

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑ – ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ**

**ΜΟΡΦΗ ΜΑΡΙΑΝΝΑ
ΠΡΟΜΠΟΝΑ ΔΕΣΠΟΙΝΑ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2013

HEAT – COLD THERAPY IN SPECIFIC SPORTS INJURIES

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να αποδώσουμε για την πολύτιμη βοήθεια όσων μας βοήθησαν για την εκπόνηση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών από το ΤΕΙ Πατρών, παράρτημα ΑΤΕΙ Αιγίου στο τμήμα Φυσικοθεραπείας για το εαρινό εξάμηνο 2012-2013. Στόχος αυτής της πτυχιακής ήταν η μελέτη και ανάλυση των μέσων της θερμοθεραπείας και κρυοθεραπείας και που βρίσκουν εφαρμογή στις πιο συχνές αθλητικές κακώσεις.

Ο υπεύθυνος καθηγητής και εισηγητής αυτής της εργασίας Κος Κωνσταντίνος Φουσέκης μας καθοδήγησε ώστε να ανακαλύψουμε ψάχνοντας και μελετώντας όλες τις πτυχές του θέματός μας και ελπίζουμε ότι έχουμε καλύψει διεξοδικά κάθε κομμάτι που έχει αναφερθεί σε ελληνική και ξένη βιβλιογραφία γύρω από το συγκεκριμένο θέμα.

Καθώς το διάστημα που διαθέταμε για την ολοκλήρωση της εργασίας μας συνέπεσε με την Πρακτική μας Άσκηση στο νοσοκομείο ΓΝΑ. Γεννηματάς της Αθήνας, σημειώνουμε ότι η υπομονή και η κατανόηση από τους συναδέλφους του νοσοκομείου αποτέλεσε σημαντικό εφόδιο για εμάς καθώς έπρεπε να ανταποκριθούμε επάξια και στις δυο υποχρεώσεις μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή αποτελεί μια προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης των μέσων και των μεθόδων εφαρμογής για τα μέσα που χρησιμοποιεί η θερμοθεραπεία και η κρυοθεραπεία για την αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν επιστημονικά δεδομένα από μελέτες και έρευνες από βάση δεδομένων με έγκυρα επιστημονικά στοιχεία. Αφού συλλέχθηκαν όλα τα στοιχεία και μελετήθηκαν καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα όπως διαφαίνεται και από τα στοιχεία που παρατίθενται στην εργασία: η κρυοθεραπεία και η θερμοθεραπεία ενδείκνυνται και είναι πολύ χρήσιμες για την αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων.

Συγκεκριμένα, η κρυοθεραπεία ενδείκνυται σε περισσότερες περιπτώσεις απ' ότι η θερμοθεραπεία. Η κρυοθεραπεία επίσης χρησιμεύει για την αντιμετώπιση των οξέων καταστάσεων και την άμεση αντιμετώπιση μιας κάκωσης. Στις χρόνιες κακώσεις και τα σύνδρομα υπέρχρησης και τα δύο μέσα έχουν σημαντική θέση οπότε λαμβάνονται άλλοι παράγοντες υπ' όψιν για την επιλογή του κατάλληλου μέσου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΜΕΣΑ ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	12
1.1) Ορισμός Θερμοθεραπείας:	12
1.2) Είδη Θερμοθεραπείας:	12
1.2.1) Επιπόλης θερμοθεραπεία:	12
1.2.2) Εν τω βάθει θερμοθεραπεία:	13
1.3) Θερμά επιθέματα:	13
1.3.1) Επιθέματα υδρόφιλης γέλης:	14
1.3.2) Εφαρμογή:.....	14
1.3.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	14
1.4) Παραφινόλουτρο:.....	15
1.4.1) Τρόπος δράσης της παραφίνης:.....	15
1.4.2) Προετοιμασία:	16
1.4.3) Μέθοδοι εφαρμογής:.....	16
1.4.4) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	17
1.5) Θερμό δινόλουτρο:	19
1.5.1) Προετοιμασία:	19
1.5.2) Μέθοδος εφαρμογής:	19
1.5.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	19
1.6) Θερμό λουτρό:	20
1.7) Υπέρηχοι:.....	21
1.7.1) Προετοιμασία:	21
1.7.2) Μέθοδοι εφαρμογής:.....	21
1.7.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	21
1.8) Υπέρυθρη ακτινοβολία:	22
1.8.1) Προετοιμασία:	23
1.8.2) Μέθοδος εφαρμογής:	23

1.8.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	23
1.9) Laser:	24
1.9.1) Προετοιμασία:	25
1.9.2) Μέθοδοι εφαρμογής:	25
1.9.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	25
1.10) Διαθερμία βραχέων κυμάτων:	26
1.10.1) Προετοιμασία:	26
1.10.2) Μέθοδοι εφαρμογής:	27
1.10.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	27
1.11) Διαθερμία μικροκυμάτων:.....	28
1.11.1) Προετοιμασία:	28
1.11.2) Μέθοδος εφαρμογής:	28
1.11.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	29
1.12) Θεραπεία αντίθεσης:	29
1.12.1) Προετοιμασία:	30
1.12.2) Μέθοδοι εφαρμογής:.....	30
1.12.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	30
1.13) Έρευνες για την αποτελεσματικότητα της Θερμοθεραπείας:.....	31
ΜΕΣΑ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	33
2.2) Ψυχρά επιθέματα:	33
2.2.1) Επίθεμα με πάγο:.....	33
2.2.2) Εμπορικά ψυχρά επιθέματα:	34
2.2.3) Προετοιμασία:	34
2.2.4) Μέθοδοι εφαρμογής:.....	35
2.2.5) Παγομάλαξη:	35
2.2.6) Ενδείξεις και αντενδείξεις:.....	35
2.3) Ψεκαζόμενες ουσίες:.....	36
2.3.1) Εφαρμογή:	36
2.3.2) Ενδείξεις και σημεία προσοχής:	37
2.4) Κρύο λουτρό:.....	37

2.4.1) Κρύο δινόλουτρο:	37
2.4.2) Εφαρμογή:	38
2.5) Μονάδες κρυοθεραπευτικής ροής:	38
2.6) Έρευνες για την αποτελεσματικότητα της Κρυοθεραπείας:.....	39
2.6.1) Χρόνος εφαρμογής:.....	40
2.6.2) Είδος ιστού:.....	42
2.6.3) Αξιολόγηση και σύγκριση μεθόδων:	44
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΡΥΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΥ ΣΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ	45
3.1) Επιδημιολογικά στοιχεία αθλητικών κακώσεων:	45
3.1.2) Κάτω άκρο:	46
3.2) Αποτελέσματα ερευνών για κρύο και θερμό στις αθλητικές κακώσεις γενικά:.....	47
3.2.1) Επίδραση του κρύου στον πόνο:.....	49
3.2.2) Επίδραση του κρύου στη φλεγμονή:.....	50
3.2.3) Έρευνες για την Κρυοθεραπεία:	51
3.2.4)Αποτελέσματα θερμού στον πόνο:	52
3.2.6) Έρευνες για την Θερμοθεραπεία:	53
3.2.7) Θεραπεία αντίθεσης:.....	54
3.3) Επιλογή μεταξύ κρύου και θερμού σε εξειδικευμένες αθλητικές κακώσεις:	55
3.3.1) Πρόσθιο εξάρθρωμα ώμου:	55
3.3.3) Κατάγματα βραχιονίου:	57
3.3.4) Έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα:.....	58
3.3.5) Κατάγματα – διαστρέμματα καρπού και δακτύλων:	59
3.3.7) Ρήξη πρόσθιου χιαστού:	61
3.3.8) Διάστρεμμα ποδοκνημικής:	63
3.3.9) Τενοντίτιδα του Αχίλλειου:.....	65
3.3.10) Πελματιαία απονευρωσίτιδα:	67
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια ο αθλητισμός συνεχώς αλλάζει και εξελίσσεται, με αποτέλεσμα η συμμετοχή σε αυτόν να είναι αυξημένη και ο ανταγωνισμός μεγαλύτερος. Αυτό δεν είναι σίγουρα μόνο θετικό αποτέλεσμα αλλά και αρνητικό καθώς σημειώθηκε σημαντική αύξηση μεταξύ άλλων και των αθλητικών κακώσεων. «Η αθλητική κάκωση είναι το αποτέλεσμα πολλαπλών και σύνθετων επιδράσεων, που οφείλονται σε ενδογενείς και εξωγενείς αιτίες και οι οποίες σε κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια του αγώνα προκαλούν την κάκωση» (Πουλμέντης, 2007).

Ως ενδογενείς αιτίες για την αθλητική κάκωση μπορούμε να ορίσουμε: το φύλο, την ηλικία και την ψυχολογική κατάσταση του αθλούμενου, την ελλιπή προθέρμανση, την ελλιπή αποθεραπεία, τυχόν σκελετικές δυσμορφίες, μειωμένη μυϊκή δύναμη, τυχόν μυϊκές βραχύνσεις και μυϊκές, ιδιοδεκτικές ή/και νευρομυϊκού συντονισμού ανισορροπίες και τέλος προηγούμενους τραυματισμούς. Από την άλλη ως εξωγενείς παράγοντες μπορούμε να ορίσουμε: την απουσία του απαραίτητου εξοπλισμού για το κάθε άθλημα, τη μη προστατευτική διαμόρφωση του χώρου διεξαγωγής του κάθε αθλήματος και των επιφανειών άθλησης, την αγωνιστική κατηγορία αθλήματος και το επίπεδο άθλησης, τη λανθασμένη εφαρμογή των κανόνων του εκάστοτε αθλήματος, τη μη σωστή εφαρμογή ή/και απουσία προστατευτικών – προληπτικών μέτρων (περίδεση, κλπ) και τέλος τις καιρικές συνθήκες.

Μια κάκωση επιπλέον, έχει κάποια χαρακτηριστικά που μπορούν να μας βοηθήσουν στην ταξινόμησή της ώστε να μπορέσουμε να την αντιμετωπίσουμε ανάλογα την εκάστοτε φορά. Ανάλογα λοιπόν με το βαθμό σοβαρότητάς της μπορούμε να την κατηγοριοποιήσουμε σε: πρώτου βαθμού, δεύτερου βαθμού και τρίτου βαθμού. Όσο πιο σοβαρή είναι η κάκωση τόσο περισσότερο καιρό θα χρειαστεί ο αθλητής να απέχει από τον αγωνιστικό χώρο. Επίσης, σύμφωνα με το μηχανισμό πρόκλησης της κάκωσης μπορούμε να την διαχωρίσουμε σε: οξεία κάκωση που συμβαίνει λόγω μεγάλων δυνάμεων που ασκούνται στους ιστούς και τα άκρα του αθλητή (από επαφή με τον αντίπαλο, από πρόσκρουση, κλπ) και σε κάκωση λόγω υπέρχρησης, δηλαδή η κάκωση που προκαλείται λόγω καταπόνησης του μυοτενόντιου και του σκελετικού συστήματος από επαναλαμβανόμενη φόρτιση, καταπόνηση των βιολογικών υλικών των ιστών, από επαναλαμβανόμενους και συσσωρευμένους προηγούμενους τραυματισμούς, χαλαρές αρθρώσεις κλπ.

Αναγνωρίζοντας λοιπόν, την πολυπαραγοντική φύση της αθλητικής κάκωσης, γίνεται κατανοητό πως η φυσικοθεραπεία παίζει σπουδαίο ρόλο τόσο

στην πρόληψη όσο και στην αποκατάσταση της τελευταίας. Εάν η πρόληψη δεν είναι σωστή το αποτέλεσμα θα είναι μια κάκωση είτε κατά την προπόνηση είτε κατά τον αγώνα. Επιπροσθέτως, εάν η αποκατάσταση δεν είναι ορθή και ολοκληρωμένη θα οδηγηθούμε σε χρόνιες βλάβες και καταστάσεις που θα ακολουθούν και θα ταλαιπωρούν τον αθλητή συνεχώς και πιθανώς να ανακόψουν και την πορεία του από τον αθλητισμό πολύ πιο γρήγορα από ότι θα ήθελε και θα περίμενε.

Όπως προαναφέραμε, η αθλητική κάκωση οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Η φυσικοθεραπεία μπορεί να παρέμβει ως προληπτικό μέσο στην προθέρμανση, την αποθεραπεία, τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού του αθλητή και στις ασκήσεις – δραστηριότητες που προάγουν τη δύναμη, την ευλυγισία και την επιδεξιότητα του αθλητή. Κατά την προθέρμανση και προετοιμασία του αθλητή για την προπόνηση και τον αγώνα δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στην εκτέλεση των απαραίτητων και σωστών διατάσεων με διάφορους τρόπους κάθε φορά ανάλογα με το σκοπό μας. Οι διατάσεις κατέχουν σημαντική θέση στη διαδικασία της προθέρμανσης και γι' αυτό πρέπει να επιμένουμε σε αυτές όπως και να συμβουλεύουμε τον αθλητή για τη σωστή εκτέλεσή τους. Κατά την αποθεραπεία θα πρέπει να εφαρμόσουμε όλους τους τρόπους και τα φυσικά μέσα που χρειάζονται ώστε να βοηθήσουμε τον οργανισμό και το μυοσκελετικό σύστημα να δεχτεί τις δεχτεί τις φορτίσεις της υπόλοιπης μέρας καθώς και της επόμενης προπόνησης ή/και του επόμενου αγώνα.

Άλλο σημείο που επικεντρώνουμε την προσοχή μας είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε αθλητή ο οποίος τυχόν να εμφανίζει κάποιους παράγοντες πρόκλησης μιας κάκωσης όπως μυϊκές ανισορροπίες, μυϊκές βραχύνσεις, οστικές παραμορφώσεις, προηγούμενους τραυματισμούς, κλπ όπως προαναφέρθηκαν. Ο φυσικοθεραπευτής είναι υπεύθυνος να εφαρμόσει όλα τα προληπτικά μέτρα: να εφαρμόσουμε τη σωστή περίδεση ανάλογα με την κατάσταση (με ελαστικό επίδεσμο, με taping, κλπ), να τοποθετήσουμε τα σωστά ορθωτικά μέσα (στα υποδήματα του αθλητή για να αντιμετωπίσουμε κάποια σκελετική δυσμορφία λόγω χάριν), να επιλέξουμε και να τοποθετήσουμε σωστά κηδεμόνες (σκληρούς, ελαστικούς, για ιδιοδεκτικότητα, κλπ), να δώσουμε έμφαση ή/και αντίστροφα να συμβουλεύσουμε τον αθλητή να αποφύγει συγκεκριμένες ασκήσεις και δραστηριότητες που θα ενισχύσουν ή θα επιδεινώσουν αντίστοιχα κάποιο μυοσκελετικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ενώ τέλος θα πρέπει κατά την επιστροφή στο χώρο της άθλησης από κάποιο τραυματισμό του να αξιολογήσουμε εάν δέχτηκε και ακολούθησε ένα

ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης ώστε να μην υπάρχει κάποιο έλλειμμα στην απόδοση και τις ικανότητές του που θα μπορούσαν να οδηγήσουν με τη σειρά τους σε μια ακόμα κάκωση.

Εκτός όμως από προληπτικό μέτρο, η φυσικοθεραπεία είναι και από τα κυριότερα μέτρα συντηρητικής αποκατάστασης. Επειδή κάθε κάκωση διαφέρει από την άλλη αλλά πάντα θα ακολουθεί τον ίδιο μηχανισμό επούλωσης, την χωρίζουμε σε τρία βασικά στάδια (οξύ, υποξύ και χρόνιο στάδιο) βάσει του σταδίου επούλωσής της ώστε να χρησιμοποιήσουμε κάθε φορά τα σωστά μέσα για να επιταχύνουμε την επούλωση της κάκωσης και να επαναφέρουμε σύμφωνα με το έλλειμμα που έχει δημιουργηθεί όσο πιο σύντομα μπορούμε τον αθλητή στον αγωνιστικό χώρο και όσο πιο κοντά γίνεται τουλάχιστον στο επίπεδο άθλησης, δύναμης, κλπ που ήταν πριν από τον τραυματισμό. Τα μέσα και οι τρόποι που θα χρησιμοποιήσουμε αλλάζουν ανάλογα την κάκωση και το στάδιο αυτής. Με την αλματώδη εξέλιξη των επιστημών ο φυσικοθεραπευτής έχει σήμερα στη διάθεσή του τις γνώσεις και πολλές εναλλακτικές λύσεις και μέσα ώστε να καταφέρει το στόχο του. Η επιλογή του σωστού και ολοκληρωμένου προγράμματος για το κάθε περιστατικό κρίνεται από πολλούς παράγοντες.

