

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΘΕΜΑ: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ ΑΠΟ ΚΛΙΝΙΚΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΕΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΒΑΡΤΕΛΑΤΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ

ΒΑΡΣΑΜΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: Δρ ΔΟΥΝΑΒΗ ΜΥΡΤΩ

ΑΙΓΙΟ 2011

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους κλινικούς φυσικοθεραπευτές που έλαβαν μέρος στην έρευνα και τους προϊσταμένους των φυσικοθεραπευτηρίων που μας επέτρεψαν την είσοδο στο χώρο για τη διανομή των ερωτηματολογίων.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τις φίλες μας Βασιλάτου Βαρβάρα, φοιτήτρια του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου, και Δήμητρα Ντουντούμη, απόφοιτη της Νομικής Αθηνών, για την ανεκτίμητη βοήθεια στη μετάφραση των αγγλικών συγγραμμάτων και τη διανομή των ερωτηματολογίων.

Πολλές ευχαριστίες ακόμα θα θέλαμε να δώσουμε στον Δρ Ηλία Τσέπη για τον έλεγχο που πραγματοποίησε στο υπόμνημα καθώς και στους φυσικοθεραπευτές που βοήθησαν για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου.

Τέλος, ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στην Δρ. Δούναβη Μυρτώ Φυσικοθεραπεύτρια, εποπτεύουσα της πτυχιακής εργασίας, για την καθοδήγηση, τη συνεργασία και την πολύτιμη βοήθεια που προσέφερε.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΠΡΟΛΟΓΟΣ:** Η παρούσα εργασία είναι μια πιλοτική ποσοτική, περιγραφική έρευνα που μελετά τη χρήση των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων στην Ελλάδα για τη μείωση του πόνου.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Η ενημέρωση των Ελλήνων φυσιοθεραπευτών για τις πιο συνηθισμένες μορφές ρευμάτων και πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται για την ανακούφιση του πόνου.

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίων τα οποία μοιράστηκαν σε κλινικούς φυσικοθεραπευτές που εργάζονται σε δημόσια νοσοκομεία της Αττικής. Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε τροποποιήθηκε από μια παρόμοια έρευνα που έλαβε μέρος στο Ηνωμένο Βασίλειο (Tabasam and Johnson 2006). Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν ποσοτικά με την χρήση του excel.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Το ρεύμα που χρησιμοποιείται πιο συχνά στον οξύ και χρόνιο πόνο είναι το TENS με πρωτόκολλα χρήσης που περιλαμβάνουν υψηλή συχνότητα (80-120 Hz) και χαμηλή ένταση και αντίστοιχα υψηλή συχνότητα (80-120 Hz) και δυνατή άνετη ένταση.

**ΣΥΖΗΤΗΣΗ:** Τα TENS έρχονται πρώτα στις προτιμήσεις των Ελλήνων κλινικών φυσικοθεραπευτών για την μείωση του πόνου ενώ τα ρεύματα υψηλής τάσης δεν χρησιμοποιούνται καθόλου. Επίσης προέκυψε ένα πολύ υψηλό ποσοστό χρήσης των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων για την αυχεναλγία και την οσφυαλγία. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μία από τις πρώτες ερευνητικές προσπάθειες στον ελλαδικό χώρο με συνέπεια τα ευρήματα αυτής να καθοδηγούν περαιτέρω μελέτη.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή	1
<b>Κεφ.1. Πόνος</b>	<b>2</b>
1.1. Ορισμός πόνου	2
1.2. Ταξινόμηση του πόνου	2
1.3. Φυσιολογία πόνου	4
1.4. Θεωρία της πύλης ελέγχου του πόνου	6
1.5. Ενδορφίνες	8
1.6. Αξιολόγηση πόνου	9
<b>Κεφ.2. Αισθητικός ηλεκτρικός ερεθισμός</b>	<b>11</b>
2.1. Γενικά	11
2.2. TENS	12
2.3. Διαδυναμικά ρεύματα	14
2.4. Ρεύματα υψηλής τάσης	15
2.5. Διασταυρούμενα ρεύματα	17
<b>Κεφ.3. Ανασκόπηση αρθρογραφίας</b>	<b>20</b>
3.1. Γενικά	20
3.2. Έρευνες για την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρικών ρευμάτων αισθητικού ερεθισμού στην μείωση του πόνου	20
3.2.1. Έρευνες για την αποτελεσματικότητα του TENS	20
3.2.2. Έρευνες για την αποτελεσματικότητα του διασταυρούμενου ρεύματος (IFC)	23
3.2.3. Έρευνες στη σύγκριση αναλγητικής αποτελεσματικότητας TENS – IFC	25
3.2.4. Έρευνες για την αποτελεσματικότητα των διαδυναμικών ρευμάτων	26
3.3. Δημογραφικά στοιχεία χρήσης ρευμάτων	27
3.4. Συμπεράσματα ανασκόπησης	28
<b>Κεφ.4. Στόχοι έρευνας</b>	<b>30</b>
<b>Κεφ.5. Μεθοδολογία έρευνας</b>	<b>31</b>
5.1. Σχέδιο έρευνας	31
5.2. Καθορισμός δείγματος έρευνας	31
5.3. Μέγεθος δείγματος	31
5.4. Τρόπος συλλογής δεδομένων	32
5.5. Ηθική συναίνεση	32
5.6. Τρόπος διανομής των ερωτηματολογίων	32
5.7. Ερωτηματολόγιο	33
5.8. Έλεγχος αξιοπιστίας και εγκυρότητας	33
5.9. Ανάλυση δεδομένων	34
<b>Κεφ.6. Αποτελέσματα</b>	<b>35</b>
<b>Κεφ.7. Συζήτηση</b>	<b>51</b>
<b>Κεφ.8. Συμπεράσματα</b>	<b>54</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>55</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	<b>61</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ,ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Πίνακας 1.1.	Διαφορές μεταξύ οξύ και χρόνιου πόνου από Whitten et al., 2005	4
Πίνακας 1.2.	Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαβίβαση πόνου σύμφωνα με τη θεωρία πύλης ελέγχου	9
Πίνακας 2.1.	Μορφές TENS από Robertson et al, 2006	13
Πίνακας 6.1.	Προσωπικά στοιχεία ερωτηθέντων	35
Πίνακας 6.2.	Ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για μείωση πόνου	37
Πίνακας 6.3.	Ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για οξύ πόνο	39
Πίνακας 6.4.	Ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για χρόνια πόνο	40
Πίνακας 6.5.	Κριτήρια επιλογής πρωτοκόλλων θεραπειάς	49
Πίνακας 6.6.	Σημαντικότητα κριτηρίων για επιλογή πρωτοκόλλων	50
Πίνακας 7.1.	Πρωτόκολλα χρήσης ρευμάτων	52
Εικόνα 1.1.	Αλγαισθητικοί οδοί από Tortora & Grabowski, 2003	5
Εικόνα 1.2.	Αντίληψη πόνου Walsh, 1997	6
Εικόνα 1.3.	Θεωρία της πύλης του πόνου από Melzack & Wall, 1965	7
Εικόνα 1.4.	Μηχανισμός της πύλης ελέγχου του πόνου Melzack & Wall, 1965	8
Σχήμα 6.1.	Αποτελέσματα ερώτησης 1 κεφάλαιο 6	36
Σχήμα 6.2.	Αποτελέσματα ερώτησης 4 κεφάλαιο 6	37
Σχήμα 6.3.	Αποτελέσματα ερώτησης 5 κεφάλαιο 6	38
Σχήμα 6.4.	Αποτελέσματα ερώτησης 6 κεφάλαιο 6	38
Σχήμα 6.5.	Αποτελέσματα ερώτησης 6 κεφάλαιο 6	39
Σχήμα 6.6.	Αποτελέσματα ερώτησης 9 κεφάλαιο 6	41
Σχήμα 6.7.	Αποτελέσματα ερώτησης 9 κεφάλαιο 6	41
Σχήμα 6.8.	Αποτελέσματα ερώτησης 9 κεφάλαιο 6	42
Σχήμα 6.9.	Αποτελέσματα ερώτησης 10 κεφάλαιο 6	42
Σχήμα 6.10.	Αποτελέσματα ερώτησης 10 κεφάλαιο 6	43
Σχήμα 6.11.	Αποτελέσματα ερώτησης 10 κεφάλαιο 6	43
Σχήμα 6.12.	Αποτελέσματα ερώτησης 11 κεφάλαιο 6	44
Σχήμα 6.13.	Αποτελέσματα ερώτησης 11 κεφάλαιο 6	44
Σχήμα 6.14.	Αποτελέσματα ερώτησης 11 κεφάλαιο 6	45
Σχήμα 6.15.	Αποτελέσματα ερώτησης 12 κεφάλαιο 6	45
Σχήμα 6.16.	Αποτελέσματα ερώτησης 12 κεφάλαιο 6	46
Σχήμα 6.17.	Αποτελέσματα ερώτησης 12 κεφάλαιο 6	46
Σχήμα 6.18.	Αποτελέσματα ερώτησης 13 κεφάλαιο 6	47
Σχήμα 6.19.	Αποτελέσματα ερώτησης 14 κεφάλαιο 6	48

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων παρουσιάζει μοναδικά αποτελέσματα στην ανακούφιση του πόνου με συνέπεια να μειώνεται η χορήγηση των αναλγητικών φαρμάκων. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από την διεθνή ερευνητική αρθρογραφία σχετικά με τη χρήση τους στη μείωση του πόνου είναι αρκετές, ωστόσο μέχρι σήμερα στην Ελλάδα δεν έχει πραγματοποιηθεί μια μελέτη που να ερευνά το ποσοστό χρήσης των ρευμάτων στην κλινική πρακτική και τους τρόπους με τους οποίους τα ρεύματα χρησιμοποιούνται.

Στην συγκεκριμένη εργασία, αρχικά παρουσιάζονται γενικές πληροφορίες για το πόνο, τα ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα και τους πιθανούς θεωρητικούς μηχανισμούς αναχαίτισης πόνου που διεγείρει η εφαρμογή των ρευμάτων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανασκόπηση της σχετικής σύγχρονης αρθρογραφίας, οι στόχοι της παρούσας έρευνας και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την επίτευξη των στόχων της εργασίας. Τέλος γίνεται καταγραφή, ανάλυση και συσχέτιση των αποτελεσμάτων με την υπάρχουσα αρθρογραφία για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και πληροφοριών.

Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια πιλοτική, ποσοτική έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων που σκοπεύει αφενός να ενημερώσει τους Έλληνες φυσικοθεραπευτές και αφετέρου να καθοδηγήσει περαιτέρω μελέτες στον ελλαδικό χώρο.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## ΠΟΝΟΣ

### 1.1. Ορισμός πόνου

Ο πόνος όπως ορίστηκε το 1979 από τον Διεθνή Οργανισμό για την Μελέτη του Πόνου (International Association for the Study of Pain, IASP) είναι μια δυσάρεστη αισθητική και συναισθηματική εμπειρία που σχετίζεται με καταστροφή ή πιθανή καταστροφή ιστών ή περιγράφεται με όρους σαν να πρόκειται για μια τέτοια καταστροφή. Ο πόνος περιγράφεται υποκειμενικά αλλά μπορεί να αξιολογηθεί με αντικειμενικούς τρόπους (Merskey & Bogduk, 1994).

Ο πόνος αποτελείται από δύο συνιστώσες, την αισθητική (φυσική) και τη συναισθηματική (ψυχολογική - υποκειμενική) (IASP, 1979). Η σχέση μεταξύ των δύο αυτών συνιστωσών δεν περιγράφεται ως στατική, αλλά περισσότερο ως δυναμική και ποικίλει ανάλογα με το χώρο και τον χρόνο, καθορίζοντας την αντίδραση και την συμπεριφορά του ασθενή σε δεδομένη στιγμή (IASP, 1979). Αναφέρεται ότι στον οξύ πόνο προέχει η αισθητική συνιστώσα, ενώ στο χρόνιο πόνο πέρα από τους βιολογικούς παράγοντες, άλλοι όπως ψυχολογικοί, κοινωνικοί, πολιτιστικοί, και οικονομικοί παράγοντες συντελούν ώστε η συναισθηματική συνιστώσα να αποκτά μεγαλύτερη σπουδαιότητα (Αργύρα και συν., 2006). Ο πόνος αποτελεί μια πολύ εξατομικευμένη εμπειρία, καθ' ότι υπεισέρχονται αλληλεπιδρώντας, παράγοντες όπως η προηγούμενη εμπειρία πόνου, το πολιτιστικό υπόβαθρο του ασθενούς, η πρόγνωση της κατάστασης που προκαλεί πόνο, διάφορες στρατηγικές αντιμετώπισης από την ψυχολογία του ίδιου του ασθενούς, ο φόβος, το άγχος και η κατάθλιψη (Αργύρα και συν., 2006). Δεν προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι παρόλο τις αντικειμενικές μεθόδους αξιολόγησης πόνου, συχνά παρατηρείται μη ικανοποιητική συσχέτιση μεταξύ της αξιολόγησης του πόνου από τον ίδιο τον ασθενή και από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό (IASP, 1979).

### 1.2. Ταξινόμηση του πόνου

Διάφοροι μελετητές έχουν προτείνει τρόπους για την ταξινόμηση του πόνου όπως, ανάλογα με την διάρκεια σε οξύ και χρόνιο, με την ένταση σε οξύ και αμβλύ, με τον εντοπισμό σε διάχυτο και καλά εντοπισμένο, με την περιγραφή σε καυστικό, πίεσης, ηλεκτρικό, κ.α. (Γιόκαρης 2007). Η λεπτομερής περιγραφή των διάφορων μοντέλων ταξινόμησης πόνου είναι εκτός του θέματος της συγκεκριμένης εργασίας. Ωστόσο, επειδή στο ερευνητικό μέρος θα ασχοληθούμε με τον οξύ και χρόνιο πόνο καθώς και την λειτουργική τους φύση, ο παρακάτω τρόπος ταξινόμησης θεωρείται σχετικότερος με το θέμα της παρούσας εργασίας. Ο πόνος, όπως και από τον ορισμό του προκύπτει, αποτελεί μια πολύπλοκη πολυπαραγοντική εμπειρία, όπου το αισθητικό στοιχείο που είναι αντικειμενικό, συνδυάζεται με το συναισθηματικό στοιχείο, που είναι υποκειμενικό (Ιατρού, 2003).

Ο πόνος ταξινομείται με βάση τα κριτήρια της λειτουργίας και της διάρκειας. Έτσι προκύπτουν δύο κύριες κατηγορίες πόνου οι οποίες είναι: **α**) ο οξύς και **β**) ο χρόνιος πόνος (Αργύρα και συν., 2006).

**α)** Ο οξύς πόνος είναι μικρής διάρκειας (λίγες μέρες) και συνήθως μπορεί να διευκρινίζεται εύκολα από τον ασθενή. Ο οξύς πόνος προκαλείται από επώδυνο ερέθισμα οφειλόμενο σε βλάβη, στην πορεία μιας νόσου, ή σε ανώμαλη λειτουργία των μυών ή των σπλάχνων. Η αίσθηση του οξύ πόνου γενικά δημιουργείται περιφερικά (το αίσθημα μεταφέρεται από το περιφερικό νευρικό σύστημα) αλλά η αντίληψη και επεξεργασία του γίνεται κεντρικά (από το κεντρικό νευρικό σύστημα). Στην ουσία ο οξύς πόνος λειτουργεί σαν σήμα κινδύνου για βλάβη που επαπειλείται ή έχει ήδη συμβεί: είναι η φυσιολογική αντίδραση σε επιβλαβές ή επικίνδυνο ερέθισμα. Το ερέθισμα αυτό μπορεί να είναι μηχανικό (όπως μετά από ένα οστικό κάταγμα), θερμικό (όπως μετά από ένα έγκαυμα), ή χημικό (όπως εκείνα που οφείλονται σε φλεγμονώδη αντίδραση του οργανισμού κατά την διάρκεια οξείας νόσου, για παράδειγμα οι μυαλγίες κατά την διάρκεια μιας ίωσης ή οι αρθραλγίες σε αρθρικό σύνδρομο) (Ferell, 2003).

**β)** Ο χρόνιος πόνος συχνά είναι ανεξάρτητος από την αρχική του αιτία. Το αίτιο του πόνου μπορεί να μην υφίσταται πλέον αλλά τα υπερδιεγερμένα νεύρα εξακολουθούν να στέλνουν ώσεις στον εγκέφαλο (Αργύρα και συν., 2006). Στον χρόνιο πόνο, όπως και στον οξύ, η αίσθηση είναι στην περιφέρεια (μυς, συνδέσμους, σπλάχνα νεύρα) και μεταφέρεται από την περιφέρεια στο ΚΝΣ όπου γίνεται αποκωδικοποίηση και αντίληψη. Σε άλλες περιπτώσεις η αιτία του πόνου μπορεί να συνεχίζει να υπάρχει και να μην είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί επειδή σχετίζεται με εμμένουσα ή ανίατη νόσο (π.χ. καρκίνος). Έτσι, ο χρόνιος πόνος διαρκεί περισσότερο από τον χρόνο που απαιτείται για την επούλωση μιας κάκωσης ή για την βελτίωση μιας τρέχουσας νοσηρής κατάστασης (Ferell, 2003).

Η αντίληψη του πόνου είναι δυνατόν επίσης να αποσυνδεθεί πλήρως από το αρχικό οδυνηρό ερέθισμα, ώστε το αλγινό σήμα να χάσει εντελώς την προειδοποιητική του σημασία (Nielsen & Hendriksson, 2007). Η αίσθηση του πόνου συχνά γίνεται πιο διάχυτη, έτσι ώστε είναι δύσκολο για το άτομο να αναγνωρίσει το συγκεκριμένο σημείο πόνου. Ο πόνος μπορεί αρχικά να ήταν οξύς, αλλά επέμεινε (π.χ. έγκαυμα τρίτου βαθμού) ή η εμφάνιση του μπορεί να είναι τόσο ύπουλη, που το άτομο δεν μπορεί να αναφέρει συγκεκριμένα τότε τον βίωσε για πρώτη φορά (Nielsen & Hendriksson, 2007).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι χρόνιου πόνου όπως: ο συνεχής ή διαλείπων χρόνιος πόνος, ο οποίος συμβαίνει μόνο σε ορισμένες περιόδους (π.χ. ημικρανία) και ο επίμονος πόνος, ο οποίος υπάρχει πάντοτε, αν και μπορεί να αυξομειώνεται σε ένταση. Έτσι για παράδειγμα, ο συνεχής ή διαλείπων πόνος συχνά παραμένει περισσότερο από ότι απαιτεί ο λειτουργικός του σκοπός, δηλαδή δεν βοηθά τον οργανισμό να προφυλαχθεί από μια βλάβη (Nielsen & Hendriksson, 2007). Μπορεί επίσης να γίνει μετατροπή του χρόνιου πόνου στα πλαίσια ενός φαύλου κύκλου, όπου το αλγινό ερέθισμα επειδή δεν θεραπεύεται, οδηγεί σε επιπρόσθετες διεργασίες που προκαλούν επιπλέον πόνο. Για τους λόγους αυτούς ο χρόνιος πόνος είναι δυσκολότερο να αντιμετωπισθεί σε σχέση με τον οξύ πόνο. Έτσι διάφορες ομάδες ερευνητών θεωρούν τον χρόνιο πόνο ως αυτόνομη παθολογική οντότητα (Guyton & Hall, 2000) ή ακόμα και αυτούσια νόσο και όχι σύμπτωμα, η παθολογία του οποίου συχνά παραμένει άγνωστη και συνήθως δεν ανταποκρίνεται πολύ καλά στη φαρμακευτική αγωγή (Nielsen & Hendriksson, 2007).



**Πίνακας 1.1. Διαφορές μεταξύ οξύ και χρόνιου πόνου**

<b>Οξύς πόνος</b>	<b>Χρόνιος πόνος</b>
Πρόσφατη έναρξη και περιστασιακός	Είναι συνεχώς παρών
Παίζει χρήσιμο ρόλο στην προειδοποίηση	Δεν έχει κανένα χρήσιμο ρόλο στην προειδοποίηση
Έχει θετική σημασία, λειτουργεί σαν δείκτης κινδύνου. Έχει προστατευτική δράση	Έχει απύσχα ή αρνητική σημασία
Είναι σύμπτωμα	Θεωρείται νόσος (ή σύνδρομο)
Εντοπίζεται τοπικά, στο μέρος της βλάβης	Εξαπλώνεται σε ιστούς και μέρη που δεν σχετίζονται με τη βλάβη
Αυτοπεριορίζεται	Είναι αδιάλειπτος
Έχει μικρή ή ανύπαρκτη ψυχολογική διαταραχή	Έχει μεγάλη, σημαντική ψυχολογική διαταραχή
Θεραπεύεται εύκολα	Η θεραπεία είναι πολύπλοκη
Έχει καλή πρόγνωση	Έχει αμφίβολη πρόγνωση
Περιορίζεται χρονικά στην περίοδο επούλωσης του τραύματος	Είναι απεριόριστος και απρόβλεπτης διάρκειας

Πηγή: (Whitten et al., 2005).

### **1.3. Φυσιολογία πόνου**

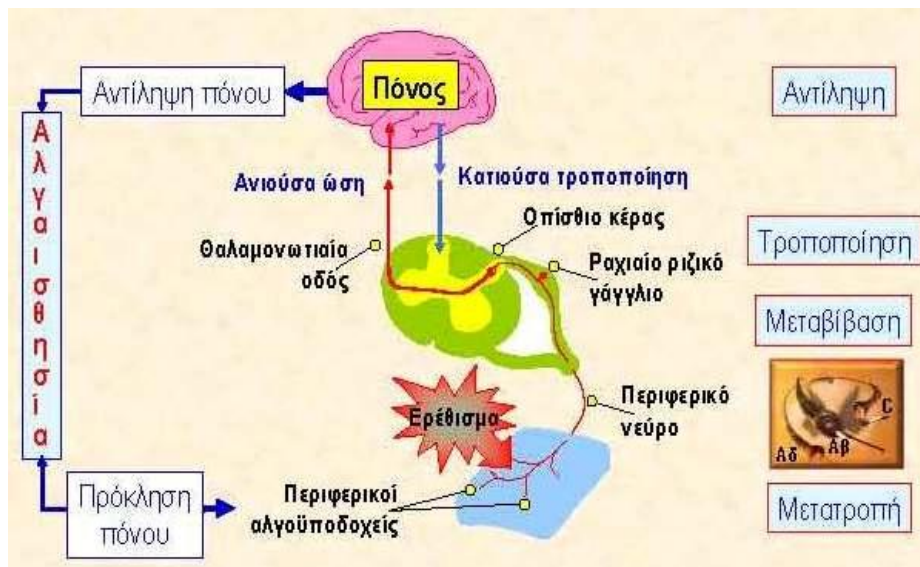
Ο πόνος αφορά μια σειρά παροδικών αισθήσεων που αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος, όταν ένα ερέθισμα έχει αρκετή ένταση ώστε να προκαλέσει βλάβη στους ιστούς, χωρίς όμως να προκαλεί εκτεταμένη φλεγμονώδη αντίδραση ή βλάβη του νευρικού συστήματος (Αργύρα και συν., 2006, Tortora & Grabowski., 2003). Υπάρχουν αρκετοί τρόποι με τους οποίους μπορεί κάποιος επαγγελματίας υγείας να προσεγγίσει το θέμα του πόνου. Ο ιδανικότερος έχει σαν βάση του την αρχική κατανόηση των ανατομικών δομών, της φυσιολογίας καθώς και των διαδικασιών με τις οποίες μεταφέρεται το ερέθισμα του πόνου. Τότε μόνο θα μπορεί να κάνει σωστές εκτιμήσεις και να επέμβει επιτυχώς. Όταν επέλθει ένας τραυματισμός ενεργοποιούνται διαδικασίες, οι οποίες μεταφέρουν το επώδυνο ερέθισμα από την περιοχή της βλάβης προς το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Το ερέθισμα μεταφέρεται προς το ΚΝΣ μέσω των αισθητικών ινών του πόνου. Μεταξύ του σημείου της ιστικής βλάβης και της αντίληψης του πόνου παρεμβάλλονται μια σειρά ηλεκτροχημικών γεγονότων που ονομάζεται αλγαισθησία (nociception) (Anand & Craig, 1996).

Στην αλγαισθησία (διαδικασία πρόκλησης και αντίληψης του πόνου), η μετάδοση ενός σήματος στο ΚΝΣ ως απάντηση στην καταστροφή των ιστών, είναι σε γενικές γραμμές η ίδια σε όλους τους ανθρώπους. Σε ορισμένες παθολογικές καταστάσεις οι υποδοχείς πόνου δεν προσαρμόζονται στο επαναλαμβανόμενο ερεθισμό και μπορεί να γίνουν υπερευαίσθητοι. Σαν αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει υπεραλγησία, δηλαδή μείωση στο κατώφλι του πόνου (έναν άνθρωπος πονά σε μικρής έντασης ερέθισμα πόνου), και αλλοδυνία, μια κατάσταση κατά την οποία ένας άνθρωπος πονά σε ένα ερέθισμα που δεν προκαλεί κανονικά πόνο (Αργύρα και συν., 2006, Henry, 2008).

Η αλγαισθησία περιλαμβάνει τέσσερις φυσιολογικές λειτουργίες:

- Μετατροπή (transduction): Αυτή εκφράζει τον τρόπο με τον οποίο τα βλαπτικά ερεθίσματα μεταφράζονται σε ηλεκτρική δραστηριότητα στα άκρα των αισθητικών νευρώνων (δηλ. αισθητικούς υποδοχείς πόνου). Ένα βλαπτικό ερέθισμα (noxious stimuli) ενεργοποιεί τους αλγοϋποδοχείς (nociceptors), που είναι οι τελικές απολήξεις των πρωτογενών αισθητικών ινών, οι οποίοι ανιχνεύουν επώδυνα ερεθίσματα και διαμέσου των οδών του πόνου τα μεταφέρουν στον εγκέφαλο.
- Μεταβίβαση (transmission): Αυτή αναφέρεται στη μετάδοση ερεθισμάτων δια μέσου του νευρικού συστήματος (μέσω των αισθητικών νευρώνων που μεταφέρουν το ερέθισμα του πόνου εμμέλες ίνες μικρής διαμέτρου Αδ, και αμύελες ίνες μικρής διαμέτρου C).
- Τροποποίηση (modulation): Αφορά την ενίσχυση ή αναχαίτιση ερεθισμάτων του πόνου (οπίσθιο κέρασ νωτιαίου μυελού ΝΜ). Η ανάλυση της προσλαμβάνουσας πληροφορίας με τη βοήθεια της μνήμης στον εγκέφαλο αποτελεί την αρχή μιας αλληλουχίας γεγονότων. Ένα δίκτυο κατιουσών οδών, που προβάλλει από τις εγκεφαλικές δομές στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού, παίζει έναν πολύπλοκο και σημαντικό ρόλο. Ειδικές κατιούσες οδοί είτε καταστέλλουν (κατιούσα αναστολή) είτε ενισχύουν (κατιούσα διευκόλυνση) το πέρασμα των αλγαισθητικών μηνυμάτων στον εγκέφαλο. Εξίσου σημαντικές στην τροποποίηση του πόνου είναι και οι ανιούσες οδοί που προβάλλουν από το νωτιαίο μυελό στο εγκεφαλικό στέλεχος και στο θάλαμο (Ιατρού, 2003).
- Αντίληψη (perception): Η αντίληψη του πόνου γίνεται σε συγκεκριμένα κέντρα του ΚΝΣ όπως υποθάλαμος και φαιά ουσία και άλλα και καταλήγει στον εγκεφαλικό φλοιό όπου γίνεται η σωματογνωσιακή αντίληψη του πόνου (Αργύρα και συν., 2006).

Στην εικόνα 1.1 παρουσιάζονται οι αλγαισθητικοί οδοί.



