργείται γιατί απελευθερώνονται ισταμινοειδής ουσίες, που έχουν αγγειοδιασταλτική δράση στα τριχοειδή. Κατά τη ροή του ρεύματος, μετά από μια πρωτοπαθή συστολή, επέρχεται στα αιμοφόρα τριχοειδή αγγεία μια δευτεροπαθής αγγειοδιαστολή, που διαρκεί αρκετές ώρες.

Σε πολλούς ασθενείς η αίσθηση της θερμότητας διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά τη θεραπεία. Η αύξηση της θερμοκρασίας στην περιοχή που έχουν τοποθετηθεί τα ηλεκτρόδια υπολογίζεται σε 1-2 0C. Η υπεραιμία εκτός από τα αγγεία του δέρματος αφορά και βαθύτερα στρώματα των ιστών.

Αποτέλεσμα της δευτεροπαθούς υπεραιμίας είναι η αύξηση του μεταβολισμού, η βελτίωση της τροφικής των ιστών, η καλύτερη απορρόφηση των οιδημάτων και η αύξηση της αντιφλογιστικής δράσης. Παρακάτω γίνεται αναφορά στην ηλεκτροτονική επίδραση.

Ηλεκτροτονική επίδραση

Ως ηλεκτρότονος ορίζεται η αντίδραση της νευρικής ή μυϊκής ίνας σε ένα ηλεκτρικό ερέθισμα. Κατά την εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος στους ιστούς παρατηρείται:

Στην περιοχή της ανόδου (ανηλεκτρότονο): Υπερπόλωση της κυτταρικής μεμβράνης, με αποτέλεσμα την αναλγησία και στην περιοχή της καθόδου (κατηλεκτρότονο): Εκπόλωση της κυτταρικής μεμβράνης και συνεπώς αύξηση της διεγερσιμότητας της νευρομυϊκής ίνας. Τελευταία θα αναφερθούμε στην ιοντοφορητική επίδραση του γαλβανικού ρεύματος.

Ιοντοφορητική επίδραση

Ιοντοφόρηση ονομάζεται η διαδικασία μεταφοράς ιόντων από φάρμακα διαμέσου του δέρματος στους ιστούς, με τη βοήθεια συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. Σε επόμενο κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση της ιοντοφόρησης.

ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΓΑΛΒΑΝΙΚΟ ΡΕΥΜΑ

Η αίσθηση που νιώθει ο ασθενής κατά την εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος, είναι παρόμοια με κνησμό. Μπορεί το αίσθημα να μετατραπεί σε «κάψιμο» στο ένα ή και στα δύο ηλεκτρόδια, σε μεγαλύτερη ένταση ρεύματος. Στα αισθητικά νεύρα, τόσο στη περιοχή της ανόδου (ανηλεκτρότος) όσο και στην περιοχή μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων, επιδρά αναλγητικά. Αυτό οφείλεται κυρίως στην κίνηση και μετατόπιση των ιόντων της περιοχής.

Το γαλβανικό ρεύμα επειδή δεν είναι από όλους το ίδιο ανεκτό, λόγω αυτής της υπερευαισθησίας πολλοί το αποφεύγουν. Η προσαρμογή όσων πρόκειται να δεχτούν το γαλβανικό ρεύμα, εξαρτάται από την υπομονή και την ικανότητα του εφαρμοστή. Συνιστάται πάντοτε, στις πρώτες ιδιαίτερα συνεδρίες, η ένταση να είναι χαμηλή.

Το αίσθημα που θα νιώσει ο κάθε «ασθενής», διαφέρει λόγω της ατομικής ιδιαιτερότητας, αλλά κυρίως λόγω του τόπου εφαρμογής του ρεύματος και της αντίστασης του δέρματος στη συγκεκριμένη περιοχή.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΑΛΒΑΝΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Το γαλβανικό ρεύμα, ανάλογα με την ένταση και τη ροή του ρεύματος που εφαρμόζεται, μπορεί να εκτελεστεί με τις εξής μεθόδους:

Σταθερός γαλβανισμός: κατά τη διάρκεια εφαρμογής του σταθερού γαλβανισμού η ένταση και η ροή του ρεύματος παραμένουν σταθερές και η θέση των ηλεκτροδίων αμετάβλητη.

Κινητός γαλβανισμός: κατά την εφαρμογή της μεθόδου η ένταση και η ροή του ρεύματος παραμένει σταθερή, ενώ υπάρχει μετακίνηση του ενός από τα δύο ηλεκτρόδια, διατηρώντας όμως την επαφή με το σώμα.