Από όλα τα μέσα που διαθέτουμε σήμερα θα αναλύσουμε παρακάτω δύο μέσα που ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε από πολύ παλιά. Η Θερμοθεραπεία και η Κρυοθεραπεία, η εφαρμογή θερμού και κρύου δηλαδή, που κάποτε εφαρμόζονταν από τον άνθρωπο εμπειρικά έχουν πλέον αναχθεί σε επιστήμη για το σωστό τρόπο εφαρμογής και χρήσης τους ώστε να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα σε μια κάκωση και αποτελούν πολύ σπουδαίο, χρήσιμο και αναπόσπαστο κομμάτι της φυσικοθεραπείας.

ΜΕΣΑ ΘΕΡΜΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η εφαρμογή θερμότητας προκαλεί μια όμορφη και άνετη αίσθηση στο άτομο και ίσως να είναι και η πιο πρωτόγονη μορφή πανάκειας για τον πόνο. Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται και αναλύει στις μεθόδους και εφαρμογές των μέσων της θερμοθεραπείας. Η αποτελεσματικότητα των μέσων θερμοθεραπείας αναπτύσσεται σε αυτό το κεφάλαιο επίσης, μέσα από επιστημονικά στοιχεία ερευνών.

1.1) Ορισμός Θερμοθεραπείας:

Θερμότητα ορίζεται η εσωτερική δόνηση των μορίων μέσα στο σώμα (Prentice, 2002). Οι Nadler et al (2004) αναφερόμενοι στη θερμοθεραπεία ορίζουν ότι είναι η θεραπευτική εφαρμογή οποιασδήποτε ουσίας που προσθέτει θερμότητα στο σώμα και έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση θερμοκρασίας των ιστών. Οι τεχνικές θέρμανσης που χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς ονομάζονται θερμοθεραπεία, σημειώνει από την άλλη ο Prentice (2002) ενώ σημειώνει ότι χρησιμοποιείται όταν ο θεραπευτικός στόχος είναι η θέρμανση των ιστών.

1.2) Είδη Θερμοθεραπείας:

Η μεταφορά θερμότητας στους ιστούς γίνεται με τρεις τρόπους: με αγωγή, με μεταγωγή και με ακτινοβολία. Καθώς η Θερμοθεραπεία περιέχει μέσα που μπορούν να μεταδώσουν θερμότητα με παραπάνω από έναν τρόπους και το κάθε μέσω εισχωρεί σε διαφορετικό βάθος η θέρμανση των ιστών μπορεί να είναι είτε επιφανειακή είτε βαθιά. Έτσι ξεχωρίζουν δύο κατηγορίες: επιπολής και εν τω βάθει θερμοθεραπεία (Prentice, 2002; Nadler et al, 2004; Robertson et al, 2011).

1.2.1) Επιπολής θερμοθεραπεία:

Όταν εφαρμοστεί θερμότητα τοπικά στο σώμα φυσιολογικά δεν προκαλείται αύξηση της κεντρικής θερμοκρασίας. Η θερμότητα προστίθεται στο σημείο εφαρμογής και διαχέεται σε ολόκληρο το σώμα για να υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ εισροής και διάχυσης αυτής. Έτσι ο κύριος τρόπος δράσης της επιπολής θερμοθεραπείας είναι η μεταγωγή μέσω της αιματικής ροής. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία που εφαρμόζεται τόσο μικρότερος είναι και ο χρόνος πριν προκαλέσει βλάβη στους τοπικούς ιστούς αν και στις θεραπευτικές μεθόδους δεν συνηθίζονται τόσο υψηλές θερμοκρασίες. Παράγοντες όπως το

υποδόριο λίπος, η επιφάνεια θέρμανσης, η σταθερότητα του θερμικού μέσου, η αγωγιμότητα των ιστών και των μέσων, η διάρκεια και τα παρεμβαλλόμενα μέσα καθιστούν διαφορετικό το ρυθμό που μεταδίδεται η θερμότητα τοπικά (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011).

1.2.2) Εν τω βάθει θερμοθεραπεία:

Τα μέσα της θερμοθεραπείας δεν περιορίζονται μόνο σε επαγωγικούς τρόπους μετάδοσης της θερμότητας. Στη θερμοθεραπεία υπάγονται μέσα που προωθούν τη μεταφορά θερμότητας μέσω της μεταγωγής και της ακτινοβολίας. Κατά τη μεταγωγή μέσα που προσφέρουν πιο γενικευμένη θέρμανση του σώματος προκαλούν τη μαζική μετακίνηση των κινούμενων μορίων. Ουσιαστικά τα μέσα αυτά επηρεάζουν την αιματική ροή για κυκλοφορία ζεστού αίματος προς όλο το σώμα. Ακόμη, η θερμική ενέργεια μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Οι πιο γνωστές είναι η υπέρυθη, η ορατή και η μικροκυματική ακτινοβολία που επιφέρουν θέρμανση των ιστών κατά την απορρόφησή τους (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011). Οι μηχανισμοί που διέπουν αυτές τις μορφές είναι πιο πολύπλοκες ανάλογα με το κάθε μέσο και αναφέρονται παρακάτω στην εκάστοτε ενότητα.

1.3) Θερμά επιθέματα:

Υπάρχουν δύο κατηγορίες επιθεμάτων: επιθέματα μιας χρήσης και επιθέματα επαναχρησιμοποιούμενα. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν εκείνα που θερμαίνονται με τη βοήθεια μικροκυμάτων ενώ στη δεύτερη εκείνα που αποτελούνται από συνθετικό υλικό. Τα επιθέματα μπορεί να είναι ξηρής ή υγρής μορφής. Τα υγρά επιθέματα περιέχουν μια υδρόφιλη σιλικονούχο γέλη ενώ η άλλη μορφή μεταξύ άλλων στοιχείων μπορεί και να περιέχει γέλη (Robertson et al, 2011). Ο ρυθμός θέρμανσης των ιστών και για τους δύο τύπους είναι ο ίδιος αν και κάποιοι ασθενείς δείχνουν μια προτίμηση για την υγρή θερμοθεραπεία (Pointdexter et al, 2002).

Τα παραπάνω αφορούν την κατηγορία για τα επαναχρησιμοποιούμενα επιθέματα. Εκείνα της μιας χρήσης περιέχουν χημικές ουσίες οι οποίες όταν αντιδράσουν μεταξύ τους παράγουν θερμότητα. Οι αντιδράσεις αυτές είναι εξώθερμες (παράγουν θερμότητα) και μη αναστρέψιμες ενώ ενεργοποιούνται με την έλξη κάποιας βαλβίδας συνήθως. Τα επιθέματα μιας χρήσης διαθέτουν μεγάλη ποικιλία σε σχήματα και μεγέθη. Ενώ τα τελευταία είναι λιγότερα φιλικά προς το περιβάλλον φαίνεται να παρέχουν μεγαλύτερο κλινικό όφελος από τα πρώτα (Robertson et al, 2011).

1.3.1) Επιθέματα υδρόφιλης γέλης:

- Τέτοιου είδους επιθέματα περιέχουν μια ειδική σιλικονούχο γέλη και καλύπτονται από κάποιο είδος καμβά. Το υλικό αυτό μπορεί να απορροφήσει μεγάλες ποσότητες νερού το οποίο όταν είναι ζεστό μπορεί να αποτελέσει σημαντική πηγή θερμότητας. Διατίθενται σε διάφορα σχήματα και μεγέθη και είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να είναι εύκαμπτα και να εφαρμόζουν σε κάθε σημείο του σώματος. Ο τρόπος εφαρμογής ακολουθεί (Robertson et al, 2011; Lehmann et al, 1966; Fyfe, 1982).

1.3.2) Εφαρμογή:

- Η θέρμανση των επιθεμάτων μπορεί να διαρκέσει από λίγα λεπτά έως και 2 ώρες ανάλογα με το υλικό που διαθέτουν και τον τρόπο θέρμανσης. Για παράδειγμα η γέλη ανάλογα με την ποιότητά της μπορεί να χρειαστεί από 30 λεπτά έως και 2 ώρες σε μια δεξαμενή νερού στους 75-80° C.
- Πριν από κάθε εφαρμογή απαιτείται η προετοιμασία του επιθέματος, η ενημέρωση και προετοιμασία του ασθενή και ο έλεγχος για τυχόν αντενδείξεις όπως η θερμική ευαισθησία.
- Τα επιθέματα εφαρμόζονται πάντα τυλιγμένα μέσα σε κάποιο μέσο (συνήθως πετσέτα) πάχους 1-2 εκατοστά μεταξύ επιθέματος και δέρματος. Ο σκοπός του ενδιάμεσου υλικού είναι η θερμική μόνωση ώστε η θερμοκρασία του δέρματος να μην ξεπεράσει τους 42° C.
- Περίπου 8 λεπτά αρκούν ώστε η θερμότητα του δέρματος να φτάσει στη μέγιστη τιμή της. Ταυτόχρονα το επίθεμα και το ενδιάμεσο υλικό αποβάλλουν θερμότητα οπότε αυξάνεται η θερμοκρασία στο δέρμα. Γι' αυτό το λόγο και προκειμένου να αποφευχθεί τυχόν έγκαυμα ο θεραπευτής πρέπει να ελέγχει κάθε 10 λεπτά την περιοχή εφαρμογής. Καθώς όμως το χρώμα του δέρματος δεν είναι αξιόπιστος δείκτης απαιτείται και λεκτική ανατροφοδότηση.
- Ο συνολικός χρόνος εφαρμογής δεν πρέπει να ξεπερνά τα 15-20 λεπτά.

1.3.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Τα θερμά επιθέματα προκαλούν τοπική αύξηση της κυκλοφορίας και μυϊκή χαλάρωση και έτσι ενδείκνυνται για τη θεραπεία μυϊκών κακώσεων σε υποξύ και χρόνιο στάδιο και σε καταστάσεις όπου παρατηρείται δυσκαμψία των αρθρώσεων. Ωστόσο απόλυτες αντενδείξεις αποτελούν οι οξείες τραυματισμοί,

οι οξείες φλεγμονώδεις καταστάσεις και οι δερματικές μολύνσεις (Robertson & al, 2011; Γιόκαρης, 2007).



Εικόνα 3.1.: Θερμά επιθέματα σε διάφορες διαστάσεις και σχέδια και συσκευές θέρμανσης των επιθεμάτων – (πηγή: www.promed.com).

1.4) Παραφινόλουτρο:

Το παραφινόλουτρο αποτελείται από μια μεγάλη λεκάνη από ανοξείδωτο ατσάλι και ειδικό περίβλημα. Οι πιο σύγχρονες μάλιστα επιτρέπουν και τη ρύθμιση του ύψους της συσκευής. Περιέχει έναν ηλεκτρικό θερμοστάτη και κάποιες φορές ένα σταθερό θερμομέτρο για την προσαρμογή του θερμοστάτη ή/και της θερμοκρασίας και τη διατήρηση αυτής σταθερή. Η παραφίνη διατηρείται ημίρρευστη μέσα στο λουτρό και όταν φτάσει τους 52° C τήκεται πλήρως. Ανάλογα όμως με την περιεκτικότητα πρόσθεσης μεταλλικού ελαίου (υγρή παραφίνη) οι βαθμοί μπορεί να μειωθούν. Στις περισσότερες συσκευές διατηρείται μια θερμοκρασία από 42-52° C. Εάν η εφαρμογή πρόκειται να γίνει σε κάτω άκρο διατηρούνται οι κατώτερες θερμοκρασίες ενώ αν πρόκειται για άνω άκρο οι υψηλότερες (Robertson et al, 2011).

1.4.1) Τρόπος δράσης της παραφίνης:

Γεγονός είναι ότι το δέρμα σε θερμοκρασίες πάνω από 45° C είναι ευαίσθητο σε βλάβες (έγκαυμα, κλπ). Η παραφίνη όμως έχει την ιδιότητα να κρύνει και να στερεοποιείται όταν έρχεται σε επαφή με το δέρμα κάνοντας ανεκτές τις θερμοκρασίες 50° C όπου θερμαίνεται. Κατά την εμβύθιση λοιπόν κάποιου σημείου σε παραφίνη θα δημιουργηθεί ένα λεπτό στρώμα από στερεή παραφίνη γύρω το μέλος, που λόγω χαμηλής αγωγιμότητας της τελευταίας θα λειτουργήσει ως μονωτικό για το δέρμα σε σχέση με το πιο υγρό περιβάλλον γύρω. Ενδέχεται βέβαια να παγιδευτεί και κάποια ποσότητα αέρα αυξάνοντας έτσι τη μονωτική δράση της (Griffin & Karselis, 1988).

Η παραφίνη μεταδίδει άμεσα μια μικρή θερμική ενέργεια στους ιστούς (περίπου 35kj/kg) καθώς στερεοποιείται ενώ παράλληλα ελαττώνει αισθητά τη φυσιολογική απώλεια θερμότητας από το δέρμα. Επίσης, το στρώμα παραφίνης αποτρέπει και την εξάτμιση νερού από το δέρμα με αποτέλεσμα να βελτιώνονται περισσότερο οι μονωτικές της ιδιότητες (Sekins & Emery, 1982). Το πρακτικό λοιπόν αποτέλεσμα είναι η επίτευξη παροχής εξαιρετικά αποτελεσματικής θέρμανσης σε χαμηλή θερμοκρασία και η μετατροπή του δέρματος σε υγρό, μαλακό και ενδοτικό (μεγάλη χρησιμότητα όταν το δέρμα παρουσιάζεται ξηρό). Η προετοιμασία της εφαρμογής είναι η εξής (Robertson et al, 2011):

1.4.2) Προετοιμασία:

- Ενημέρωση του ασθενή και έλεγχος της περιοχής για τυχόν αντενδείξεις.
- Ελέγχεται η κατάλληλη θερμοκρασία της παραφίνης με ένα θερμόμετρο στο πιο βαθύ και κεντρικό σημείο του λουτρού ή από το θεραπευτή με το δείκτη του.
- Το σημείο εφαρμογής πρέπει να πλένεται και να στεγνώνεται εντελώς. Ο ασθενής τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί άνετα να βυθίσει το μέλος μέσα στο παραφινόλουτρο.

1.4.3) Μέθοδοι εφαρμογής:

Υπάρχουν δύο τρόποι εφαρμογής για το παραφινόλουτρο: α) Η μέθοδος του γαντιού και β) Η μέθοδος εμβύθισης και παραμονής. Όποιον τρόπο και από τους δύο να χρησιμοποιήσει κανείς ακολουθείται μέχρι ένα σημείο μια συγκεκριμένη διαδικασία όπως περιγράφεται παρακάτω (Robertson et al, 2011):

- Το μέλος υπό αγωγή βυθίζεται για περίπου 1 δευτερόλεπτο στην παραφίνη.
- Αποσύρεται και αφήνεται να κρυώσει για άλλα 2-3 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια επαναβυθίζεται.
- Η διαδικασία επαναλαμβάνεται 6-8 φορές ώστε να δημιουργηθεί ένα στρώμα πάχους 2-3 χιλιοστά γύρω από το μέλος.
- Οι εμβυθίσεις πρέπει να είναι σύντομες για να μην υγροποιείται η παραφίνη ξανά και δεν αυξάνεται το πάχος της στρώσης.
- Όταν η στρώση παραφίνης είναι έτοιμη το μέλος τυλίγεται σε μια πλαστική σακούλα και από πάνω με κάποιο υλικό (πετσέτα, κουβέρτα, κλπ) ώστε να περιοριστεί ο ρυθμός απώλειας της θερμοκρασίας από τον αέρα.

Εάν χρησιμοποιείται η μέθοδος του γαντιού, η παραφίνη διατηρείται φυσιολογικά για 15 λεπτά και όταν έχει στερεοποιηθεί πλήρως αν και είναι ακόμα μαλακή, αφαιρείται ολόκληρη σε ένα κομμάτι. Αν ο στόχος όμως είναι να επιτευχθεί υψηλότερη θερμοκρασία στο δέρμα για μεγαλύτερες περιόδους, χρησιμοποιείται η δεύτερη μέθοδος. Μετά τη δημιουργία της στρώσης παραφίνης, το μέλος αφήνεται μέσα στο παραφινόλουτρο για 15-20 λεπτά (Abramson et al., 1964; Robertson et al, 2011).