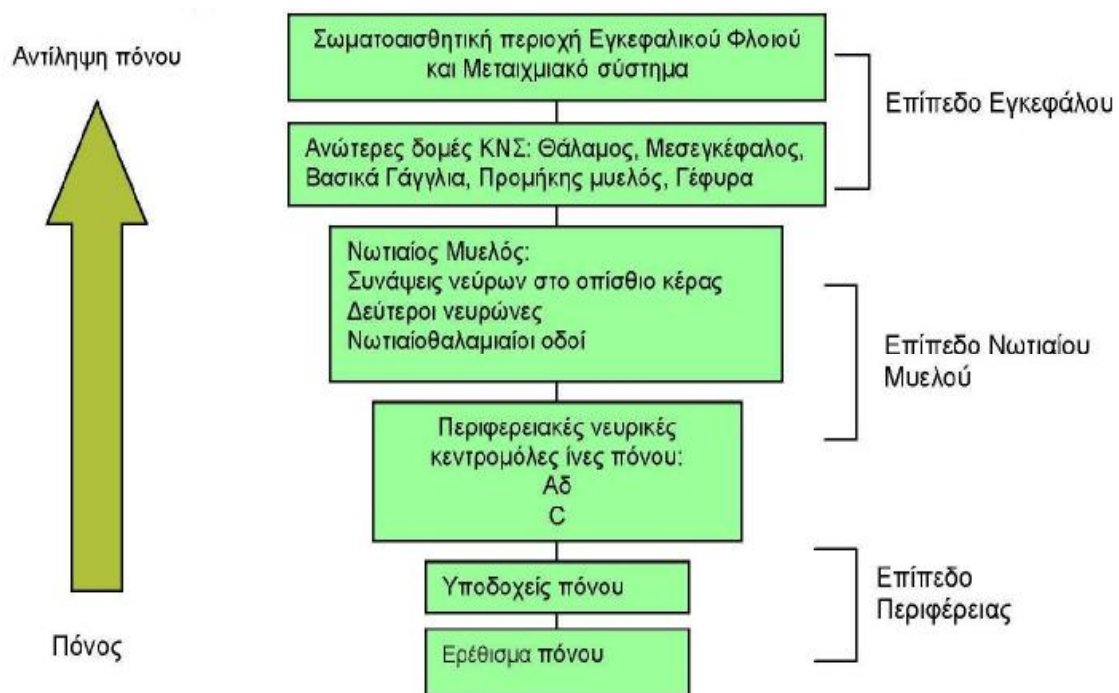
**Εικ. 1.1:** Αλγαισθητικοί οδοί  
**Πηγή:** (Tortora & Grabowski, 2003)

Το φαινόμενο της αλγαισθησίας έχει ως αφετηρία το σημείο της βλάβης στην περιφέρεια. Η αίσθηση του πόνου ξεκινά στις ελεύθερες νευρικές απολήξεις των αισθητικών νευρικών ινών του πόνου στο δέρμα, στα σπλάχνα

και στο περίσσειο. Οι επώδυνες απαντήσεις πυροδοτούνται άμεσα όταν υπάρχει εξωγενές ιστικό τραύμα, επηρεαζόμενοι όμως από πολλούς ενδογενείς παράγοντες (οι ακριβείς μηχανισμοί των παραγόντων αυτών είναι άγνωστοι) (Vick & Blau, 2009). Υπάρχουν τρεις κατηγορίες ενδογενών μεταβιβαστών: **α)** εκείνοι που ενεργοποιούν τις κεντρομόλες ίνες του αισθήματος του άλγους και παράγουν το αίσθημα του άλγους με τοπική εφαρμογή π.χ. βραδυκινίνη, ακετυλοχολίνη, κάλιο **β)** εκείνοι που διευκολύνουν την αίσθηση του άλγους ευαισθητοποιώντας τις απολήξεις του άλγους, αλλά είναι αναποτελεσματικοί στο να προκαλούν από μόνοι τους το αίσθημα του άλγους π.χ. προσταγλανδίνες και **γ)** εκείνοι που προκαλούν τοπική απελευθέρωση π.χ. ουσία P. Οι μεταβιβαστές αυτοί συμβάλλουν στην δευτεροπαθή υπεραλγησία, όπου η ουδός του άλγους στα σημεία που είναι κοντά στον τραυματισμένο ιστό είναι χαμηλότερη (Vick & Blau, 2009).

Η μετάδοση του αισθήματος του πόνου περιλαμβάνει κυρίως τις αμύελες C και τις εμύελες A-δέλτα νευρικές ίνες. Τα κυτταρικά σώματα εντοπίζονται στα ραχιαία ριζικά γάγγλια, με την πρώτη σύναψη στο άκρο του ραχιαίου κέρατος του νωτιαίου σωλήνα (Vick & Blau, 2009).

Στην εικόνα 1.2 παρουσιάζονται τα επίπεδα από τα οποία διέρχεται το ερέθισμα του πόνου μέχρι να γίνει αντιληπτό.

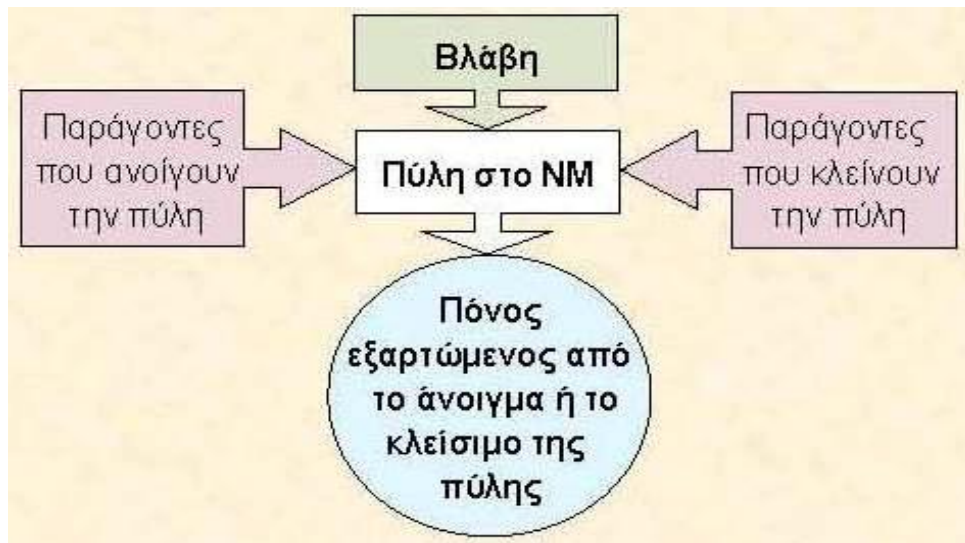


**Εικ. 1.2:** Αντίληψη πόνου  
**Πηγή:** (Τροποποιημένο από Walsh, 1997)

#### 1.4. Θεωρία της πύλης ελέγχου του πόνου

Οι Melzack & Wall (1965) πρότειναν τη "θεωρία ελέγχου πυλών" του πόνου σε μια προσπάθεια να ερμηνεύσουν τους ενδογενείς μηχανισμούς ελέγχου του πόνου. Η θεωρία αυτή αποτελεί τη σημαντικότερη έρευνα του 20ου αιώνα στη νευροφυσιολογία του πόνου. Οι Melzack & Wall (1965) υπέθεσαν ότι το επώδυνο ερέθισμα για να φτάσει στον εγκέφαλο πρέπει να περάσει από μία "πύλη".

Στην εικόνα 1.3 παρουσιάζεται η θεωρία της πύλης ελέγχου του πόνου.



**Εικ. 1.3.:** Θεωρία της πύλης του πόνου  
**Πηγή:** (Τροποποιημένο από Melzack & Wall, 1965)

Μέρος του μηχανισμού αυτού λαμβάνει χώρα στην πηκτοειδή ουσία (στιβάδα II) του οπίσθιου κέρατος του νωτιαίου μυελού.

- ∅ Στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού υπάρχουν οι διαβιβαστικοί νευρώνες ή κύτταρα T και οι ανασταλτικοί ενδονευρώνες ή κύτταρα I (κύτταρα της πηκτοειδούς ουσίας).
- ∅ Αύξηση της δραστηριότητας των «T» κυττάρων μεταβιβάζει τον πόνο σε ανώτερα επίπεδα του ΚΝΣ.
- ∅ Οι Αβ ίνες διεγείρουν τα κύτταρα I, ενώ οι Αδ και C ίνες τα αναστέλλουν.
- ∅ Τα κύτταρα I διεγείρουμε αναστέλλουν τα κύτταρα T (Melzack & Wall, 1965).

Συνεπώς, οι Αβ ίνες αναστέλλουν τα κύτταρα T διεγείροντας τα κύτταρα I, ενώ οι Αδ και C ίνες διεγείρουν τα κύτταρα T αναστέλλοντας την ανασταλτική δράση των κυττάρων I.

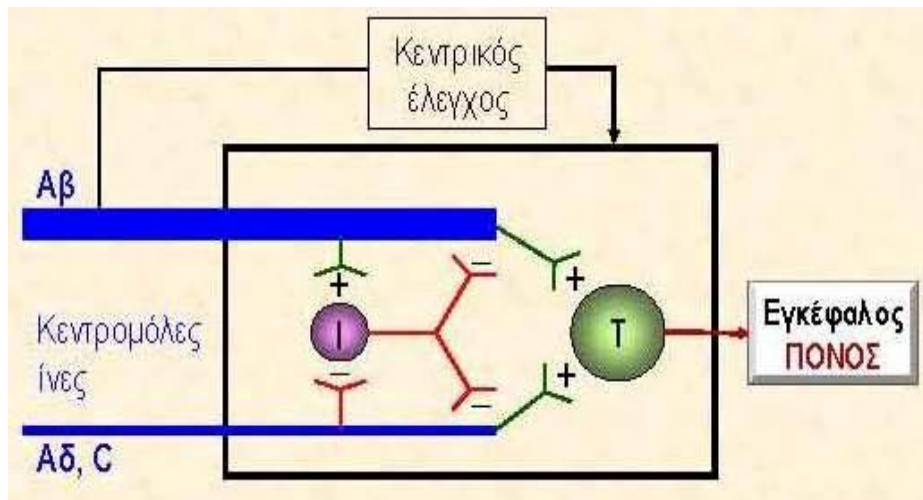
Έτσι με τη διέγερση των Αβ ινών κλείνει η «πύλη» εισόδου σε επώδυνες ώσεις, που μεταφέρονται από τις Αδ και C ίνες.

Χαμηλής έντασης ερέθισμα διεγείρει τις Αβ ίνες και κλείνει η πύλη εισόδου. Αν το ερέθισμα συνεχιστεί, αναλαμβάνουν δραστηριότητα οι Αδ και C ίνες, η πύλη εισόδου ανοίγει και το ερέθισμα γίνεται επώδυνο.

Ανώτερα κέντρα μπορούν να ενεργοποιήσουν αυτό το σύστημα και να κλείσουν την πύλη εισόδου.

Η ύπαρξη αυτών των μηχανισμών φαίνεται να εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται αναλγησία με το διαδερμικό ηλεκτρισμό (TENS, διασταυρούμενα, διαδυναμικά ρεύματα), το βελονισμό, την πίεση ή το τρίψιμο της περιοχής. Στόχος είναι η ενεργοποίηση των Αβ ινών και το κλείσιμο της πύλης (Melzack & Wall, 1965).

Στην εικόνα 1.4 παρουσιάζεται σχηματικά ο μηχανισμός της πύλης ελέγχου του πόνου.



**Εικ. 1.4:** Θεωρία της πύλης του πόνου  
**Πηγή:** (Τροποποιημένο από Melzack & Wall, 1965)

#### Νεότερες απόψεις για τη θεωρία της πύλης

Μια επώδυνη ώση απελευθερώνει διεγερτικούς νευροδιαβιβαστές (ουσία P) από Αδ ή C ίνες και ενεργοποιεί νευρώνες β' τάξης, οι οποίοι στη συνέχεια μεταφέρουν την πληροφορία σε ανώτερα κέντρα του ΚΝΣ. Διάμεσοι νευρώνες της πηκτοειδούς ουσίας μπορούν να τροποποιήσουν την απελευθέρωση των νευροδιαβιβαστών ενεργοποιώντας ανασταλτικούς προσυναπτικούς υποδοχείς. Πιστεύεται ότι οι προσυναπτικοί ανασταλτικοί νευροδιαβιβαστές είναι οι εγκεφαλίνες. Με τον ίδιο τρόπο δρουν και τα ενδογενή οπιοειδή. Η 5-θδροξυ-τρυπταμίνη και η νορεπινεφρίνη τροποποιούν την απελευθέρωση επώδυνων νευροδιαβιβαστών στην πηκτοειδή ουσία μετά από ενεργοποίηση κατιουσών ανασταλτικών οδών. Η δραστηριότητα επίσης των Αβ ινών καταστέλλει την απάντηση στην επώδυνη διέγερση με απελευθέρωση GABA. Σήμερα, πάντως, με την αυξανόμενη γνώση των διαδικασιών της μετατροπής, μεταβίβασης και τροποποίησης, θεωρείται ότι τα οπίσθια κέρατα γενικά αποτελούν το εστιακό σημείο ή την πύλη για την ολοκλήρωση και τροποποίηση της αγωγής των επώδυνων ερεθισμάτων. Έτσι, η αντίληψη ότι τα οπίσθια κέρατα είναι μια «πύλη», η οποία μπορεί να «κλείσει» με τους φαρμακολογικούς χειρισμούς της μετατροπής, της μεταβίβασης και της τροποποίησης, διαμορφώνει το φιλοσοφικό αξίωμα, που αποτελεί τη βάση για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του πόνου (Ιατρού, 2003).

#### 1.5. Ενδορφίνες

Οι ενδορφίνες είναι μία από τις 3 κύριες ομάδες ενδογενών οπιούχων ουσιών που παράγονται στον εγκέφαλο, με αντιπροσωπευτικότερη τη β-ενδορφίνη, που έχει την ισχυρότερη αναλγητική δράση. Συνδεδεμένες με ειδικούς νευροϋποδοχείς μπλοκάρουν το μήνυμα του πόνου στο νευρικό σύστημα χωρίς όμως να μπορούν να δρουν απεριόριστα αφού ο οργανισμός παράγει και ένζυμα (ενδορφινάσες) που μπλοκάρουν τη δράση των ενδορφινών.

Οι ενδορφίνες καταστέλλουν τον πόνο ενεργώντας:

- α) προσυναπτικά για να εμποδίσουν την απελευθέρωση της διαβιβαστικής ουσίας P ή

β) μετασυναπτικά για να εμποδίσουν την αγωγή ώσεων πόνου.

Οι ενδορφίνες βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στα βασικά γάγγλια του εγκεφάλου, στο θάλαμο, στο μεσεγκέφαλο και στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού (Ιατρού, 2003).

Στον πίνακα 1.2 παρουσιάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαβίβαση πόνου σύμφωνα με τη θεωρία πύλης ελέγχου.

**Πίνακας 1.2.: Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαβίβαση πόνου σύμφωνα με τη θεωρία πύλης ελέγχου**

Θέση	Κλείνουν πύλη	Ανοίγουν πύλη
Ίνες	α) ώσεις που διαβιβάζονται από μεγάλης διαμέτρου εμμύελες Αβ και Αα ίνες β) διέγερση των ακέραιων περιοχών δέρματος (πχ μασάζ)	α) ώσεις που διαβιβάζονται από μικρής διαμέτρου εμμύελες Αδ και αμύελες C ίνες β) διέγερση προσβεβλημένων περιοχών δέρματος (π.χ. ηλιακό έγκαυμα)
Εγκεφαλικό στέλεχος (κατιούσες οδοί)	α) αποτέλεσμα ενδορφίνης β) επαρκής ή μέγιστη αισθητική εισροή (π.χ. περισπασμός)	α) αποτέλεσμα μη ενδορφίνης β) ανεπαρκής αισθητική εισροή (π.χ. μονοτονία)
Φλοιός	α) παρελθούσες εμπειρίες β) αισθήματα ελέγχου πόνου	α) παρελθούσες εμπειρίες β) άγχος

### 1.6. Αξιολόγηση πόνου

Η σωστή αντιμετώπιση του πόνου πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομερές ιστορικό, αντικειμενική εξέταση και διαγνωστικές εξετάσεις. Επίσης πρέπει να περιλαμβάνει και χρήση ειδικών εργαλείων εκτίμησης του πόνου, μερικά εκ των οποίων αναφέρονται στη συνέχεια.

Τα περισσότερα εργαλεία εκτίμησης του πόνου αξιολογούν τη διάσταση της αίσθησης, εστιάζοντας στην ένταση και ποιότητα του πόνου. Τέτοια εργαλεία είναι η οπτική αναλογική κλίμακα (Visual Analogue Scale, VAS), η αριθμητική κλίμακα (Numeric Rating Scale, NRS), η λεκτική περιγραφική κλίμακα (Verbal Descriptor Scale, VDS) και η κλίμακα εκφράσεων πόνου (Faces Pain Scale, FPS) (Ho et al., 1996).

Το ερωτηματολόγιο πόνου McGill (MPQ), είναι ένα πολυδιάστατο εργαλείο εκτίμησης του πόνου (Melzack, 1975). Η οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) είναι μια οριζόντια κλίμακα μήκους 100mm, στην οποία το 0 αντιστοιχεί σε καθόλου πόνο και το 10 στο χειρότερο δυνατό πόνο (Bond & Pilowsky, 1996). Η αριθμητική κλίμακα (NRS) περιλαμβάνει συνήθως 11 ή 21 αριθμούς για τη βαθμολόγηση της έντασης του πόνου, από καθόλου έως το μέγιστο δυνατό (Jensen et al., 1994). Η λεκτική περιγραφική κλίμακα (VDS) περιλαμβάνει λέξεις που περιγράφουν την ένταση του πόνου, όπως για παράδειγμα μέτριος, ανυπόφορος κλπ (Herr & Mobily, 1991). Η κλίμακα εκφράσεων πόνου (FPS) περιλαμβάνει 6 εκφράσεις προσώπου, που καλύπτουν όλο το εύρος των επιπέδων του πόνου με ιεραρχική σειρά, από ένα

γελαστό πρόσωπο, που αντιπροσωπεύει την έλλειψη πόνου, μέχρι ένα δακρυσμένο πρόσωπο, που αντιστοιχεί στο χειρότερο δυνατό πόνο και

αποτελεί μια άλλη εναλλακτική μέθοδο επιλογής εκ μέρους των ασθενών του επιπέδου του πόνου τους (Sturpy, 1998).

Το ερωτηματολόγιο πόνου του McGill χρησιμοποιεί περιγραφές, οι οποίες αξιολογούν τις αισθητηριακές και συγκινησιακές διαστάσεις του πόνου, σχέδια του σώματος για τη διευκόλυνση της εντόπισης και κατανομής αυτού και λεκτική περιγραφική κλίμακα για την εκτίμηση της έντασής του (Melzack, 1987).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΕΡΕΘΙΣΜΟΣ

#### 2.1. Γενικά

Η ηλεκτροθεραπεία εξελίσσεται ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες προσφέροντας τεράστιες δυνατότητες στο χώρο της φυσιοθεραπείας. Σημαντικός σταθμός στην εξέλιξή της αλλά και αφετηρία για αναζήτηση καλύτερης ποιότητας θεραπευτικών σχημάτων υπήρξε η χρήση διάφορων ειδών ρευμάτων στην καθημερινή κλινική πρακτική όπως τα ρεύματα TENS, τα διαδυναμικά ρεύματα, τα ρεύματα υψηλής τάσης κ.α., τα οποία θα περιγραφούν στο κεφάλαιο αυτό. Στόχοι της ηλεκτροθεραπείας είναι:

- Καταστολή του πόνου.
- Καλύτερη αιμάτωση της περιοχής.
- Αντανακλαστική επιρροή των οργάνων, που τα δερματόμιά τους ή άλλα αντανακλαστικά σημεία βρίσκονται στην περιοχή θεραπείας.
- Εξάλειψη των αισθητικών διαταραχών, που υπάρχουν στην περιοχή θεραπείας (εφαρμογής) (Φραγκοράπτης, 2002).

Ο αισθητικός ηλεκτρικός ερεθισμός θεωρείται ο ερεθισμός που έχει ως βασικό στόχο την ελάττωση του πόνου (Γιόκαρης, 2007). Παραδοσιακά και μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '70 χρησιμοποιούνταν ως αναλγητικά τα διαδυναμικά και τα παρεμβαλλόμενα ρεύματα. Αυτά τα είδη ρευμάτων εφαρμόζονται και σήμερα, χωρίς να υπάρχει μια επαρκής και αιτιολογημένη επιστημονική άποψη για τον τρόπο δράσης τους για την επίτευξη αναλγητικού αποτελέσματος. Στο τέλος της δεκαετίας του '70, μετά την επιστημονική τεκμηρίωση των σύγχρονων θεωριών του πόνου σχεδιάσθηκε ένα νέο ρεύμα και κατασκευάσθηκαν οι πρώτες συσκευές παραγωγής του. Το ρεύμα αυτό είναι γνωστό πλέον ως TENS (Γιόκαρης, 2007).

Θεωρείται ότι τα συγκεκριμένα ρεύματα καταστέλλουν τον πόνο μέσω:

- Ερεθισμού των φυγόκεντρων οδών στην οπισθοπλάγια περιοχή του νωτιαίου μυελού λόγω ερεθισμού των Αδ και C ιών, όπου μπλοκάρονται τα ερεθίσματα του πόνου που μεταφέρονται μέσω αυτών των οδών.
- Ερεθισμού των Αδ και C ιών ο οποίος προκαλεί απελευθέρωση ενδογενών οπιοειδών (β-ενδορφίνες) που προκαλούν ενεργοποίηση των κατιόντων αναλγητικών μηχανισμών.
- Ερεθισμού των κεντρομόλων Αβ ιών που μπλοκάρει τα ερεθίσματα που μεταφέρονται κατά μήκος των Αδ και C ιών (Sluka & Walsh 2003).

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα περιγραφούν τα τέσσερα βασικά είδη αισθητικού ηλεκτρικού ερεθισμού που χρησιμοποιούνται τα τελευταία 40 χρόνια παγκοσμίως στην φυσικοθεραπεία. Δίνονται ορισμοί των ρευμάτων και των παραμέτρων τους και περιγραφές των θεωρητικών αναλγητικών μηχανισμών δράσης τους έτσι ώστε ο αναγνώστης να εξοικειωθεί με όρους που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία. Στο επόμενο κεφάλαιο (κεφάλαιο 3 Ανασκόπηση αρθρογραφίας) θα αξιολογηθούν οι θεωρητικοί αναλγητικοί



μηχανισμοί των ρευμάτων και η αποτελεσματικότητά τους με βάση την υπάρχουσα αρθρογραφία.

## 2.2. TENS

TENS είναι τα αρχικά των αγγλικών λέξεων Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Διαδερμικός Ηλεκτρικός Νευρικός Ερεθισμός). Η χρήση ηλεκτρικού ρεύματος για αναλγησία συχνά αναφέρεται με τον όρο TENS ωστόσο, όλοι οι τύποι θεραπευτικού ρεύματος δεν έχουν την κυματομορφή των συγκεκριμένων ρευμάτων TENS, αλλά περιγράφονται έτσι επειδή κάνουν διαδερματικό ερεθισμό δηλαδή δεν χρησιμοποιούν εμφυτευμένα ηλεκτρόδια ή ηλεκτρόδια βελόνες αλλά ηλεκτρόδια με την μορφή πλακών (pads) που εφαρμόζονται διαδερμικά (Prentice, 2002). Η θεωρία της πύλης ελέγχου του πόνου (Melzack and Wall 1965, κεφάλαιο 1 σελ.6) κυρίως και δευτερευόντως οι θεωρίες των ενδογενών οπιοειδών ουσιών (κεφάλαιο 1, σελ.8) αποτέλεσαν την επιστημονική θεωρητική βάση για τη δημιουργία του TENS (Γιόκαρης 2007).

Το TENS είναι χαμηλής συχνότητας (δηλ. 1-1000 Hz) παλμικό διφασικό (σπανιότερα μονοφασικό) ρεύμα. Ο παλμός του μπορεί να είναι συμμετρικός ή ασύμμετρος. Κλινικά χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση του πόνου.

Οι παράμετροι των TENS είναι οι εξής:

- Συχνότητα /παλμοί ανά δευτερόλεπτο (μονάδα μέτρησης Hz/PPS)
- Ένταση / ύψος παλμού (μονάδα μέτρησης mA)
- Διάρκεια παλμού /εύρος παλμού (μονάδα μέτρησης msec)
- Παλμοσειρά /πατέντα - μορφή

Η φυσιολογική ιδιότητα του TENS είναι ο εκλεκτικός ερεθισμός διαφορετικών ομάδων νευρικών ινών με στόχο να προκαλέσει διαφορετικούς μηχανισμούς αναχαίτισης πόνου ανάλογα με τους στόχους θεραπείας (Watson, 2000). Ο χειρισμός των παραμέτρων του TENS καθορίζει ποιες νευρικές ίνες θα διεγερθούν. Έτσι λοιπόν συναντάμε τις παρακάτω μορφές TENS:

Παράμετρος	Συμβατικό TENS (Αβ)	TENS τύπου βελονισμού (Αδ, C)	Σύντομο Έντονο TENS
Συχνότητα	Υψηλή (80-120Hz)	Χαμηλή (2-5Hz)	Υψηλή (125-250Hz)
Εύρος (διάρκεια) παλμού	Βραχύ 50μs	Μακρύ >300μs	Μακρύ 200-250μs
Ένταση	Χαμηλή (έντονο γαργάλημα), κάτω από το κατώφλι κινητικού ερεθισμού	Στο/ πάνω από το κατώφλι κινητικού ερεθισμού	Δυνατότερη ανεκτή
Διάρκεια εφαρμογής	Εκτεταμένη 30-60min, 1-2 φορές/ ημέρα, συνεχές	45min (περιορίζεται από πιθανή μυϊκή κόπωση), 30-60sec	<15min, 30-45sec

### Πίνακας 2.1. Μορφές TENS

Πηγή: (Τροποποιημένο από Robertson et al, 2006)

- Στο συμβατικό/κλασσικό TENS ο αισθητικός δερματικός ερεθισμός των Αβ ινών κλείνει την πύλη, σε επίπεδο νωτιαίου μυελού, στα επώδυνα ερεθίσματα που μεταδίδονται μέσω των Αδ και C ινών. (Sluka & Walsh, 2003).
- Στο σύντομο και έντονο TENS ο έντονος ερεθισμός των Αδ και C ινών που άγουν τον πόνο προκαλεί ερεθισμό του προμήκη μυελού, της γέφυρας και του μεσεγκέφαλου, και ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση εγκεφαλίνης μέσω κατερχόμενων νευρώνων που μπλοκάρουν την αίσθηση του πόνου σε επίπεδο νωτιαίου μυελού.
- Τέλος, στο TENS τύπου βελονισμού ο ερεθισμός των Αβ ινών προκαλεί την απελευθέρωση β-ενδορφίνης & εγκεφαλίνης από την υπόφυση και τον υποθάλαμο μέσω άγνωστων ακόμη μηχανισμών. Η δέσμευση των ενδογενών οπιοειδών από τα νευρικά κύτταρα προκαλεί μείωση ή εξάλειψη του πόνου.

Το φαινόμενο της προσαρμογής δηλαδή η συνήθεια των αισθητικών ινών στο ηλεκτρικό ερέθισμα από τα TENS, μπορεί να εμφανιστεί και να μειώσει την αποτελεσματικότητα του ρεύματος στην αναχαίτιση του πόνου αλλά μπορεί να ρυθμιστεί με αλλαγές στην ένταση του ρεύματος ώστε να διατηρείται η αρχική αίσθηση του TENS (Johnson & Tabasam 2003).

Για να εφαρμοστεί το TENS στους ασθενείς συνήθως χρησιμοποιούνται 2 ή 4 ηλεκτρόδια (2 ηλεκτρόδια/ κανάλι) τύπου άνθρακα-καουτσούκ. Τα ηλεκτρόδια αυτά για να σταθεροποιηθούν επαλείφονται με gel ή συγκρατούνται με αυτοκόλλητες ταινίες. Για να θεωρηθεί μια περιοχή κατάλληλη για την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων πρέπει να είναι λεία ώστε να εφαρμόζονται καλά τα ηλεκτρόδια (Γιόκαρης, 2007). Σημαντικό είναι επίσης, ότι τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται και ανάλογα με τον μηχανισμό αναστολής

πόνου που ενεργοποιείται. Οι κυριότερες εφαρμογές τους είναι: α) τοπική (στην επώδυνη περιοχή), β) γαγγλιακή (στα νευρικά γάγγλια), γ) παρασπονδυλική (ομόπλευρη ή αμφίπλευρη) και δ) αντανεκλαστική (σημεία βελονισμού, trigger points) (Φραγκοράπτης, 2002).

Η αποτελεσματικότητα του TENS για την αντιμετώπιση του πόνου, εξαρτάται κυρίως από την επιλογή κατάλληλων μορφών κυμάτων και παραμέτρων καθώς και από την επιλογή κατάλληλων μορφών TENS (Γιόκαρης, 2007).

Ως σχετικές αντενδείξεις θεωρούνται:

1. Οι περιπτώσεις ασθενών με βηματοδότη, όταν τα ρεύματα εφαρμόζονται πάνω στη περιοχή που βρίσκεται ο βηματοδότης.
2. Η εγκυμοσύνη, στην περίπτωση που τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται στην οσφύ και τα κοιλιακά τοιχώματα.
3. Η εφαρμογή του ρεύματος πάνω στον καρωτιδικό κόλπο (Φραγκοράπτης 2002).