Διακοπτόμενος γαλβανισμός: σε αυτή τη περίπτωση η τιμή της έντασης του ρεύματος και η θέση των ηλεκτροδίων παραμένει σταθερή, ενώ έχουμε ρυθμική διακοπή της ροής του ρεύματος.

ΕΙΔΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί με πιο τρόπο μπορεί να γίνει η εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος. Η εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος γίνεται με τη χρήση συσκευών που παρέχουν συνεχές ρεύμα ή έχουν τη δυνατότητα παροχής και εναλλασσόμενων ρευμάτων. Μια συσκευή γαλβανικού ρεύματος θα πρέπει να φέρει:

- Διακόπτη για την εναλλαγή της πολικότητας των ηλεκτροδίων.
- Μικροαμπερόμετρο για τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος.
- Σαφή ένδειξη της πολικότητας των ηλεκτροδίων και τα κατάλληλα καλώδια και ηλεκτρόδια για την εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ηλεκτροδίων:

Μεταλλικά ηλεκτρόδια: πρόκειται για ευλύγιστες μεταλλικές πλάκες, οι οποίες από τη μια πλευρά καλύπτονται από ειδικό ύφασμα, το οποίο είναι εμποτισμένο με το ηλεκτρολυτικό διάλυμα. Μεταλλικά ηλεκτρόδια υπάρχουν επίσης σε διάφορα μεγέθη και σχήματα (κυλινδρικά, σφαιρικά, λαβίδα, κτλ.).

Ηλεκτρόδια από μόλυβδο: πρόκειται για τα κλασικά ηλεκτρόδια, τα οποία κατασκευάζονται από μόλυβδο και διατίθενται σε διάφορα μεγέθη.

Σύγχρονα ηλεκτρόδια: αποτελούνται από ειδική αυτοκόλλητη μεμβράνη. Στη μία πλευρά της μεμβράνης, στο κέντρο της υπάρχει ένα ειδικό τζελ, ενώ στην άλλη πλευρά το αγώγιμο υλικό (silver chloride).

Τα ηλεκτρόδια κατά το σταθερό γαλβανισμό συγκρατούνται στο σώμα με ειδικούς ελαστικούς ιμάντες, ενώ τα σύγχρονα εφαρμόζουν χάρη στην αυτοκόλλητη επιφάνειά τους. Τα μεταλλικά ηλεκτρόδια σχήματος κυλίνδρου, σφαίρας ή λαβίδας χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του κινητού γαλβανισμού.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι περιπτώσεις στις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί γαλβανικό ρεύμα αλλά και αυτές όπου αντενδείκνυται η χρήση του.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΓΑΛΒΑΝΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Η εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος ενδείκνυται: Σε θεραπείες για την ιοντοφόρηση ουσιών. Για αναλγησία (θετικός πόλος). Για τοπική υπεραιμία (αρνητικός πόλος). Για αγγειοσυστολή (θετικός πόλος).

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΓΑΛΒΑΝΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Η εφαρμογή του γαλβανικού ρεύματος αντενδείκνυται:

1. Σε άτομα που πάσχουν από καρδιακές παθήσεις.
2. Σε άτομα που εμφανίζουν υψηλή ή χαμηλή αρτηριακή πίεση.
3. Σε δερματοπάθειες, πνευμονοπάθειες.
4. Σε άτομα που πάσχουν από επιληψία.
5. Σε άτομα που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη.
6. Σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης.
7. Σε άτομα που έχουν βηματοδότη.
8. Σε παθήσεις του νευρικού συστήματος.
9. Σε άτομα που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας.
10. Σε περιοχές που υπάρχουν φλεγμονές ή κηροί.
11. Σε ενδομήτρια μεταλλική πρόθεση ή χειρουργικό πρόσθετο.
12. Σε γυναίκες που βρίσκονται στην έμμηνο ρύση.

Κλείνοντας την ενότητα του γαλβανικού ρεύματος, μπορούμε να πούμε πως η κυριότερη σήμερα εφαρμογή του ρεύματος αυτού βρίσκεται στην ιοντοφόρηση, για την οποία όπως έχει ήδη αναφερθεί θα μιλήσουμε σε παρακάτω κεφάλαιο, όπου κυρίως γίνεται εκμετάλλευση της σταθερής ροής του, της σταθερής έντασης και της σταθερής του τάσης. (Μπάκας, 1985)