Στη μέθοδο του γαντιού και σε περίπτωση πιθανού σχηματισμού οιδήματος, το μέλος πρέπει να ανυψωθεί και κρατηθεί πάνω από το επίπεδο της καρδιάς. Σε αντίθετη περίπτωση η θερμότητα θα τείνει να επιδεινώσει το οίδημα. Στη μέθοδο εμβύθισης και παραμονής καθώς οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες για τους ιστούς το μέλος και κατά την παραμονή των μελών στο παραφινόλουτρο εκείνα είναι προς τα κάτω, υπάρχει ακόμα μεγαλύτερος κίνδυνος για σχηματισμό ή επιδείνωση οιδήματος και γι' αυτό συνίσταται περισσότερη προσοχή (Robertson et al, 2011).

Σε περίπτωση που το σημείο εφαρμογής δεν δύναται να εμβυθιστεί μπορεί να καλυφθεί η επιφάνειά του με παραφίνη με τη βοήθεια κάποιας βούρτσας ή χύνοντας την παραφίνη στο σημείο με τη βοήθεια μιας λεκάνης. Ακόμη, ειδικοί επίδεσμοι και πλέγματα μπορούν να βυθιστούν στην παραφίνη, να τυλιχθούν γύρω από το σημείο και να επικαλυφθούν και πάλι με παραφίνη. Αυτές οι μέθοδοι είναι χρονοβόρες και γι' αυτό δε χρησιμοποιούνται συχνά (Robertson et al, 2011).

1.4.4) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Οι ασθενείς με επώδυνες και δύσκαμπτες αρθρώσεις υποστηρίζουν σε μεγάλο ποσοστό και ένθερμα αυτή τη μορφή θερμοθεραπείας. Απτά στοιχεία για την υποστήριξη αυτής της εφαρμογής του παραφινόλουτρο στην κλινική πράξη δεν υπάρχουν (Ayling & Marks, 2000). Ωστόσο, έρευνες έχουν δείξει πως ο συνδυασμός του παραφινόλουτρο με ασκήσεις σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα έχει βραχυπρόθεσμα πολύ θετικά αποτελέσματα. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα πως πρέπει να χρησιμοποιείται συμπληρωματικά και όχι ως μοναδική αγωγή (Robinson et al., 2004).

Η χρήση αυτού του μέσου θερμοθεραπείας δεν έχει υψηλούς κινδύνους ωστόσο πρέπει να περιορίζεται ή ακόμα και να αποφεύγεται η εφαρμογή του σε ορισμένες περιπτώσεις: α) αν και αποστειρωμένο υλικό η παραφίνη, δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε ασυνέχειες του δέρματος ή ανοικτές πληγές καθώς δρα ως αδρανές ξένο σώμα και καθυστερεί τη διαδικασία της επούλωσης, β) σπάνια

περίπτωση αν και πιθανή είναι να προκληθεί κάποια μόλυνση από την παραφίνη σε περιπτώσεις όπου η τελευταία δεν έχει καθαριστεί σωστά και στην επαναχρησιμοποίηση της περιέχει αρκετά ακάθαρτα τμήματα, γ) ασθενείς με δερματικές μολύνσεις ή οξείες φλεγμονές ή οξείες δερματίτιδες στα σημεία εφαρμογής, δεν πρέπει να το χρησιμοποιούν καθώς η μόλυνση και η φλεγμονή θα επιδεινωθούν λόγω τη θερμότητας και με κίνδυνο να προξενήσει ιστική βλάβη, δ) η συνεχής ή/και παρατεταμένη χρήση του μπορεί σπάνια να προκαλέσει αλλεργία στην παραφίνη, ε) άτομα με ελλειμματική θερμική αισθητικότητα και ελλιπή κυκλοφορία αίματος στο σημείο εφαρμογής απαγορεύεται να χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο μέσο (Robertson et al, 2011).

Τέλος ιδιαίτερη προσοχή δίνεται σε μέτρα προφύλαξης (πυροσβεστήρας, κουβέρτα πυρόσβεσης, κλπ) καθώς η παραφίνη αποτελεί εξαιρετικά εύφλεκτο υλικό και σε περίπτωση υπερθέρμανσης είναι πιθανό να πάρει φωτιά. Πρόσθετα είναι επικίνδυνη για πρόκληση ατυχήματος εάν χυθεί στο πάτωμα καθώς γλιστράει πολύ και πρέπει να απομακρύνεται αμέσως και απολύτως (Robertson et al, 2011).



Εικόνα 3.2.: Συσκευή παραφινολούτρο και εφαρμογές του σε διάφορα σημεία (πηγή: medistore.gr, stopain.gr, mobilitysmart.cc, natural-homeremedies.org – με τη σειρά).

1.5) Θερμό δινόλουτρο:

Το δινόλουτρο είναι δεξαμενή από ανοξείδωτο ατσάλι σε διάφορα μεγέθη. Το πιο μικρό μέγεθος χρησιμοποιείται για την εμβύθιση ενός άκρου συνήθως ενώ τα μεγαλύτερα χωρούν ολόκληρο το σώμα ώστε ο ασθενής να μπορεί να καθίσει μέσα σε αυτό. Μια ηλεκτρική αντλία είναι συνδεδεμένη με τη δεξαμενή και παράγει αέρα και ταυτόχρονα αναμιγνύει το νερό και τον αέρα προκαλώντας την περιδίνηση του νερού. Οι δίνες που δημιουργούνται διαφέρουν σε ένταση μέσα από τον έλεγχο της αντλίας και την πίεση του αέρα. Η κατεύθυνση των δινών ρυθμίζεται από την τοποθέτηση του ακροφύσιου. Τέλος η δεξαμενή γεμίζεται με νερό βρύσης στους 36° – 45°C. Η θεραπεία του δινόλουτρου στηρίζεται στις δίνες του νερού οι οποίες χρησιμεύουν για το μηχανικό ερεθισμό της επιφάνειας του δέρματος. Ερεθισμός θερμοϋποδοχέων και μηχανοϋποδοχέων προκαλούν την ανακούφιση από τον πόνο (Walsh, 1996). Η προετοιμασία και η μέθοδος εφαρμογής είναι οι ακόλουθες (Robertson et al, 2011):

1.5.1) Προετοιμασία:

- Ενημέρωση του ασθενή και έλεγχος για τυχόν μολύνσεις, μυκητιάσεις, κλπ στο άκρο. Εάν ο ασθενής πρόκειται να μπει ολόκληρος στο δινόλουτρο καλό είναι να ερωτάται και για πνευμονικές λοιμώξεις.
- Το νερό ρυθμίζεται στην κατάλληλη θερμοκρασία και προτείνεται η προσθήκη ενός αντισηπτικού μέσου που δεν προκαλεί ερεθισμό ή αλλεργία του δέρματος.
- Ο ασθενής τοποθετείται ολόκληρος μέσα στη δεξαμενή ή εάν πρόκειται για άκρο κάθεται άνετα δίπλα από αυτήν και τοποθετεί το άκρο μέσα.

1.5.2) Μέθοδος εφαρμογής:

- Η αγωγή διαρκεί για 20 λεπτά και δεν φαίνεται να υπάρχουν επιπλέον αποτελέσματα από μεγαλύτερη ώρα εφαρμογής τουλάχιστον όσο αναφορά τη θέρμανση των ιστών.
- Ο ασθενής τοποθετείται καθιστός μέσα στο δινόλουτρο εάν πρόκειται για εφαρμογή σε ολόκληρο το σώμα ενώ εάν πρόκειται για εμβύθιση μόνο ενός άκρου κάθεται δίπλα στο δινόλουτρο και τοποθετεί το άκρο μέσα.

1.5.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Η εφαρμογή σε ανοιχτές πληγές φαίνεται ευεργετική μέσω της μηχανικής επίδρασης καθώς μπορεί με ήπιο τρόπο η πληγή να καθαριστεί με την

απομάκρυνση του νεκρωτικού ιστού και των ξένων σωμάτων. Η έντονη δράση μπορεί να καταστρέψει την ευαίσθητη κοκκίωση. Όταν η επούλωση καθυστερεί όπως συμβαίνει σε ένα έλκος, η επίδραση που προκαλεί το δινόλουτρο θεωρείται ότι εκλύει τον σχηματισμό κοκκιδώδους ιστού μέσω της αύξησης της αιματικής ροής (Robertson et al, 2011).

Σε περιπτώσεις ύπαρξης οιδήματος το δινόλουτρο αντενδείκνυται καθώς προκαλεί επιδείνωση του οιδήματος. Ακόμα και αν το οίδημα είναι πιθανό να υπάρχει πρέπει να ακολουθείται μια άλλη μέθοδος όπου θα μπορεί το άκρο μπορεί να τοποθετείται σε θέση ανύψωσης. Ακόμη μέσα στο δινόλουτρο υπάρχει κίνδυνος δερματικής μόλυνσης ενώ μπορεί να επιδεινώσει την ήδη υπάρχουσα ειδικά σε ατροφικό δέρμα (Robertson et al, 2011).

1.6) Θερμό λουτρό:

Τα θερμά λουτρά αποτελούνται από μονάδες μικρότερες ή μεγαλύτερες σε διαστάσεις ώστε να τοποθετούνται τα άκρα αλλά συνήθως τοποθετείται ολόκληρος ο ασθενής μέσα. Τα θερμά λουτρά είναι τα γνωστά Jacuzzi που διαθέτουν εξωτερικό μηχανισμό που προωθεί αέρα με πίεση μέσα στο νερό και με τη σειρά του, το νερό ασκεί πίεση στην περιοχή υπό αγωγή. Η εφαρμογή του είναι παρόμοια με του θερμού δινόλουτρου. Η θερμοκρασία του νερού δεν ξεπερνά του 39°C και καθώς στις μεγάλες μονάδες το νερό δεν είναι εύκολο να αλλάζεται τακτικά, συστήνεται καθαρισμός με χλώριο και φιλτράρισμα του νερού ενώ η αλλαγή του νερού γίνεται ανά περιόδους έως 3 μήνες. Παρομοίως με τις αρχές του δινόλουτρου, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην τήρηση κανόνων υγιεινής από το θεραπευτή και τον ασθενή καθώς υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης μόλυνσης ενώ αντενδείκνυται στις ίδιες περιπτώσεις (Walsh, 1996).



Εικόνα 3.3.: Εφαρμογή θερμού λουτρού σε άνω άκρο και δινόλουτρου σε κάτω άκρο – (πηγή: www.rallisndt.gr, www.bodybuilding.gr).

1.7) Υπέρηχοι:

Υπέρηχοι είναι η ονομασία που δόθηκε σε ηχητικά κύματα υψηλής συχνότητας και δεν μπορούν να ακουστούν από το ανθρώπινο αυτί. Είναι επιμήκη κύματα που χρησιμοποιούνται ευρέως για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς. Οι υπέρηχοι με την προσαρμογή των κατάλληλων παραμέτρων κατά την εφαρμογή τους προκαλούν έντονα θερμικά και μηχανικά αποτελέσματα και έτσι κατατάσσονται στα μέσα της εν τω βάθει θερμοθεραπείας. Η συσκευή των υπερήχων συνδέεται με μια κυκλική κεφαλή μέσω της οποίας μεταδίδονται τα υπερηχητικά κύματα. Η εφαρμογή των υπερήχων περιγράφεται ακολούθως (Stuber & Kristmanson, 2006; Γιόκαρης, 2007; Prentice, 2002):

1.7.1) Προετοιμασία:

- Ο ασθενής τοποθετείται σε άνετη στάση και πληροφορείται για την επικείμενη εφαρμογή.
- Η περιοχή όπου θα εφαρμοστούν οι υπέρηχοι είναι εκτεθειμένη και καθαρή.

1.7.2) Μέθοδοι εφαρμογής:

- Για να γίνει η μετάδοση των κυμάτων από την κεφαλή απαιτείται ένα ενδιάμεσο υλικό όπως ένα υδρόφιλο τζελ ώστε να υπάρχει ένας καλός αγωγός μεταξύ της κεφαλής και του δέρματος.
- Οι υπέρηχοι μπορεί να εφαρμόζονται με παλμική μορφή και τότε ο χρόνος θεραπείας είναι μικρός ή αλλιώς μπορεί να είναι συνεχής και ο χρόνος αυξάνεται κατά πολύ ανάλογα και με το μέγεθος της επιφάνειας υπό αγωγή. Γενικά ο χρόνος κυμαίνεται ανάλογα από 3-20 λεπτά.
- Η κεφαλή των υπερήχων κινείται συνεχώς με κυκλικές κινήσεις γύρω από την περιοχή της βλάβης και δεν μένει σταθερή.

1.7.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Σε ότι αφορά τους υπέρηχους υπάρχουν αρκετά επιστημονικά δεδομένα που επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητά τους και τα στοιχεία δείχνουν ιδιαίτερα σημαντικά αποτελέσματα για τη θεραπεία κακώσεων στο υποξύ και χρόνιο στάδιο. Οι υπέρηχοι ενδείκνυνται ιδιαίτερα σε παθήσεις όπως περιαρθρίτιδες, αρθρίτιδες, θυλακίτιδες, τενοντίτιδες, μυϊκές θλάσεις και κακώσεις, αυχενικό σύνδρομο, οσφυαλγία, κατάγματα, νευρινώματα, σε καταστάσεις με δυσκαμψία αρθρώσεων, κλπ., (Γιόκαρης, 2007; Prentice, 2002).

Παρά τα θερμικά τους αποτελέσματα οι υπέρηχοι με ιδιαίτερη προσοχή και τις κατάλληλες παραμέτρους μπορούν να εφαρμοστούν και σε οξύ στάδιο φλεγμονής. Από την άλλη η εφαρμογή τους αντενδείκνυται στις εξής περιπτώσεις: ισχαιμικές περιοχές, αιμορραγική προδιάθεση, αρθρώσεις και σημεία με υγρό υπό πίεση, εγκυμοσύνη, εμφυτεύματα, νεοπλασίες, δερματικές εξελκώσεις και πάνω στην επίφυση των οστών (Lehmann et al, 1980; Γιόκαρης, 2007).



Εικόνα 3.4.: Εφαρμογή υπέρηχου και συσκευή υπερήχων – (πηγή: www.bloomintonwellness.com, www.metropt.net, www.astirphysioquip.com.au).

1.8) Υπέρυθρη ακτινοβολία:

Από όλα τα είδη ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας η υπέρυθρη και η ορατή ακτινοβολία είναι πιο «φυσικές» για τον άνθρωπο. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες σχετίζονται με βραχύτερο μήκος κύματος και υψηλότερη συχνότητα ακτινοβολίας. Προκειμένου να παραχθεί αποδοτικά βραχεία υπέρυθρη ακτινοβολία το υλικό δεν πρέπει να οξειδωθεί οπότε χρησιμοποιείται μια αντίσταση τυλιγμένη γύρω από έναν κεραμικό μονωτή και μέσω του ηλεκτρικού ρεύματος παράγεται η ακτινοβολία. Για τους θεραπευτικούς σκοπούς χρησιμοποιούνται συνήθως δύο τύποι λαμπών: η φωτεινή και η μη φωτεινή. Όλη η διαδικασία της εφαρμογής είναι η εξής (Robertson et al, 2011; Prentice, 2002):

1.8.1) Προετοιμασία:

- Ο ασθενής τοποθετείται αναπαυτικά με εκτεθειμένη την περιοχή όπου θα γίνει η εφαρμογή.
- Ενημέρωση του ασθενή και επεξήγηση γίνεται και έπειτα ελέγχεται το δέρμα και η αισθητικότητα. Ακόμη, ο ασθενής πρέπει να ειδοποιηθεί εάν νιώσει περισσότερη ζέστη από την ανεκτή και να μην ακουμπήσει τη λάμπα.
- Εάν η λάμπα είναι μη φωτεινή ενεργοποιείται λίγη ώρα πριν την εφαρμογή για να προθερμανθεί, κάτι που δεν είναι αναγκαίο στη φωτεινή λάμπα.
- Εάν η περιοχή εφαρμογής είναι στην πρόσθια επιφάνεια καλύπτονται οι οφθαλμοί προς προφύλαξη.
- Η λάμπα τοποθετείται έτσι ώστε να προσπίπτει στην επιφάνεια του δέρματος κάθετα ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη διείσδυση ενώ η απόσταση από το δέρμα πρέπει να είναι 60-75cm για μεγάλες λάμπες και 45-50cm για μικρές.