### 2.3. Διαδυναμικά ρεύματα

Τα διαδυναμικά ρεύματα είναι μονοφασικά, ημιτονοειδή, ανορθωμένα ρεύματα. Έχουν δυο βασικές μορφές:

- Ημιανορθωμένη ημιτονοειδής μορφή, γνωστή ως MF (monophase fixe). Εμπεριέχει σειρά από κυματοειδείς παλμούς με διάρκεια 10 ms και παύλα 10 ms. Η μονοφασική μορφή ενδείκνυται για την αντιμετώπιση του πόνου και του μυϊκού σπασμού (Γιόκαρης, 2007).
- Πλήρως ανορθωμένη ημιτονοειδής μορφή γνωστή ως DF (diphase fixe). Αποτελείται από συνεχείς παλμούς διάρκειας 10 ms που δημιουργούν μια συχνότητα 100 Hz. Υποστηρίζεται ότι η διφασική μορφή καταστέλλει τον συμπαθητικογενή χρόνιο πόνο (συμπαθητικολυτική δράση) λόγω αντίστοιχης δράσης στο συμπαθητικό νευρικό σύστημα (π.χ. σε αλγοδυστροφία). Γι αυτό θεωρείται καλό να τοποθετείται σε περιοχές ελέγχου του συμπαθητικού ή των παρασυμπαθητικών γαγγλίων. Πιστεύεται ότι έχει αντίστοιχη δράση και στο συμπαθητικό πλέγμα των αγγείων βελτιώνοντας παράλληλα με αγγειοδιαστολή την κυκλοφορία σε ισχαιμικές περιοχές άρα κλινικά ενδείκνυται για το χρόνιο συμπαθητικό πόνο, τη βελτίωση της κυκλοφορίας και λιγότερο για τον μυϊκό σπασμό. Δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες να τεκμηριώνουν τους μηχανισμούς δράσης και συνεπώς την αποτελεσματικότητα αυτών των ρευμάτων (Γιόκαρης, 2007).
- Αν τα MF και DF εφαρμοστούν διαδοχικά, το κάθε ένα για 1s, προκύπτει η μορφή CP. Δεν αλλάζει η ένταση και η διάρκεια των φάσεων.
- Αν 2 ρεύματα MF εφαρμοστούν έτσι ώστε οι παλμοί του ενός να συμπίπτουν με τις παύσεις του άλλου και το αντίστροφο και το ένα έχει σταθερή ένταση ενώ το άλλο κλιμακούμενη, προκύπτει η μορφή LP (Γιόκαρης, 2007).

Στην κλινική εφαρμογή των διαδυναμικών ρευμάτων χρησιμοποιούνται συνήθως δυο επίπεδα ηλεκτρόδια μέσα σε σπογγώδεις θήκες ή κυκλικά ηλεκτρόδια - βεντούζες με μικρούς σπόγγους οι οποίοι πρέπει να βραχούν καλά με χλιαρό νερό. Προϋπόθεση για τα ηλεκτρόδια βεντούζες είναι η συσκευή να δίνει την δυνατότητα να συνδεθεί με μονάδα αναρρόφησης. Όπως σε όλες τις εφαρμογές ρεύματος, μετά από κάθε θεραπεία οι σπόγγοι

πρέπει να πλένονται και να απολυμαίνονται καλά για λόγους υγιεινής. Συνήθως χρησιμοποιείται διπολική μέθοδος, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μονοπολική με το ενεργό ηλεκτρόδιο πάνω στο κινητικό σημείο ή στο trigger point.

Αναφέρεται πως η διάρκεια της θεραπείας θα πρέπει να μην υπερβαίνει τα 15 λεπτά. Έπειτα από διαδοχικές συνεδρίες, ο χρόνος θεραπείας μειώνεται για να αποφευχθεί το φαινόμενο της προσαρμογής. Επίσης, η ρύθμιση της έντασης υπόκειται στην υποκειμενική ευαισθησία του ασθενούς. Δυσάρεστα αισθήματα, πόνος και μυϊκή σύσπαση πρέπει να αποφεύγονται. Κίνδυνος για την καταστροφή των ιστών υπάρχει λόγω της σταθερής πολικότητας. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την συνεχή αλλαγή πολικότητας κατά τη διάρκεια της θεραπείας (Low and Reed, 2000).

Τα διαδυναμικά χρησιμοποιούνται όταν ο στόχος μας είναι η αναλγησία, η υπεραιμία και η καταστολή του συμπαθητικού συστήματος. Το MF προκαλεί μεγαλύτερη μυϊκή σύσπαση από τις άλλες μορφές και χρησιμοποιείται κυρίως για τον μυϊκό σπασμό και την αντιμετώπιση του πόνου. Σχεδόν πάντοτε ακολουθεί DF. Το CP βοηθά στη μείωση οιδήματος, μυϊκού σπασμού, πόνου ενώ το LP βοηθά κι αυτό στη μείωση των μυϊκών σπασμών και του πόνου (Hollis, 2002).

Τα διαδυναμικά ρεύματα λόγω της μεγάλης διάρκειας ερεθίσματος δε μπορούν εκλεκτικά να διεγείρουν αισθητικές ίνες (Γιόκαρης 2007). Το αναλγητικό τους αποτέλεσμα μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός, ότι το ηλεκτρικό κύκλωμα τους προκαλεί έντονο ερεθισμό και η παρεμβολή του στην πορεία των ινών του πόνου παρεμποδίζει τη μεταβίβαση ερεθισμάτων πόνου σε κεντρικότερα επίπεδα δηλαδή δημιουργούν αναστολή του πόνου σε τοπικό επίπεδο (Hollis, 2002, Γιόκαρης, 2007).

Η βιβλιογραφία αναφέρει ότι τα διαδυναμικά ρεύματα δεν χρησιμοποιούνται: **α)** σε κακοήθειες, **β)** στην εγκυμοσύνη και έμμηνο ρύση, **γ)** πάνω στο θώρακα (μπορεί να προκαλέσει κοιλιακή μαρμαρυγή), **δ)** στις εν τω βάθει φλεβίτιδες.

Πλεονέκτημα των διαδυναμικών ρευμάτων είναι ότι παρέχεται η δυνατότητα ερεθισμού μικρών και μεγάλων σε έκταση περιοχών επιλέγοντας ηλεκτρόδια, μικρών και μεγάλων διαστάσεων.

Ένα από τα βασικά μειονεκτήματα των διαδυναμικών ρευμάτων είναι ότι λόγω της μεγάλης διάρκειας φάσης και της σχετικά μεγάλης συχνότητας τους έχουν μεγάλο μέσο όρο έντασης ρεύματος και σε συνδυασμό με το γεγονός, ότι δεν έχουν αποπολωτικές φάσεις ή μεγάλης διάρκειας μεσοδιαστήματα παύλας μεταξύ των φάσεων, πολλές φορές ο ασθενής έχει ένα δυσάρεστο συναίσθημα που γίνεται αντιληπτό σαν τσίμπημα ή κάψιμο. Επειδή τα μειονεκτήματα υπερτερούν έναντι των πλεονεκτημάτων και επειδή ενισχύεται καθημερινά η άποψη, ότι πιο σύγχρονα είδη ρευμάτων έχουν πιο ικανοποιητικά αναλγητικά αποτελέσματα, έχει ήδη αρχίσει να περιορίζεται σημαντικά η εφαρμογή τους (Low and Reed, 2000).

#### **2.4. Ρεύματα υψηλής τάσης**

Παράλληλα με τις κλασικές μεθόδους ηλεκτροθεραπείας η εφαρμογή των ρευμάτων υψηλής τάσης, που έγινε για πρώτη φορά στις ΗΠΑ, βρήκε τα τελευταία χρόνια πλατιά απήχηση και στην Ευρώπη, γιατί έδωσε λύσεις σε περιπτώσεις που πολλά ρεύματα αντενδείκνυνται ή η δράση τους δεν είναι επαρκής (Robertson et al., 2006). Τα ρεύματα υψηλής τάσης είναι παλμικά

διφασικά ρεύματα χαμηλής συχνότητας (1-1000Hz) και υψηλής τάσης (εως 500V). Τα ρεύματα αυτά είναι από τους ασθενείς περισσότερο ανεκτά γιατί:

- α) Έχουν τη μικρότερη αισθητήριο επιβάρυνση, εξαιτίας των βραχυτάτων παλμών τους (μsec),
- β) δεν προκαλούν ηλεκτρολυτικά εγκαύματα γιατί δεν έχουν γαλβανική σύνθεση,
- γ) δεν προκαλούν θερμικό ερεθισμό, παρ' όλο που έχουν πολύ μεγάλη τάση (μέχρι 500 Volt) και ένταση (μέχρι 200 mA).

Για τους λόγους αυτούς τα ρεύματα υψηλής τάσης είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν ακόμη πάνω σε περιοχές που υπάρχουν ανοικτά έλκη, με την προϋπόθεση όμως τα ηλεκτρόδια να είναι αποστειρωμένα (Wolf, 1981).

Οι επιδράσεις στους ιστούς είναι:

- α) η ταχεία κινητοποίηση των ιόντων, μέσα στο πεδίο υψηλής τάσης, που είναι αποτέλεσμα της δυνατότητας μεγάλης έντασης ρεύματος,
- β) η επίδραση τους σε βάθος ιστών που είναι αποτέλεσμα της υψηλής στιγμιαίας τιμής των υπερβραχυτάτων βελονοειδών παλμών τους, και
- γ) η αναλγησία, που προκαλείται από την επιρροή των μικροπαλμών τους πάνω στις μεγάλες και ταχείες νευρικές ίνες Αβ και Αγ (Wolf, 1981).

Η τάση των ρευμάτων υψηλής τάσης μπορεί να φθάσει μέχρι 500 V. Οι παλμοί μπορεί να είναι μονοφασικοί ή εναλλασσόμενοι, μπορεί ακόμη να είναι μονοί ή διπλοί σε κάθε περίοδο (Wolf, 1981, Kresse, 1985).

Οι βασικοί στόχοι των ρευμάτων υψηλής τάσης είναι:

- α) Η αναλγησία.
- β) Η μυοδιέγερση νευρωμένων μυών.
- γ) Η θεραπεία ανοικτών πληγών.

Αυτοί επιτυγχάνονται με την σωστή επιλογή: α) κατάλληλων συχνοτήτων, β) έντασης του ρεύματος και γ) τοποθέτησης των ηλεκτροδίων.

Η αναστολή του πόνου με εφαρμογή ρευμάτων υψηλής τάσης μπορεί να γίνει, σε επίπεδο νωτιαίου μυελού βάση της θεωρίας πύλης ελέγχου του πόνου και σε κεντρικότερα επίπεδα του κεντρικού νευρικού συστήματος με έκκριση ενδογενών οπιούχων ουσιών (β-ενδορφίνης και εγκεφαλινών). Όταν τα ρεύματα αυτά εφαρμόζονται για ελάττωση η αναστολή του πόνου, η συχνότητα τους συνήθως ρυθμίζεται στα 80-100 Hz. Αν η συσκευή παρέχει τη δυνατότητα η διάρκεια των παλμών αυτή συνήθως ρυθμίζεται στα 30-60 μsec και η ένταση σε χαμηλά επίπεδα (Γιόκαρης, 2007).

Οι συσκευές ρευμάτων υψηλής τάσης λειτουργούν με δύο ή τρία ηλεκτρόδια από τα οποία το ένα είναι το ανενεργό, έχει την μεγαλύτερη επιφάνεια και τοποθετείται κεντρικότερα των άλλων δύο μικρότερων ενεργών ηλεκτροδίων. Σε αναλγητική θεραπεία τα δύο ενεργά ηλεκτρόδια τοποθετούνται στις επώδυνες περιοχές ή πάνω στα σημεία πυροδότησης πόνου που θέλουμε να διεγείρουμε (Kresse, 1985).

Ενδείξεις ρευμάτων υψηλής τάσης είναι:

- Αθλητικές κακώσεις: Θλάσεις, βλάβες συνδέσμων, τραυματισμοί μηνίσκων, τενοντοπάθειες, διαστρέμματα.
- Παθήσεις μυοσκελετικού: Σύνδρομο αυχενικής μοίρας και οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης, βραχιαλγία, οστεοχόνδρωση, επικονδυλίτιδα, περιοστίτιδα, σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα.
- Αγγειακές παθήσεις: Αφορά τις κατακλίσεις, άτονα έλκη, ενδαγγειίτιδα, κίρσοι, διαβητική αγγειοπάθεια.

- Νευρολογικές παθήσεις: Αφορά τις ημικρανίες, νευραλγίες, ινιακή κεφαλαγία και ισχιαλγία.
- Δερματοπάθειες: Αφορά τα εγκαύματα και τις ουλές.

Πλεονεκτήματα εφαρμογής ηλεκτρικών ρευμάτων υψηλής τάσης αποτελούν:

- α) το μεγάλος βάθος διείσδυσης και μπορεί να επιδράσουν θεραπευτικά σε εν τω βάθει ιστούς
- β) η μη πρόκληση σημαντικού ερεθισμού δέρματος και οι μικροί κίνδυνοι θερμικού ή χημικού εγκαύματος, λόγω της μικρής μέσης τιμής έντασης ρεύματος
- γ) η εφαρμογή για αρκετό χρόνο, χωρίς να ενοχλούνται ιδιαίτερα οι ασθενείς.

Μειονέκτημα εφαρμογής ηλεκτρικών ρευμάτων υψηλής τάσης αποτελεί η μη εφαρμογή τους για ερεθισμό απονευρωμένων μυών. Επίσης, η ιδιομορφία των φάσεων του με απειροελάχιστη διάρκεια μέγιστης έντασης δεν είναι βέβαιο, ότι μπορεί να προκαλέσει εκλεκτικό ερεθισμό των Αβ και Αγ αισθητικών νευρικών ινών, χωρίς να διεγείρει τις ίνες του πόνου, για αναστολή μεταβίβασης των ερεθισμάτων του πόνου στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού (Γιόκαρης, 2007).

## 2.5. Διασταυρούμενα ρεύματα

Τα διασταυρούμενα ρεύματα ονομάζονται επίσης και παρεμβαλλόμενα ή ρεύματα συμβολής και η αγγλική συντόμευση είναι IFT ή IFC (interferential therapy ή interferential current). Ο Nemeč (1959) όρισε ως ρεύμα παρεμβολής το χαμηλής συχνότητας ημιτονοειδές ρεύμα που προκύπτει από τη συμβολή των κυμάτων δύο μέσης συχνότητας ημιτονοειδών ρευμάτων. Τα δύο ρεύματα που συμβάλουν έχουν συνήθως την ίδια ένταση φάσεων αλλά ελαφρώς διαφορετική συχνότητα μεταξύ τους. Τα συγκεκριμένα ρεύματα εφαρμόζονται στις πάσχουσες περιοχές με 4 ηλεκτρόδια (2 ηλεκτρόδια για κάθε ημιτονοειδές ρεύμα). Η κατάλληλη τοποθέτηση ηλεκτροδίων βοηθά στο μεγαλύτερο δυνατό αποτέλεσμα συμβολής για την εστίαση στο βάθος των πασχόντων ιστών. Τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται είναι συνήθως τα ηλεκτρόδια με βεντούζες (αναρρόφηση) και τα πλακέ ηλεκτρόδια. Με τα πλακέ ηλεκτρόδια υπάρχει μικρότερη ηλεκτρική αγωγιμότητα σε σχέση με τις βεντούζες στις περιοχές εφαρμογής τους, αλλά σπάνια παρουσιάζονται δερματικές αντιδράσεις ερεθισμού (Γιόκαρης, 2007).

Τα διασταυρούμενα ρεύματα χρησιμοποιούνται κυρίως για αισθητικό ερεθισμό αλλά έχουν περιγραφεί και χρήσεις τους σε μυοδιέγερση. Θεωρητικά, το ρεύμα συμβολής έχει όλα τα φυσιολογικά αποτελέσματα με ένα κοινό ρεύμα χαμηλής συχνότητας. Η θεραπεία μπορεί να αποδειχτεί αποτελεσματική στην ανακούφιση συμπτωμάτων μυοσκελετικών κακώσεων, όπως μυϊκός σπασμός, μυϊκός πόνος οφειλόμενος σε ισχαιμία, σε οίδημα ή σε περιορισμένο εύρος κίνησης (Hollis, 2002). Τέλος, πιστεύεται ότι ο ερεθισμός των νευρικών ινών με μεγάλη διάμετρο (Αβ) έχει ανασταλτικό αποτέλεσμα πάνω στη φυγόκεντρη συμπαθητική δράση, δηλαδή αναστέλλει την σπλαχνική αντανάκλαστική δραστηριότητα (Hollis, 2002).

Οι παράμετροι που ρυθμίζονται είναι:

- Ø Η συχνότητα μεταβαλλόμενης έντασης
- Ø Το πατέντο συχνότητας μεταβαλλόμενης έντασης
- Ø Συχνότητα εκπομπής του διασταυρούμενου ρεύματος
- Ø Ένταση ρεύματος

Ø Τρόπος εφαρμογής διασταυρούμενων ρευμάτων (τετραπολική ή διπολική μέθοδος)

Στην επιστημονική κοινότητα δεν υπάρχει γενική συμφωνία όσο αφορά τον συνδυασμό παραμέτρων για την αποτελεσματικότερη μείωση πόνου. Η ένταση του ρεύματος προσαρμόζεται έτσι ώστε ο ασθενής να το αισθάνεται ευχάριστα (Hurley et al., 2001). Όταν ρυθμίζεται η ένταση πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν το μέγεθος των ηλεκτροδίων (μικρότερα ηλεκτρόδια-μεγαλύτερη πυκνότητα ρεύματος). Κατά τη διάρκεια της θεραπείας ζητείται από τον ασθενή να μην κινεί το υπό θεραπεία μέλος γιατί, αλλάζει η κατανομή του ρεύματος και επηρεάζεται η πορεία των ρευμάτων στους υποκείμενους ιστούς (Γιόκαρης, 2007). Ο χρόνος ανάλογα με την περιοχή που εφαρμόζονται κυμαίνεται από 7-20 λεπτά.

Πρωτογενές αναλγητικό αποτέλεσμα προκύπτει από την εφαρμογή ρεύματος συμβολής συχνότητας 50-100 Hz. Θεωρείται ότι τα ρεύματα συμβολής με μεταβαλλόμενη συχνότητα έντασης 100 Hz έχουν ικανοποιητικά αναλγητικά αποτελέσματα (Γιόκαρης 2007). Θεωρητικά, η συχνότητα μεταβαλλόμενης έντασης 100Hz μπορεί να διεγείρει τις Αβ ίνες κλείνοντας τη πύλη εισόδου βάση της θεωρίας πύλης ελέγχου πόνου. Όταν η συχνότητα μεταβαλλόμενης έντασης είναι σταθερή μπορεί να προκληθεί καταπόνηση και προσαρμογή των αισθητικών ινών. Για το λόγο αυτό επιλέγονται κατά την εφαρμογή μεταβαλλόμενα φάσματα συχνοτήτων από 30-120 Hz (Γιόκαρης, 2007). Τέλος, πιστεύεται ότι τα ρεύματα μέσης συχνότητας μπορούν να ελαττώσουν τη χωρητική αντίσταση των ιστών και να διεισδύσουν σε μεγάλο βάθος (Γιόκαρης 2007). Αυτό είναι ένα πλεονέκτημα των διασταυρούμενων ρευμάτων, η συχνότητα εκπομπής των οποίων είναι μέση (δηλ. 1000-100000Hz).

Η δράση των διασταυρούμενων ρευμάτων για την αντιμετώπιση του πόνου στηρίζεται θεωρητικά:

1. Στη θεωρία πύλης ελέγχου πόνου μέσω της εκλεκτικής διέγερσης των Αβ ινών.
2. Στο κατιόν σύστημα αναχαίτισης πόνου μέσω διέγερσης Αδ και C ινών.
3. Και στο περιφερικό αποκλεισμό ώσεων (τοπικός μηχανισμός στη περιοχή του πόνου)

Οι κυριότερες ενδείξεις για την εφαρμογή διασταυρούμενων ρευμάτων είναι:

- Αναλγησία από διάφορες αιτίες πόνου (π.χ. καυσαλγία, νευραλγία, πόνο από έρπητα ζωστήρα, επιπλοκές ακρωτηριασμών, πρόσφατοι τραυματισμοί)
- Οίδημα: βοηθούν στην απορρόφηση και ιδιαίτερα στα αιματώματα
- Ασκήσεις πνευλικού εδάφους (μυϊκή ενδυνάμωση) π.χ. όταν υπάρχει ακράτεια ούρων
- Συνδεσμικές και μυϊκές κακώσεις
- Οστεοαρθρίτιδα, ρευματοειδής αρθρίτιδα, αγκυλοποιητική σπονδυλοαρθρίτιδα κλπ.

Τα κυριότερα μειονεκτήματα των διασταυρούμενων ρευμάτων προκύπτουν από το γεγονός ότι οι βεντούζες που χρησιμοποιούνται μπορεί να προκαλέσουν δερματικό ερεθισμό ή εκχυμώσεις. Επίσης, δεν υπάρχουν επαρκή επιστημονικά ευρήματα για να τεκμηριώσουν τον ακριβή μηχανισμό

δράσης τους (Γιόκαρης 2007). Οι αντενδείξεις είναι παρόμοιες με τα άλλα είδη διαδερματικού ηλεκτρικού ερεθισμού όπως: **α)** οι κακοήθειες, **β)** οι φλεγμονώδεις διεργασίες, **γ)** η εγκυμοσύνη και έμμηνος ρύση, **δ)** η εφαρμογή πάνω στο θώρακα (μπορεί να προκαλέσει κοιλιακή μαρμαρυγή), **ε)** οι εν τω βάθει φλεβίτιδες, **στ)** οι βακτηριδιακές λοιμώξεις (κίνδυνος εξάπλωσης).



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

### **ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ**

#### **3.1 Γενικά**

Το κεφάλαιο αυτό ασχολείται με την ανασκόπηση της ερευνητικής κυρίως αρθρογραφίας πάνω στην αποτελεσματικότητα για μείωση του πόνου διαφόρων μορφών ρευμάτων αισθητικού ερεθισμού.

Θεωρείται πως ο πόνος μπορεί να γίνει πιο υποφερτός χρησιμοποιώντας περιφερειακή διέγερση όπως το τρίψιμο, τη δόνηση, το ψύχος και τη θερμότητα ή στην περίπτωση των ηλεκτρικών ρευμάτων, την διαδερματική ηλεκτρική διέγερση νεύρων απευθείας πάνω στην περιοχή του πόνου. Η περιφερειακή διαδερματική διέγερση εισάγει ηλεκτρική φόρτιση η οποία ερεθίζοντας πολύπλοκους μηχανισμούς αναχαίτισης πόνου (κεφάλαιο 2) περιορίζει τον βαθμό στον οποίο ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται τον πόνο.

Τη βάση για τη δημιουργία και χρήση των διάφορων μορφών ρευμάτων που διαδερμικά διεγείρουν τα αισθητικά νεύρα αποτέλεσαν οι θεωρίες της πύλης ελέγχου του πόνου (Melzack and Wall 1965, κεφάλαιο 1 σελ.6) και των ενδογενών οπιοειδών ουσιών (κεφάλαιο 1, σελ.8). Υπάρχουν αρκετές μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των TENS και των IFC στην ανακούφιση του πόνου (Bjordal et al, 2003, Cheing & Hui-Chan, 2003, Tabasam & Johnson, 2003, McManus et al, 2006, Liebano et al, 2011). Επίσης, έχουν δημοσιευθεί μελέτες σχετικά με τη χρήση διαφορετικών ηλεκτροφυσικών μεθόδων σε ποικίλα περιβάλλοντα στην Αυστραλία, Καναδά, Ιρλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Αυτές περιλαμβάνουν και πληροφορίες σχετικά με τη χρήση των TENS και των IFC τα οποία έρχονται πρώτα στις προτιμήσεις των φυσικοθεραπευτών (Shah et al, 2007, Foster et al, 1999, Robertson & Spurrirt, 1998, Pope et al, 1995).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται έρευνες για την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρικών ρευμάτων αισθητικού ερεθισμού στη μείωση του πόνου.

#### **3.2 Έρευνες για την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρικών ρευμάτων αισθητικού ερεθισμού στην μείωση του πόνου**

##### **3.2.1 Έρευνες για την αποτελεσματικότητα του TENS**

Τα TENS αποτελούν μη παρεμβατικά αναλγητικά ρεύματα και θεωρείται πως έχουν ουσιαστικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου (Γιόκαρης 2007). Στατιστικά στοιχεία από δημογραφικές μελέτες δείχνουν την ευρύτατη χρήση των συσκευών TENS (Robertson & Spurrirt, 1998, Foster et al, 1999, Shah et al, 2007). Παρόλα αυτά η αναλγητική αποτελεσματικότητα τους εξακολουθεί να προβληματίζει την επιστημονική κοινότητα καθώς υπάρχουν ερευνητικά στοιχεία που δεν έχουν δείξει ότι η χρήση των TENS οδηγεί σε σημαντική μείωση κάποιων μορφών πόνου (Reeve et al, 1996). Αυτό εν μέρει μπορεί να οφείλεται σε αδύναμη μεθοδολογία διάφορων ερευνών, ή στο ότι το TENS μπορεί όντως να μην δουλεύει σε κάποιες

μορφές πόνου, ή και στους τρόπους αναφοράς των αποτελεσμάτων προγενέστερων μελετών για τη χρήση του οι οποίοι δεν ήταν ξεκάθαροι (Nnoaham & Kumbang, 2008). Συχνό σημείο αδυναμίας στη μεθοδολογία των ερευνών στα TENS είναι το μέγεθος της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου ή όλου του δείγματος. Κάποιοι μελετητές αποκλείουν μελέτες στις οποίες έχουν επιλεγεί λιγότεροι από δέκα συμμετέχοντες καθώς οι μελέτες αυτού του είδους στερούνται την απαραίτητη ικανότητα ανίχνευσης στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των πειραματικών ομάδων (Moore et al, 1998). Αναφέρεται πως ένα μέγεθος δείγματος μεγαλύτερο των 40 ατόμων ανά ομάδα θεραπείας μπορεί να χρειαστεί για τον καθορισμό μιας αναλγητικής παρέμβασης (Moore et al, 1998).

Η χρήση του TENS μπορεί να έχει οικονομικά οφέλη για τους ασθενείς μιας και οι δαπάνες λειτουργίας του είναι ελάχιστες (μπαταρίες-αντικατάσταση ηλεκτροδίων)(Johnson & Tabasam, 2009). Πρέπει να αποδειχτεί με έρευνες αν το TENS είναι ή δεν είναι αποτελεσματικό στο χρόνιο πόνο ώστε να γίνει πιο προσιτό για τους ασθενείς και να χρησιμοποιείται γενικότερα στην πρωτοβάθμια υγεία προτού αυτοί παραπεμφθούν σε ειδικές κλινικές πόνου (Nnoaham & Kumbang, 2008). Πάραυτα το TENS χρησιμοποιείται ευρύτατα στην παροχή υπηρεσιών υγείας και συνήθως οι ασθενείς εμφανίζονται ικανοποιημένοι με τα αναλγητικά αποτελέσματά του (Chabal et al, 1998). Υπάρχουν πρόσφατα ερευνητικά στοιχεία που δείχνουν πως τα TENS είναι ευεργετικά για κάποια είδη πόνου, όπως ο μετεγχειρητικός πόνος, μειώνοντας σημαντικά τη χορήγηση αναλγητικών (Bjordal et al, 2003). Μάλιστα, οι Jaafarour et al (2008) υποστήριξαν τη χρήση του TENS ακόμα και στη μείωση του πόνου έπειτα από καισαρική τομή.

Ερευνητές υποστηρίζουν ότι για να καταστεί το TENS αποτελεσματικό στην ανακούφιση του πόνου χρειάζεται ο κατάλληλος συνδυασμός των παραμέτρων του (Claydon et al, 2011). Οι ρυθμίσεις του TENS βασίζονται στη συχνότητα, τη διάρκεια παλμού και την ένταση του ρεύματος προκειμένου να δημιουργηθεί μια ισχυρή αλλά ανεκτή ηλεκτρική παραιοσθησία, καθώς αυτή η αίσθηση υποδηλώνει δραστηριότητα σε νευρικές ίνες μεγάλης διαμέτρου (Johnson & Tabasam, 2003). Στη κλασσική του μορφή το TENS, σε έρευνα των Garrison & Foreman (1996), βρέθηκε πως ενεργοποιεί επιλεκτικά τις ίνες Αβ μεγάλης διαμέτρου χωρίς να ενεργοποιεί παράλληλα τις ίνες μικρής διαμέτρου Αδ και C ή μυϊκές ομάδες που συντελούν στην διακοπή της συνεχούς δραστηριότητας στους δευτερεύοντες νευρώνες με αναλγητική λειτουργία. Στην πράξη, η ερευνητική προσέγγιση τύπου δοκιμασία-λάθος (δηλ. μια μέθοδος που χρησιμοποιεί τις αναφορές των ίδιων των ασθενών αναφορικά με το πώς αντιλαμβάνονται την πειραματική επέμβαση) χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των παραμέτρων του TENS (Johnson & Tabasam, 2003).