1.8.2) Μέθοδος εφαρμογής:

- Συνολικά η εφαρμογή διαρκεί περίπου 10-15 λεπτά ενώ καθ' όλη τη διάρκεια η επιφάνεια υπό αγωγή πρέπει να ελέγχεται τακτικά.
- Σε περίπτωση που χρειάζεται να μεταβληθεί η θερμοκρασία είτε γίνεται από τη συσκευή είτε αλλάζοντας την απόσταση.

1.8.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Η υπέρυθη ακτινοβολία προκαλεί σημαντική ανακούφιση από τον πόνο, ελάττωση του μυϊκού σπασμού και επιτάχυνση της επούλωσης και της επιδιόρθωσης των ιστών. Συνήθως χρησιμοποιείται πριν από την εφαρμογή διάτασης, κινητοποίησης, έλξης, μάλαξης και κινησιοθεραπείας. Ακόμη φαίνεται ότι εάν χρησιμοποιηθεί πριν από την εφαρμογή ηλεκτρικού ερεθισμού για θέρμανση του δέρματος, το δεύτερο θα γίνει πιο καλός αγωγός για την εφαρμογή του υπέρηχου (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011).

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται σε άτομα με διαταραχές αισθητικότητας για την αποφυγή εγκαύματος. Επίσης σε περιπτώσεις πρόσφατης λήψης δερματικού μοσχεύματος, αρτηριακής νόσου, αθηροσκλήρωσης ή οξύ στάδιο κάκωσης δεν πρέπει να εφαρμόζεται λόγω της αγγειακής αντίδρασης που προκαλείται και μπορεί να οδηγήσει σε ιστική βλάβη. Ακόμη η υπέρυθη ακτινοβολία αντενδείκνυται έπειτα από ακτινοθεραπεία, μολύνσεις, οξείες δερματοπάθειες

και νεοπλασίες καθώς μπορεί να προάγει τη διάδοση της μόλυνσης ή την αύξηση του όγκου (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011).



Εικόνα 3.4.: Λάμπα υπέρυθρης ακτινοβολίας και εφαρμογή σε αυχένα και οσφύ – (πηγή: www.eshopmed.com, www.medicalexpo.com).

1.9) Laser:

Το ακρωνύμιο laser σημαίνει την «ενίσχυση του φωτός μέσω εξαναγκασμένης εκπομπής ακτινοβολίας». Είναι μια συσκευή μέσω της οποίας ενισχύεται ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα ώστε να παραχθεί μια λεπτή δέσμη ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με χαρακτηριστικές ιδιότητες. Όσο πιο λεπτή είναι δέσμη που παράγεται τόσο πιο επικεντρωμένη είναι στην περιοχή η ενέργεια του κύματος ενώ ταυτόχρονα η έντασή της δεν μεταβάλλεται με την απόσταση καθώς η δέσμη δεν σκεδάζεται (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011).

Τα laser μπορεί να είναι παλμικά ή εστιασμένα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μετάδοση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας, σε μια μικρή περιοχή σε μικρό χρονικό διάστημα. Όταν η ακτινοβολία απορροφηθεί από τους ιστούς προκαλεί θερμικά αποτελέσματα σε επαρκή ένταση αλλά και άλλες συγκεκριμένες βιολογικές επιδράσεις λόγω της φύσης του (Robertson et al, 2011; Santos et al, 2010).

Υπάρχουν 3 είδη laser: χαμηλής, μέσης και υψηλής ισχύος αλλά στη φυσικοθεραπεία χρησιμοποιούνται μόνο τα πρώτα δύο. Τα χαμηλής ισχύος είναι

ασφαλή για τη στιγμιαία θέαση και για την παρατεταμένη εφαρμογή στο δέρμα ενώ τη μέσης συχνότητας καλό είναι να αποφεύγεται η θέασή τους και συνιστώνται ειδικά γυαλιά κατά την εφαρμογή τους (Santos et al, 2010).

1.9.1) Προετοιμασία:

- Αρχικά πρέπει ενημερωθεί ο ασθενής για τη φύση του προγράμματος και της ανάγκης για τη χρήση ειδικών γυαλιών.
- Η περιοχή εφαρμογής είναι εκτεθειμένη από ρουχισμό και καθαρίζεται τοπικά με αλκοόλη προκειμένου να απομακρυνθεί οποιαδήποτε ουσία μπορεί να απορροφήσει ή να ανακλάσει την ακτινοβολία.
- Το σημείο υπό αγωγή υποστηρίζεται έτσι ώστε ο ασθενής να νιώθει άνετα καθ' όλη τη διάρκεια της συνεδρίας και να μη κινηθεί.

1.9.2) Μέθοδοι εφαρμογής:

- Ένα επιλεχθεί η μέθοδος του μονού σημείου χρησιμοποιείται ένας ψηλαφητής ο οποίος τοποθετείται πάνω ακριβώς στο σημείο υπό αγωγή.
- Η δεύτερη μέθοδος είναι του πλέγματος και χρησιμοποιείται για την κάλυψη μεγαλύτερης περιοχής. Ο ψηλαφητής αυτή τη φορά είναι ρυθμισμένος να κινείται και να επανατοποθετείται σε νέο σημείο και παρέχει μεμονωμένη δοσολογία στο καθένα. Η απόσταση των σημείων δεν είναι μεγαλύτερη από 1cm.
- Για την κάλυψη μεγάλων επιφανειών χρησιμοποιείται επίσης η μέθοδος της σάρωσης κατά την οποία η κεφαλή του laser κινείται συστηματικά για να καλύψει όλη την επιφάνεια.
- Όλες οι παράμετροι για την κάθε εφαρμογή είναι διαφορετικές αλλά σε γενικές γραμμές η διάρκειά του είναι λίγα λεπτά.
- Με τη λήξη της εφαρμογής η συσκευή απενεργοποιείται πριν απομακρυνθεί από το δέρμα.

1.9.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Ο πιο άμεσος κίνδυνος είναι η άμεση επαφή με τους οφθαλμούς και η πιθανότητα μετάδοσης μόλυνσης μετά από εφαρμογή σε πληγές όταν ο ψηλαφητής δεν καθαριστεί επαρκώς. Ακόμα το laser δεν πρέπει να εφαρμόζεται πάνω σε όγκους, σε περιοχές που έχουν δεχτεί πρόσφατη ακτινοθεραπεία και σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης (Santos et al, 2010; Robertson et al, 2011).

Από την άλλη μεριά, το laser ενδείκνυται για την προαγωγή της επούλωσης των ιστών, σε μυοσκελετικούς πόνους, για τη μείωση οιδήματος, για σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, για το φαινόμενο Raynaud ενώ τέλος φαίνεται να ενισχύει την αγωγή της φυματίωσης (Santos et al, 2010; Robertson et al, 2011).



Εικόνα 3.5.: Εφαρμογή laser με τη μέθοδο του ψηλαφητή (πηγή: www.spectrumwellness.net).

1.10) Διαθερμία βραχέων κυμάτων:

Ο βασικός θεραπευτικός μηχανισμός αυτού του μέσου αφορά την επαγωγή υψίσυχνων ρευμάτων στο σώμα μέσω εναλλασσόμενων ηλεκτρικών ή μαγνητικών πεδίων. Έτσι παράγεται θερμότητα σε εν τω βάθει και επιπολής ιστούς. Όταν παράγεται σημαντική θέρμανση στους εν τω βάθει ιστούς αυτή καλείται «διαθερμία» και άρα η διαθερμία βραχέων κυμάτων αναφέρεται σε εν τω βάθει θέρμανση από εναλλασσόμενα πεδία σε υψηλές συχνότητες. Οι συσκευές της διαθερμίας βραχέων κυμάτων χρησιμοποιούν είτε ένα ζεύγος ηλεκτροδίων συνδεδεμένο στη συσκευή και το μέλος υπό αγωγή τοποθετείται ανάμεσα τους είτε με τη μέθοδο του επαγωγικού πηνίου με τη χρήση ενός ηλεκτροδίου (Robertson et al, 2011; Prentice, 2002):

1.10.1) Προετοιμασία:

- Ο ασθενής ενημερώνεται για την αγωγή και τονίζεται ότι δεν πρέπει να φέρει κάποιο μεταλλικό αντικείμενο ή να ακουμπά την συσκευή.
- Ο ασθενής τοποθετεί το μέλος και κάθεται με άνεση. Πρέπει να ελαχιστοποιείται η κίνηση ώστε να μεγιστοποιείται ο συντονισμός. Ο ασθενής δεν πρέπει να φορά ρούχα ή να φέρει μεταλλικά αντικείμενα τουλάχιστον σε απόσταση 30cm. Ακόμη, εάν το δέρμα στεγνώνεται πριν από την εφαρμογή.

1.10.2) Μέθοδοι εφαρμογής:

- Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η χωρητική μέθοδος τότε τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται σε σειρά ή παράλληλα ή διασταυρούμενα.
- Αν πρόκειται για τη χρήση της επαγωγικής μεθόδου τότε το ηλεκτρόδιο τοποθετείτε ή με τη μορφή τυμπάνου, ή τυλιγμένη με τη μορφή μιας σπείρας ή τυλιγμένο γύρω από την περιφέρεια του άκρου.
- Η ένταση της συσκευής ρυθμίζεται αργά μέχρι το επίπεδο ανεκτικότητας και ίσως χρειαστεί αργότερα αύξηση ξανά εφ' όσον η θερμότητα διαχέεται. Σε περίπτωση πόνου, ενόχλησης ή δυσφορίας η εφαρμογή διακόπτεται.
- Η διάρκεια της συνολικής εφαρμογής είναι 15 – 20 λεπτά αν και μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 30 λεπτά καθώς ουσιαστικά τα πρώτα 10 λεπτά προκαλείται η απαραίτητη θέρμανση των ιστών μέχρι να φτάσει στη θεραπευτική θερμοκρασία.
- Στο τέλος η συσκευή απενεργοποιείται και απομακρύνονται τα ηλεκτρόδια. Πάντα ελέγχεται η επιφάνεια του δέρματος για την τυχόν αλλαγές.

1.10.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Η διαθερμία βραχέων κυμάτων θεωρείται μια αποτελεσματική μέθοδος και ενδείκνυται σε κακώσεις των μαλακών μορίων ειδικά κατά τη διάρκεια οξείας φάσης αλλά και σε χρόνιες βλάβες αν και δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία προς επιβεβαίωση. Ακόμη ενδείκνυται για θεραπεία μολύνσεων. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται κατά την εφαρμογή για αποφυγή εγκαύματος ενώ τέλος αντενδείκνυται στις εξής περιπτώσεις (Robertson et al, 2011):

- Βηματοδότες και μεταλλικά εμφυτεύματα
- Διαταραχές αισθητικότητας
- Επιβεβαιωμένη ή σε πιθανότητα εγκυμοσύνης
- Αιμορραγικές καταστάσεις ή προδιάθεση
- Όγκοι, ενεργές φυματιώδεις καταστάσεις, ισχαιμικοί ιστοί και σε συνθήκες παρουσίας υγρού υπό πίεση (αίμαρθρο, κλπ)



Εικόνα 3.5.: Συσκευή διαθερμίας βραχέων κυμάτων και εφαρμογή στην περιοχή του αυχένα και σε κάτω άκρο – (πηγή: www.kapasolution.gr, www.kalafatis-physiotherapy.gr, www.physio.com.hk).

1.11) Διαθερμία μικροκυμάτων:

Τα μικροκύματα έχουν μεγαλύτερο μήκος κύματος από την υπέρυθη ακτινοβολία και είναι ίσως μια από τις λιγότερο γνωστές ομάδες ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Η μικροκυματική ακτινοβολία συμπεριφέρεται όπως και κάθε άλλη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία όπως περιγράφηκε και παραπάνω. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για θεραπευτικούς σκοπούς καθώς απορροφώνται πιο γρήγορα από ιστούς με υψηλή περιεκτικότητα σε νερό και ιόντα όπως είναι ο μυϊκός και άρα αποτελούν σημαντικό μέσο για τη θέρμανση των εν τω βάθει ιστών. Η συσκευή των μικροκυμάτων αποτελείται ουσιαστικά από έναν πομπό με ένα σύρμα και έναν ανακλαστήρα και παράγονται τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μέσω του ηλεκτρικού ρεύματος (Robertson et al, 2011; Prentice, 2002).

1.11.1) Προετοιμασία:

- Ο ασθενής τοποθετείται σε άνετη θέση και πληροφορείται για την αγωγή. Ελέγχεται η περιοχή για την αισθητικότητά της και παρέχονται στον ασθενή προστατευτικά γυαλιά εάν εκτίθενται τα μάτια στην ακτινοβολία.
- Η επιλογή του πομπού γίνεται βάσει του μεγέθους της περιοχής που θα εφαρμοστεί και ενεργοποιείται πριν την εφαρμογή για την ανάλογη προθέρμανσή της.

1.11.2) Μέθοδος εφαρμογής:

- Η αγωγή διαρκεί περίπου 15-20 λεπτά για να υπάρξει ο απαραίτητος χρόνος για την σταθεροποίηση των αγγειακών προσαρμογών. Οι εν τω βάθει ιστοί θα χρειαστούν περισσότερη ώρα και άρα κάποιες φορές μπορεί η θεραπεία να φτάσει και τα 30 λεπτά.

- Η περιοχή πρέπει να είναι εκτεθειμένη και καλό είναι η επιφάνεια γύρω να μην είναι μεταλλική ώστε να ανακλάται η ακτινοβολία.
- Ο πομπός πρέπει να τοποθετείται κάθετα στην επιφάνεια αγωγής και η ένταση είναι εκείνη που ο ασθενής νιώθει ανεκτή.

1.11.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Οι ενδείξεις των διαθερμιών μικροκυμάτων είναι παρόμοιες με εκείνες της διαθερμίας βραχέων κυμάτων. Ακόμη όπως και προηγουμένως εάν η θέρμανση είναι υπερβολική μπορεί να προκληθεί έγκαυμα ή ακόμα η παρουσία μετάλλου μπορεί να απορροφήσει την ηλεκτρομαγνητική ενέργεια και να προκαλέσει υπερθέρμανση και έγκαυμα.

Οι απόλυτες αντενδείξεις εφαρμογής τους είναι: οξεία αιμορραγία, αρτηριακή νόσος, εμβολισμός, βλάβη της αυτόνομης εννεύρωσης, καταστάσεις συλλογής υγρού, ανοιχτές πληγές, υγρασία στην περιοχή εφαρμογής, βηματοδότες, εμφυτεύματα, εγκυμοσύνη και σε ασθενείς έπειτα από ακτινοθεραπεία. Τέλος ιδιαίτερη προσοχή δίνεται για την προφύλαξη των οφθαλμών από την ακτινοβολία (Robertson et al, 2011).



Εικόνα 3.6.: Συσκευές διαθερμίας βραχέων κυμάτων και εφαρμογή στην περιοχή του αυχένα και της ράχης – (πηγή: www.medi-shop.gr, www.stopain.com, www.vioanaktisi.com, www.decray-lenoir.com).

1.12) Θεραπεία αντίθεσης:

Η θεραπεία αντίθεσης συνίσταται σε δύο λουτρά για την εμβύθιση σε ζεστό και κρύο νερό, οπότε προκύπτει μια σημαντική υπεραιμία του δέρματος. Το λουτρό αντίθεσης χρησιμοποιείται λόγω του σημαντικού αισθητικού ερεθισμού που παράγεται καθώς ερεθίζονται και ενεργοποιούνται εναλλάξ οι

υποδοχείς του κρύου και του ζεστού. Ο ερεθισμός είναι αρκετά έντονος διότι κάθε φορά που γίνεται η εναλλαγή μόλις ξεκινά η διαδικασία νευρωνικής εξοικείωσης αντιστρέφεται ο ερεθισμός μέσω της θερμοκρασίας. Υπάρχουν στοιχεία ότι αυτή η μέθοδος έχει θετικά αποτελέσματα στον πόνο ωστόσο δεν είναι ακριβής ως προς τη μείωση του οιδήματος αν και εφ' όσον το άκρο τοποθετείται προς τα κάτω μάλλον το οίδημα επιδεινώνεται (Robertson et al, 2011).