Διάφορες μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τη χρήση του TENS σε χρόνιες καταστάσεις πόνου ωστόσο τα αποτελέσματα παραμένουν ασαφή (Carroll et al, 2001). Σε πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση της αρθρογραφίας που διενεργήθηκε από τους Carroll et al (2001) βρέθηκε ότι οι περισσότερες μελέτες για την αποτελεσματικότητα των TENS δεν παρουσίαζαν ξεκάθαρες πληροφορίες σχετικά με το καθορισμό των παραμέτρων του TENS που θα επιφέρουν ανακούφιση από το χρόνιο πόνο. Επίσης δεν επιβεβαιώθηκε η μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητά του. Για το λόγο αυτό κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι χρειάζονται περαιτέρω έρευνες για

να διευκρινιστεί ο ρόλος των TENS στην ανακούφιση του χρόνιου πόνου. Στο συμπέρασμα αυτό είχε καταλήξει και ο Johnson νωρίτερα (1998) όταν υποστήριξε ότι δεν υπήρχαν στοιχεία που να δικαιολογούν την αποτελεσματικότητα του TENS στο χρόνιο πόνο. Επίσης, σύμφωνα με τους Welch et al (2001) και Khadilkar et al (2005) υπάρχει έλλειψη ερευνητικών στοιχείων που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα του TENS στη χρόνια οσφυαλγία. Ωστόσο πιο πρόσφατα οι Gadsby et al (2007) σε συστηματική ανασκόπηση της αρθρογραφίας που διεξήγαγαν υποστήριξαν ότι τα TENS μπορούν να μειώσουν το πόνο και να βελτιώσουν το εύρος κίνησης σε χρόνια οσφυαλγία.

Οι Chesterton et al (2003) μελέτησαν και αξιολόγησαν τις παραμέτρους του TENS σε ένα πειραματικό μοντέλο μηχανικού πόνου. Πιο συγκεκριμένα 240 συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τυχαιοποιημένες ομάδες ελέγχου, μία εκ των οποίων αποτελούσε ομάδα placebo. Οι παράμετροι που εφαρμόστηκαν στις ομάδες διέφεραν στη συχνότητα (4 ή 110 Hz), την ένταση (ισχυρή άνετη, ανώτατη ανεκτή) και το σημείο διέγερσης (κερκιδικό νεύρο, σημείο βελονισμού ουροδόχου κύστης 24 και συνδυασμός των δύο). Η διάρκεια παλμού παρέμεινε σταθερή (200  $\mu$ s) όπως και ο χρόνος εφαρμογής (30 λεπτά). Το κατώφλι του μηχανικού πόνου μετρήθηκε στην αρχή και για δεκάλεπτα χρονικά διαστήματα μέχρι τη μία ώρα. Όπως προέκυψε, στην ομάδα που εφαρμόστηκε υψηλή συχνότητα (110 Hz), υψηλή ένταση και συνδυασμός δύο σημείων διέγερσης αυξήθηκε το κατώφλι του πόνου. Το αποτέλεσμα αυτό διατηρήθηκε για 20 λεπτά από το τέλος της διέγερσης. Καμία άλλη ομάδα με διαφορετικούς συνδυασμούς παραμέτρων δεν παρουσίασε διαφορές από την ομάδα placebo. Ωστόσο οι ερευνητές συμπέραναν ότι χρειάζονται περαιτέρω κλινικές έρευνες για το καθορισμό των παραμέτρων που θα επιφέρουν ανακούφιση από το κλινικό πόνο (Chesterton et al, 2003). Οι Claydon et al (2011) υποστήριξαν και αυτοί ότι για να καταστεί το TENS αποτελεσματικό απέναντι στο πόνο χρειάζεται ο κατάλληλος συνδυασμός των παραμέτρων του (συχνότητα, ένταση, σημείο διέγερσης). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές βρήκαν ότι το TENS που εφαρμόζεται με χαμηλή συχνότητα και χαμηλή ένταση δεν παρουσιάζει κανένα αναλγητικό αποτέλεσμα (Claydon et al, 2011).

Οι Chen & Johnson(2009) μελέτησαν την συχνότητα του TENS σε ένα πειραματικά προκαλούμενο πόνο πίεσης. Στη συγκεκριμένη έρευνα πήραν μέρος 36 υγιή άτομα στα οποία εφαρμόστηκε TENS με σταθερή συχνότητα (80 Hz) και δυνατή άνετη ένταση, TENS με διαμορφωμένη συχνότητα (20-100 Hz) και δυνατή άνετη ένταση και εικονικό φάρμακο (placebo). Αρχικά δεν παρουσιάστηκε καμία διαφορά στο κατώφλι πόνου με το πέρας 20 λεπτών μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης εφαρμογής του TENS. Προέκυψε όμως, σαφή υπεροχή των δύο εφαρμογών έναντι του placebo. Το γεγονός αυτό οδήγησε τους Chen & Johnson (2009) να καταλήξουν στο ότι προαπαιτούμενος παράγοντας για να επιτύχουν τα TENS υψηλότερο κατώφλι πόνου έναντι του placebo δεν είναι η συχνότητα αλλά η δυνατή άνετη ένταση.

Οι ίδιοι ερευνητές (Chen & Johnson) σε νεότερη έρευνα (2010) μελέτησαν δύο διαφορετικές συχνότητες του TENS σε πειραματικά προκαλούμενο πόνο πίεσης. Πιο συγκεκριμένα, σε 32 υγιή άτομα εφαρμόστηκε TENS με υψηλή συχνότητα (80 Hz) και με χαμηλή συχνότητα (3 Hz). Η ένταση ήταν ίδια και στις δύο εφαρμογές (δυνατή αλλά άνετη). Το κατώφλι του πόνου μετρήθηκε πριν και κατά τη διάρκεια 20λεπτης εφαρμογής

TENS. Έπειτα από είκοσι λεπτά 30/32 άτομα παρουσίασαν αύξηση στο κατώφλι από τη χρήση της πρώτης εφαρμογής του TENS ενώ μόλις 19/32 αύξησαν το κατώφλι λόγω της δεύτερης εφαρμογής. Οι Chen & Johnson (2010) απέδειξαν μια στατιστικά σημαντική διαφορά στις αναλγητικές ιδιότητες των δύο αυτών εφαρμογών. Συμπέραναν λοιπόν τη σπουδαιότητα της συχνότητας, στοιχείο το οποίο έρχεται σε αντιδιαστολή με την προηγούμενη έρευνα που πραγματοποίησαν οι ίδιοι ένα χρόνο νωρίτερα (2009).

Τέλος, οι Liebano et al (2011) εξέτασαν την αναλγητική ικανότητα του TENS σε ένα δείγμα 100 υγιών ατόμων. Δημιουργήθηκαν 4 τυχαίες ομάδες (placebo, TENS 100 Hz, TENS 4 Hz, ομάδα ελέγχου) με σκοπό να μετρηθεί το κατώφλι του πόνου πίεσης. Το TENS εφαρμόστηκε για 5 ημέρες και οι μετρήσεις γινόντουσαν πριν και μετά την εικοσάλεπτη χρήση του. Η ένταση παρέμεινε σταθερή (δυνατή αλλά άνετη). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο τα TENS με συχνότητα 100 Hz όσο και τα TENS με συχνότητα 4 Hz αύξησαν σημαντικά το κατώφλι του πόνου σε σχέση με την ομάδα placebo και την ομάδα ελέγχου. Μετά την 5 ημέρα όμως οι διαφορές αυτές δεν υπήρχαν. Κατέληξαν τελικά στο συμπέρασμα, ότι η καθημερινή εφαρμογή του TENS οδηγεί σε σημαντικά αναλγητικά αποτελέσματα ανεξάρτητα από την συχνότητα (Liebano et al, 2011).

Σχετικά με τη διαχείριση του πόνου, φαίνεται πως έχει καίρια σημασία το σημείο στο οποίο τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια του TENS (Sluka & Walsh, 2003, Rushton, 2002). Η πλειοψηφία των φυσικοθεραπευτών στο Ηνωμένο Βασίλειο τα τοποθετούσαν στο σημείο του πόνου, ενώ, σε μικρότερο βαθμό, ηλεκτρόδια τοποθετούνταν πάνω από το περιφερειακό νεύρο τροφοδοτώντας την περιοχή του στόχου, στις ρίζες των κατάλληλων νεύρων της σπονδυλικής στήλης και στα σημεία του βελονισμού (Sluka & Walsh, 2003). Ωστόσο, σε ασιατικές χώρες (π.χ. Κίνα) ήταν μεγαλύτερο το ποσοστό των φυσικοθεραπευτών που εφαρμόζει τα ηλεκτρόδια των TENS στο σημείο του πόνου και πάνω από τα σημεία του βελονισμού (Scudds et al, 2009). Αυτή η συχνότερη χρήση της τοποθέτησης των ηλεκτροδίων πάνω στα σημεία του βελονισμού θα μπορούσε να οφείλεται στους εξαναγκασμούς που υφίστανται οι φυσικοθεραπευτές στη Κίνα για την υποχρεωτική χρήση του βελονισμού στο νοσοκομειακό περιβάλλον (Scudds et al, 2009). Από την άλλη μεριά βέβαια υπάρχει και η άποψη που υποστηρίχθηκε από τους Brown et al (2007) και αναφέρει ότι η θέση των ηλεκτροδίων, κυρίως στα TENS, δεν επηρεάζει το αναλγητικό αποτέλεσμα.

### **3.2.2 Έρευνες για την αποτελεσματικότητα του διασταυρούμενου ρεύματος (IFC)**

Το διασταυρούμενο ρεύμα (IFC) είναι μέσης συχνότητας ημιτονοειδές ρεύμα, του οποίου η ένταση μεταβάλλεται σε χαμηλή συχνότητα και το ρεύμα προκύπτει από τη συμβολή δύο μέσης συχνότητας ημιτονοειδών ρευμάτων. Τα διασταυρούμενα ρεύματα θεωρούνται παρόμοια με τα TENS. Πιθανολογείται ότι μπορεί να διεγείρουν παρόμοιες ίνες (π.χ. τις ίνες Αα και Αδ) (Chen & HuiChan, 2003). Η χρήση τους δεν περιορίζεται μόνο στους φυσικοθεραπευτές αλλά τα χρησιμοποιούν και άλλοι επαγγελματίες υγείας (Foster et al., 1999). Η συχνότερη χρήση τους αποσκοπεί στην ανακούφιση από τον πόνο αν και αναφέρεται πως χρησιμοποιούνται και για τον περιορισμό οιδημάτων, την αποθεραπεία πληγών και καταγμάτων και την

αποκατάσταση της λειτουργίας που συνδέεται με την εξασθένηση μυών (Foster et al., 1999). Επίσης υπάρχουν ερευνητικά στοιχεία που υποστηρίζουν ότι τα IFC είναι αποτελεσματικά για τη διαχείριση συνθηκών πόνου όπως οι ημικρανίες και μυϊκή ακαμψία (Cheing & Hui-Chan, 2003).

Θεωρητικά, τα ρεύματα μέσης συχνότητας πάνω από 1 kilohertz (δηλ. >1000 Hz) χρησιμοποιούνται στην προσπάθεια να υπερκεραστούν τα όρια της αγωγιμότητας του δέρματος και να επιτευχθεί διείσδυση σε βάθος (Johnson & Tabasam, 2003). Ωστόσο, κάποιοι συγγραφείς ισχυρίζονται πως τα μέσης συχνότητας ρεύματα δεν αποτελούν κατάλληλα ερεθίσματα για να διεγείρουν τις ίνες των νεύρων, επομένως, χρησιμοποιούνται τα διασταυρούμενα ρεύματα για το σχηματισμό των οποίων, δύο εκτός φάσης ρεύματα μέσης συχνότητας παρεμβάλλονται σε μεγάλο βάθος μέσα στο εσωτερικό των ιστών προκειμένου να δημιουργήσουν ένα νέο ρεύμα το διασταυρούμενο ρεύμα, το οποίο θα μπορεί να διεισδύσει σε βάθος λόγω της συχνότητας εκπομπής του αλλά και λόγω της παρεμβολής θα μπορεί να διεγείρει τις νευρικές ίνες (Savage, 1992). Πρόσφατη συστηματική μελέτη συμπέρανε ότι χρειάζονται περισσότερες έρευνες με καλύτερη μεθοδολογική ποιότητα για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του IFC στη μείωση του πόνου (Beatti et al 2010).

Οι διάφορες παρεμβάσεις αξιολογούνται χρησιμοποιώντας ασθενείς που δεν πονούν αλλά τους προκαλείται εργαστηριακά πόνος για να καταγραφούν οι δράσεις και οι διάφορες παρενέργειες. Μελέτες που πραγματοποιούνται σε υγιή άτομα στα οποία προκλήθηκε ψυχρός πόνος στο εργαστήριο έδειξαν πως το IFC που παρέχεται σε μεγάλη ανεκτή ένταση, αύξανε τα όρια αντοχής στον πόνο συγκριτικά με την πλαστή ηλεκτροθεραπεία όπου χορηγούνταν μηδενικό ηλεκτρικό φορτίο (Tabasam & Johnson, 1999). Οι Tabasam & Johnson λίγα χρόνια αργότερα (2003) εξέτασαν τα αναλγητικά αποτελέσματα διαφορετικών συχνοτήτων του IFC σε πειραματικά προκαλούμενο ψυχρό πόνο σε υγιή άτομα. Στην έρευνα πήραν μέρος 60 άτομα και εφαρμόστηκε IFC με διάφορες τιμές μεταβαλλόμενης συχνότητας (20, 60, 100, 140, 180, 220 Hz) και σταθερή ένταση (δυνατή αλλά άνετη). Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν παρουσιάστηκαν διαφορές στο κατώφλι του πόνου με καμία από τις παραπάνω συχνότητες. Ωστόσο, σημειώθηκαν διαφορές στην ένταση του πόνου και το βαθμό δυσφορίας. Η περαιτέρω όμως ανάλυση (εξετάστηκαν όλες οι συχνότητες) δεν απομόνωσε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά (Tabasam & Johnson, 2003).

Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα οι McManus et al (2006) εξέτασαν τα αναλγητικά αποτελέσματα του IFC σε πειραματικά προκαλούμενο ψυχρό και μηχανικό πόνο. Έλαβαν μέρος 20 υγιή άτομα στα οποία εφαρμόστηκαν πειραματικά τα δύο είδη πειραματικού πόνου σε διαφορετικές μέρες. Προέκυψαν παρόμοιες μεταβολές στο κατώφλι ψυχρού και μηχανικού πόνου έπειτα από τη χρήση του IFC. Πιο συγκεκριμένα, το κατώφλι πόνου αυξήθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές συμπέραναν λοιπόν ότι η αναλγησία που παρέχεται μέσω του IFC είναι ίδια τόσο στο ψυχρό όσο και το μηχανικό πόνο (Mc Manus et al, 2006). Υποστήριξαν μάλιστα ότι τα αναλγητικά αποτελέσματα του IFC ποτέ δεν ήταν τόσο ξεκάθαρα σε προηγούμενες μετρήσεις. Έτσι λοιπόν προέκυψε ότι τα IFC μπορούν να αλλάξουν το κατώφλι και του ψυχρού και του μηχανικού πειραματικού πόνου.

Σε μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση οι Fuentes et al (2010) θέλησαν να αναλύσουν τις διαθέσιμες πληροφορίες που προκύπτουν σχετικά με την αποτελεσματικότητα του IFC στην αντιμετώπιση του μυοσκελετικού πόνου. Χρησιμοποίησαν πληροφορίες από μελέτες που ξεκίνησαν τη δεκαετία του 1950 και έφταναν μέχρι το 2010. Κατέληξαν σε μια σειρά χρήσιμων συμπερασμάτων. Αρχικά υποστήριξαν ότι το IFC παρουσιάζει ικανοποιητικά αναλγητικά αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται μαζί με κάποιο άλλο θεραπευτικό μέσο. Επίσης η αναλγητική του δράση ξεπερνάει αυτή του placebo. Ωστόσο όταν χρησιμοποιείται μόνο του δεν προκύπτουν τα ίδια αναλγητικά αποτελέσματα σε σχέση με αυτά που προκύπτουν όταν χρησιμοποιείται μαζί με κάποιο άλλο θεραπευτικό μέσο. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να εξεταστούν με προσοχή λόγω του μικρού αριθμού μελετών που χρησιμοποιούν μόνο το IFC. Τέλος, οι Fuentes et al (2010) υπογράμμισαν ότι τα μεθοδολογικά προβλήματα κάποιων ερευνών εμποδίζουν τον σχηματισμό τελικών συμπερασμάτων όσο αφορά την αναλγητική δράση του διασταυρούμενου ρεύματος.

### **3.2.3 Έρευνες στη σύγκριση αναλγητικής αποτελεσματικότητας TENS-IFC**

Οι Johnson και Tabasam το 2003 παρουσίασαν ακόμα μία έρευνα συγκρίνοντας αυτή τη φορά τα αναλγητικά αποτελέσματα των IFC και TENS σε πειραματικό ισχαιμικό πόνο που είχε προκληθεί τεχνητά σε εθελοντές που υπό κανονικές συνθήκες δεν πονούσαν χρησιμοποιώντας μια τροποποιημένη εκδοχή της αιμοστατικής ταινίας. Η πρωταρχική μέτρηση των αποτελεσμάτων αφορούσε την μεταβολή στην αναφερόμενη ένταση του πόνου στη διάρκεια μιας από τις τρεις μεθόδους παρέμβασης: 1) Διασταυρούμενα ρεύματα 2) TENS και 3) εικονική ηλεκτροθεραπεία. Τα IFC και TENS τοποθετήθηκαν στο βραχίονα και στην ομάδα της πλασματικής ηλεκτροθεραπείας δεν τοποθετήθηκε πραγματικό ρεύμα αλλά χρησιμοποιήθηκε ένας ψεύτικος προσομοιωτής ρεύματος για να δοθεί αυτή η εντύπωση. Η αμφίδρομη ανάλυση των διαφόρων παραλλαγών με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις αποκάλυψε πως δεν υπήρξε μεταβολή στην ένταση του πόνου κατά τη διάρκεια της θεραπείας όταν αξιολογήθηκαν από κοινού και οι τρεις ομάδες. Περαιτέρω ανάλυση αποκάλυψε πως το IFC και το TENS σε σύγκριση με την ψευδή ηλεκτροθεραπεία μείωναν πράγματι την ένταση του πόνου.

Οι Johnson et al (1991) βρήκαν πως το TENS αύξανε σημαντικά τα όρια του ψυχρού πόνου σε υγιή άτομα. Παρομοίως, μελέτες έχουν δείξει πως το IFC σε συχνότητα μεταβαλλόμενης έντασης 100 Hz αύξανε σημαντικά τα όρια του ψυχρού πόνου (Stephenson & Johnson, 1995). Οι Stephenson & Johnson (1995) εικάζουν στην έρευνά τους, πως το IFC μπορεί να έχει σημαντικότερες αναλγητικές ιδιότητες από το TENS, χωρίς ωστόσο να έχουν συγκρίνει τα δύο ρεύματα. Οι Johnson & Tabasam (1999) συνέκριναν τις αναλγητικές ιδιότητες των IFC, TENS και πλασματικής εφαρμογής ρεύματος (placebo) σε πειραματικά εισερχόμενο ψυχρό πόνο. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στην ένταση του πόνου ή στο βαθμό δυσφορίας μεταξύ των τριών πειραματικών ομάδων (Johnson & Tabasam, 1999). Πιο πρόσφατα οι Sanahan et al (2006) συνέκριναν τα αναλγητικά αποτελέσματα του TENS και IFC στον ψυχρό πόνο. Τα συγκεκριμένα ρεύματα εφαρμόστηκαν σε υγιή άτομα διαφορετικές μέρες. Προέκυψε ότι το κατώφλι ψυχρού πόνου στα TENS ήταν υψηλότερο από ότι στα IFC. Διαπίστωσαν λοιπόν, ότι τα TENS

ήταν πιο αποτελεσματικά από τα IFC στον αυξανόμενο ψυχρό πόνο (Sanahan et al, 2006). Περαιτέρω μελέτες χρειάζονται για να διευκρινιστεί η αποτελεσματικότητα των TENS και IFC στο πειραματικά εισερχόμενο ψυχρό πόνο.

Στη μελέτη των Marchland et al (1991), διερευνήθηκαν τα όρια αντοχής στο θερμικό πόνο πριν, κατά την διάρκεια και μετά από 15 λεπτά θεραπείας με TENS σε υγιή άτομα. Απέδειξαν πως το TENS αύξησε σημαντικά τα όρια αντοχής στον πόνο στη διάρκεια της διέγερσης. Ωστόσο, μετά τη διέγερση τα όρια επανέρχονταν στα αρχικά επίπεδα. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με εκείνα των Cheing & Hui-Chan (2003) που σύγκριναν την επίδραση που ασκούν τα IFC και TENS στα όρια αντοχής στον θερμικό πόνο. Οι ερευνητές έδειξαν πως 30 λεπτά εφαρμογής IFC ή TENS αύξησε σημαντικά τα όρια αντοχής στον πόνο κατά τη διάρκεια της διέγερσης νέων υγιών ατόμων εξαιρουμένης της ομάδας ελέγχου. Η επίδραση των IFC ή των TENS στα όρια αντοχής του πόνου κορυφώνονταν 30 λεπτά μετά την διέγερση. Μετά τη διέγερση, το όριο αντοχής και στις δύο ομάδες παρουσίαζε πτωτικές τάσεις. Ωστόσο, αυτή η πτώση ήταν πιο αργή στην ομάδα του IFC από ότι στην ομάδα του TENS. Στην μελέτη των Cheing & Hui-Chan (2003) παρόλο που εφαρμόστηκε το TENS για περισσότερο χρόνο (30 λεπτά) από ότι στην έρευνα των Marchand et al (1991) (15 λεπτά), ο θερμικός πόνος, μετά τη διέγερση, δεν διέφερε σημαντικά από την τιμή στην αρχή του πειράματος. Φαίνεται λοιπόν από αυτές τις δύο μελέτες ότι το TENS θα έχει τα ίδια αποτελέσματα στον πειραματικά εισερχόμενο θερμό πόνο είτε αν χρησιμοποιηθεί για 30 λεπτά είτε για 15 λεπτά.

### **3.2.4 Έρευνες για την αποτελεσματικότητα των διαδυναμικών ρευμάτων**

Τα διαδυναμικά αποτελούν μία κατηγορία ρευμάτων που όπως φαίνεται από δημογραφικές μελέτες (Robertson & Spurrirt, 1998, Foster et al, 1999, Scudds et al, 2009) δεν αποτελούν ρεύματα πρώτης επιλογής από τους φυσικοθεραπευτές για την αντιμετώπιση του πόνου. Όπως ανέφεραν οι Low and Reed (2000), τα μειονεκτήματα των διαδυναμικών ρευμάτων υπερσχύουν έναντι των πλεονεκτημάτων τους και η εμφάνιση νεότερων μορφών ρευμάτων όπως TENS και IFC έχουν περιορίσει την εφαρμογή τους. Παρόλα αυτά αξίζει να αναφερθούν δύο πρόσφατες μελέτες που ερευνούν την αναλγητική τους δράση. Οι Can et al (2003) συνέκριναν την αποτελεσματικότητα των TENS με αυτή των διαδυναμικών στον επιγονατιδομηριαίο πόνο. Στην έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε σύγκριση των δύο ρευμάτων σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Πιο συγκεκριμένα τα TENS εφαρμόστηκαν σε 16 ασθενείς και τα διαδυναμικά σε 14. Εκτός από το πόνο αξιολογήθηκε η λειτουργικότητα του γόνατος και τα επίπεδα δραστηριότητας πριν και μετά τη θεραπεία. Έπειτα από 12 εβδομάδες και οι 3 παράμετροι από τις 2 ομάδες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση. Οι στατιστικές αναλύσεις έδειξαν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, πλην του πόνου όπου τα διαδυναμικά φάνηκε να είχαν μια μικρή υπεροχή. Έτσι οι Can et al (2003) συμπέραναν πως τα TENS και τα διαδυναμικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξίσου στην αντιμετώπιση του επιγονατιδομηριαίου πόνου. Ακόμα μία σύγκριση μεταξύ των δύο αυτών ρευμάτων (TENS – διαδυναμικά) πραγματοποιήθηκε από τους Ratajczak et al (2010). Πιο αναλυτικά εξετάστηκε η αναλγητική ικανότητα των TENS και των διαδυναμικών στην οσφυϊκή δισκοπάθεια. Στην έρευνα πήραν μέρος 80 άτομα

που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα εφαρμόστηκε το TENS και στην δεύτερη τα διαδυναμικά. Από τις δύο θεραπείες προέκυψε ότι μειώνεται σημαντικά το κατώφλι του πόνου χωρίς ωστόσο να υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Έτσι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι και τα TENS και τα διαδυναμικά έχουν αναλγητική δράση στην οσφυϊκή δισκοπάθεια και βελτιώνουν τη λειτουργικότητα των ασθενών (Ratajczak et al, 2010).

### **3.3 Δημογραφικά στοιχεία χρήσης ρευμάτων**

Η ηλεκτροθεραπεία αποτελεί απαραίτητο συστατικό στοιχείο της φυσικοθεραπείας και περιλαμβάνει την εφαρμογή διάφορων μορφών ηλεκτροθεραπευτικών μέσων για θεραπευτικούς σκοπούς (Watson, 2000). Η πληθώρα των ηλεκτροθεραπευτικών εφαρμογών και συσκευών αυξάνει ακόμη περισσότερο την ευθύνη της επιστημονικής και κλινικής κοινότητας να παρέχουν επιστημονικά τεκμηριωμένες πρακτικές (Robinson & Snyder-Mackler, 1988). Οι σωστές αποφάσεις λαμβάνονται μόνον αφού έχει προηγηθεί περιοδική επανεξέταση των σκοπών της ηλεκτροθεραπείας σε κλινικό περιβάλλον (Robinson & Snyder-Mackler, 1988).

Η μελέτη των Pope et al (1995), σχετικά με τη χρήση των διαφόρων ηλεκτροθεραπευτικών μεθόδων στα τμήματα φυσιοθεραπείας του Εθνικού Συστήματος Υγείας στην Αγγλία διαπίστωσε πως το TENS αποτελεί ρεύμα πρώτης επιλογής για την ανακούφιση του πόνου. Στην έρευνα των Robertson & Spurrirtt (1998) που διεξήχθη στην Αυστραλία, τα TENS και τα διασταυρούμενα ρεύματα παρουσιάστηκαν σαν ισοδύναμες μέθοδοι θεραπείας για την ανακούφιση από τον πόνο. Συγκεκριμένα, είχε βρεθεί πως τα TENS χρησιμοποιούταν καθημερινά στο 30% των κλινικών θεραπειών (Robertson & Spurrirtt, 1998). Αυτό το ποσοστό ήταν πολύ μικρότερο σε σχέση με την βόρειο-ανατολική Αμερική (67%), αλλά ήταν παρόμοιο με αυτό της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας της Αγγλίας (27%) (Pope et al, 1995). Πάνω από 50% των εναγομένων στη μελέτη των Robertson & Spurrirtt (1998) χρησιμοποιούσαν διασταυρούμενα ρεύματα με αναρρόφηση καθημερινά ενώ ένα μικρότερο ποσοστό (41%) χρησιμοποιούσε ηλεκτρόδια χωρίς αναρρόφηση. Ομοίως ένα υψηλό επίπεδο χρήσης αναφέρθηκε στην Αγγλία, αλλά οι χρήστες προτιμούσαν τα πλακέ ηλεκτρόδια (63%) από την αναρρόφηση (53%) (Robertson & Spurrirtt, 1998). Το συνολικό ποσοστό των χρηστών που χρησιμοποιούσαν διασταυρούμενα στην Αγγλία και την Αυστραλία είναι σαφώς υψηλότερο απ' ό τι στον Καναδά (56,2%) ή στην Αμερική (3%) (Robertson & Spurrirtt, 1998).

Αξιοσημείωτη είναι η έρευνα των Foster et al (1999) που πραγματοποιήθηκε στην Ιρλανδία και την Αγγλία. Προέκυψε, ότι τα ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα που χρησιμοποιούν περισσότερο οι φυσικοθεραπευτές για μείωση του πόνου είναι τα IFC και TENS σε ένα ποσοστό 87,5% και 85,8% αντίστοιχα. Αυτά τα ποσοστά χρήσης του TENS και του IFC στην Αγγλία ήταν υψηλότερα από αυτά που παρουσίασαν οι Pope et al (1995). Αυτό δείχνει πως σε διάστημα 4 χρόνων η χρήση των TENS και των IFC στο Ηνωμένο Βασίλειο είχε αυξηθεί. Επίσης τα IFC ήρθαν πρώτα στις προτιμήσεις των θεραπευτών, με 44,1%, για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας (Foster et al 1999).



Οι Tabasam & Johnson (2006) επιδίωξαν να δημοσιεύσουν ένα πρωτόκολλο χρήσης για τα IFC πάνω στο πόνο. Τα ερευνητικά τους στοιχεία συλλέχτηκαν μέσω ερωτηματολογίων που διανεμήθηκαν σε 57 φυσικοθεραπευτές οι οποίοι δούλευαν σε κρατικά νοσοκομεία του Ηνωμένου Βασιλείου. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι φυσικοθεραπευτές που πήραν μέρος στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιούν πιο συχνά τα IFC με συχνότητα μεταβαλλόμενης έντασης 100 Hz. Ωστόσο υποστήριξαν ότι τα υπάρχοντα ερευνητικά ευρήματα δεν τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητα αυτής της παραμέτρου και κατέληξαν στο ότι χρειάζονται περαιτέρω μελέτες για να προκύψει ένα αποτελεσματικό πρωτόκολλο χρήσης πάνω στο πόνο. Επίσης, οι ίδιοι ερευνητές θεώρησαν ότι επειδή οι συσκευές των διασταυρούμενων ρευμάτων είναι ακριβές και μεγάλες οι ασθενείς πιθανών να προτιμούν τις φθηνές, φορητές συσκευές TENS οι οποίες δίνουν αυτονομία στους ασθενείς αφού μετά από μικρή εκπαίδευση από τους φυσικοθεραπευτές μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν και μόνοι τους.

Σε πρόσφατη έρευνα που διενεργήθηκε από τους Shah et al (2007) εξετάστηκε η διαθεσιμότητα και η χρήση των ηλεκτροθεραπευτικών εφαρμογών στην κεντρική και νότια Αγγλία. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι τα διασταυρούμενα ρεύματα καταλαμβάνουν τη δεύτερη θέση στις προτιμήσεις των φυσικοθεραπευτών για ανακούφιση του πόνου ενώ τα TENS τη πέμπτη. Μάλιστα επισημάνθηκε ότι τα TENS και τα IFC χρησιμοποιούνται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 70% όταν οι συσκευές τους είναι διαθέσιμες στα εκάστοτε νοσοκομεία και θεραπευτικά κέντρα.

Σημαντικά υψηλό ποσοστό φυσικοθεραπευτών από το Χονγκ Κονγκ (84,4%) ανέφεραν πως λάμβαναν επίσημη εκπαίδευση για τα TENS κατά τις προπτυχιακές σπουδές τους σε σύγκριση με τους συναδέλφους τους στο Ηνωμένο Βασίλειο (43,1%). Αντιστρόφως, υψηλότερα ποσοστά φυσικοθεραπευτών από το Ηνωμένο Βασίλειο εκπαιδεύονται στα TENS στα πλαίσια των κλινικών τμημάτων φυσιοθεραπείας (47,4%) έναντι αυτών του Χονγκ Κονγκ (15,1%). Για τη διαχείριση του οξύ πόνου, γενικά, τόσο στο Ηνωμένο Βασίλειο όσο και στο Χονγκ Κονγκ οι φυσικοθεραπευτές πιστεύουν πως το IFC και ο βελονισμός αποτελούν τις δύο πιο αποτελεσματικές μεθόδους (σε σύνολο οχτώ μεθόδων). Το TENS κατετάγη πέμπτη πιο αποτελεσματική μέθοδος και στις δύο χώρες για τη διαχείριση του οξύ πόνου. Για τη διαχείριση του χρόνιου πόνου, οι φυσιοθεραπευτές του Ηνωμένου Βασιλείου κατέταξαν τον βελονισμό, το TENS και το IFT ως τις αποτελεσματικότερες μεθόδους ενώ στο Χονγκ Κονγκ επέλεξαν το βελονισμό, και το IFT ως τις δύο αποτελεσματικότερες. Το TENS κατέλαβε την τέταρτη θέση για το χρόνιο πόνο (Scudds et al, 2009). Τέλος, ένα πολύ μεγαλύτερο ποσοστό φυσιοθεραπευτών στο Χονγκ Κονγκ (50% έναντι 16,6% στο Ηνωμένο Βασίλειο) πιστεύει πως το TENS που εφαρμόζονταν από τους θεραπευτές είναι αποτελεσματικότερο από εκείνο που εφαρμόζεται από τον ίδιο τον ασθενή. Είναι πιθανό οι διαφορές αυτές να οφείλονται σε πολιτιστικές διαφορές μεταξύ των δυο λαών (Scudds et al, 2009).

Στην Ελλάδα δεν έχει γίνει κάποια αντίστοιχη δημογραφική έρευνα σχετικά με την χρήση των ρευμάτων.

### **3.4 Συμπεράσματα ανασκόπησης**

Παρόλο που οι ερευνητές μπορεί να έχουν γίνει, με την πάροδο των χρόνων, πιο συνεπείς στο να περιγράφουν αναλυτικά τα πρωτόκολλα TENS

που χρησιμοποιούν στις δοκιμές τους, οι μελέτες αποτυγχάνουν να επαναλάβουν τα ίδια αποτελέσματα με τρόπο που να διευκολύνει τη συλλογή συμπερασμάτων. Συνεπώς, οποιαδήποτε συγκέντρωση δεδομένων σχετικά με τις αναλγητικές ιδιότητες των ρευμάτων είναι συχνά αδύνατη (Nnoaham & Kumbang, 2008). Συγχρόνως, οι μελέτες για την αποτελεσματικότητα των TENS στην αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου είναι και λίγες στον αριθμό. Ακόμα, το μέγεθος του δείγματος που συνήθως χρησιμοποιείται είναι μικρό και ανεπαρκές προκειμένου να καθοριστεί η φύση των αποτελεσμάτων της χρήσης των TENS για το χρόνιο πόνο (Nnoaham & Kumbang, 2008). Συμπερασματικά, το TENS δεν είναι πανάκεια, ούτε αυτοτελής και αυτοδύναμη θεραπεία αλλά συμπληρωματική θεραπευτική πράξη για την αντιμετώπιση διαφόρων παθήσεων με οξύ ή χρόνιο πόνο. Χρειάζονται μεγάλες τυχαιοποιημένες μελέτες για να αποτιμηθεί αντικειμενικά η θεραπευτική αξία του TENS, δεδομένου ότι από τις μέχρι σήμερα μελέτες αυτό δεν είναι εφικτό (Carroll et al, 2001).

Από την άλλη, τα διασταυρούμενα ρεύματα, αν και όπως φαίνεται από τα δημογραφικά στοιχεία χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό από τους φυσικοθεραπευτές (Robertson & Spurrirt, 1998, Foster et al 1999, Shah et al 2007), τα μεθοδολογικά προβλήματα των ερευνών πάνω στην αποτελεσματικότητά τους εμποδίζουν την αξιολόγηση της αναλγητικής τους ικανότητας. Όπως προκύπτει στα TENS, έτσι και στα διασταυρούμενα, χρειάζονται περαιτέρω μελέτες (Beatti et al, 2010)

Ιδανικά, ο τρόπος που αντιλαμβάνομαστε τα TENS και τα υπόλοιπα θεραπευτικά ρεύματα που χρησιμοποιούνται για την ανακούφιση πόνου θα πρέπει να συμφωνεί με όσα δεδομένα έχουμε στη διάθεσή μας από την ερευνητική αρθρογραφία αναφορικά με την αποτελεσματικότητά τους. Σε κάθε περιβάλλον φυσιοθεραπείας αυτός είναι ο αναμενόμενος τρόπος με τον οποίο θα πρέπει να ενεργούν οι φυσιοθεραπευτές (Scudds et al, 2009).

Βάση αυτής της αρχής και επειδή δεν υπάρχει άλλη δημογραφική έρευνα στην Ελλάδα για την χρήση των θεραπευτικών ρευμάτων και την αποτελεσματικότητά τους στην μείωση του πόνου, κρίναμε ότι μια έρευνα για την μέτρηση της χρήσης των ρευμάτων και την αποτελεσματικότητά τους στον πόνο είναι απαραίτητη για την ενημέρωση των φυσικοθεραπευτών. Με όλα αυτά θα ασχοληθούμε στη συνέχεια της εργασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

### ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η ανασκόπηση της αρθρογραφίας (Κεφάλαιο 3) έδειξε ότι συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των ρευμάτων στην ανακούφιση του πόνου δεν μπορούν να εξαχθούν. Υπάρχουν έρευνες που τεκμηριώνουν ότι κάποιες μορφές ρευμάτων αν χρησιμοποιηθούν με κατάλληλα πρωτόκολλα είναι αποτελεσματικές για την ανακούφιση κάποιων μορφών πόνου αλλά υπάρχουν και έρευνες που δεν έδειξαν σημαντική αναλγητική δράση κάποιων μορφών ρευμάτων. Ωστόσο, δημογραφικές έρευνες που έχουν γίνει σε διάφορες χώρες δείχνουν ότι κάποια είδη αισθητικού ηλεκτρικού ερεθισμού χρησιμοποιούνται ακόμα σε μεγάλο βαθμό για την αναχαίτιση του πόνου από κλινικούς φυσικοθεραπευτές. Από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας δεν προέκυψε κάποια δημογραφική έρευνα στην Ελλάδα για τη χρήση των θεραπευτικών ρευμάτων στην μείωση του πόνου. Γι' αυτό το λόγο, κρίναμε σκόπιμη τη διεξαγωγή μιας τέτοιας έρευνας η οποία θα έχει ως κύριους στόχους:

1) να ενημερώσει τους Έλληνες φυσιοθεραπευτές για τις πιο συνηθισμένες μορφές ρευμάτων που χρησιμοποιούνται για την ανακούφιση του πόνου στην Ελλάδα,

2) να ενημερώσει τους Έλληνες φυσιοθεραπευτές για τα πιο συνηθισμένα πρωτόκολλα ρευμάτων που χρησιμοποιούνται για την ανακούφιση του πόνου στην Ελλάδα και

3) να αξιολογήσει κατά πόσο αυτά τα πρωτόκολλα συμφωνούν με τη διεθνή ερευνητική αρθρογραφία σχετικά με την αποτελεσματικότητα τους στην ανακούφιση του πόνου.

Δευτερεύον στόχος της εργασίας είναι να παρουσιάσει συμπεράσματα που θα καθοδηγήσουν περαιτέρω έρευνες στην ηλεκτροθεραπεία.

Η συγκεκριμένη έρευνα πρόκειται για μια πιλοτική ποσοτική περιγραφική έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων που αποσκοπεί στην καταμέτρηση της χρήσης των ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιούνται για την μείωση του πόνου στην Ελλάδα και στη διερεύνηση των πρωτοκόλλων με τα οποία εφαρμόζονται τα ηλεκτρικά ρεύματα για ανακούφιση του πόνου.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 5.1. Σχέδιο έρευνας

Η παρούσα εργασία είναι μια πιλοτική ποσοτική, περιγραφική έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων. Πρόκειται για ένα είδος έρευνας που σχετίζεται με διαμορφωμένες καταστάσεις και χρησιμοποιείται ευρύτατα στην εκπαίδευση. Η αξία της έγκειται στο γεγονός ότι με τη λεπτομερή και αντικειμενική παρατήρηση, ανάλυση και περιγραφή είναι δυνατόν να επιλυθούν τα τυχόν προβλήματα και να βελτιωθούν οι πρακτικές (Thomas-Nelson, 2003).

Η χρήση ερωτηματολογίων χρησιμοποιείται ευρύτατα σε τέτοιου είδους έρευνες και οι πληροφορίες προκύπτουν από γραπτές ερωτήσεις (Thomas-Nelson, 2003). Μέσω των ερωτηματολογίων, θα προσπαθήσουμε να διαπιστώσουμε ποια ρεύματα χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα για την μείωση του πόνου και να αιτιολογήσουμε τη παρούσα κατάσταση.

### 5.2. Καθορισμός δείγματος έρευνας

Ο καθορισμός του δείγματος σε μια έρευνα είναι ένα από τα βασικότερα βήματα της έρευνας. Το δείγμα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού στον οποίο ο ερευνητής θα γενικεύσει τα αποτελέσματά του (πληθυσμός-στόχος). Η επιλογή του δείγματος πρέπει να βασίζεται στους στόχους της εκάστοτε έρευνας και συνεπώς στις μεταβλητές που πρόκειται να εξετασθούν (Thomas-Nelson, 2003). Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει η επιλογή του δείγματος πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να αποφεύγονται οι βεβιασμένες επιλογές δείγματος. Στη συγκεκριμένη ερευνητική προσπάθεια ο πληθυσμός-στόχος είναι οι φυσικοθεραπευτές που δουλεύουν σε δημόσια νοσοκομεία της Ελλάδας. Ωστόσο, το δείγμα από το οποίο έγινε η συλλογή δεδομένων ήταν φυσικοθεραπευτές που εργάζονται σε 3 δημόσια νοσοκομεία της Αθήνας. Αυτό έγινε λόγω περιορισμένου χρόνου και χρηματοδότησης και γι' αυτό το λόγο η συγκεκριμένη έρευνα θεωρείται πιλοτική. Λόγω περιορισμού χρηματοδότησης και χρόνου δεν επιχειρήθηκε να συγκεντρωθεί δείγμα από τους φυσικοθεραπευτές που δουλεύουν στον ιδιωτικό τομέα. Δεδομένου όμως ότι οι τα προπτυχιακά προγράμματα σπουδών όλων των σχολών φυσικοθεραπείας (ΤΕΙ Αθηνών, Πατρών, Θεσσαλονίκης και Λαμίας) είναι ίδια θεωρήσαμε ότι και η βασική γνώση των φυσικοθεραπευτών όσο αφορά την χρήση ρευμάτων στην ανακούφιση του πόνου θα είναι ίδια και έτσι έστω και αν το δείγμα είναι μόνο από μια πόλη θεωρούμε ότι μπορεί να δώσει κάποια πιλοτικά συμπεράσματα για την χρήση των ρευμάτων στην Ελλάδα.

### 5.3 Μέγεθος δείγματος

Το μέγεθος του δείγματος έχει σημασία από δύο απόψεις: α) από την άποψη της επαρκούς αντιπροσώπευσης ενός πληθυσμού β) από την πρακτική άποψη των χρονικών περιθωρίων και του κόστους (Thomas-Nelson, 2003). Για λόγους λοιπόν περιορισμένου χρόνου και χρημάτων

αποφασίστηκε να συλλεχθούν ερωτηματολόγια από 50 φυσικοθεραπευτές, δεδομένου ότι δεν θα υπάρξουν χαμένες απαντήσεις. Αυτό το μέγεθος δείγματος με βάση την αρχή των πληθυσμιακών ποσοστών (Sim and Wright 2000) μπορεί να δώσει ακρίβεια των απαντήσεων όταν αυτές γενικεύονται στον γενικό πληθυσμό  $\pm 15\%$ . Σύμφωνα με την αρχή των πληθυσμιακών ποσοστών αν θεωρήσουμε ότι το άγνωστο ποσοστό απάντησης στον γενικό πληθυσμό των φυσικοθεραπευτών στις βασικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου είναι 50/50 (δηλ. 50% χρησιμοποιούν κάποιο από τα ρεύματα για αναλγησία και 50% όχι) με διάστημα εμπιστοσύνης 95% (CI 95%) για να μπορούμε να γενικεύσουμε τα ευρήματα στον γενικό πληθυσμό με ακρίβεια περίπου  $\pm 15\%$  θα πρέπει να πάρουμε απαντήσεις από περίπου 50 ερωτηματολόγια. Ο τύπος υπολογισμού των πληθυσμιακών ποσοστών χρησιμοποιήθηκε από τους τύπους που αναφέρονται σε Sim and Wright (2000).

#### **5.4 Τρόπος συλλογής δεδομένων**

Ένα βασικό στάδιο της επιστημονικής έρευνας αποτελεί η συλλογή των δεδομένων. Η μέθοδο που χρησιμοποιήσαμε για να συλλέξουμε τα δικά μας δεδομένα ήταν αυτή του ερωτηματολογίου. Οι ερευνητές χρησιμοποιούν το ερωτηματολόγιο για να συγκεντρώσουν πληροφορίες ζητώντας από τους συμμετέχοντες στην έρευνα να απαντούν σε ερωτήσεις, παρά να παρατηρούν τη συμπεριφορά τους (Thomas-Nelson, 2003).

Για την εύρεση κατάλληλου ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της αρθρογραφίας σε συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων και με συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά. Τα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης παρουσιάζονται στο παράρτημα 1. Έχοντας σαν βάση ερωτηματολόγια που βρέθηκαν από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας (παράρτημα 2), τροποποιήσαμε μερικές ερωτήσεις για να αντικατοπτρίζονται οι στόχοι μας (παράρτημα 3 και 4). Στη συνέχεια έγινε έλεγχος της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου (παράρτημα 5) μέσω μιας σειράς διαδικασιών που θα περιγράψουμε παρακάτω (υποκεφάλαιο 5.7 και 5.8).

#### **5.5 Ηθική συναίνεση**

Αρχικά, στο ερωτηματολόγιο δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη γλώσσα και τον τρόπο γραφής με σκοπό να είναι διακριτικό και να μην προσβάλλει τους ερωτηθέντες. Στα ίδια πλαίσια κινήθηκε και ο τρόπος γραφής του υπομνήματος. Προτού φτάσουμε στο τελικό στάδιο της διανομής των ερωτηματολογίων στους κλινικούς φυσικοθεραπευτές το ερωτηματολόγιο μαζί με το υπόμνημα στάλθηκαν στην επιστημονική επιτροπή ηθικής έγκρισης πτυχιακών εργασιών του τμήματος φυσικοθεραπείας Τ.Ε.Ι. Πατρών για έλεγχο προκειμένου να γίνει η έγκριση για τυχών ηθικά προβλήματα .

#### **5.6 Τρόπος διανομής των ερωτηματολογίων**

Τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν σε 3 μεγάλα δημόσια νοσοκομεία του νομού Αττικής (Κέντρο Ατυχημάτων και Αποκατάστασης Τραυματιών-Αναπήρων-ΚΑΤ, Γενικό Νοσοκομείο Αττικής Γεώργιος Γεννηματάς-ΓΝΑ, Ασκληπιείο Βούλας). Με τη δικιά μας παρουσία συμπληρώθηκαν οι ερωτήσεις από τους κλινικούς φυσικοθεραπευτές. Το γεγονός ότι παρακολουθήσαμε οι

ίδιοι τη διαδικασία συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων είχε σαν αποτέλεσμα την άμεση απάντηση αυτών κερδίζοντας έτσι πολύτιμο χρόνο.

Προτού διανεμήσουμε τα ερωτηματολόγια θελήσαμε να γνωστοποιήσουμε στους φυσικοθεραπευτές το σκοπό της έρευνας μας και να κάνουμε τη παρουσία μας διακριτική. Αυτό πραγματοποιήθηκε μέσω ενός υπομνήματος το οποίο είχε εγκριθεί από τον υπεύθυνο για τις πτυχιακές εργασίες Δρ. Ηλία Τσέπη.

Τέλος, σημαντικό στοιχείο είναι ότι λόγω της παρουσίας μας το ποσοστό επιστροφής των ερωτηματολογίων ήταν 100% μιας και η συλλογή τους γινόταν άμεσα μετά το πέρας της διαδικασίας συμπλήρωσης .

### **5.7 Ερωτηματολόγιο**

Το ερωτηματολόγιο όπως προαναφέραμε, χρησιμοποιείται από τους ερευνητές για να συγκεντρώσουν πληροφορίες ζητώντας από τους συμμετέχοντες να απαντούν σε ερωτήσεις. Ο ερευνητής που κατασκευάζει ένα ερωτηματολόγιο ανακαλύπτει σύντομα πως δεν είναι εύκολη υπόθεση. Οι ίδιες ερωτήσεις που μπορεί να είναι πολύ σαφείς και ακριβείς για εκείνον που τις έγραψε ίσως να είναι διφορούμενες και να μπερδεύουν αυτόν στον οποίο απευθύνονται (Thomas-Nelson, 2003).

Στη συγκεκριμένη ερευνητική προσπάθεια επιδιώξαμε το ερωτηματολόγιο να είναι απλό, σαφές και σύντομο. Αρχικά έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (παράρτημα 1) για να βρεθούν ερωτηματολόγια που σχετίζονται με την έρευνα μας. Στη συνέχεια επεξεργαστήκαμε τις ερωτήσεις και τις τροποποιήσαμε (παράρτημα 3 και 4) έτσι ώστε να αντικατοπτρίζονται οι στόχοι μας, και τέλος δομήθηκαν για να πάρει το ερωτηματολόγιο μας τη τελική του μορφή (παράρτημα 5).

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 18 ερωτήσεις. Υπάρχουν ερωτήσεις ανοικτού τύπου στις οποίες καλούνται οι φυσικοθεραπευτές να δώσουν κάποιες μονολεκτικές απαντήσεις και κλειστού τύπου στις οποίες καλούνται να κυκλώσουν την απάντηση που τους εκφράζει. Ο χρόνος συμπλήρωσης του δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά. Οι ερωτήσεις που υπάρχουν είναι σύντομες, δεν περιλαμβάνουν δύο οι περισσότερες απόψεις και δεν χρησιμοποιούνται αρνητικά ερωτήματα. Τέλος προσπαθήσαμε να μην προκαταλαμβάνουμε τις απαντήσεις και να μην οδηγούμε τους φυσικοθεραπευτές να απαντούν με ορισμένο τρόπο.

### **5.8 Έλεγχος αξιοπιστίας και εγκυρότητας**

Ο βαθμός με τον οποίο ένα τεστ ή ένα όργανο μετρά αυτό που υποτίθεται ότι πρέπει να μετρά καλείται εγκυρότητα (Thomas-Nelson, 2003). Επομένως η εγκυρότητα αναφέρεται στην πιστότητα ενός οργάνου, ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία μιας μέτρησης. Από την άλλη, η αξιοπιστία σχετίζεται με την συνέπεια ή την επαναληψιμότητα μιας μέτρησης (Thomas-Nelson, 2003). Με άλλα λόγια, αν το τεστ δεν έχει συνέπεια -αν δεν μπορούμε να βασιστούμε στο ότι η επανάληψη του θα αποδώσει τα ίδια αποτελέσματα- τότε δεν μπορούμε να εμπιστευθούμε αυτό το τεστ. Φυσικά, ένα τεστ μπορεί να είναι αξιόπιστο χωρίς να είναι έγκυρο, αλλά δεν μπορεί ποτέ να είναι έγκυρο αν δεν είναι αξιόπιστο (Thomas-Nelson,2003).

Τα ερωτηματολόγια της έρευνας μας δόθηκαν σε μια ομάδα 3 έμπειρων φυσικοθεραπευτών με σκοπό να διενεργήσουν έλεγχο αξιοπιστίας. Όπως προέκυψε λοιπόν από το συγκεκριμένο έλεγχο 2 από τους 3

φυσικοθεραπευτές εξέφρασαν ότι οι οδηγίες σχετικά με τον τρόπο απάντησης των ερωτήσεων δεν ήταν ξεκάθαρες. Συγκεκριμένα δεν ήταν ξεκάθαρο αν έπρεπε να κυκλώσουν ή να υπογραμμίσουν τις κλειστού τύπου απαντήσεις. Σύμφωνα με αυτό το σχόλιο η τροποποίηση που πραγματοποιήθηκε στις οδηγίες του ερωτηματολογίου ήταν να γίνουν σε έντονη γραφή οι λέξεις ανοικτού τύπου-μονολεκτικές απαντήσεις, κλειστού τύπου-κυκλώστε την απάντηση (παραρτήματα 4 προ-αλλαγής και 5 μετά την αλλαγή).

Κατά την συμπλήρωση των ερωτήσεων οι φυσικοθεραπευτές χρονομετρήθηκαν και ο μέσος όρος χρόνου απάντησης των 18 ερωτήσεων ήταν 10 λεπτά. Συνεπώς δεν έγινε καμία αλλαγή στη σύσταση του προτεινόμενου χρόνου συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

Ένας από τους 3 φυσικοθεραπευτές στην τρίτη ερώτηση έδωσε σαν απάντηση υπέρηχα. Επειδή όμως τα υπέρηχα δεν αποτελούν είδος ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων αποφασίσαμε να κάνουμε πιο ξεκάθαρο ότι από την τρίτη ερώτηση και μετά οι ερωτήσεις αφορούν μόνο ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα (παράρτημα 5, ένδειξη πάνω από την 3<sup>η</sup> ερώτηση).

Στην τέταρτη ερώτηση ένας φυσικοθεραπευτής μπερδεύτηκε με τον τρόπο απάντησης. Έτσι σκεφτήκαμε να γίνουν οι παρακάτω αλλαγές. Αρχικά σβήσαμε το αστεράκι από την απάντηση “όχι” (παράρτημα 4), και τοποθετήσαμε την υποερώτηση δίπλα από την απάντηση “όχι” (παράρτημα 5).

Στις ερωτήσεις 10 και 11 ένας από τους φυσικοθεραπευτές απάντησε “άλλο” επειδή όπως μας εξήγησε διαλέγει ένα έτοιμο πρόγραμμα του κατασκευαστή του μηχανήματος χωρίς να γνωρίζει τις παραμέτρους. Για το λόγο ότι έχουμε εξαντλήσει το εύρος συχνοτήτων δε θεωρήσαμε σκόπιμο να ανοίξουμε την απάντηση “άλλο”.

Στην ερώτηση 15 προς όφελος της ανάλυσης των δεδομένων και επειδή σκοπός της έρευνας είναι να δείξουμε τη πιο συνηθισμένη πρακτική κρίναμε σκόπιμο να χωρίσουμε σε ομάδες τις απαντήσεις και να δώσουμε σαφέστερες οδηγίες ότι ζητάμε μια απάντηση και όχι περισσότερες (δείτε παράρτημα 4 προ-αλλαγής και παράρτημα 5 μετά την αλλαγή).

Τέλος στην ερώτηση 16 ένας από τους 3 φυσικοθεραπευτές μας απάντησε ότι ενώ χρησιμοποιεί ένα κριτήριο δε το θεωρούσε σημαντικό για την επιλογή πρωτοκόλλου θεραπείας, ενώ αντίθετα υπήρχαν κριτήρια που τα θεωρούσε σημαντικά αλλά δε τα χρησιμοποιούσε. Επομένως από τη στιγμή που η ερώτηση ήταν διπλή προς χάριν απλότητας αποφασίσαμε να τη χωρίσουμε σε δύο και έτσι δημιουργήθηκε μια καινούργια ερώτηση (παράρτημα 5, ερωτ. 16 και 17).

## **5.9 Ανάλυση δεδομένων**

Η ανάλυση και η επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας μας ήταν ποσοτική και πραγματοποιήθηκε στο excel. Στο επόμενο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής μας προσπάθειας μέσα από μια σειρά γραφημάτων και πινάκων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ερευνητικής μας προσπάθειας. Η αρχή γίνεται με τα προσωπικά στοιχεία των ερωτηθέντων ενώ στη συνέχεια παρατίθενται με τη μορφή πινάκων και ραβδογραμμάτων οι απαντήσεις που έδωσαν οι φυσικοθεραπευτές στα ερωτηματολόγια.

**Πίνακας 6.1. Προσωπικά στοιχεία**

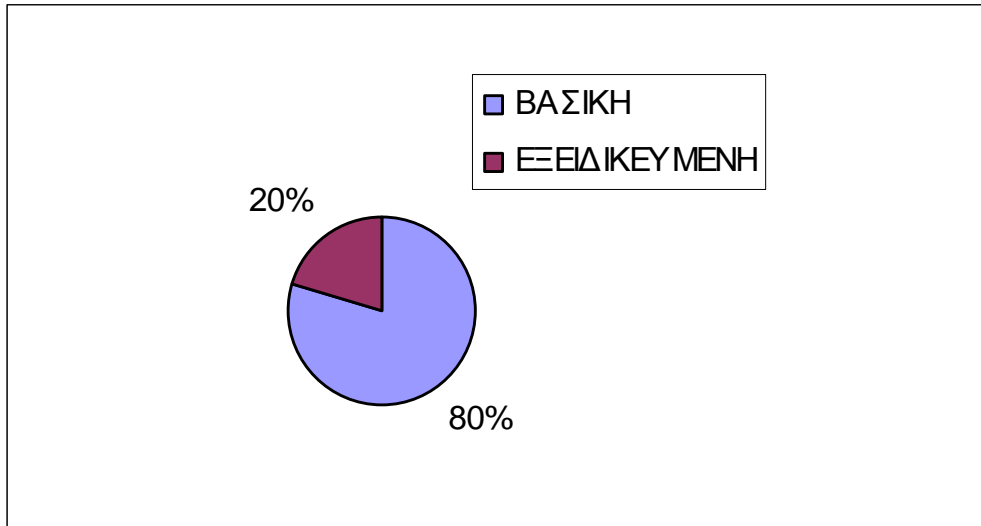
Στοιχείο	Κατηγορία	N (%)	Σύνολο
<b>Ηλικία</b>	<b>25-34</b>	15 (34,09)	44 (100)
	<b>35-44</b>	14 (31,82)	
	<b>45-54</b>	14 (31,82)	
	<b>55-65</b>	1 (2,27)	
<b>Φύλο</b>	<b>Γυναίκες</b>	24 (54,55)	44 (100)
	<b>Άνδρες</b>	20 (45,45)	
<b>Εκπαιδευτική ειδικότητα</b>	<b>Μυοσκελετικά</b>	9 (20,45)	44 (100)
	<b>Νευρολογικά</b>	5 (11,36)	
	<b>Αναπνευστικά</b>	1 (2,27)	
	<b>Γενική Φ/Θ</b>	26 (59,09)	
	<b>Άλλο</b>	3 (6,82)	
<b>Κλινική ειδικότητα</b>	<b>Μυοσκελετικά</b>	9 (20,45)	44 (100)
	<b>Νευρολογικά</b>	5 (11,36)	
	<b>Αναπνευστικά</b>	3 (6,82)	
	<b>Γενική Φ/Θ</b>	24 (54,55)	
	<b>Άλλο</b>	3 (6,82)	

Με N συμβολίζεται ο αριθμός των περιπτώσεων

**1.Θα περιγράψατε τη γνώση σας πάνω στην ηλεκτροθεραπεία σαν:**



**Σχήμα 6.1. Αποτελέσματα ερώτησης 1**



**2. Χρησιμοποιείτε ηλεκτροθεραπεία στη πρακτική σας;**

Σε αυτή την ερώτηση και τα 44 άτομα που ερωτήθηκαν απάντησαν ότι χρησιμοποιούν ηλεκτροθεραπεία στην πρακτική τους. Το ποσοστό λοιπόν της απάντησης ΝΑΙ ήταν 100% .