Χρήσιμο είναι να υπάρχει από ένα θερμόμετρο στο κάθε λουτρό καθώς κατά τη διάρκεια της διαδικασίας είναι πιθανό να αλλάξει η θερμοκρασία στο καθένα λόγω της μεταφοράς κρύου και ζεστό στο αντίθετο λουτρό από το άκρο. Σε περίπτωση αλλαγής της θερμοκρασίας των λουτρών προστίθεται νερό στην ανάλογη θερμοκρασία (Robertson et al, 2011; Lehmann & DeLateur, 1982):

1.12.1) Προετοιμασία:

- Ενημέρωση του ασθενή και επεξήγηση της διαδικασίας.
- Έλεγχος του δέρματος για θερμική ευαισθησία και τυχόν αισθητικές διαταραχές
- Τα δύο λουτρά γεμίζονται με νερό, το ένα στους 40°-45°C ενώ το άλλο στους 15°-20°C

1.12.2) Μέθοδοι εφαρμογής:

- Η θεραπεία αρχίζει και τελειώνει με την εμβύθιση του μέλους σε ζεστό νερό.
- Η εμβύθιση στο ζεστό νερό γίνεται για περίπου 3-4 λεπτά ενώ στο κρύο μόνο για 1 λεπτό.
- Επαναλαμβάνεται ένας τέτοιος κύκλος 3-4 φορές ή ουσιαστικά μέχρι να ολοκληρωθούν περίπου 15-20 λεπτά εφαρμογής.
- Έχει προταθεί επίσης η αρχική εμβύθιση στο ζεστό να διαρκεί για 10 λεπτά και έπειτα να ακολουθεί η κυκλική διαδικασία ώστε να επιτευχθεί υπεραιμία.

1.12.3) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Η χρήση της θεραπείας αντίθεσης ενδείκνυται για ρευματικές παθήσεις και σύνδρομο περιφερικού πόνου (Nadler et al, 2004) καθώς και για οξείες μυϊκές κακώσεις (Myrner et al, 1994).



Εικόνα 2.7.: Λουτρό αντίθεσης (πηγή: www.rpm-therapy.com).

1.13) Έρευνες για την αποτελεσματικότητα της Θερμοθεραπείας:

Τα οφέλη της θερμοθεραπείας όπως γίνεται αντιληπτό είναι εμφανή με την πάροδο της οξείας φλεγμονώδους διεργασίας έπειτα από μια κάκωση. Επίσης μέσω των διεργασιών που αναφέρθηκαν φαίνεται ότι το μεγαλύτερο κέρδος αφορά τη χρόνια φλεγμονή. Ωστόσο η εφαρμογή ζεστού μέσου προκαλεί από μόνη της μια ήπια φλεγμονώδη αντίδραση και άρα απαιτείται προσοχή (McLean, 1989). Η εφαρμογή πολύ ήπιων ή κάτω από το επίπεδο αντίληψης επιπέδων θερμότητας όπως η παλμική διαθερμία βραχέων κυμάτων ενδείκνυται για την προαγωγή επούλωσης αφού έχει εξασφαλιστεί ότι πέρασε ο κίνδυνος της αιμορραγίας. Η θεραπευτική δράση του θερμού δεν μπορεί να αμφισβητηθεί ωστόσο η ποσότητα θερμότητας και η διάρκεια εφαρμογής του κάθε μέσου είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν ώστε να παραχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα (Prentice, 2002; Robertson et al, 2011).

Γενικά είναι αποδεκτή η άποψη ότι η τοπική εφαρμογή θερμικών μέσων απευθείας στο δέρμα αυξάνει βαθιά τη θερμοκρασία των ιστών και τη ροή του αίματος (Nadler et al, 2004). Διάφορες έρευνες λοιπόν αξιολογούν τα αποτελέσματα που έχουν τέτοιου είδους εφαρμογές σε διάφορες περιοχές του σώματος και με διαφορετικά μέσα. Οι Mulkern et al (1999) βρήκαν ότι οι θερμαινόμενες συσκευές (θερμοφόρες, κλπ) στους 40°C σε εφαρμογή στην κατώτατη οσφυϊκή περιοχή αυξάνουν τη θερμοκρασία των μυϊκών ιστών κατά 5°C, 3,5°C και 2°C σε βάθος 19mm, 28mm, 38mm κάτω από την επιφάνεια του δέρματος αντίστοιχα.

Αγωγήμη τοπική θέρμανση των αρθρώσεων των γονάτων σε υγιή άτομα αύξησε την αιματική ροή της ιγνυακής αρτηρίας κατά 29%, 94% και 200% έπειτα από εφαρμογή για 35 λεπτά με συσκευή στους 38°C, 40°C και 43°C αντίστοιχα για κάθε ποσοστό (Reid et al, 1999). Αντίστοιχα σε έρευνα για τον τραπεζοειδή μυ βρέθηκε ότι η αιμάτωση του μυός αυξήθηκε κατά 27%, 77%

και 144% σε υγιή άτομα και πάλι μέσω αγωγίμης θερμοθεραπείας στους 38°C, 40°C και 42°C αντίστοιχα. Οι δύο τελευταίες έρευνες δείχνουν μια διπλάσια έως και τριπλάσια αύξηση στην αιματική ροή τοπικά έπειτα από εφαρμογή αγωγή θερμότητας απευθείας στο δέρμα. Αξιοσημείωτο είναι δε ότι μια άλλη έρευνα για τον τραπεζοειδή μυ έδειξε ότι αυξήθηκε σημαντικά η ταχύτητα αγωγιμότητας του μυός σε παρόμοια εφαρμογή αλλά με μέτριες θερμοκρασίες (Nadler et al, 1999).

Άλλες έρευνες γύρω από το χρόνο εφαρμογής των θερμικών μέσων έχουν δείξει ότι μετά από 20 λεπτά σε δινόλουτρο στους 39°C αυξάνουν τη θερμοκρασία κατά 6°C πάνω από τις φυσιολογικές στις αρθρώσεις του κάτω άκρου (Erasala et al, 2001). Ο συνδετικός ιστός όταν θερμανθεί φαίνεται να μπορεί να διαταθεί επαρκώς χωρίς να υπάρξει βλάβη του ιστού έπειτα από 30 λεπτά εφαρμογής θερμών επιθεμάτων (Nadler et al, 1999). Ακόμη εξετάζοντας αυτές τις παραμέτρους οι ερευνητές βρήκαν ακόμη πως τα θερμά επιθέματα μπορούν να προσφέρουν θέρμανση έως 2cm περίπου κάτω από το δέρμα ενώ μέσα όπως υπέρηχοι και διαθερμίες φτάνουν 1,2cm πιο βαθιά σε σχέση με τα επιφανειακά μέσα (Erasala et al, 2001).

Τη θεραπεία αντίθεσης αξιολόγησαν κάποιες έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν ότι δεν έχει καμία επίδραση στη μεταφορά θερμότητας των μυϊκών ιστών. Η μια μελέτη διεξήχθη για τον γαστροκνήμιο με συνολική εφαρμογή 20 λεπτών και αναλογία 4:1 για το θερμό και το κρύο. Η μια ομάδα έλαβε αυτή τη θεραπεία ενώ η άλλη θεραπεία θερμού δινόλουτρου. Η δεύτερη ομάδα έδειξε αύξηση στη θερμοκρασία του μυός σε αντίθεση με την πρώτη (Myrer et al, 1994). Ομοίως και άλλες παρόμοιες μελέτες καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα (Wertz, 1998; Higgins & Kaminski, 1998) ενώ ωστόσο οι Lehmann et al (1997) προτείνουν ότι για να παραχθούν θερμικά αποτελέσματα απαιτούνται θερμοκρασίες του θερμού λουτρού από 40,8°C και άνω κάτι που δεν συνέβη στις παραπάνω μελέτες. Περαιτέρω έρευνα θα χρειαστεί για το συγκεκριμένο θέμα.

Το λέιζερ χαμηλού επιπέδου όπως υπογραμμίζουν οι Gao & Xing (2009) και οι Cressoni et al (2008) έχει αποδειχτεί ένα αποτελεσματικό και χρήσιμο μέσο της θερμοθεραπείας. Οι ίδιοι αναφέρουν ότι έχει σημαντικά αποτελέσματα στη διαμόρφωση της οξείας φλεγμονώδους αντίδρασης και στις δευτερεύουσες βλάβες που παράγονται από αυτήν. Ακόμη, είναι θεραπευτικά χρήσιμο ιδιαίτερα κατά την τελευταία φάση της επούλωσης αφού προκαλεί τη διέγερση των κολλαγόνων ιστών και προάγει την αποκατάσταση των μυών.

ΜΕΣΑ ΚΡΥΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η εφαρμογή κρύου είναι μια πολύ διαδεδομένη μέθοδος στη φυσικοθεραπεία και στην αντιμετώπιση κακώσεων. Η κρυοθεραπεία βρίσκεται σε ένα ευρύ φάσμα παθολογιών και διαθέτει ποικίλα μέσα. Τα μέσα της κρυοθεραπείας αναφέρονται στο κεφάλαιο αυτό καθώς και οι τρόποι εφαρμογής τους.

2.1) Ορισμός της Κρυοθεραπείας:

Κρυοθεραπεία ορίζεται η εφαρμογή κρύου για θεραπευτικούς σκοπούς (Bleakley et al, 2007) ή ως η θεραπευτική εφαρμογή οποιασδήποτε ουσίας στο σώμα που αφαιρεί θερμότητα από αυτό με αποτέλεσμα τη μειωμένη θερμότητα του ιστού (Nadler et al, 2004). Επίσης οι Chesterton et al (2002) ορίζουν την Κρυοθεραπεία ως το μέσο που επιτυγχάνει μείωση της θερμοκρασίας των ιστών μέσα από την απόσυρση θερμότητας από το σώμα. Επίσης ο Prentice (2002) αναφέρει ότι η Κρυοθεραπεία είναι η χρήση κρύου για τη θεραπεία οξείας κάκωσης και υποξύ τραυματισμού για τη μείωση της δυσφορίας μετά την αποκατάσταση. Η Κρυοθεραπεία αναφέρεται για τη θεραπευτική χρήση του κρύου τοπικά και γενικά. Το δεύτερο αφορά άλλους τομείς της υγείας ενώ το πρώτο αφορά κακώσεις όπως αυτές που αναλύονται στην παρούσα εργασία (Robertson, et al, 2011).

2.2) Ψυχρά επιθέματα:

Η χρήση των ψυχρών επιθεμάτων είναι φυσιολογικά μέρος του πρωτοκόλλου ΚΑΠΑ, δηλαδή κρυοθεραπεία – ανάπαυση – περίδεση/συμπίεση – ανάρροπη θέση (RICE ή CRIE). Τα ψυχρά επιθέματα συναντούνται σε διάφορες μορφές και σχήματα ενώ επίσης χρησιμοποιούν και διαφορετικό υλικό για την μεταφορά κρύου (Robertson, et al, 2011).

2.2.1) Επίθεμα με πάγο:

Η χρήση του πάγου σε κομμάτια αποτελεί το πιο απλό μέσο της κρυοθεραπείας αλλά και το πιο βολικό και αποδοτικό για την ψύξη οποιουδήποτε μέρους του σώματος. Ο πάγος δεν εφαρμόζεται απ' ευθείας στο δέρμα αλλά συνήθως μέσα σε μια υγρή πετσέτα ή μέσα σε μια σακούλα για να μην υπάρχουν απώλειες από τον πάγο που θα λιώσει αλλά και πάλι χρησιμοποιείται υγρή πετσέτα ενδιάμεσα. Στην αρχή της εφαρμογής η ψύξη είναι ραγδαία καθώς το παγωμένο νερό περνά μέσα από την πετσέτα ενώ έπειτα

από λίγο το νερό που έρχεται σε επαφή με το δέρμα θερμαίνεται και η εφαρμογή γίνεται πιο ανεκτή (Robertson, et al, 2011; Prentice, 2002).

2.2.2) Εμπορικά ψυχρά επιθέματα:

Τα εμπορικά επιθέματα συνίστανται στα επαναχρησιμοποιούμενα και τα επιθέματα μιας χρήσης. Τα μεν πρώτα περιέχουν μια σιλικονούχο γέλη και επανατοποθετούνται για επόμενη χρήση ενώ τα δε δεύτερα βασίζονται σε μια ενδοθερμική χημική αντίδραση για την παραγωγή κρύου και δεν χρειάζονται προηγούμενη ψύξη. Το μειονέκτημα των επιθεμάτων γέλης είναι ότι ο ρυθμός επαναθέρμανσης των ιστών είναι ταχύτερος απ' ό τι με τον πάγο ενώ ακόμα τα επιθέματα μιας χρήσης κοστίζουν περισσότερο (Robertson, et al, 2011):

- Τα επιθέματα γέλης είναι πλαστικές σακούλες με μια ειδική γέλη η οποία δεν παγώνει όταν ψυχραίνεται, οπότε το επίθεμα είναι εύκαμπτο και παίρνει το σχήμα του σώματος όπου εφαρμόζεται. Τα επιθέματα ψυχραίνονται μεταξύ -10 και -20°C τυπικά.
- Μια εμπορική παραλλαγή είναι το συμπιεστικό επίθεμα γέλης όπου τοποθετείται μέσα σε μια θήκη η οποία μπορεί να εφαρμόσει συμπίεση στο σημείο εφαρμογής. Ιδανικά η εσωτερική επιφάνεια έχει υγρανθεί πρώτα. Είναι σχεδιασμένα για μικρά και μεγάλα σημεία του σώματος αν και η εφαρμογή τους δεν είναι και πολύ βολική. Η άσκηση πίεσης ρυθμίζεται εξωτερικά από μια βαλβίδα στη συσκευή.
- Τα χημικά επιθέματα διαθέτουν έναν ιμάντα που όταν τραβηχτεί αναμειγνύονται οι χημικές ουσίες που διαθέτει εντός του επιθέματος. Σε περίπτωση που ένα τέτοιο επίθεμα διαρρηχτεί τα προϊόντα του πρέπει να αποβάλλονται άμεσα από το δέρμα καθώς είναι διαβρωτικά και μπορεί να προκαλέσουν παρενέργειες.

2.2.3) Προετοιμασία:

- Ενημέρωση του ασθενή για τη φύση της εφαρμογής και τοποθέτηση του σε αναπαυτική θέση με την περιοχή υπό αγωγή εκτεθειμένη.
- Ελέγχεται η περιοχή για τυχόν αντενδείξεις και για την αισθητικότητά της ενώ εάν πρόκειται για εφαρμογή πάγου ελέγχεται ξεχωριστά η αντίδραση του δέρματος στον πάγο.

2.2.4) Μέθοδοι εφαρμογής:

- Σε όλα τα ψυχρά επιθέματα χρησιμοποιείται μια υγρή πετσέτα ενδιάμεσα του επιθέματος και του δέρματος ενώ όλο μαζί τυλίγεται με μια στεγνή πετσέτα ή επίδεσμο.
- Σε όλες τις περιπτώσεις εφαρμογής ψυχρών επιθεμάτων πρέπει να απομακρύνεται μετά από 1 λεπτό και στη συνέχεια από 5 λεπτά για να γίνεται έλεγχος της αντίδρασης του υποκείμενου δέρματος στο κρύο. Εάν η αντίδραση που προκαλείται θεωρηθεί μη φυσιολογική η εφαρμογή πρέπει να διακόπτεται.
- Στο τέλος της εφαρμογής απομακρύνεται το επίθεμα, στεγνώνεται η περιοχή και ελέγχεται για τυχόν αντιδράσεις.
- Ο πάγος συνήθως χρησιμοποιείται έως 20 λεπτά ενώ με τη χρήση σακούλας ίσως χρειαστεί περισσότερος χρόνος καθώς η ψύξη των ιστών είναι λιγότερη.
- Το ίδιο και για τα εμπορικά επιθέματα η εφαρμογή διαρκεί έως 20 λεπτά.

2.2.5) Παγομάλαξη:

- Πάγος σε μικρά κομμάτια ή γύρω από ένα ξυλάκι χρησιμοποιείται για τοπική μάλαξη.
- Εφαρμόζονται μικρές, αργές και κυκλικές κινήσεις τοπικά για 5-10 λεπτά όπου ο ασθενής μπορεί να νιώσει κρύο, καύσος, ενόχληση πριν να επικρατήσει η αιμωδία.