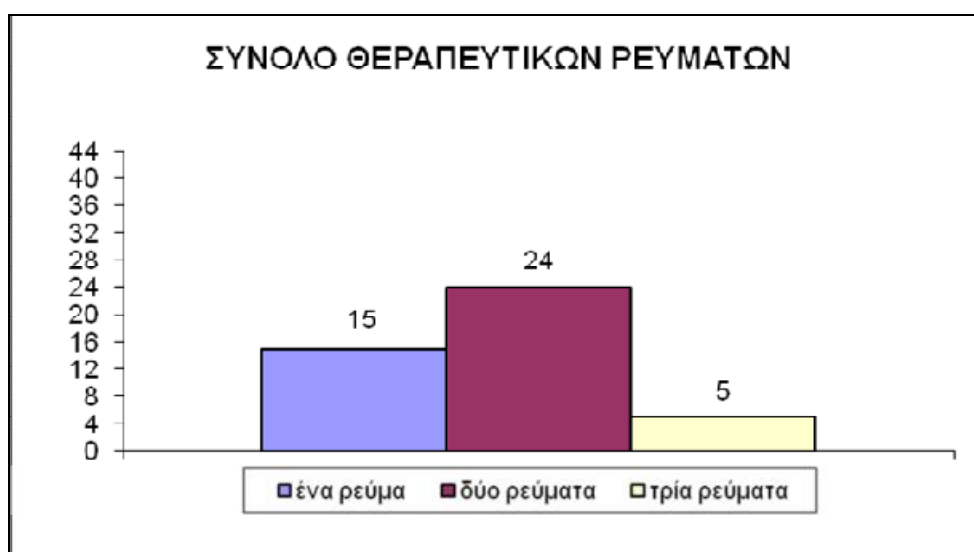
**3. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου;**

Σε αυτή την ερώτηση τα αποτελέσματα ήταν ανάλογα με αυτά της ερώτησης 2. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν ότι χρησιμοποιούν θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου με συνέπεια το ποσοστό της απάντησης ΝΑΙ να είναι 100%.

**4. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του πόνου;**

Η ερώτηση 4 είναι ανοικτού τύπου. Για το λόγο αυτό αναλύθηκε πρώτα με βάση τα ποσοστά αριθμού ρευμάτων που χρησιμοποιούνται και ύστερα με βάση το ποσοστό εμφάνισης του κάθε ρεύματος στα ερωτηματολόγια. Έτσι βγαίνουν και τα παρακάτω σχεδιαγράμματα.

**Σχήμα 6.2. Αποτελέσματα ερώτησης 4**



**Πίνακας 6.2. Ηλεκτρικά Θεραπευτικά ρεύματα για μείωση πόνου**

ΗΛΕΚΤ. ΘΕΡ.ΡΕΥΜ.	N (%)	Σύνολο
<b>ΤΕΝΣ</b>	<b>41 (93)</b>	44
<b>ΔΙΑΣΤΑΥΡΟΥΜΕΝΑ</b>	24 (55)	44
<b>ΔΙΑΔΥΝΑΜΙΚΑ</b>	13 (30)	44
<b>ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ</b>	0 (0)	44

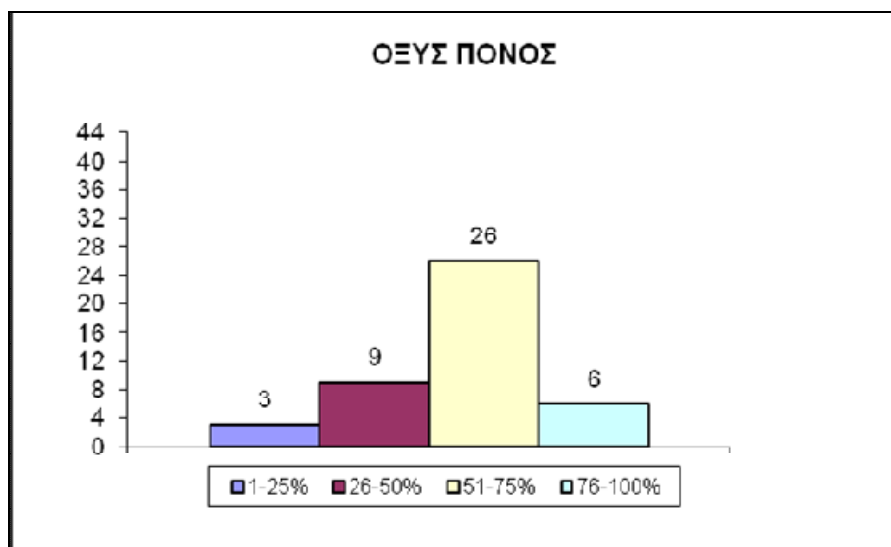
5. Για ποιες τρεις μυοσκελετικές κλινικές καταστάσεις που προκαλούν πόνο χρησιμοποιείτε πιο συχνά θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για μείωση του πόνου;

Σχήμα 6.3. Αποτελέσματα ερώτησης 5

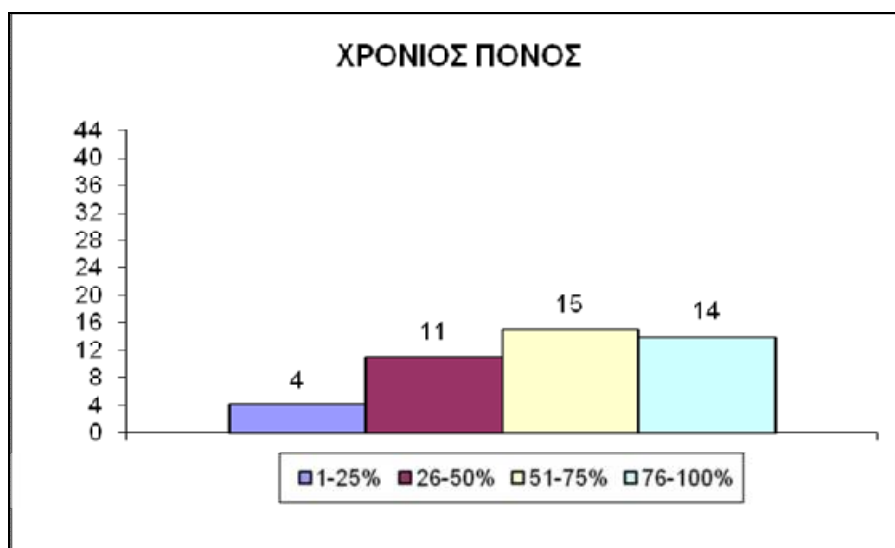


6. Κατά μέσο όρο τι ποσοστό ασθενών με οξύ και τι με χρόνια πόνο θεραπεύετε με ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα στην κλινική που εργάζεστε;

Σχήμα 6.4. Αποτελέσματα ερώτησης 6



Σχήμα 6.5 Αποτελέσματα ερώτησης 6



7. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του οξύ πόνου;

Πίνακας 6.3. Ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για οξύ πόνο

	Πιο συχνά N(%)	Αρκετά συχνά N(%)	Συχνά N (%)	Λιγότερο συχνά N (%)	Καθόλου N (%)	Σύνολο N (%)
<b>TENS</b>	<b>26</b> (59,09)	9 (20,45)	6 (13,64)	1 (2,27)	2 (4,55)	44 (100)
<b>Διασταυρούμενα</b>	7 (15,91)	<b>18</b> (40,91)	13 (29,55)	2 (4,55)	4 (9,09)	44 (100)
<b>Διαδυναμικά</b>	4 (9,09)	3 (6,82)	12 (27,27)	7 (15,91)	<b>18</b> (40,91)	44 (100)
<b>Υψηλής τάσης</b>	0 (0,00)	1 (2,27)	3 (6,82)	4 (9,09)	<b>36</b> (81,82)	44 (100)

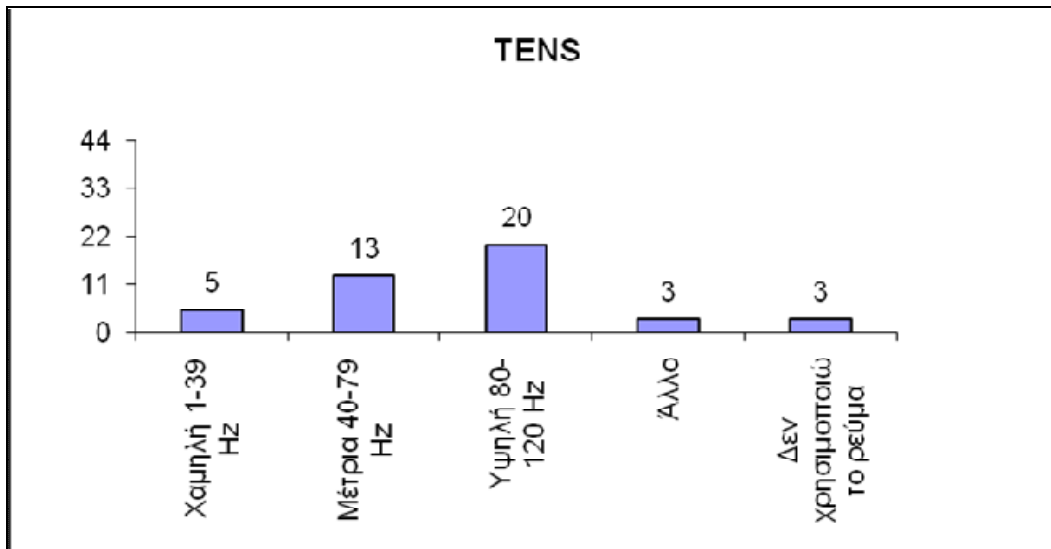
8. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου;

Πίνακας 6.4. Ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για χρόνια πόνο

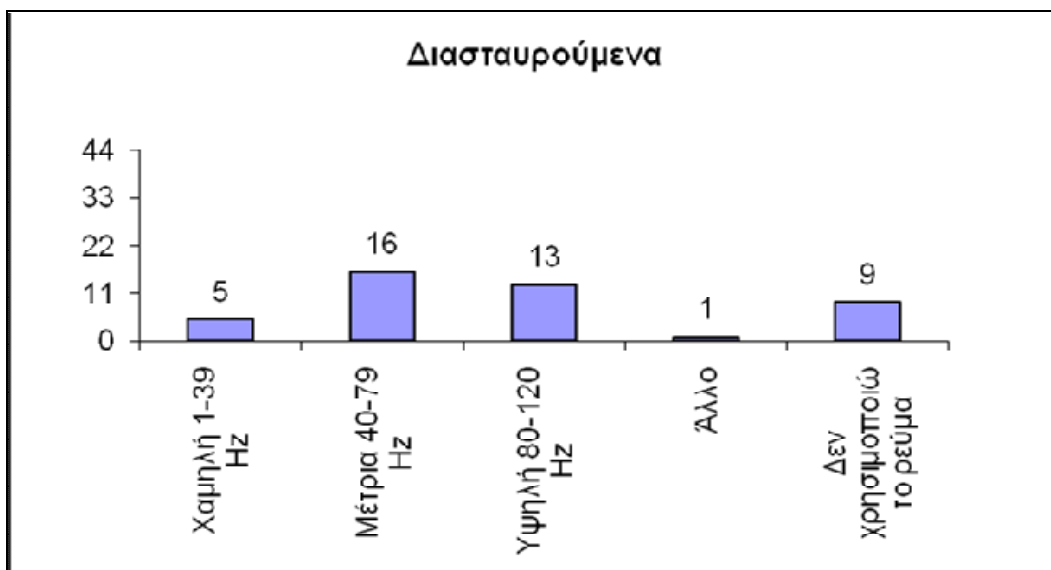
	Πιο συχνά N(%)	Αρκετά συχνά N(%)	Συχνά N (%)	Λιγότερο συχνά N (%)	Καθόλου N (%)	Σύνολο N (%)
<b>TENS</b>	<b>17</b> <b>(38,64)</b>	10 (22,73)	10 (22,73)	1 (2,27)	6 (13,64)	44 (100)
<b>Διασταυρούμενα</b>	13 (29,55)	<b>18</b> <b>(40,91)</b>	6 (13,64)	6 (13,64)	1 (2,27)	44 (100)
<b>Διαδυναμικά</b>	2 (4,55)	3 (6,82)	15 (34,09)	6 (13,64)	<b>18</b> <b>(40,91)</b>	44 (100)
<b>Υψηλής τάσης</b>	0 (0,00)	4 (9,09)	2 (4,55)	2 (4,55)	<b>36</b> <b>(81,82)</b>	44 (100)

9. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξέος πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

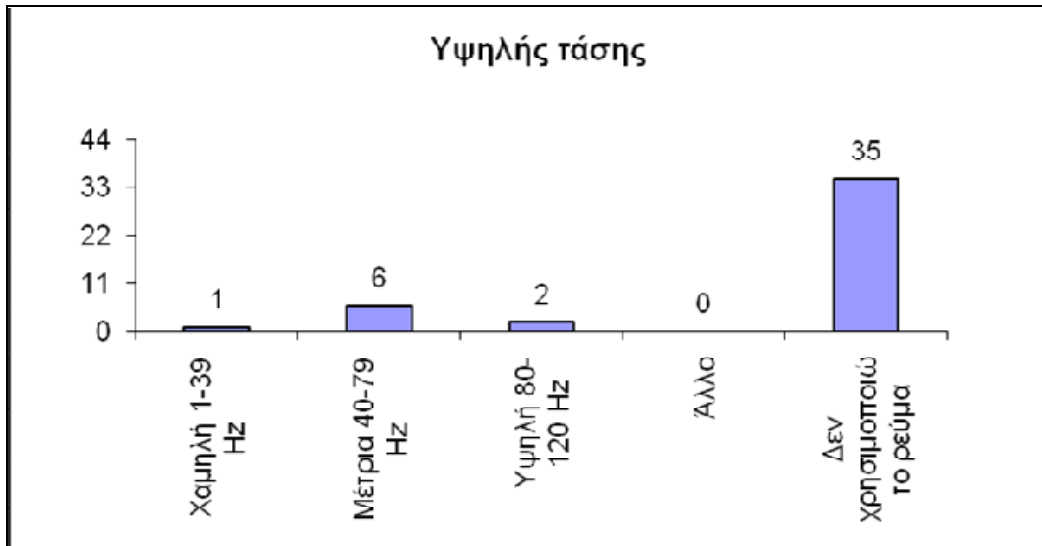
Σχήμα 6.6. Αποτελέσματα ερώτησης 9



Σχήμα 6.7. Αποτελέσματα ερώτησης 9

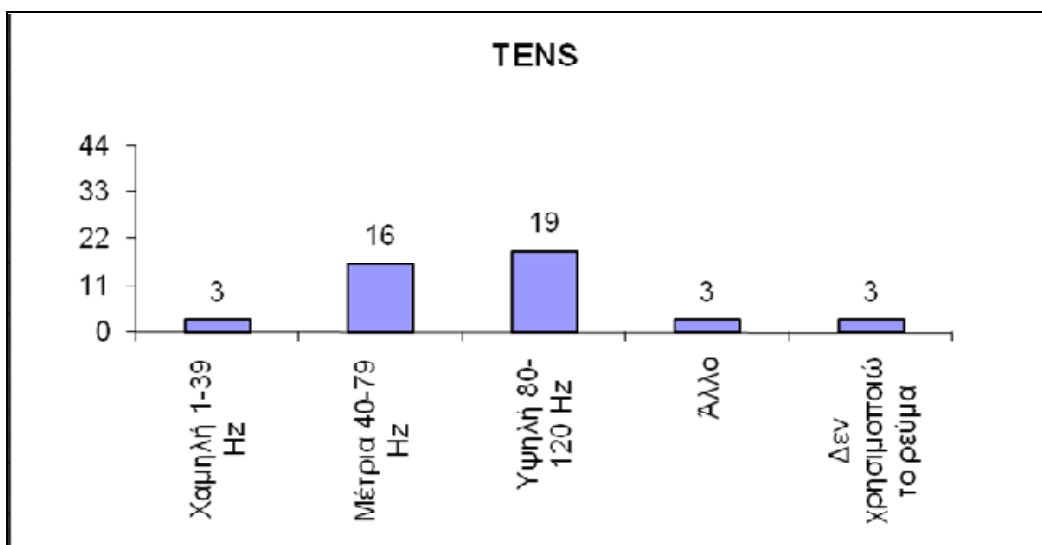


Σχήμα 6.8. Αποτελέσματα ερώτησης 9

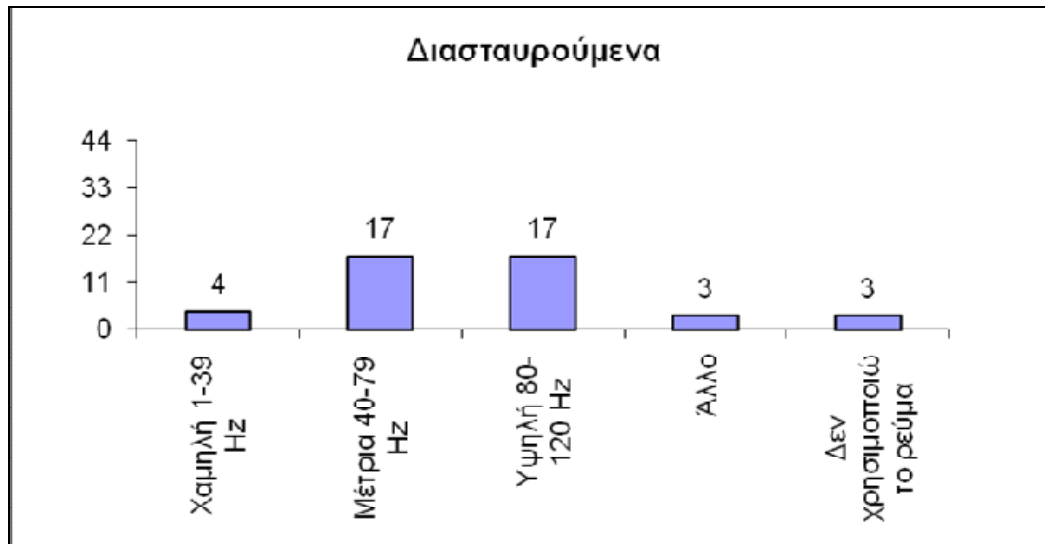


10. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

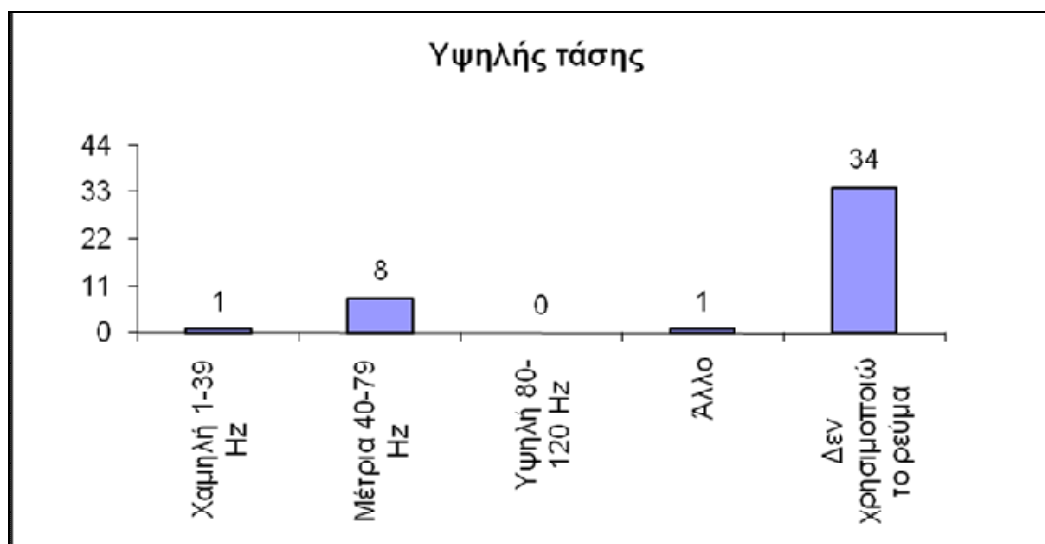
Σχήμα 6.9. Αποτελέσματα ερώτησης 10



Σχήμα 6.10. Αποτελέσματα ερώτησης 10



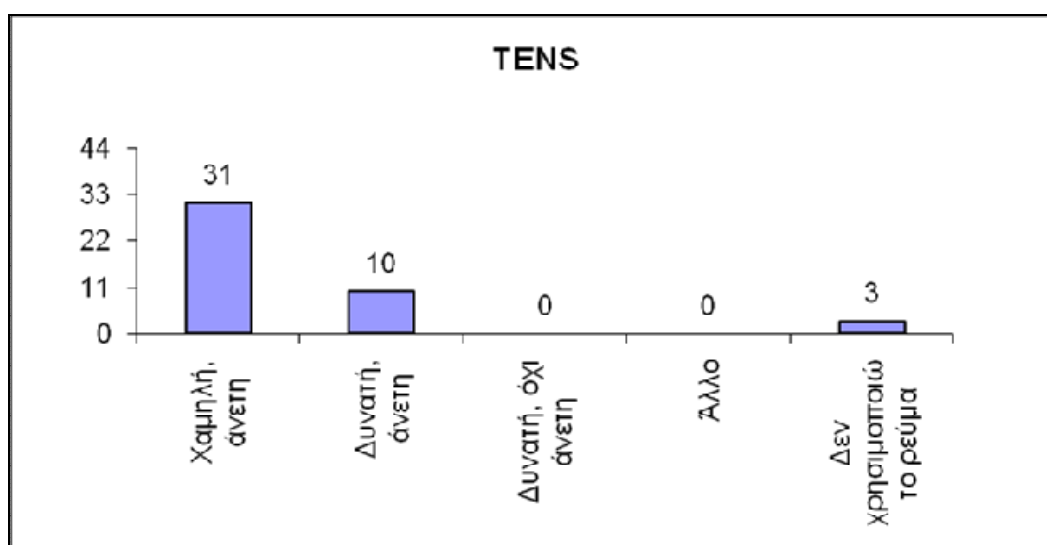
Σχήμα 6.11. Αποτελέσματα ερώτησης 10



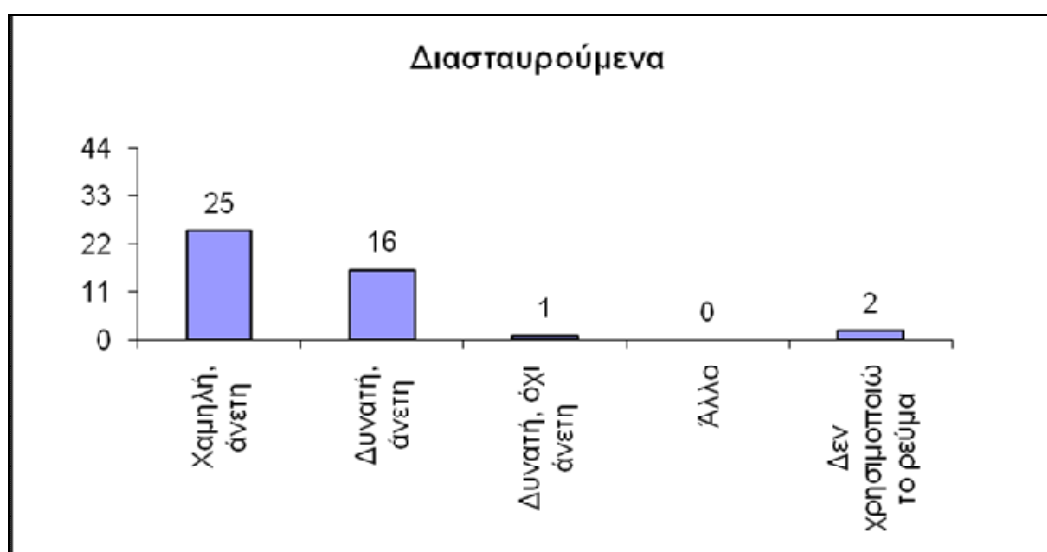


11. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξέος πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα.

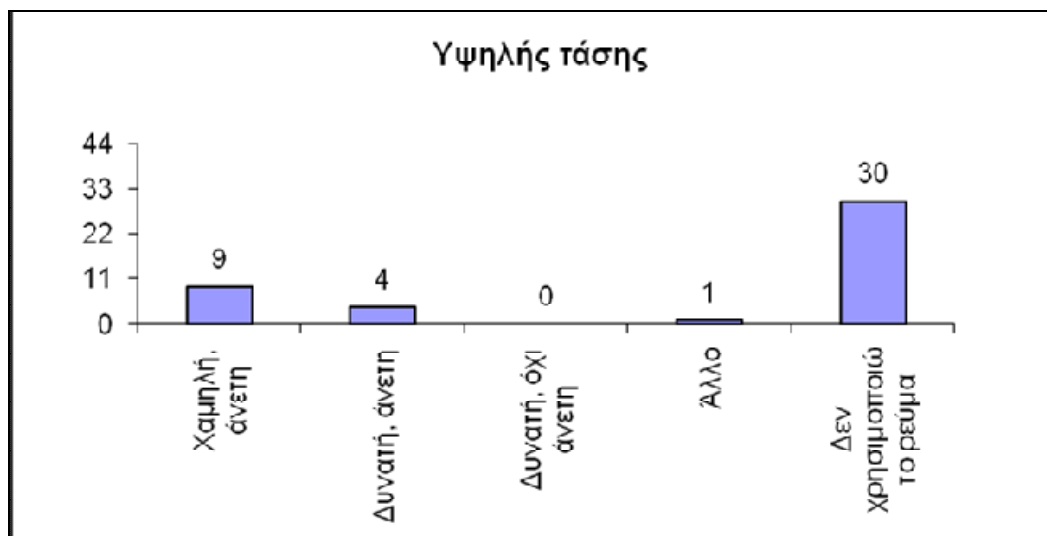
Σχήμα 6.12. Αποτελέσματα ερώτησης 11



Σχήμα 6.13. Αποτελέσματα ερώτησης 11

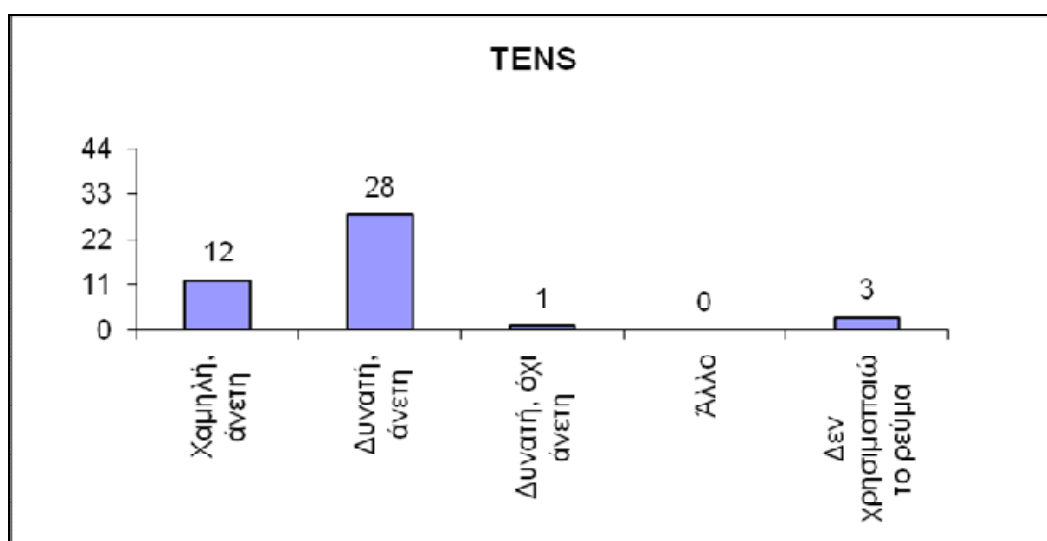


Σχήμα 6.14. Αποτελέσματα ερώτησης 11

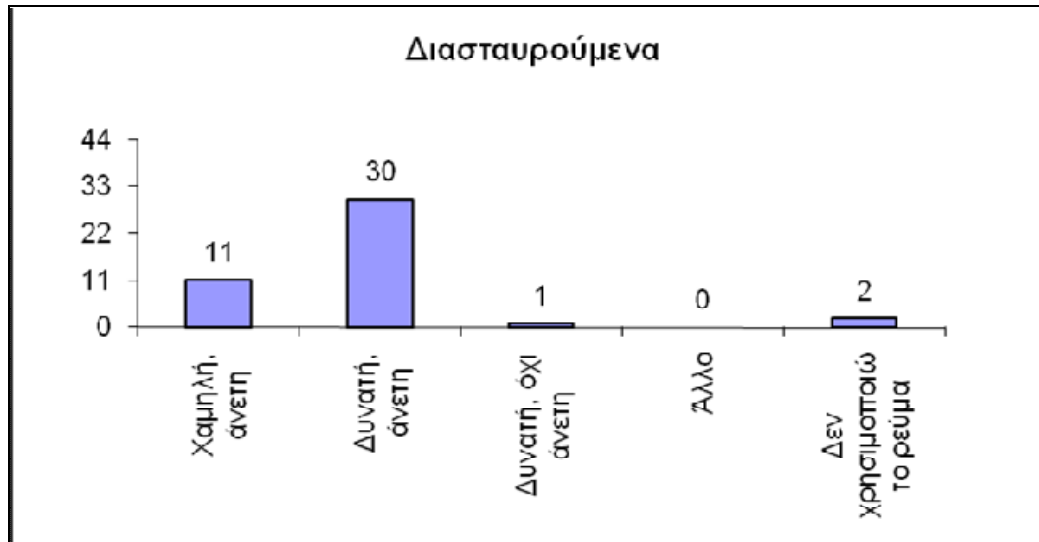


12. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα.