2.2.6) Ενδείξεις και αντενδείξεις:

Οι ενδείξεις της χρήσης κρύων επιθεμάτων είναι κυρίως οι φλεγμονώδεις καταστάσεις όπως οξείες κακώσεις, μετεγχειρητικές καταστάσεις, κλπ ενώ αντίθετα αντενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει δυσκαμψία των αρθρώσεων. Προσοχή χρειάζεται σε περιπτώσεις διαταραχών αισθητικότητας και στην απαραίτητη χρήση ενδιάμεσου μέσου ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος πρόκλησης εγκαύματος από το κρύο (Prentice, 2002; Robertson, et al, 2011).



Εικόνα 2.1.: Είδη εμπορικών ψυχρών επιθεμάτων (πάνω) και παγομάλαξη (πηγή: www.centerofspinaldisorders.com, www.arc4life.com, www.cryocuff.net, www.fitsugar.com).

2.3) Ψεκαζόμενες ουσίες:

Τα γνωστά ψυκτικά σπρέι είναι ευρέως διαδεδομένα για τη χρήση τους. Τα σπρέι αυτά περιέχουν ουσίες που εξατμίζονται γρήγορα πάνω από το δέρμα και έχουν ως αποτέλεσμα την άμεση τοπική ψύξη της περιοχής ενώ απομακρύνεται η θερμότητα. Η ψύξη είναι ραγδαία αλλά δεν διαρκεί πολύ (Robertson, et al, 2011; Πουλμέντης, 2007).

2.3.1) Εφαρμογή:

- Το υγρό ψεκάζεται στην περιοχή με μια σειρά από σύντομες κινήσεις για περίπου 5 δευτερόλεπτα με διαλείμματα ενδιάμεσα.
- Το σπρέι πρέπει να εφαρμόζεται από απόσταση περίπου 45cm από την επιφάνεια του δέρματος και υπό κάθετη γωνία προς αυτό.
- Ταυτόχρονα με την εφαρμογή του σπρέι ο θεραπευτής εκτελεί διάταση στην υποκείμενη περιοχή.
- Αν χρησιμοποιείται κοντά στο πρόσωπο πρέπει να προφυλάσσονται τα μάτια και οι αναπνευστικοί οδοί για να μην εισπνεύσει ο ασθενής την ουσία.

2.3.2) Ενδείξεις και σημεία προσοχής:

Η χρήση τους προτείνεται σε οξείες μυοσκελετικές κακώσεις και είναι πολύ εύκολη. Ωστόσο η άγνοια σωστής εφαρμογής ενέχει υψηλό κίνδυνο εγκαύματος στην περιοχή εάν εφαρμοστεί από πολύ κοντινή απόσταση. Ο σχηματισμός πάγου πάνω στο δέρμα είναι σαφής ένδειξη ότι έχει παραχθεί υπερβολική ψύξη και είναι πιθανή η ιστική βλάβη (Robertson, et al, 2011).



Εικόνα 2.2.: Ενδεικτικό ψυκτικό σπρέι και εφαρμογή σε ποδοσφαιριστή από τον αρμόδιο θεραπευτή (πηγή: www.sportsmedicalshop.com, www.contraepithesi.gr).

2.4) Κρύο λουτρό:

Το κρύο λουτρό είναι δεξαμενή από ανοξείδωτο ατσάλι σε διάφορα μεγέθη. Το πιο μικρό μέγεθος χρησιμοποιείται για την εμφύτιση ενός άκρου συνήθως ενώ τα μεγαλύτερα χωρούν ολόκληρο το σώμα ώστε ο ασθενής να μπορεί να καθίσει μέσα σε αυτό. Το δοχείο γεμίζεται με νερό και κομμάτια πάγου και η θερμοκρασία του λουτρού ρυθμίζεται από την ποσότητα πάγου που θα προστεθεί (Robertson, et al, 2011; Prentice, 2002).

2.4.1) Κρύο δινόλουτρο:

Η εφαρμογή μπορεί να γίνεται και σε δινόλουτρο όπου μια ηλεκτρική αντλία παράγει αέρα και ταυτόχρονα προκαλεί την περιδίνηση του νερού. Οι δίνες που δημιουργούνται διαφέρουν σε ένταση μέσα από τον έλεγχο της αντλίας και την πίεση του αέρα. Η κατεύθυνση των δινών ρυθμίζεται από την τοποθέτηση του ακροφύσιου. Η δεξαμενή γεμίζεται με νερό στους 16° – 18°C (Robertson, et al, 2011).

Εάν η κατάσταση του ασθενή επιτρέπει την τοποθέτηση των άκρων με ασφάλεια αρκετή ώρα ενάντια στη βαρύτητα τότε το δινόλουτρο αποτελεί αρκετά χρήσιμη και αποτελεσματική επιλογή (Prentice, 2002).

2.4.2) Εφαρμογή:

- Αφού ενημερωθεί ο ασθενής σχετικά με τη θεραπεία τοποθετείται και κατάλληλα μέσα το λουτρό ή το δινόλουτρο ολόκληρος ή τα άκρα του.
- Εάν πρόκειται για λουτρό απλό συστήνεται η συνεχής εφαρμογή με θερμοκρασία λουτρού 16° – 18°C ενώ διαλλειμματική εφαρμογή προτείνεται στους 10°C.
- Κατά την εφαρμογή του δινόλουτρου η διάρκεια μπορεί να είναι μεταξύ 20 και 30 λεπτών καθώς η υπάρχει διαφορά στην ψύξη ανάλογα με την το μέγεθος της περιοχής που ψύχεται κάθε φορά.



Εικόνα 2.3.: Κρύο λουτρό κατά την προετοιμασία του για εφαρμογή σε ασθενή (πηγή: www.landofwisdom.com).

2.5) Μονάδες κρυοθεραπευτικής ροής:

Οι μονάδες αυτές αποτελούνται από μια δεξαμενή νερού, στην οποία προστίθεται νερό και στη συνέχεια συνδέεται μέσω ενός μονωμένου σωλήνα σε μια μονάδα που μοιάζει με ασκό. Το νερό κυκλοφορεί ελεύθερα μέσα στον ασκό ο οποίος περιβάλλει την περιοχή που δέχεται την αγωγή. Ακολούθως, μια ηλεκτρική αντλία υπάρχει και ρυθμίζεται ώστε: α) να αντλεί συνεχώς το νερό (συνεχής ροή) ή β) να αντλεί το νερό σε ένα προσδιορισμένο χρονικό διάστημα, συνήθως 15 λεπτών (διαλείπουσα ροή) (Robertson, et al, 2011).

Ανάλογα με τις προδιαγραφές της εκάστοτε συσκευής, υπάρχει και ένας θερμοστάτης ο οποίος ρυθμίζει τη θερμοκρασία του νερού. Έτσι, μπορεί να διατηρείται μια προκαθορισμένη θερμοκρασία στο νερό ή με την προσθήκη πάγου μέσα στο νερό μπορεί να διατηρηθεί μια θερμοκρασία κοντά στους 0° C (Robertson, et al, 2011).

2.6) Έρευνες για την αποτελεσματικότητα της Κρυοθεραπείας:

Η κρυοθεραπεία υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές για την αποτελεσματικότητά της. Κάποιοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή του πάγου ενώ μειώνει την ταχύτητα αγωγιμότητας των αλγοϋποδοχέων από την άλλη, το κρύο μπορεί να έχει ένα καταστροφικό αποτέλεσμα για τις μη – αλγαισθητικές ίνες συμπεριλαμβανομένης και της ροπής των μυών (Hatzel & Kaminski, 2000). Το δεδομένο αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία εάν ο πάγος πρόκειται να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με θεραπευτική άσκηση στα πρώτα στάδια μετά από μια οξεία κάκωση του μαλακού ιστού. Τέτοιες επιδράσεις θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη τροποποιημένων νευρομυϊκών προτύπων ελέγχου και δυνητικά σε αυξημένο κίνδυνο σε αυξημένο κίνδυνο νέου τραυματισμού.

Αντίθετα άλλα δεδομένα δείχνουν ότι η εφαρμογή πάγου δεν επηρεάζει αρνητικά το μυοτατικό αντανακλαστικό ή την αίσθηση θέσης της άρθρωσης (Melnyk et al, 2006) ή άλλα λειτουργικά μέτρα ευκαμψίας των μυών (Hart et al, 2005; Evans et al, 1995). Τα αντικρουόμενα ευρήματα μπορεί να σχετίζονται με την έντονη διακύμανση των πρωτοκόλλων εφαρμογής της κρυοθεραπείας για τον τρόπο, τη διάρκεια και το χρόνο εφαρμογής των κρύων μέσων. Επιπροσθέτως, εφ' όσον η λειτουργία κάθε μέσου της κρυοθεραπείας ποικίλλει θα ποικίλλει και η διάρκεια και η συχνότητα εφαρμογής τους (Hubbard & Denegar, 2004; Nadler et al, 2004).

Παράγοντες επίσης όπως το υποδόριο λίπος για παράδειγμα, κλπ, προδιαθέτουν έναν διαφορετικό βαθμό ρυθμό ψύξης για τους επιπολής και εν τω βάθει ιστούς (Merrick et al, 1993). Οι Myrner et al (1994) έχουν αναπτύξει μια λίστα από πρωτογενείς και δευτερογενείς παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταβολή θερμοκρασίας στους ιστούς. Σύμφωνα λοιπόν με αυτούς και άλλους πολυάριθμους συγγραφείς ως πρωτογενείς παράγοντες αναγνωρίζονται: η κλίση με την οποία εφαρμόζεται το μέσο σε σχέση με την επιφάνεια όπου εφαρμόζεται, η ίδια η περιοχή και η επιφάνειά της, η διάρκεια εφαρμογής και το βάθος του ιστού του οποίου μετράται η θερμοκρασία. Ως δευτερογενείς παράγοντες αναφέρονται: ποσοστό ροής του αίματος προς τους ιστούς και ο τοπικός μεταβολικός ρυθμός, η ατομική μεταβλητότητα, η μεταβλητότητα της κινητικότητας των συμπαθητικών αγγείων και η ποσότητα του δέρματος που περιβάλλει το μυ.

Επιπροσθέτως, όπως αναφέρεται και σε βιβλιογραφικές πηγές υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της ψύξης των ιστών και αφορούν και τα ίδια τα μέσα που χρησιμοποιούνται. Ενδεικτικά

αναφέρονται εκτός από τους προηγούμενους παράγοντες τα εξής: διαφορά θερμοκρασίας του μέσου και της επιφάνειας, αν το μέσο διαθέτει σταθερή πηγή ψύξης ή αλλάζει θερμοκρασία σταδιακά, αν υπάρχουν ενδιάμεσα υλικά κατά την εφαρμογή του μέσου (πχ. πετσέτα) και η αγωγιμότητα του κάθε μέσου (Κατσουλάκης, 2011).

Ανά τα χρόνια γίνεται εκτεταμένη αναφορά για τη χρήση και την αποτελεσματικότητα της κρυοθεραπείας. Ωστόσο μεγάλη σύγχυση έχει προκληθεί για τη χρήση του κρύου σε οξείες και χρόνιες βλάβες. Έτσι, κάποιοι υποστηρίζουν την άποψη ότι ενδείκνυται μόνο άμεσα σε οξείες καταστάσεις ενώ άλλοι αποδέχονται την αποτελεσματικότητά της σε μια ποικιλία καταστάσεων. Ο Halvorson (1990) τονίζει την αποτελεσματικότητα της κρυοθεραπείας σε οξείες μυοσκελετικές κακώσεις για να μεγιστοποιήσει τη λειτουργική ικανότητα του ατόμου έπειτα από αυτήν. Η πλειοψηφία των ερευνητών υποστηρίζει την άποψη ότι η χρήση κρυοθεραπείας αποτελεί πρότυπο θεραπείας της οξείας κάκωσης αλλά όχι για τις χρόνιες (Halvorson, 1990; Merrick et al, 1993; Knight, 1992; Swenson et al, 1996) ενώ ο Prentice (2002) σημειώνει ότι η κρυοθεραπεία είναι η πιο αποτελεσματική και άμεση μέθοδος σε οξείες κακώσεις όταν ο στόχος της θεραπείας είναι η μείωση της θερμοκρασίας των ιστών.

Ο McLean (1989) στο άρθρο του υπογραμμίζει ότι έπειτα από την ψύξη του δέρματος παρατηρείται μια αντιδραστική υπεραιμία. Το γεγονός αυτό ενισχύει την πεποίθηση ότι η μειωμένη αιματική ροή λόγω ψύξης ακολουθείται από αύξηση της πρώτης. Ο Lewis (1930) είναι από τους πρώτους που αναφέρονται σε αυτό το θέμα και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αιματική ακολουθεί μετά την εφαρμογή κρύου έναν κυκλικό τρόπο αύξησης και μείωσης. Μετά από μερικά λεπτά αγγειοσυστολής προκαλείται για περίπου 15 λεπτά έντονη αγγειοδιαστολή για να ξαναδώσει τη θέση της στην προηγούμενη - φαινόμενο «hunting».

2.6.1) Χρόνος εφαρμογής:

Η διαφορετικότητα των απόψεων ίσως να οφείλεται εν μέρει στο μέσο κρυοθεραπείας που εφαρμόζεται κάθε φορά αφού κάθε μέθοδος έχει και διαφορετικές επιδράσεις (Nadler et al, 2004). Η μελέτη των Zemke et al (1998) βρήκε ότι η παγομάλαξη ψύχει έναν μυ γρηγορότερα από ένα ψυχρό επίθεμα. Εν συνεχεία η έρευνα των Myrer et al (1998) σύγκρινε την εφαρμογή ψυχρού επιθέματος και κρύου δινόλουτρου για 20 λεπτά σε δύο ομάδες δείγματος. Η θερμοκρασία στον μυ μειώθηκε με τον ίδιο ρυθμό. Μετά τα πρώτα 20 λεπτά η

ομάδα του δινόλουτρου έδειξε πως η θερμοκρασία συνέχιζε να μειώνεται ενώ αντίθετα στην άλλη ομάδα των επιθεμάτων η θερμοκρασία αυξήθηκε σταδιακά. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας υποδεικνύουν ότι τα ψυχρά επιθέματα αποτελούν κατάλληλη «θεραπεία» όταν κάποιος επιθυμεί μια γρήγορη ανάκαμψη (πχ. άμεση επιστροφή στον αγωνιστικό χώρο) ενώ το κρύο δινόλουτρο πρέπει να προτιμάται σε κακώσεις που απαιτείται περισσότερη και πιο παρατεταμένη ψύξη των ιστών.

Παρόμοια φαίνονται και τα αποτελέσματα άλλων ερευνών για εφαρμογή ψυχρού επιθέματος μετά από οξεία κάκωση σε αθλητές, στην περιοχή του αστραγάλου. Τα πορίσματα των ερευνών αυτών έδειξαν πως τα ψυχρά επιθέματα ενδείκνυνται καλύτερα για την άμεση επιστροφή (Hocutt et al, 1982; Basur et al, 1976; Wilkerson & Horn-Kingery, 1993; Laba & Roestenburg, 1989). Αντίθετα με τα αποτελέσματα των Myrer et al (1998), παλαιότερες έρευνες που σύγκριναν τις δύο αυτές μεθόδους σημείωσαν ότι οι επιφανειακοί ιστοί παρέμειναν δροσεροί έως και 4 ώρες έπειτα από την εφαρμογή ψυχρού επιθέματος και κρύου δινόλουτρου (Beltisky et al, 1987; Hocutt et al, 1982; McMaster et al, 1979). Καθώς οι μηχανισμοί αυτής της διαδικασίας παραμένουν ασαφής, περαιτέρω έρευνα προτείνεται στο μέλλον ώστε να αποσαφηνιστεί αυτή η διαφωνία για τα δύο αυτά μέσα.

Οι (A21-1) μέσα από έρευνα που διεξήγαγαν σημειώνουν ότι η εφαρμογή ψυχρών επιθεμάτων με διάρκεια μεταξύ 20 και 30 λεπτών έχει ψυκτικά αποτελέσματα για τους ιστούς τα οποία μπορούν διατηρηθούν έως και 2 ώρες τουλάχιστον ενώ απαιτείται η επαναχρησιμοποίηση τους έπειτα από 20 λεπτά και πάλι. Επίσης, αναφέρουν ότι η συνοδευτική ανύψωση του μέλους για καλύτερα αποτελέσματα δεν έχει διερευνηθεί και ο πιθανός μηχανισμός δεν είναι ακόμα κατανοητός.