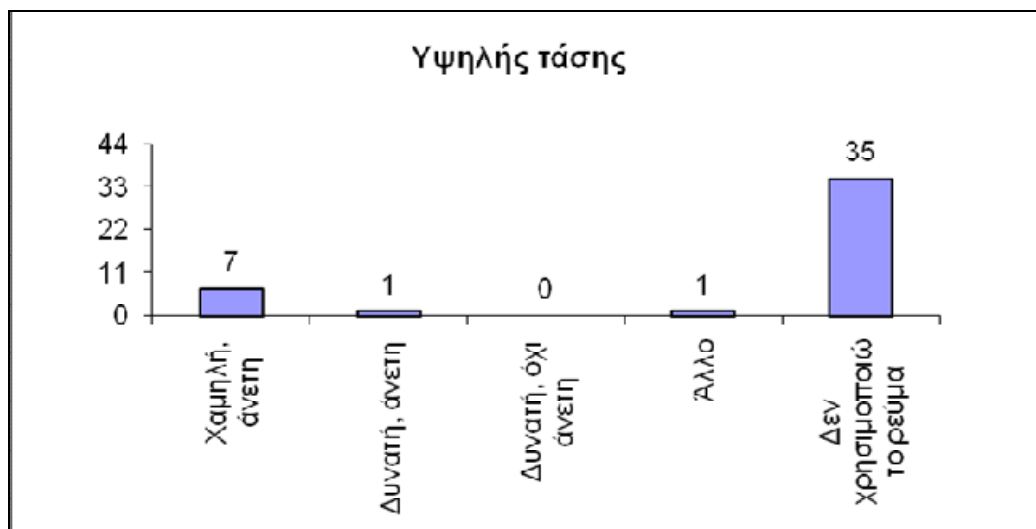
Σχήμα 6.15. Αποτελέσματα ερώτησης 12



Σχήμα 6.16. Αποτελέσματα ερώτησης 12

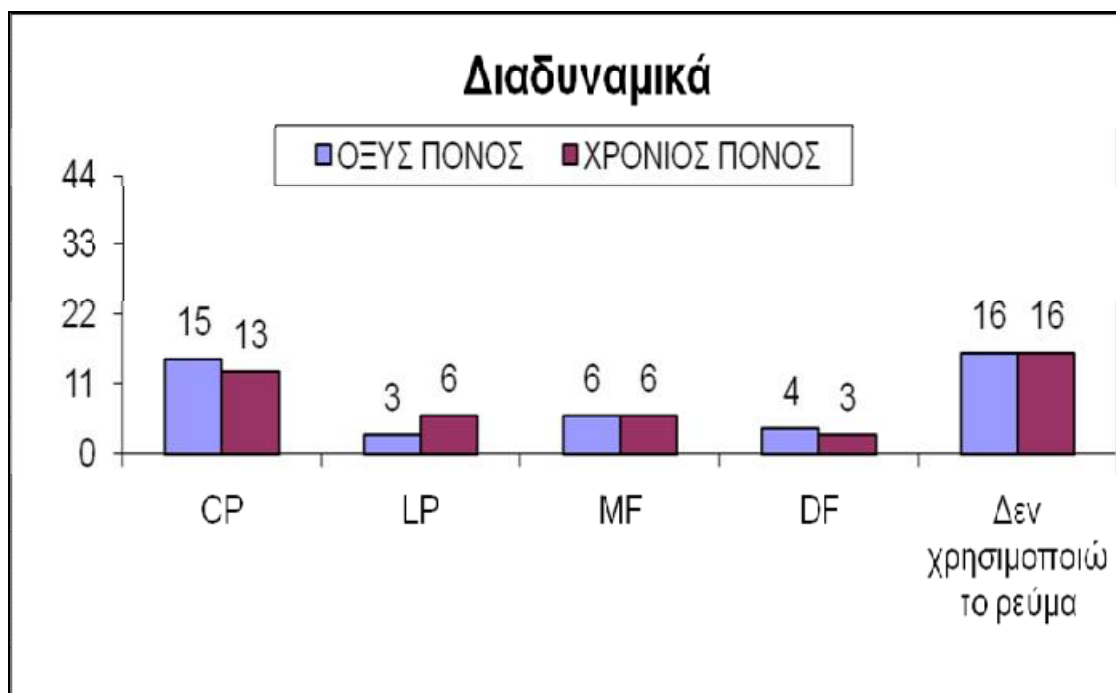


Σχήμα 6.17. Αποτελέσματα ερώτησης 12



13. Παρακαλώ πείτε μας ποια μορφή διαδυναμικών ρευμάτων χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση οξύ και ποια για την ανακούφιση χρόνιου πόνου.

Σχήμα 6.18. Αποτελέσματα ερώτησης 13



14. Ανεξάρτητα το ηλεκτρικό ρεύμα που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση πόνου παρακαλώ πείτε μας πού τοποθετείτε τα ηλεκτρόδια.

Σχήμα 6.19. Αποτελέσματα ερώτησης 14



15. Παρακαλώ πείτε μας τι κριτήρια χρησιμοποιείτε για να επιλέξετε τα πρωτόκολλα θεραπείας θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση πόνου.

Πίνακας 6.5. Κριτήρια επιλογής πρωτοκόλλων θεραπείας

Κριτήρια	ΝΑΙ N(%)	ΟΧΙ N(%)	Σύνολο N (%)
Οδηγίες από κατασκευαστές μηχανημάτων & εγχειρίδια χρήσης	<b>34</b> <b>(77,27)</b>	10 (22,73)	44 (100)
Δημοσιευμένες έρευνες	<b>31</b> <b>(70,45)</b>	13 (29,55)	44 (100)
Προπτυχιακές γνώσεις	<b>33</b> <b>(75,00)</b>	11 (25,00)	44 (100)
Προσωπική μετεκπαίδευση	<b>23</b> <b>(52,27)</b>	21 (47,73)	44 (100)
Γνώμη συναδέλφων	<b>24</b> <b>(54,55)</b>	20 (45,45)	44 (100)
Κλινική εμπειρία	<b>32</b> <b>(72,73)</b>	12 (27,27)	44 (100)
Διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές	14 (31,82)	<b>30</b> <b>(68,18)</b>	44 (100)
Προτίμηση ασθενών	5 (11,36)	<b>39</b> <b>(88,64)</b>	44 (100)

16. Παρακαλώ δείξτε μας ποιο από τα παρακάτω κριτήρια θεωρείτε σημαντικό, άσχετα αν το χρησιμοποιείτε ή όχι, για να επιλέξετε το πρωτόκολλο παραμέτρων θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων για ανακούφιση πόνου.

Πίνακας 6.6. Σημαντικότητα κριτηρίων για επιλογή πρωτοκόλλων

	Πολύ σημαντικό N (%)	Αρκετά σημαντικό N (%)	Σημαντικό N (%)	Λίγο σημαντικό N (%)	Καθόλου σημαντικό N (%)	Σύνολο N (%)
Οδηγίες από κατασκευαστές μηχανημάτων & εγχειρίδια χρήσης	12 (27,27)	7 (15,91)	<b>21 (47,73)</b>	4 (9,09)	0 (0,00)	44 (100)
Δημοσιευμένες έρευνες	13 (29,55)	<b>14 (31,82)</b>	9 (20,45)	8 (18,18)	0 (0,00)	44 (100)
Προπτυχιακές γνώσεις	<b>15 (34,09)</b>	12 (27,27)	<b>15 (34,09)</b>	2 (4,55)	0 (0,00)	44 (100)
Προσωπική μετεκπαίδευση	8 (18,18)	11 (25,00)	<b>16 (36,36)</b>	5 (11,36)	4 (9,09)	44 (100)
Γνώμη συναδέλφων	7 (15,91)	<b>11 (25,00)</b>	9 (20,45)	7 (15,91)	10 (22,73)	44 (100)
Κλινική εμπειρία	<b>22 (50,00)</b>	11 (25,00)	5 (11,36)	5 (11,36)	1(2,27)	44 (100)
Διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές	5 (11,36)	10 (22,73)	9 (20,45)	<b>12 (27,27)</b>	8 (18,18)	44 (100)
Προτίμηση ασθενών	4 (9,09)	1 (2,27)	7 (15,91)	9 (20,45)	<b>23 (52,27)</b>	44 (100)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ερευνητική διαδικασία. Στη συνέχεια, θα προσπαθήσουμε να συζητήσουμε τα αποτελέσματα αυτά με βάση τους ερευνητικούς στόχους που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 4 για την εξαγωγή συμπερασμάτων και πληροφοριών.

Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους είναι να ενημερώσουμε τους Έλληνες φυσικοθεραπευτές για τις μορφές ρευμάτων που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα για αναλγησία. Οι πληροφορίες που προέκυψαν από την ανασκόπηση της σύγχρονης αρθρογραφίας για την κατάσταση που επικρατεί στον ελλαδικό χώρο είναι μηδαμινές. Σύμφωνα με την παρούσα έρευνα λοιπόν πρώτο ηλεκτρικό θεραπευτικό ρεύμα στις προτιμήσεις των Ελλήνων κλινικών φυσικοθεραπευτών έρχεται το TENS με ένα ποσοστό χρήσης που άγγιξε το 95% (κεφ.6,ερ.4). Τα υψηλά αυτά ποσοστά επιβεβαιώθηκαν στις ερωτήσεις 7 και 8 (κεφ.6) με το TENS να χρησιμοποιείται συχνότερα από τα υπόλοιπα ρεύματα για την ανακούφιση του οξέος και χρόνιου πόνου. Δεύτερο σε σειρά προτίμησης θεραπευτικό ρεύμα στους Έλληνες φυσικοθεραπευτές έρχεται το διασταυρούμενο (IFC) με ένα ποσοστό 55% (κεφ.6,ερ.4) το οποίο χρησιμοποιείται αρκετά συχνά για αναλγησία στον οξύ και χρόνια πόνο (κεφ.6,ερ.7 και 8). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα ρεύματα υψηλής τάσης δεν χρησιμοποιούνται καθόλου (κεφ.6, ερ.4,9,10,11,12). Τέλος το ποσοστό προτίμησης των διαδυναμικών ρευμάτων είναι πολύ χαμηλό αφού φτάνει μόλις το 30% (κεφ.6,ερ.4).

Σημαντικό κομμάτι της έρευνας αποτελούν και οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται στα παραπάνω ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου. Ξεκινώντας με το πρώτο σε προτίμηση ρεύμα (TENS) προκύπτει για τον οξύ πόνο ένα πρωτόκολλο χρήσης με υψηλή συχνότητα (80-120 Hz) και χαμηλή ένταση (κεφ.6,ερ.9,11), ενώ αντίστοιχα για το χρόνια πόνο η συχνότητα παραμένει υψηλή (80-120 Hz) σε αντίθεση με την ένταση που γίνεται δυνατή αλλά άνετη (κεφ.6,ερ.10,12). Στα διασταυρούμενα ρεύματα (IFC) το πρωτόκολλο χρήσης για τον οξύ πόνο διαμορφώνεται με μέτρια συχνότητα (40-79 Hz) και χαμηλή ένταση (κεφ.6,ερ.9,11) ενώ για τον χρόνια πόνο προκύπτει ένα λίγο υψηλότερο φάσμα συχνοτήτων που κυμαίνεται από 40-120 Hz, με ένταση δυνατή αλλά άνετη (κεφ.6,ερ.10,12). Τέλος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα διαδυναμικά ρεύματα, αν και δεν χρησιμοποιούνται ευρέως (κεφ.6,ερ.13) η μορφή με την οποία εφαρμόζονται περισσότερο τόσο στον οξύ όσο και στο χρόνια είναι η CP (κεφ.6,ερ.13). Στο πίνακα 7.1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα πρωτόκολλα που προέκυψαν.



**Πίνακας 7.1 Πρωτόκολλα χρήσης ρευμάτων**

	<b>ΟΞΥΣ ΠΟΝΟΣ</b>	<b>ΧΡΟΝΙΟΣ ΠΟΝΟΣ</b>
<b>TENS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΥΨΗΛΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ(80-120Hz)</li> <li>• ΧΑΜΗΛΗ ΕΝΤΑΣΗ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΥΨΗΛΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ(80-120 Hz),</li> <li>• ΔΥΝΑΤΗ ΑΝΕΤΗ ΕΝΤΑΣΗ</li> </ul>
<b>ΔΙΑΣΤΑΥΡΟΥΜΕΝΑ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΜΕΤΡΙΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (40-79Hz)</li> <li>• ΧΑΜΗΛΗ ΕΝΤΑΣΗ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΜΕΤΡΙΑ-ΔΥΝΑΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (40-120 Hz)</li> <li>• ΔΥΝΑΤΗ ΑΝΕΤΗ ΕΝΤΑΣΗ</li> </ul>
<b>ΔΙΑΔΥΝΑΜΙΚΑ</b>	CP	CP

Στη συνέχεια, η συζήτηση θα επεκταθεί στο κατά πόσο τα παραπάνω ερευνητικά στοιχεία συμφωνούν με τα δεδομένα που προέκυψαν από την ανασκόπηση της διεθνούς ερευνητικής αρθρογραφίας (κεφ.3). Αρχικά, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, τα TENS χρησιμοποιούνται ευρέως από τους Έλληνες φυσικοθεραπευτές για την ανακούφιση τόσο του οξέος όσο και του χρόνιου πόνου και αυτή η πρακτική φαίνεται να συμπίπτει με την διαδεδομένη χρήση των TENS ανά τον κόσμο, όπως επιβεβαιώνεται και από τις δημογραφικές μελέτες των Pope et al, (1995), Robertson & Spurrirt, (1998), Foster et al ,(1999), Shah et al, (2007), και Scudds et al, (2009). Ωστόσο η πρώτη θέση που κατέλαβαν στην παρούσα έρευνα δεν συμφωνεί με την θέση προτίμησης που καταλαμβάνουν στους φυσικοθεραπευτές άλλων χωρών (Foster et al, 1999, Shah et al, 2007, Scudds et al, 2009).

Σχετικά με τις παραμέτρους των TENS οι Chesterton et al, (2003) και οι Chen & Johnson, (2010) απέδειξαν ότι το καταλληλότερο πρωτόκολλο για αναλγησία από τον οξύ πόνο περιλαμβάνει υψηλή συχνότητα (80-110 Hz) και δυνατή άνετη ένταση. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώθηκε εν μέρει από τις απαντήσεις των Ελλήνων φυσικοθεραπευτών μιας και υπήρξε ταυτοποίηση μόνο στο θέμα των συχνοτήτων. Η χαμηλή ένταση που φαίνεται να προτιμάται από τους συμμετέχοντες στην έρευνα για την ανακούφιση του πόνου δεν συμφωνεί με τα διεθνή ερευνητικά ευρήματα (Chen & Johnson, 2009, Claydon et al, 2011). Τέλος η αποτελεσματική χρήση του TENS στο χρόνιο πόνο δεν έχει εξακριβωθεί ακόμα σύμφωνα με τους Johnson, (1998), Carroll et al, (2001) και Nhoaham & Kumbang, (2008) συνεπώς οποιαδήποτε προσπάθεια για το καθορισμό παραμέτρων παρουσιάζει δυσκολίες.

Από την άλλη μεριά, τα διασταυρούμενα ρεύματα στις μελέτες των Foster et al, (1999), Shah et al, (2007) και Scudds et al, (2009) φαίνεται να χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι τα TENS γεγονός όμως που από ότι φαίνεται από την παρούσα έρευνα δεν ισχύει στην Ελλάδα. Όσο αφορά τις τιμές των συχνοτήτων του IFC που εμφανίζουν αναλγητικές

ιδιότητες οι Stephenson & Johnson, (1995), Tabasam & Johnson, (2006) και Γιόκαρης (2007) υποστήριξαν ένα μεταβαλλόμενο φάσμα το οποίο συμπίπτει με τις τιμές που προέκυψαν από την εν λόγω έρευνα (δηλ. 40-120 Hz). Επιπροσθέτως, η ένταση του IFC για τον οξύ πόνο σύμφωνα με τους Tabasam & Johnson, (1999, και 2003) πρέπει να είναι δυνατή, στοιχείο που είναι αντίθετο με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας. Αξίζει να σημειωθεί πως η επιστημονική κοινότητα δεν έχει καταλήξει στον ιδανικό συνδυασμό παραμέτρων του IFC για την μείωση του πόνου, όπως τονίστηκε από τους Tabasam & Johnson, (2006), γεγονός που εμποδίζει την αποτελεσματική συσχέτιση των δεδομένων.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι η περιορισμένη χρήση των διαδυναμικών από τους Έλληνες φυσικοθεραπευτές ταυτίζεται με τα στοιχεία που προέρχονται από τις έρευνες των Robertson & Spurrutt, (1998), Foster et al, (1999), Shah et al, (2007), Scudds et al, (2009). Η ανασκόπηση της σύγχρονης αρθρογραφίας δεν προσέφερε πληροφορίες σχετικά με τη μορφή που εφαρμόζονται τα διαδυναμικά με συνέπεια να μην μπορούμε να αξιολογήσουμε τα αποτελέσματα της έρευνας.

Εκτός από τα πρωτόκολλα χρήσης των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων η παρούσα έρευνα παρέχει και άλλες πληροφορίες που είναι σημαντικό να αναφερθούν. Αρχικά, φαίνεται πως οι Έλληνες φυσικοθεραπευτές προτιμούν να τοποθετούν τα ηλεκτρόδια στην περιοχή του πόνου και στη περιοχή προέλευσης αυτού (κεφ.6,ερ.14). Το στοιχείο αυτό υποστηρίζεται από ερευνητικά ευρήματα Sluka & Walsh, (2003) και Scudds et al, (2009). Επίσης, η έρευνα κατέληξε ότι τα ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα χρησιμοποιούνται σε πολύ μεγάλο ποσοστό (95%) για την αντιμετώπιση της αυχεναλγίας και της οσφυαλγίας (κεφ.6,ερ.5).

Τέλος τα κριτήρια που βασίζονται οι φυσικοθεραπευτές για να επιλέξουν τα πρωτόκολλα θεραπείας των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων είναι κυρίως η κλινική εμπειρία (50%), οι προπτυχιακές γνώσεις (34%) και οι δημοσιευμένες έρευνες (30%)(κεφ.6,ερ.16). Οι Scudds et al, (2009) ωστόσο θεώρησαν χρήσιμα μόνο τα κριτήρια που βασίζονται σε δημοσιευμένες έρευνες. Πιθανόν, οι Έλληνες φυσικοθεραπευτές δεν διαβάζουν έρευνες, ή δεν έχουν πρόσβαση σε βιβλιοθήκες ή διαδίκτυο μέσα στη δουλειά τους. Το γεγονός αυτό μπορεί να προέρχεται από την έλλειψη κινήτρων για εξέλιξη στον δημόσιο τομέα ή από το ότι η κατεύθυνση δεν είναι βασιζόμενη στην επιστημονική τεκμηρίωση όπως συμβαίνει σε άλλες χώρες του εξωτερικού. Τελικά, οι Έλληνες φυσικοθεραπευτές φαίνεται να θεωρούν την εμπειρία τους ως τη σημαντική πηγή γνώσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το τελικό συμπέρασμα που προέκυψε από τη παρούσα έρευνα είναι ότι για τη μείωση του πόνου το TENS έρχεται πρώτο στις προτιμήσεις των Ελλήνων κλινικών φυσικοθεραπευτών. Το πρωτόκολλο χρήσης του για τον οξύ πόνο περιλαμβάνει υψηλή συχνότητα (80-120 Hz) και χαμηλή ένταση ενώ για το χρόνιο πόνο υψηλή συχνότητα (80-120 Hz) και δυνατή άνετη ένταση. Ωστόσο τα πρωτόκολλα αυτά δεν συμφωνούν εξ ολοκλήρου με τα αποτελέσματα της διεθνούς ερευνητικής αρθρογραφίας όσο αφορά την αποτελεσματικότητα των TENS στη μείωση του πόνου.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα ρεύματα υψηλής τάσης δεν χρησιμοποιούνται από τους Έλληνες κλινικούς φυσικοθεραπευτές για τη μείωση του πόνου.

Επίσης, προέκυψε ένα πολύ υψηλό ποσοστό χρήσης των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας και της αυχεναλγίας.

Τέλος, διαπιστώθηκε ότι οι Έλληνες φυσικοθεραπευτές επιλέγουν τις παραμέτρους των θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων βάση της κλινικής τους εμπειρίας και όχι βάση ερευνητικών ευρημάτων.

Ελπίζουμε η συγκεκριμένη έρευνα να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω μελέτες στην Ελλάδα σχετικά με τη χρησιμότητα των ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων στη μείωση του πόνου.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΒΙΒΛΙΑ**

1. **Αργύρα Ε., Βαδαλούκα Α., Σιαφάκα Ι., Αναστασίου Ε., Παπαδόπουλος Γ., (2006).** Αντιμετώπιση οξέος και χρόνιου πόνου. Εκδόσεις Εφύρα, Αθήνα.
2. **Γιόκαρης Π., (2007).** Κλινική ηλεκτροθεραπεία. Θεραπευτικά σχήματα. Εκδόσεις Γραφικές Τέχνες Γράμμα Α.Ε., Αθήνα.
3. **Φραγκοράπτης Ε.(2002).** Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία. Θεωρία και πράξη μεθόδων ηλεκτροθεραπείας. Θεσσαλονίκη.
4. **Ferrell B., (2003).** Acute and chronic pain. Geriatric Medicine. Part IV, p. 323-342.
5. **Fox J.E., Sharp T.N., (2007).** Practical Electrotherapy- A Guide to Safe Application. Churchill Livingstone, Philadelphia, PA.
6. **Guyton A., Hall J., (2000).** Φυσιολογία του ανθρώπου και μηχανισμοί των νόσων. Επιμελητής Ευαγγέλου Α., Εκδόσεις Παρισιάνου Μ.Γ., Αθήνα.
7. **Henry J.L., (2008).** Pathophysiology of chronic pain. In: Chronic pain: a health policy perspective. Eds. Rashiq S., Schlopflocher D., Taenzer P., Jonsson E. Wiley-Blackwell, Weinheim, Germany, pp: 59-66.
8. **Hollis M., (2002).** Θεραπευτική μάλαξη. Μετάφραση Λιουδάκη Γ., Κορμιανού Λ., Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε., Αθήνα.
9. **Kresse H., (1985).** Handbook of Electromedicine: Basic Principles, Applications, Equipment. 3rd Revised edition edition, Wiley-Liss, England.
10. **Low J., Reed A., (1994).** Electrical stimulation of nerve and muscle. In: Low J, Reed A, eds. Electrotherapy Explained: Principles and Practice. 2nd ed. Oxford, United Kingdom: Butterworth-Heinemann Ltd, 39-116.
11. **Low J., Reed A., (2000).** Electrotherapy explained. Principles and practice. 3<sup>rd</sup> edition, Oxford, Butterworth - Heinemann.
12. **Mannheimer J., Lampe G., (1984).** Clinical Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation. Philadelphia, PA, FA Davis Co.
13. **Melzack R., Wall P.D., (1988).** The challenge of pain. (2nd ed.), London: Penguin.
14. **McCaffery M., Beebe A., (1989).** Pain: Clinical manual for nursing practice. Philadelphia: C.V. Mosby Company.
15. **Nalty T., Sabbahi M., (2001).** Electrotherapy Clinical Procedures Manual. McGraw-Hill Professional.
16. **Prentice E.W., (2002).** Therapeutic modalities for physical therapists. McGraw-Hill, New York.
17. **Ρήγα Μ., (2006).** Αισθητική ηλεκτροθεραπεία. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα.
18. **Robertson V., Ward A., Low J., Reed A., (2006).** Electrotherapy Explained: Principles and Practice. 4 edition, A Butterworth-Heinemann Title, English.
19. **Savage B., (1992).** Interferential Therapy. London, United Kingdom: Wolfe Publishing Ltd.

20. **Sim J., Wright C. (2000).** Research in Health Care. United Kingdom: Stanley Thomas Ltd.
21. **Thomas J.R., Nelson J.K. (2003).** Μέθοδοι έρευνας στη φυσική δραστηριότητα. Εκδόσεις Πασχαλίδη. Αθήνα.
22. **Tortora G., Grabowski S.R., (2003).** Principles of Anatomy & Physiology, 2003. John Wiley & Sons, New Jersey.
23. **Vick P., Blau W.S., (2009).** Evaluation and treatment of chronic pain. In: Netter Textbook of Internal Medicine, 2nd ed., Runge M.S., Greganti M.A. (eds.), Teterboro, New Jersey, Icon Publications.
24. **Walsh D.M., (1997).** TENS. Clinical applications and Related Theory. New York, Churchill Livingstone USA.
25. **Wolf S.L., (1981).** Electrotherapy (Clinics in Physical Therapy). Churchill Livingstone, England.

#### ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ- ΑΡΘΡΑ

26. **Anand K.J.S., Craig K.D., (1996).** New perspectives on the definition of pain. Pain, 67(1): 3-6.
27. **Asthan H., Ebenezer I., Golding J., Thompson J.W., (1984).** Effects of acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation on cold-induced pain in normal subjects. J Psychosom Res, 28: 301-308.
28. **Beatti A., Rayner A., Souvlis T., Chipchase L. (2010).** The analgesic effect of interferential therapy on clinical and experimentally induced pain. Physical Therapy Reviews,15(4):243-252.
29. **Bjordal J.M., Johnson M.I., Ljunggreen A.E., (2003).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. European Journal of Pain, 7: 181-188
30. **Bond M.R., Pilowsky I., (1996).** Subjective assessment of pain and its relationship to the administration of analgesics in patients with advanced cancer. Journal of Psychosomatic Research, 10: 203-208.
31. **Brown L, Tabasam G, Bjordal JM, Johnson M. (2007).** An Investigation Into the Effect of Electrode Placement of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Experimentally Induced Ischemic Pain in Healthy Human Participants. Clin J Pain.23(9):735-743.
32. **Can F., Tandoğan R., Yilmaz, Dolunay E., Erden E., Zafer, Filiz (2003).** Rehabilitation of patellofemoral pain syndrome: TENS versus diadynamic current therapy for pain relief. The Pain Clinic. 15(1):61-68
33. **Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Tramèr M, Leijon G. (2001).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. Cochrane Database Syst. Re. (3):CD003222.
34. **Chabal C., Fishbain D.A., Weaver M., Heine L.W., (1998).** Long-term transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) use: impact on medication utilization and physical therapy costs. Clin J Pain, 14: 66-73.
35. **Cheing G.L.Y., Hui-Chan C.W.Y., (2003).** Analgesic effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential currents on heat pain in healthy subjects. J Rehabil Med, 35: 15-19.

36. **Chen C.C., Johnson M.I., McDonough S., Cramp F., (2007).** The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on local and distal cutaneous blood flow following a prolonged heat stimulus in healthy subjects. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 27: 154-161.
37. **Chen C.C., Johnson M.I. (2009).** An Investigation Into the Effects of Frequency-Modulated Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Experimentally-Induced Pressure Pain in Healthy Human Participants. *The Journal of Pain*.10 (10):1029-1037.
38. **Chen C.C., Johnson M.I. (2010).** An Investigation into the Hypoalgesic Effects of High and Low-Frequency Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Experimentally-Induced Blunt Pressure Pain in Healthy Human Participants. *The Journal of Pain*.11(1):53-61.
39. **Chen L., Tang J., White P.F., Sloninsky A, Wender RH, Naruse R, Kariger R, (1998).** The effect of location of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid analgesic requirement: acupoint versus nonacupoint stimulation. *Anesth Analg*, 87: 1129-1134.
40. **Chesterton L.S., Foster N.E., Wright C.C., Baxter G.D., Barlas P. (2003).** Effects of TENS frequency, intensity and stimulation site parameter manipulation on pressure pain thresholds in healthy human subjects. *Pain*.106 (1-2):73-80.
41. **Claydon LS, Chesterton LS, Barlas P, Sim J (2011).** Dose-specific Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on experimental pain: a systematic review. *Clin J Pain*. 27(7):635-647.
42. **Davies H.T, Crombie I.K., Macrae W.A., (1994).** Why use a pain clinic? Management of neurogenic pain before and after referral. *Journal of the Royal Society for Medicine*, 87(7): 382-385.
43. **Foster N.E, Thompson K.A., Baxter G.D., Allen J.M., (1999).** Management of nonspecific low back pain by physiotherapists in Britain and Ireland: a descriptive questionnaire of current clinical practice. *Spine*, 24: 1332-1342.
44. **Fuentes J. P., Olivo S.A., Magee D.J., Gross D.P. (2010).** Effectiveness of Interferential Current Therapy in the Management of Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Physical Therapy*. 90(9):1219-1238.
45. **Gadsby JG, Flowerdew MW (2007).** Transcutaneous electrical nerve stimulation and acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 18;(1):CD000210.
46. **Garrison D.W., Foreman R.D., (1996).** Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cell activity in cats with transected spinal cords. *Neurosci Lett*, 216: 125-128.
47. **Herr K.A., Mobily P.R, (1991).** Complexities of pain assessment in the elderly: clinical considerations. *J Gerontol Nur*, 17: 112-119.
48. **Ho K., Spence J., Murphy M., (1996).** Review of pain measurement tools. *Annals of Emergency Medicine*, 27: 427-432.
49. **Hurley D.A., Minder P.M., et al., (2001).** Interferential therapy electrode placement technique in acute low back pain: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*, 82(4): 485-493.

50. **Ιατρού Χ., (2003).** Όσα πρέπει να γνωρίζουμε για τον αλγαισθητικό πόνο. Ελληνικό Περιοδικό Περιεγχειρητικής Ιατρικής, 1: 48-57.
51. **International Association for the Study of Pain-IASP, (1979).** Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Pain, 6, 249-252.
52. **Jaafarpour M., Khani A., Javadifar N. (2008).** The analgesic effect of TENS on caesarean under spinal anaesthesia. Journal of clinical and diagnostic research. 3:815-819.
53. **Jensen M.P., Turner J.A., Romano J.M., (1994).** What is the maximum number of levels needed in pain intensity measurement? Pain, 58: 387-392.
54. **Johnson M.I., Ashton C.H., Bousfield D.R., Thompson J.W., (1991).** Analgesic effects of different pulse patterns of transcutaneous electrical nerve stimulation on cold-induced pain in normal subjects. J Psychosom Res, 35: 313-321.
55. **Johnson M.I. (1998).** Does transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) work? Clinical Effectiveness in Nursing.2 (3):111-120.
56. **Johnson M.I., Tabasam G., (1999).** Electrotherapy for pain relief: Does it work? A laboratory based study to examine the analgesic effects of electrotherapy on cold-induced pain in healthy individuals. Clin Effect Nurs, 3: 14-24.
57. **Johnson M.I., Tabasam G., (1999).** A double-blind placebo-controlled investigation into the analgesic effects of interferential currents (IFC) and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on cold induced pain in healthy subjects. Physiotherapy Theory and Practice, 15: 217-233.
58. **Johnson M.I., Tabasam G., (2003).** An investigation into the analgesic effects of interferential currents and transcutaneous electrical nerve stimulation on experimentally induced ischemic pain in otherwise pain-free volunteers. Phys Ther., Mar, 83(3): 208-223.
59. **Johnson M.I., Tabasam G., (2003).** An investigation into the analgesic effects of different frequencies of the amplitude-modulated wave of interferential current therapy on cold-induced pain in normal subjects. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.,84(9):1387-1394.
60. **Johnson M.I., Tabasam G., (2006).** The use of interferential therapy for pain management by physiotherapists. International Journal of Therapy and Rehabilitation. 13(8):357-364.
61. **Johnson M.I., Tabasam G., (2009).** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) A possible aid for pain relief in developing countries? Libyan J Med.4(2):62-65.
62. **Khadilkar A, Milne S, Brosseau L, Robinson V, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G. (2005).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low back pain. Cochrane Database Syst. Re Jul 20 ;( 3):CD003008.
63. **Lerman Y., Jacobovich R., Green M.S., (2001).** Pregnancy outcome following exposure to shortwaves among female Physiotherapists in Israel. Am J Ind Med, 39: 499-504.
64. **Liebano R.E., Rakel B., Vance C., Walsh D.M., Sluka K. (2011).** An investigation of the development of analgesic tolerance to TENS in humans. Pain.152 (2):335-342.

65. **Marchand S., Bushnell M.C., Duncan G.H., (1991).** Modulation of heat pain perception by high frequency transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *Clin J Pain*, 7: 122-129.
66. **McManus F.J., Ward A.R., Robertson V.J. (2006).** The analgesic effects of interferential therapy on two experimental pain models: cold and mechanically induced pain. *Physiotherapy*.92 (2):95-102.
67. **Melzack R, Wall P.D., (1965).** Pain mechanisms: a new theory. *Science* 150: 971-979.
68. **Melzack R., (1975).** The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain*, 1: 277-299.
69. **Melzack R., (1987).** The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*, 30: 191-197.
70. **Merskey H., Bogduk N., (1994).** Classification of Chronic Pain. IASP Press Seattle, WA.
71. **Moore R.A., Gavaghan D., Tramer M.R., Collins S.L., McQuay H.J., (1998).** Size is everything: large amounts of information are needed to overcome random effects in estimating direction and magnitude of treatment effects. *Pain*, 78(3): 209-216.
72. **Nielsen L.A., Henriksson K.G., (2007).** Pathophysiological mechanisms in chronic musculoskeletal pain (fibromyalgia): the role of central and peripheral sensitization and pain disinhibition. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 21(3): 465-480.
73. **Nnoaham K.E., Kumbang J., (2008).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Jul 16, (3): CD003222.
74. **Pope G.D, Mockett S.P., Wright J.P., (1995).** A survey of electrotherapeutic modalities: ownership and use in the NHS in England. *Physiotherapy*, 81: 82-91.
75. **Ratajczak B., Hawrylak A., Demidaś A., Lewandowska J.C., Boerner E. (2010).** Effectiveness of diadynamic currents and transcutaneous electrical nerve stimulation in disc disease lumbar part of spine. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*.24 (3):155-159.
76. **Reeve J., Menon D., Corabian P., (1996).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): A technology assessment. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 12(2): 299-324.
77. **Robertson V.J., Spurritt D., (1998).** Electrophysical agents: implications of their availability and use in undergraduate clinical placements. *Physiotherapy*, 84: 335-344.
78. **Robinson A.L., Snyder-Mackler L., (1988).** Clinical application of electrotherapeutic modalities. *Physical Therapy*, 68(8): 1235-1238.
79. **Rushton D.N., (2002).** Electrical stimulation in the treatment of pain. *Disability and Rehabilitation*, 24: 407-415.
80. **Schulz K.F., Chalmers I., Hayes R.J., Altman D.G., (1995).** Empirical evidence of bias. *Journal of the American Medical Association*, 273: 408-412.
81. **Scudds R.J., Scudds R.A., Baxter G.D., McDonough S.M., Walsh D.M., (2009).** Transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of pain in physiotherapy practices in Hong Kong and the United Kingdom - A survey of usage and perceived effectiveness



- compared with other pain relieving modalities. Hong Kong Physiotherapy Journal, 27: 11-20.
82. **Shah S., Frow A., Esnouf A., (2007).** Availability and use of electrotherapy devices: A survey. International Journal of Therapy and Rehabilitation, 14(6): 260-264.
  83. **Shanahan C., Alex R. Ward, Robertson Val J., (2006).** Comparison of the analgesic efficacy of interferential therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation. Physiotherapy. 92(4):247-253.
  84. **Shealy C.N., Mortimer J.T., Reswick J., (1967).** Electrical inhibition of pain by stimulation of the dorsal column: preliminary clinical reports. Anesthesia and Analgesia, 46: 489-491.
  85. **Sluka K.A., Walsh D., (2003).** Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. Journal of Pain, 4: 109-121.
  86. **Stephenson R., Johnson M., (1995).** The analgesic effects of interferential therapy on cold-induced pain in healthy subjects: A preliminary report. Physiother Theory Pract, 11: 89-95.
  87. **Stuppy D.J., (1998).** The faces pain scale: Reliability and validity with mature adults. Applied Nursing Research, 11: 84-89.
  88. **Watson T., (2000).** The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. Man Ther, 5: 132-141.
  89. **Welch V, Brosseau L, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G (2001).** Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic low back pain. Cochrane Database Syst. Re (2):CD003008.
  90. **Whitten C.E., Donovan M., Cristobal K., (2005).** Treating Chronic Pain: New Knowledge, More Choices. The Permanente Journal. Fall, 9(4): 9-18.
  91. **Woolf C.J., and Doubell T.P., (1994).** The pathophysiology of chronic pain-increased sensitivity to low threshold AB-fibre inputs. Current Opinion in Neurobiology, 4: 525-534.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Στο πρώτο παράρτημα παρουσιάζεται η διαδικασία που ακολουθήσαμε στο διαδίκτυο για την ανεύρεση ερωτηματολογίων σχετικών με την έρευνα μας.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
29-5-2011	PUBMED	ELECTROTHERAPY QUESTIONNAIRE	1
30-5-2011	PUBMED	TENS QUESTIONNAIRE	1
31-5-2011	MEDLINE	TENS QUESTIONNAIRE	0
1-6-2011	MEDLINE	IFC QUESTIONNAIRE	0
2-6-2011	GOOGLE	ELECTROTHERAPY TENS IFC	0
3-6-2011	GOOGLE	PAIN QUESTIONNAIRE	0

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Στο παράρτημα 2 γίνεται αναφορά του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήσαμε σαν βάση από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας. Πάνω σε αυτό το ερωτηματολόγιο έγιναν οι απαραίτητες τροποποιήσεις για να πάρει το ερωτηματολόγιο μας τη τελική του μορφή.

Ø QUESTIONNAIRE ON THE CLINICAL USE OF INTERFERENTIAL THERAPY (Tabasam & Johnson (2006). International Journal of Therapy and Rehabilitation.)

**Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δε μπορεί να παρατεθεί στην παρούσα εργασία για λόγους πνευματικών δικαιωμάτων.**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Στο παράρτημα 3 παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο μας στην αρχική του μορφή.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Θα περιγράψατε τη γενική σας γνώση πάνω στην ηλεκτροθεραπεία σαν:

ΒΑΣΙΚΗ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ

2. Χρησιμοποιείτε ηλεκτροθεραπεία στην πρακτική σας;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

\*Αν απαντήσετε όχι παραπέμψτε στην ερώτηση 17.

3. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε γενικά στην πρακτική σας;

---

---

---

---

---

4. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

\*Παρακαλούμε απαντήστε στην υποερώτηση που ακολουθεί και προχωρήστε στο 17.

Αν όχι χρησιμοποιείται θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για κάποια άλλη εφαρμογή;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

Αν ΝΑΙ ποια;

5. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του πόνου?

---



---



---



---

6. Για ποιες τρεις μυοσκελετικές κλινικές καταστάσεις που προκαλούν πόνο χρησιμοποιείτε πιο συχνά θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για μείωση του πόνου;

---



---



---



---

7. Κατά μέσο όρο τι ποσοστό ασθενών με οξύ και τι με χρόνια πόνο θεραπεύετε με ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα;

Ασθενείς με οξύ πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%
Ασθενείς με χρόνια πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%

8. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του οξύ πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 πιο συχνά και 5 καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

9. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 πιο συχνά και 5 καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

10. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξύ πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

11. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή(1hz-39hz)	Μέτρια(40hz-79hz)	Υψηλή(80hz-120hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

12. Πείτε μας τι ένταση χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξύ πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή συστολή	Δυνατή, άνετη, μικρή μυϊκή συστολή	Δυνατή, όχι άνετη, μυϊκή συστολή	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή συστολή	Δυνατή, άνετη, μικρή μυϊκή συστολή	Δυνατή, όχι άνετη, μυϊκή συστολή	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή	Δυνατή, άνετη, μικρή	Δυνατή, όχι άνετη,	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

	συστολή	μυϊκή συστολή	μυϊκή συστολή		
--	---------	------------------	------------------	--	--

13. Πείτε μας τι ένταση χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή συστολή	Δυνατή, άνετη, μικρή μυϊκή συστολή	Δυνατή, όχι άνετη, μυϊκή συστολή	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή συστολή	Δυνατή, άνετη, μικρή μυϊκή συστολή	Δυνατή, όχι άνετη, μυϊκή συστολή	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη, όχι μυϊκή συστολή	Δυνατή, άνετη, μικρή μυϊκή συστολή	Δυνατή, όχι άνετη, μυϊκή συστολή	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

14. Παρακαλώ πείτε μας τι μορφή διαδυναμικών ρευμάτων χρησιμοποιείτε για οξύ και τι για χρόνια πόνο;

Οξύς πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Χρόνιος πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

15. Ανεξάρτητα το ηλεκτρικό ρεύμα που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση πόνου παρακαλώ πείτε μας που τοποθετείτε τα ηλεκτρόδια.

1. Στην περιοχή του πόνου.
2. Στην προέλευση του πόνου.
3. Στα ειδικά σημεία (βελονισμού, trigger points).
4. Σε όλα τα παραπάνω.
5. Εξαρτάται από τον πόνο.

Εξηγήστε:

6. Άλλο:

16. Παρακαλώ πείτε μας τι κριτήρια χρησιμοποιείτε για να επιλέξετε τα πρωτοκολλά θεραπείας των θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση του πόνου. Παρακαλώ δείξτε μας τη σειρά

προτίμησης των κριτηρίων σας με 1 πολύ σημαντικό και 5 καθόλου σημαντικό.

	Πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Σημαντικό	Λίγο σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Οδηγίες από κατασκευαστικές των μηχανημάτων. Εγχειρίδια χρήσης μηχανημάτων.	1	2	3	4	5
Δημοσιευμένες έρευνες	1	2	3	4	5
Προπτυχιακές γνώσεις(βιβλία)	1	2	3	4	5
Προσωπική μετεκπαίδευση	1	2	3	4	5
Γνώμη συναδέλφων	1	2	3	4	5
Κλινική εμπειρία	1	2	3	4	5
Κατευθυντήριες γραμμές	1	2	3	4	5
Προτίμηση ασθενών	1	2	3	4	5
Άλλο*					

\*Παρακαλώ πείτε πιο:

17. Σας ευχαριστούμε πολύ για την συμμετοχή σας στην έρευνα. Αν θέλετε στοιχεία παρακαλώ σημειώστε τις ανώνυμες πληροφορίες που ακολουθούν.

- Ηλικία: 25-34      35-44      45-54      55-65
- Φύλο: Άντρας/ Γυναίκα
- Εκπαιδευτική ειδικότητα: ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ



/ ΑΛΛΟ

- Κλινική ειδικότητα: ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ  
/ ΑΛΛΟ

Όνομα:

Τηλέφωνο:

E-mail:

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Στο παράρτημα 4 παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο έπειτα από τις τροποποιήσεις που πραγματοποιήσαμε με την επιβλέπουσα καθηγήτρια.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

#### Οδηγίες

Το ερωτηματολόγιο που έχετε στα χέρια σας αποτελείται από 17 ερωτήσεις και ο χρόνος συμπλήρωσής του δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά. Παρακαλούμε απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις. Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Στόχος του ερωτηματολογίου είναι να μετρήσει την κλινική σας πρακτική όσο αφορά τα ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα. Υπάρχουν ερωτήσεις ανοικτού τύπου, στις οποίες καλείστε να δώσετε κάποιες μονολεκτικές απαντήσεις και κλειστού τύπου, στις οποίες καλείστε να κυκλώσετε την απάντηση που σας εκφράζει. Παρακαλείστε να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο μόνοι σας.

#### Ερωτήσεις

1. Θα περιγράφατε τη γενική σας γνώση πάνω στην ηλεκτροθεραπεία σαν:

ΒΑΣΙΚΗ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ

2. Χρησιμοποιείτε ηλεκτροθεραπεία στην πρακτική σας;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

\*Αν απαντήσετε όχι παραπέμπεστε στην ερώτηση 17.

3. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε γενικά στην πρακτική σας;

---

---

---

---

---

4. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

\* Παρακαλούμε απαντήστε στην υπο-ερώτηση που ακολουθεί και προχωρήστε στο 17.

Αν όχι, χρησιμοποιείται θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για κάποια άλλη εφαρμογή;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

Αν ΝΑΙ ποια; \_\_\_\_\_

5. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του πόνου?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Για ποιες τρεις μυοσκελετικές κλινικές καταστάσεις που προκαλούν πόνο χρησιμοποιείτε πιο συχνά θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για μείωση του πόνου;

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Κατά μέσο όρο τι ποσοστό ασθενών με οξύ και τι με χρόνια πόνο θεραπεύετε με ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα στην κλινική που εργάζεστε;

Ασθενείς με οξύ πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%
Ασθενείς με χρόνια πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%

8. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του οξύ πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 = πιο συχνά και 5 = καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

9. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 = πιο συχνά και 5 = καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

10. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξύ πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

11. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

Υψηλής τάσης	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
--------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	------	--------------------------

12. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξύ πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

13. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

14. Παρακαλώ πείτε μας ποια μορφή διαδυναμικών ρευμάτων χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση οξύ και ποια για την ανακούφιση χρόνιου πόνου;

Οξύς πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Χρόνιος πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

15. Ανεξάρτητα το ηλεκτρικό ρεύμα που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση πόνου παρακαλώ πείτε μας που τοποθετείτε τα ηλεκτρόδια.

1. Στην περιοχή του πόνου.
2. Στην περιοχή προέλευσης του πόνου.
3. Στα ειδικά σημεία (βελονισμού, trigger points).
4. Σε όλα τα παραπάνω.
5. Εξαρτάται από τον πόνο.

Εξηγήστε: \_\_\_\_\_

6. Άλλο: \_\_\_\_\_

16. Παρακαλώ πείτε μας τι κριτήρια χρησιμοποιείτε για να επιλέξετε τα πρωτοκόλλα θεραπειών των θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση του πόνου. Παρακαλώ δείξτε μας τη σειρά προτίμησης των κριτηρίων σας (1 = πολύ σημαντικό, 5 = καθόλου σημαντικό).

	Πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Σημαντικό	Λίγο σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Οδηγίες από κατασκευαστές μηχανημάτων & εγχειρίδια χρήσης μηχανημάτων.	1	2	3	4	5
Δημοσιευμένες έρευνες	1	2	3	4	5

Προπτυχιακές γνώσεις (βιβλία, συγγράμματα)	1	2	3	4	5
Προσωπική μετεκπαίδευση	1	2	3	4	5
Γνώμη συναδέλφων	1	2	3	4	5
Κλινική εμπειρία	1	2	3	4	5
Διεθνής κατευθυντήριες γραμμές	1	2	3	4	5
Προτίμηση ασθενών	1	2	3	4	5
Άλλο*	1	2	3	4	5

\*Παρακαλώ πείτε πιο:

17. Σας ευχαριστούμε πολύ για την συμμετοχή σας στην έρευνα.  
Παρακαλώ συμπληρώστε τις ανώνυμες πληροφορίες που ακολουθούν.

- Ηλικία: 25-34      35-44      45-54      55-65
- Φύλο: Άντρας/ Γυναίκα
- Εκπαιδευτική ειδικότητα: ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ / ΑΛΛΟ
- Κλινική ειδικότητα: ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ / ΑΛΛΟ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Στο παράρτημα αυτό παρουσιάζεται το ερωτηματολόγιο μας στη τελική του μορφή που προέκυψε έπειτα από τον έλεγχο της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας.

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

#### Οδηγίες

Το ερωτηματολόγιο που έχετε στα χέρια σας αποτελείται από 18 ερωτήσεις και ο χρόνος συμπλήρωσής του δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά. Παρακαλούμε απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις. Δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Στόχος του ερωτηματολογίου είναι να μετρήσει την κλινική σας πρακτική όσο αφορά τα ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα. Υπάρχουν ερωτήσεις **ανοικτού τύπου**, στις οποίες καλείστε να δώσετε κάποιες **μονολεκτικές απαντήσεις** και **κλειστού τύπου**, στις οποίες καλείστε να **κυκλώσετε την απάντηση** που σας εκφράζει. Παρακαλείστε να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο μόνοι σας.

#### Ερωτήσεις

1. Θα περιγράφατε τη γενική σας γνώση πάνω στην ηλεκτροθεραπεία σαν:

ΒΑΣΙΚΗ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ

2. Χρησιμοποιείτε ηλεκτροθεραπεία στην πρακτική σας;

ΝΑΙ

ΟΧΙ\*

\*Αν απαντήσετε όχι παραπέμπεστε στην ερώτηση 18.

*Ακολουθούν ερωτήσεις για ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα μόνο:*

3. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε γενικά στην πρακτική σας;

---

---

---

---



---

---

4. Χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα για την ανακούφιση του πόνου;

ΝΑΙ

ΟΧΙ Αν όχι, χρησιμοποιείτε ηλεκτρικά ρεύματα για κάποια άλλη εφαρμογή; Αν ΝΑΙ ποια;.....

Αν ΟΧΙ παρακαλώ προχωρήστε στη 18.

5. Ποια θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του πόνου?

---

---

---

---

6. Για ποιες τρεις μυοσκελετικές κλινικές καταστάσεις που προκαλούν πόνο χρησιμοποιείτε πιο συχνά θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα για μείωση του πόνου;

---

---

---

7. Κατά μέσο όρο τι ποσοστό ασθενών με οξύ και τι με χρόνια πόνο θεραπεύετε με ηλεκτρικά θεραπευτικά ρεύματα στην κλινική που εργάζεστε;

Ασθενείς με οξύ πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%
Ασθενείς με χρόνια πόνο	1%-25%	26%-50%	51%-75%	76%-100%

8. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του οξύ πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 = πιο συχνά και 5 = καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

9. Ποιο από τα παρακάτω θεραπευτικά ηλεκτρικά ρεύματα χρησιμοποιείτε πιο συχνά για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου. Κυκλώστε τον αριθμό που αντιστοιχεί σε συχνότητα με 1 = πιο συχνά και 5 = καθόλου συχνά.

	Πιο συχνά	Αρκετά συχνά	Συχνά	Λιγότερο συχνά	Καθόλου
TENS	1	2	3	4	5
Διασταυρούμενα	1	2	3	4	5
Διαδυναμικά	1	2	3	4	5
Υψηλής τάσης	1	2	3	4	5

10. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξέος πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

11. Παρακαλώ πείτε μας τι συχνότητα ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή (1Hz-39Hz)	Μέτρια (40Hz-79Hz)	Υψηλή (80Hz-120Hz)	Άλλο	Δεν χρησιμοποιώ το ρεύμα

12. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του οξέος πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

13. Παρακαλώ πείτε μας τι ένταση ρεύματος χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση του χρόνιου πόνου όταν και αν χρησιμοποιείτε τα εξής ρεύματα:

TENS	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------	-------------------------

	συστολή)	συστολή)			
Διασταυρούμενα	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Υψηλής τάσης	Χαμηλή, άνετη (χωρίς μυϊκή συστολή)	Δυνατή, άνετη (μικρή μυϊκή συστολή)	Δυνατή, όχι άνετη (μυϊκή συστολή)	Άλλο	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

14. Παρακαλώ πείτε μας ποια μορφή διαδυναμικών ρευμάτων χρησιμοποιείτε για την ανακούφιση οξύ και ποια για την ανακούφιση χρόνιου πόνου;

Οξύς πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα
Χρόνιος πόνος	CP	LP	MF	DF	Δε χρησιμοποιώ το ρεύμα

15. Ανεξάρτητα το ηλεκτρικό ρεύμα που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση πόνου παρακαλώ πείτε μας που τοποθετείτε τα ηλεκτρόδια. Παρακαλώ δώστε μόνο μια απάντηση.

1. Στην περιοχή του πόνου.
2. Στην περιοχή προέλευσης του πόνου.
3. Στα ειδικά σημεία (βελονισμού, trigger points).
4. Σε όλα τα παραπάνω.
5. Στο 1+2
6. Στο 2+3
7. Στο 1+3
8. Εξαρτάται από τον πόνο.  
Εξηγήστε: \_\_\_\_\_
9. Άλλο:

16. Παρακαλώ πείτε μας τι κριτήρια χρησιμοποιείτε για να επιλέξετε τα πρωτόκολλα θεραπείας των θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση του πόνου.

Οδηγίες από κατασκευαστές μηχανημάτων & εγχειρίδια χρήσης μηχανημάτων. NAI OXI		
Δημοσιευμένες έρευνες	NAI	OXI
Προπτυχιακές γνώσεις (βιβλία, συγγράμματα)	NAI	OXI
Προσωπική μετεκπαίδευση	NAI	OXI
Γνώμη συναδέλφων	NAI	OXI
Κλινική εμπειρία	NAI	OXI
Διεθνής κατευθυντήριες γραμμές	NAI	OXI
Προτίμηση ασθενών	NAI	OXI
Άλλο, παρακαλώ πείτε ποιο:	NAI	OXI

17. Παρακαλώ δείξτε μας ποιο από τα παρακάτω κριτήρια θεωρείται σημαντικό άσχετα αν το χρησιμοποιείτε ή όχι για να επιλέξετε το πρωτόκολλο παραμέτρων θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων που χρησιμοποιείτε για ανακούφιση του πόνου. (1 = πολύ σημαντικό, 5 = καθόλου σημαντικό).

	Πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Σημαντικό	Λίγο σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Οδηγίες από κατασκευαστές μηχανημάτων & εγχειρίδια χρήσης μηχανημάτων.	1	2	3	4	5
Δημοσιευμένες έρευνες	1	2	3	4	5
Προπτυχιακές γνώσεις (βιβλία, συγγράμματα)	1	2	3	4	5

Προσωπική μετεκπαίδευση	1	2	3	4	5
Γνώμη συναδέλφων	1	2	3	4	5
Κλινική εμπειρία	1	2	3	4	5
Διεθνής κατευθυντήριες γραμμές	1	2	3	4	5
Προτίμηση ασθενών	1	2	3	4	5
Άλλο, παρακαλώ πείτε ποιο:	1	2	3	4	5

18. Σας ευχαριστούμε πολύ για την συμμετοχή σας στην έρευνα.  
Παρακαλώ συμπληρώστε τις ανώνυμες πληροφορίες που ακολουθούν.

- Ηλικία: 25-34      35-44      45-54      55-65
- Φύλο: Άντρας/ Γυναίκα
- Εκπαιδευτική ειδικότητα(Μεταπτυχιακές σπουδές ή σεμινάρια)  
ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ / ΑΛΛΟ
- Κλινική ειδικότητα: ΜΣΚ/ ΝΕΥΡΟ/ ΑΝΑΠΝ/ ΓΕΝΙΚΗ Φ/Θ / ΑΛΛΟ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

Στο παράρτημα 6 παρουσιάζεται το υπόμνημα που διανεμήθηκε μαζί με το ερωτηματολόγιο.

### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Σας προσκαλούμε να πάρετε μέρος σε μια περιγραφική επιδημιολογική έρευνα με στόχο τη μέτρηση της χρήσης θεραπευτικών ηλεκτρικών ρευμάτων για την ανακούφιση του πόνου στη φυσιοθεραπευτική πρακτική. Αυτή η έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας του τμήματος φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Πατρών (παράρτημα Αιγίου) και την έχουν αναλάβει οι φοιτητές Γεράσιμος Βαρτελάτος και Νικόλαος Βαρσάμος.

Εκτενής ανασκόπηση της αρθρογραφίας έδειξε ότι η συγκεκριμένη έρευνα θα είναι η πρώτη επιδημιολογική έρευνα στην Ελλάδα για τη χρήση ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων στην ανακούφιση του πόνου και έτσι η γνώμη σας είναι πολύ σημαντική. Η συλλογή δεδομένων για τη συγκεκριμένη έρευνα γίνεται με το ερωτηματολόγιο που σας δίνετε. Το παρών ερωτηματολόγιο καθώς και το σχέδιο έρευνας έχουν εγκριθεί από την επιστημονική επιτροπή ηθικής έγκρισης πτυχιακών εργασιών του τμήματος φυσικοθεραπείας Τ.Ε.Ι. Πατρών και προσυπογράφεται από τον υπεύθυνο για τις πτυχιακές εργασίες Δρ. Τσέπη Ηλία.

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων γίνεται ανώνυμα. Όλα τα δεδομένα θα μεταχειριστούν σύμφωνα με τους κανόνες δεοντολογίας και ορθής χρήσης ερευνητικών δεδομένων και δεν θα αποκαλυφθούν ούτε θα δημοσιευτούν τυχόν προσωπικά δεδομένα προσώπων που λαμβάνουν μέρος στη μελέτη.

Ελπίζουμε ότι θα θεωρήσετε το σκοπό αυτής της έρευνας σημαντικό και ότι θα βρείτε χρόνο να απαντήσετε στο ερωτηματολόγιο.

Φοιτητές: Γεράσιμος Βαρτελάτος και Νικόλαος Βαρσάμος

Επόπτρια εργασίας: Δρ. Δούναβη Μυρτώ

Υπεύθυνος πτυχιακών εργασιών: Δρ. Τσέπης Ηλίας