Οι (A4) κινούνται σε πιο γενικά πλαίσια και στο δημοσιευμένο άρθρο του αναφέρουν πως η χρονική περίοδος που εφαρμόζεται καλύτερα η κρυοθεραπεία σε οξείς τραυματισμούς είναι 1-3 μέρες μετά από την κάκωση και πως η έκβαση της τελευταίας για πόνο, οίδημα και εύρος κίνησης επωφελούνται των αποτελεσμάτων του κρύου για σύντομες περιόδους, δηλαδή από 1-4 εβδομάδες μετά από την αρχική βλάβη. Ακόμα οι MacAuley (2001) και Ebrall et al (1992) υποστηρίζουν ότι η διαλλειμματική εφαρμογή πάγου για 10 λεπτά είναι πιο αποτελεσματική από τη συνεχόμενη εφαρμογή ενώ μάλιστα βρέθηκε ότι μειώνεται η θερμοκρασία κατά 5°C όταν η εφαρμογή γίνεται έπειτα από την θεραπεία.

Ο χρόνος εφαρμογής των κρύων μέσων δεν είναι σημαντικός μόνο για τη διάρκεια της εφαρμογής αλλά και για το πότε πρέπει χρονικά από τη στιγμή της κάκωσης να ξεκινήσει η εφαρμογή. Η αμεσότητα της εφαρμογής κρύων μέσων φαίνεται να είναι το ίδιο σημαντική για τη μείωση του μεταβολισμού και της αιματικής ροής όσο και ο τρόπος και η διάρκεια της (McLean, 1989). Η κατανάλωση οξυγόνου στο αντιβράχιο μετά από εμβύθιση με κρύο νερό 17°C μειώθηκε σημαντικά σε σχέση με τα επίπεδα ηρεμίας (Abramson et al, 1957).

Ο Jozsa (1978) περιγράφει μια χρονοεξαρτώμενη μεταβολή του μυϊκού ιστού: η βλάβη στις μυϊκές ίνες όπως αναφέρει έφτασε στο ανώτατο όριο μέσα σε δύο ώρες μετά από τον τραυματισμό λόγω υπερβολικής σύσπασης στην περιοχή. Η κυτταρική βλάβη και ο κυτταρικός θάνατος συνεχίστηκε στη διάρκεια των επόμενων 22 ωρών λόγω του οιδήματος και της ανοξίας. Δευτερευόντως αυτός ο μηχανισμός αυτό – διαιωίστηκε απελευθερώνοντας ουσίες που αύξησαν επιπλέον και το οίδημα. Φαίνεται λοιπόν ότι η εφαρμογή κρύου άμεσα, κατά προτίμηση μέσα στις 2 πρώτες ώρες από την κάκωση είναι η πιο συνετή επιλογή. Την άποψη αυτή συμμαρρίζονται και οι Dowart et al (1974) καθώς σε έρευνά τους συμπέραναν πως εάν δεν εφαρμοστεί έγκαιρα η κρυοθεραπεία και η συλλογή γύρω από τον τραυματισμένο ιστό έχει διαμορφωθεί τότε θα υπάρχει αποτέλεσμα στη μείωση της φλεγμονώδους αντίδρασης αλλά όχι στη διόγκωση της άρθρωσης.

2.6.2) Είδος ιστού:

Η εφαρμογή μέσων της Κρυοθεραπείας οδηγεί μέσα από διαφορετικούς τρόπους σε μείωση της φλεγμονής, του οιδήματος και του πόνου (Barnett, 2006). Ένας παράγοντας ωστόσο που παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα του κρύου να προκαλέσει ενδομυϊκή ψύξη είναι η ποσότητα λιπώδους ιστού και κυρίως το υποδόριο λίπος, στην περιοχή όπου εφαρμόζεται το κρύο μέσο (Merrick et al, 1999; Myer et al, 2001). Αυτό ίσως να είναι ένα ακόμη σημείο που προκαλεί διαφωνίες ανάμεσα στους επιστημονικούς ερευνητές για την αποτελεσματικότητα των μέσων κρυοθεραπείας.

Μια αντιστρόφως ανάλογη σχέση έχει βρεθεί μεταξύ του λιπώδους ιστού και της ενδομυϊκής αλλαγής θερμοκρασίας όπως σημειώνουν οι Otte et al (2002) όταν εφάρμοσαν πειραματική μελέτη στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού. Οι συγγραφείς τονίζουν λοιπόν ότι: σε περιοχές με πάχος δέρματος μικρότερο ή ίσο με 20mm είναι απαραίτητα 20 λεπτά εφαρμογής, σε περιοχές με 20-30mm πάχος απαιτούνται τουλάχιστον 38 λεπτά ενώ για περιοχές με 30-40mm χρειάζονται 59 λεπτά ώστε να επιτευχθεί μείωση ενδομυϊκής

θερμοκρασίας κατά 7°C. Αν και τα νούμερα που παρουσιάζει αυτή η έρευνα δεν ανταποκρίνονται και τόσο πολύ στο μέσο όρο του γενικού πληθυσμού και πόσο μάλλον σε αθλητικούς πληθυσμούς και οι δύο έρευνες υποδεικνύουν ότι πρέπει να καθορίζεται το πάχος του δέρματος ώστε να υπολογίζεται ο απαιτούμενος χρόνος εφαρμογής για τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Μια μελέτη των Myrner et al (2001) προσπαθώντας να καλύψει τα μη συγκλίνοντα στοιχεία γύρω από αυτό τη σχέση ψύξης και υποδόριου λίπους, διερευνά τη σχέση μεταξύ του ποσού του λιπώδους ιστού με τη μεταβολή θερμοκρασίας ενδομυϊκά και στους περιβάλλοντες ιστούς. Οι ερευνητές μελετούν 20λεπτη εφαρμογή επιθέματος με πάγο. Το δείγμα αποτελείται από 30 νέους χωρίς ιστορικό τραυματισμού οι οποίοι χωρίστηκαν σε 3 ομάδες ανάλογα με το πάχος του υποδόριου λίπους (8mm, 8-10mm, >20mm). Ενδομυϊκές μετρήσεις έγιναν σε 1 και 3 cm κάθε 10'', συνολικά στα 20 λεπτά, με το πέρας της εφαρμογής και έπειτα από 30 λεπτά μετά τη θεραπεία.

Στα τέλος της θεραπείας βρέθηκαν οι εξής μειώσεις: α) στο 1mm – 14,43°C, 9,06°C, 5°C και β) στα 3mm – 6,22°C, 3,86°C, 2,42°C για κάθε ομάδα αντίστοιχα. Επίσης μετά από 30 λεπτά στην επαναξιολόγηση σημειώθηκαν οι εξής αλλαγές θερμοκρασίας: α) 1mm – 5,39°C και 2,22°C αύξηση αντίστοιχα για τις δύο πρώτες ομάδες ενώ για την τρίτη ομάδα σημειώθηκε μείωση 0,49°C και β) 3mm – 1,63°C, 1,83°C, 2,1°C μείωση για όλες τις ομάδες. Η έρευνά λοιπόν καταλήγει στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη ποσότητα λίπους υπάρχει στην περιοχή εφαρμογής τόσο λιγότερο αλλάζει η θερμοκρασία των ιστών και άρα τόσο μεγαλύτερος χρόνος απαιτείται για να παραχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Επίσης όσο πιο βαθιά στοχεύει η θεραπεία, τόσο μεγαλύτερος χρόνος χρειάζεται να επιτευχθεί η ψύξη αλλά και περισσότερος χρόνος για να ξαναζεσταθεί. Αυτός ο διαφορετικός ρυθμός μεταβολής σε εν τω βάθει ιστούς πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν κατά την εφαρμογή της κρυοθεραπείας. Μια αρκετά παλαιά έρευνα των (Walton et al, 1986) προτείνει εφαρμογή για 20 λεπτά όταν πρόκειται για τέτοιους ιστούς και για να διατηρηθούν τα αποτελέσματα επανατοποθέτηση κρύου μετά από 40-60 λεπτά.

Από την άλλη πλευρά οι Wolf et al (1979) υποστηρίζουν ότι δεν βρέθηκε στενή σχέση μεταξύ του σωματικού λίπους και μεταβολής θερμοκρασίας σε μετρήσεις τους στο γαστροκνήμιο μυ. Επίσης μια άλλη έρευνα σε αθλητές κολλεγίου πάλι για το γαστροκνήμιο μυ έδειξε ότι δεν επιβεβαιώνονται τα προηγούμενα δεδομένα για τη σχέση με το υποδόριο λίπος μετά από εφαρμογή ψυχρού επιθέματος και παγομάλαξης (Zemke et al, 1998).

2.6.3) Αξιολόγηση και σύγκριση μεθόδων:

Υπάρχει μια γενική συναίνεση στη βιβλιογραφία ότι η εφαρμογή του ψυχρού επιθέματος και η εμφύθιση μέλους σε κρύο νερό, μειώνει υποδόρια τη θερμοκρασία των μυών (Enwemeka et al, 2002; Myer et al, 1997; Johnson et al, 1979, Lowden & Moore, 1975). Ωστόσο δεν είναι εξακριβωμένο και καλά τεκμηριωμένο πια από τις δύο μεθόδους μπορεί να είναι ανώτερη από την άλλη ή αν κάποια από τις δύο ενδείκνυται περισσότερο για κάποιες κακώσεις σε σχέση με την άλλη.

Μια μελέτη γύρω από αυτό το θέμα είναι αυτή των Stockle et al (1997) όπου συγκρίνουν τη συνεχόμενη και τη διαλλειμματική εμφύθιση σε κρύο νερό με τη διαλλειμματική εφαρμογή ψυχρού επιθέματος σε τραυματισμούς άκρου ποδός και αστραγάλου. Ύστερα από 24 ώρες θεραπείας παρατηρήθηκε μείωση του οιδήματος κατά 47% στα άτομα που εφάρμοσαν διαλλειμματική εμφύθιση σε κρύο νερό ενώ 33% μείωση για τα άτομα που εφάρμοσαν συνεχόμενη εμφύθιση. Από την άλλη, το ψυχρό επίθεμα κατάφερε να μειώσει το οίδημα μόλις 17%. Τα άτομα αξιολογήθηκαν έπειτα και μετά από 4 ημέρες. Η πρώτη ομάδα σημείωσε μείωση περίπου 70% ενώ η τρίτη είχε τη μισή πρόοδο, με μείωση κατά 45%. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι συγκεκριμένα για το οίδημα μετά από μια οξεία κάκωση είναι προτιμότερη η συνεχόμενη εμφύθιση σε κρύο νερό απ' ότι τα ψυχρά επιθέματα.

Κάποια από τα μέσα του κρύου αξιολογούν και άλλοι ερευνητές οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η χρήση πάγου (θρυμματισμένος μέσα σε νερό) μπορεί να επιφέρει καλύτερα ψυκτικά αποτελέσματα στους υποδόριους ιστούς σε αντίθεση με τη χρήση κρύων επιθεμάτων με χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται ευρέως ενώ τονίζουν ότι η χρήση τους είναι ταυτόχρονα και πιο βολική και με τη χρήση ενός μέσου (πχ. πετσέτα) δεν υπάρχει και κίνδυνος κρουπαγήματος (McMaster et al, 1978; Knight, 1986).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΡΥΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΥ ΣΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέρθηκαν τα μέσα και οι τρόποι εφαρμογής του κρύου και του θερμού. Όπως εντοπίστηκε μέσα από τις έρευνες για την αποτελεσματικότητα όλων των μέσων, πολλοί παράγοντες συμβάλλουν ώστε να επηρεάζονται οι επιδράσεις και των δύο μέσων στις κακώσεις. Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται επιστημονικά δεδομένα που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα των μέσων στις αθλητικές κακώσεις γενικά και σε συγκεκριμένες κακώσεις που αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο που βάσει επιδημιολογικών στοιχείων έχουν καταγραφεί ως οι πιο συχνές αθλητικές κακώσεις.

3.1) Επιδημιολογικά στοιχεία αθλητικών κακώσεων:

Οι αθλητικές κακώσεις αφορούν ένα μεγάλο ποσοστό των συνολικών τραυματισμών ανά τον κόσμο. Σε έρευνα των Merkel & Molony (2012) αναφέρεται πως το 25% των συνολικών κακώσεων που αναφέρονται στις ΗΠΑ σε νεαρά άτομα έως 25 ετών αφορά αθλητικές κακώσεις. Φυσικά κάθε άθλημα διέπεται από διαφορετικούς κανόνες, νόμους και χαρακτηριστικά και γι' αυτό άλλωστε ο βαθμός κινδύνου τραυματισμού σε κάθε άθλημα είναι διαφορετικός (Fuller et al, 2012). Μελετώντας λοιπόν τα επιδημιολογικά στοιχεία που αναφέρονται στη βιβλιογραφία μέσα από έρευνες, μελέτες και αναφορές σε διάφορα αθλήματα προκύπτουν κάποιες κακώσεις που συναντώνται πιο συχνά από άλλες χωρίς να υπάρχει εξειδικευμένη συσχέτισή τους με ένα συγκεκριμένο άθλημα αλλά σχετίζονται με τους παραπάνω παράγοντες που αναπτύχθηκαν λιγότερο ή περισσότερο σε κάθε άθλημα.

3.1.1) Άνω άκρο:

Στην άρθρωση του ώμου υψηλά ποσοστά συγκεντρώνει το πρόσθιο εξάρθρωμα ώμου που ακολουθείται από ρήξεις του στροφικού πετάλου. Ένα εξάρθρωμα ως οξεία κάκωση αναφέρεται συχνά ως καθ' έξιν και οδηγεί σε μεγάλο ποσοστό σε χρόνια αστάθεια ώμου και ρήξη του ανώτερου τμήματος του επιχείλιου χόνδρου στην ωμογλήνη (SLAP) (Crichton et al, 2012; Leggin et al, 2012). Επίσης συχνά είναι και τα κατάγματα βραχιονίου και κλείδας (Quinn, 2008). Οι κακώσεις του ώμου φαίνεται να είναι πιο συχνές σε αθλητές που σχετίζονται με ρίψεις (Crichton et al, 2012).

Συνεχίζοντας προς την περιοχή του αντιβραχίου η πρώτη σε συχνότητα κάκωση αναφέρεται η έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα γνωστή και ως «tennis

elbow». Δεν είναι οξεία κάκωση αλλά σύνδρομο υπέρχρησης και αναφέρεται σε πολύ μεγάλο ποσοστό. Το 3% του γενικού πληθυσμού αναφέρεται με έξω επικονδυλίτιδα ενώ έχει καταταχθεί στις πιο συχνές κακώσεις λόγω υπέρχρησης ανάμεσα σε όλα τα αθλήματα (Buchbinder et al, 2008; Abrams et al, 2012). Παρ' όλο που η ονομασία της πλανά φαίνεται πως δεν είναι συνηθισμένη μόνο στο άθλημα του τένις αλλά και σε άλλα όπως το γκολφ και η κωπηλασία (Buchbinder et al, 2008; Bayes & Wadsworth, 2009).

Καταλήγοντας για το άνω άκρο στην περιοχή του καρπού και της άκρας χείρας πιο συχνά αναφέρονται διαστρέμματα και κατάγματα σε δάχτυλα και καρπό ως οξείες κακώσεις (Swenson et al, 2012). Ένα από τα πιο συνήθη κατάγματα είναι το κάταγμα του σκαφοειδές οστού (Belsky et al, 2012). Ωστόσο μια αρκετά σοβαρή και χρόνια βλάβη είναι ο αναφερόμενος ωλένιος πόνος του καρπού. Πρόκειται για μια συχνή κάκωση στους αθλητές και σχετίζεται τόσο με οξείες καταστάσεις όσο και με σύνδρομο υπέρχρησης (τενοντίτιδες, κλπ) που καταπονούν επανειλημμένα τον καρπό (Yamabe et al, 2012).

3.1.2) Κάτω άκρο:

Οι τραυματισμοί στην περιοχή του ισχίου είναι επίσης αρκετά συχνό φαινόμενο σε πολλά αθλήματα. Από τις πιο συχνές αναφέρονται οι ρήξεις των οπίσθιων μηριαίων (Edouard et al, 2012). Τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν από το Διεθνές Πρωτάθλημα Ποδοσφαίρου (National Football League) από το 1998 – 2007 την κατατάσσουν στη 2^η θέση για τις πιο συχνές κακώσεις (Feeley et al, 2008) ενώ οι Athanasopoulos et al (2007) στην 1^η θέση με ποσοστό 21%. Ακόμα όμως και σε άλλα αθλήματα όπως χορός, κλπ συναντάται πολύ συχνά (Jacobs et al, 2012).

Το γόνατο έχει σχετιστεί περισσότερο με ρήξεις των συνδέσμων του. Μάλιστα τις τελευταίες δεκαετίες που έχει αυξηθεί η συμμετοχή των γυναικών στον αθλητισμό, έχει έρθει στην πρώτη θέση (10πλάσιες περιπτώσεις), η ρήξη του πρόσθιου χιαστού ως πιο συχνή αθλητική κάκωση του γόνατος καθώς έρευνες αναφέρουν πως είναι πολύ πιο συχνή στις γυναίκες (Hewett et al, 2010; Hershman et al, 2012). Η οξεία αυτή κάκωση έχει συσχετιστεί και ενοχοποιηθεί για την πρόκληση οστεοαρθρίτιδας γόνατος ως χρόνια πρόβλημα σε αθλητές (Peterson & Peterson, 2012). Μάλιστα η έρευνα των Ladenhauf et al το 2013 έδειξε πως είναι και η πιο συχνή κάκωση και σε νεαρούς αθλητές.

Από όλες τις κακώσεις όμως που αναφέρθηκαν το διάστρεμμα της ποδοκνημικής έχει υπολογιστεί ότι παρουσιάζεται σε ποσοστό 25% σε όλα τα

αθλήματα ενώ ανάμεσα σε όλες τις κακώσεις ποδοκνημικής αποτελεί το 85% των περιπτώσεων. Επιπλέον, το 50% των ασθενών παρουσιάζουν καθ' έξιν εξάρθρημα και οδηγούνται σε χρόνια αστάθεια ποδοκνημικής (Janssen et al, 2011; Bicici et al, 2012). Το διάστρεμμα βρίσκει σύμφωνη όλη τη βιβλιογραφία ως η πιο κοινή οξεία κάκωση (Abrams et al, 2012; Hershman et al, 2012; Hutchinson et al, 1995; Tiemstra, 2012). Στην έρευνα των Athanasopoulos et al (2007) που αναφέρθηκε και παραπάνω, τα διαστρέμματα ποδοκνημικής σημείωσαν ποσοστό 18,7% και καταγράφηκαν στις πιο συχνές παθολογίες. Επιπροσθέτως ως σύνδρομα υπέρχρησης αναφέρονται πολύ συχνά στον αθλητικό χώρο η τενοντίτιδα του Αχίλλειου τένοντα και η πελματιαία απονευρωσίτιδα (Quinn, 2008; Tenforde et al, 2011).

3.2) Αποτελέσματα ερευνών για κρύο και θερμό στις αθλητικές κακώσεις γενικά:

Η θερμοθεραπεία όπως και η κρυοθεραπεία συνίστανται από διάφορες μεθόδους και μέσα ως μέσα αποκατάστασης (Hackney, 1994). Έπειτα από μια αθλητική κάκωση είναι απαραίτητη η άμεση και κατάλληλη θεραπευτική παρέμβαση ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες επιδείνωσης ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται οι συνθήκες που προάγουν την επούλωση και την αποκατάσταση του αθλητή. Το κρύο και το θερμό αποτελούν δημοφιλή μέσα που συστήνουν οι ειδικοί για την άμεση αποκατάσταση των κακώσεων ενώ χρησιμοποιούνται και ως μέτρο προφύλαξης από τις αθλητικές κακώσεις κατά την προπόνηση και προθέρμανση των αθλητών (Calder, 1996).

Στις οξείες καταστάσεις φαίνεται να ανταποκρίνονται καλύτερα τα μέσα της κρυοθεραπείας. Η προσθήκη θερμότητας σε περιοχές με οίδημα, αιμορραγία, κλπ θα αυξήσει αυτές τις διαδικασίες. Ταυτόχρονα, με την αύξηση του τοπικού μεταβολισμού υπάρχει κίνδυνος για μια πιο εκτεταμένη δευτερεύουσα κυτταρική ανοξία και τελικά νέκρωση των τοπικών ιστών. Η θερμοθεραπεία συνεπώς δεν μπορεί να εφαρμόζεται στην οξεία φάση μιας κάκωσης ενώ ο ακριβής χρόνος και τρόπος εφαρμογής των κατάλληλων μέσων είναι επίσης σημαντικός και καθορίζεται από διάφορους παράγοντες (Robertson, et al, 2011).

Από την άλλη πλευρά όμως, σε ότι αναφορά τις χρόνιες κακώσεις ή τα σύνδρομα υπέρχρησης, η επιλογή δεν είναι τόσο εύκολη. Υπάρχουν κακώσεις στις οποίες οι ασθενείς ανταποκρίνονται καλύτερα στην εφαρμογή κρύου απ' ότι θερμού. Για παράδειγμα, μια πρόσφατη μελέτη υποδεικνύει ότι τα ψυχρά επιθέματα μπορούν να διευκολύνουν την αύξηση εύρους τροχιάς μιας

άρθρωσης και μάλιστα τα αποτελέσματα είναι καλύτερα απ' ό τι με την εφαρμογή θερμών επιθεμάτων (Lin, 2003).

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω οι εκάστοτε θεραπευτές πρέπει να λάβουν υπ' όψιν τους πολλούς παράγοντες όπως και τις απαιτήσεις των ασθενών τους προκειμένου να επιλέξουν την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή σε κάθε κάκωση. Υπάρχει λοιπόν σαφής ανάγκη για τη διερεύνηση όλων εκείνων των παραγόντων που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν ώστε να γίνει η σωστή επιλογή μεταξύ κρύων και θερμών μέσων για την αντιμετώπιση των αθλητικών κακώσεων (Robertson, et al, 2011).

Τα δύο αυτά μέσα βρίσκουν εφαρμογή τόσο στην αποκατάσταση όσο και στην οξεία αντιμετώπιση των αθλητικών κακώσεων. Η χρήση κρύων μέσων συνίσταται από την όλη τη βιβλιογραφία ως ο πιο ενδεδειγμένος τρόπος πρώιμης αντιμετώπισης τραυματισμών σε αθλητικούς αγώνες και προπονήσεις. Καθώς είναι τόσο χρήσιμη φορητά μέσα (παγοκύστες, ψυκτικά σπρέι, κλπ) πρέπει να βρίσκονται πάντα στον πάγκο του αγωνιστικού χώρου (Πουλμέντης, 2007; Owoeye, 2010).

Ωστόσο τα ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνετε καθώς δεν αρκεί η εφαρμογή αλλά και η γνώση για σωστή εφαρμογή των μέσων. Επιπλέον, έρευνες έχουν δείξει πως αμέσως μετά τη χρήση κρύων μέσων σε τέτοιες περιπτώσεις η επιστροφή στο άθλημα επιβάλλεται να γίνει προσεκτικά (όχι άμεσα, μικρό ζέσταμα, κ.ά.) καθώς έρευνες δείχνουν πως η ιδιοδεκτικότητα των αρθρώσεων μειώνεται όπως και η δύναμη και ταχύτητα των υπό αγωγή μελών. Έτσι πιθανώς ο αθλητής να υποστεί ένα δεύτερο και πιο ισχυρό τραυματισμό (Wassinger et al, 2007; Bleakley et al, 2012).

Στο στάδιο της αποκατάστασης και τα δύο μέσα έχουν κυρίαρχο ρόλο. Τα δεδομένα μάλιστα από το κέντρο Φυσικοθεραπείας στους Αμερικανικούς Αγώνες του 2007 δείχνουν πως στην αντιμετώπιση αθλητικών κακώσεων που σημειώθηκαν και παραπέμφθηκαν για φυσικοθεραπεία (εξαιρούνται οι τραυματισμοί που θεωρήθηκαν ως πολύ σοβαροί και χρειάστηκαν μια άλλη αντιμετώπιση, πχ. χειρουργείο) στο 20% σχεδόν εφαρμόστηκε θερμοθεραπεία και στο 17,2% κρυοθεραπεία (Lopes et al, 2009). Άλλες μελέτες υποδεικνύουν πως πολύ χρήσιμος φάνηκε σε πολλές περιπτώσεις είτε ο συνδυασμός των μέσων είτε ο συνδυασμός κάθε μιας μαζί με άλλες τεχνικές (πχ. κρυοθεραπεία και κινησιοθεραπεία μαζί). Τα στοιχεία αυτά οδηγούν και σε ένα άλλο συμπέρασμα: Η κρυοθεραπεία και η θερμοθεραπεία χρησιμοποιούνται ευρέως αλλά η κάθε μια έχει διαφορετικά αποτελέσματα για τα στάδια επούλωσης μιας κάκωσης και ανάλογα με το είδος κάκωσης, το βαθμό σοβαρότητας της

κάκωσης, το στάδιο αποκατάστασης από την κάκωση και τους στόχους για τον κάθε αθλητή επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος και ο κατάλληλος συνδυασμός (Nemet et al, 2009; Costantino et al, 2005; Minton, 1993).

Επιπροσθέτως, τεχνικές θερμού και κρύου σύμφωνα με σύγχρονες μελέτες βρίσκουν εφαρμογές και στην αποθεραπεία μετά από την άσκηση. Ιδιαίτερα μετά από μια εξαντλητική προπόνηση (μαραθώνιος, 3αθλο, κλπ) οι μύες είναι πολύ καταπονημένοι και τραυματισμένοι, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε κάκωση. Ο συνδυασμός των μέσων και υδροθεραπείας έχει δείξει πως προκαλεί μια αίσθηση μείωσης της κόπωσης στους αθλητές και έχει θεραπευτικά αποτελέσματα για τους μύες προλαμβάνοντας επώδυνες καταστάσεις (DeNardi et al, 2011; Barnett, 2006; Stainsby et al, 2012). Περαιτέρω εφαρμογές σε συγκεκριμένες κακώσεις παρατίθενται στην επόμενη ενότητα.

3.2.1) Επίδραση του κρύου στον πόνο:

Η τοπική εφαρμογή του κρύου μειώνει τη θερμοκρασία του δέρματος και των ιστών σε βάθος 2-4 εκατοστά. Εκφέρεται η άποψη πως η ψύξη της επιφάνειας του δέρματος κάτω από περίπου 15°C μπορεί να ασκήσει ένα εντοπισμένο αναλγητικό αποτέλεσμα (Algaflly et al, 2007; Chesterton et al, 2002; Nadler et al, 2001). Φαίνεται πως οι δερματικοί κρουοποδοχείς αντιδρούν στη μεταβολή της θερμοκρασίας με ραγδαία πυροδότηση αρχικά και έπειτα επιβραδύνουν τη δράση τους εάν η θερμοκρασία διατηρηθεί. Έτσι στους 15°C εκλύεται αιμοδία και μια εν τω βάθει ενοχλητική αίσθηση παρόμοια με εκείνη εξαιτίας ενός σοβαρού μωλωπισμού. Καθώς οι αλγοϋποδοχείς έχουν παρόμοιο πρότυπο ενεργοποίησης, ένα αναλγητικό αποτέλεσμα εκλύεται (Κατσουλάκης, 2011; Prentice, 2002).

Εάν οι νευρικές ίνες ψυχρανθούν αρκετά τότε προκαλείται αποκλεισμός της αγωγιμότητας και μικρότερη ενεργοποίηση των αλγοϋποδοχέων (Algaflly et al, 2007; Chesterton et al, 2002; Nadler et al, 2001; (Robertson, et al,2011) αλλά και μείωση στον ρυθμός πυροδότησης στον άξονα των προσαγωγών ιών (deJesus et al, 1973; Prentice, 2002). Ο μηχανισμός αυτός οδηγεί σε τοπική αναισθητική δράση που ονομάζεται «κρύο – επαγόμενη νευροπραξία» (Nadler et al, 2004) και έτσι μπορεί να διακοπεί ο κύκλος του πόνου – μυϊκού σπασμού – πόνου (deJesus et al, 1973; Prentice, 2002; Swenson et al, 1996). Εφ' όσον ο πόνος και ο μυϊκός σπασμός είναι αλληλοεξαρτώμενα φαινόμενα, η ελάττωση του ενός θα επιφέρει και την ελάττωση του άλλου. Τέλος το κρύο μειώνει και άλλες δύο σημαντικές παραμέτρους πόνου μετά από μια κάκωση. Μειώνοντας

το οίδημα στην περιοχή μειώνονται και οι ερεθιστικές ουσίες που παράγονται λόγω του πρώτου και άρα εξαλείφεται και λόγω αυτού του μηχανισμού ο πόνος (Robertson, et al, 2011).

3.2.2) Επίδραση του κρύου στη φλεγμονή:

Στο άρθρο των Nadler et al (2004) τονίζεται επίσης και η επίδραση του κρύου με μείωση του κυτταρικού μεταβολισμού και της αιματικής ροής στην περιοχή της κάκωσης (Hubbard & Denegar, 2004; Isabell et al, 1992). Μια άμεση αγγειοσυστολή των αιμοφόρων αγγείων μετά από την εφαρμογή κρύου εκφράζεται και με την άμεση ωχρότητα του δέρματος και αποτελεί ένδειξη για την αυτόματη αντίδραση του νευρικού συστήματος μέσω της ενεργοποίησης των κρυοϋποδοχέων (Robertson, et al, 2011). Εφ' όσον μειώνεται η αιματική ροή αποφεύγεται εν συνεχεία και η δευτερεύουσα υποξυγοναιμική βλάβη ενώ ταυτόχρονα χαμηλώνει και η μεταβολική ζήτηση των τραυματισμένων ιστών, δηλαδή αποφεύγεται η δεύτερη πηγή βλάβης (η πρώτη είναι εκ των πραγμάτων η αρχική κάκωση) (Robertson, et al, 2011; Knight, 1992; Deal et al, 2002; Schaser et al, 1999).

Η μείωση της θερμοκρασίας των ιστών της βλάβης, πιστεύεται πως διεγείρει τους δερματικούς υποδοχείς προκαλώντας την αγγειοσυστολή των συμπαθητικών ινών. Μέσω αυτής της διαδικασίας μειώνεται το οίδημα και η φλεγμονή αφού επιβραδύνεται ο κυτταρικός μεταβολισμός και η παραγωγή μεταβολιτών (Enwemeka et al, 2002). Μάλιστα οι μειώσεις αυτές σύμφωνα με τη μελέτη των Ho et al (1994) παρουσιάζονται και σε αρκετό ποσοστό. Μετά την εφαρμογή πάγου για 20 λεπτά, στην άρθρωση του γόνατος η αιματική ροή μειώθηκε κατά 38%, σε μαλακούς ιστούς κατά 26% ενώ σε οστό κατά 19%.

Μελέτες κατά τα προηγούμενα χρόνια έχουν δείξει ότι οι μεταβολίτες αποβάλλονται μέσω της ανταλλαγής του αίματος από τους επιφανειακούς στους εν τω βάθει ιστούς. Το πιο ζεστό αίμα εκτρέπεται προς βαθύτερους ιστούς και έτσι επιβραδύνεται το ψυκτικό αποτέλεσμα προς αυτούς τους ιστούς (Pugh et al, 1960). Το ιξώδες του αίματος αυξάνεται λόγω της ψύξης και αυτό συμβάλλει στη μείωση της διάχυσης του αίματος τοπικά. Μέσω αυτού του μηχανισμού περιορίζεται και η αγωγή θερμότητας προς την επιφάνεια του δέρματος (Robertson, et al, 2011).

Σε προηγούμενη ενότητα έγινε αναφορά και στην έννοια της χρόνιας φλεγμονής. Βάσει των παραπάνω δεδομένων είναι λογικό να υποστηρίζεται και η δράση του κρύου σε αυτές τις καταστάσεις. Οι επιδράσεις της κρυοθεραπείας σε αυτήν την περίπτωση δεν είναι ακριβώς ίδιες με την οξεία φλεγμονή. Η

δράση της έχει επιρροή κυρίως στον περιορισμό και την εξάλειψη των συμπτωμάτων δηλαδή πόνο, οίδημα, κλπ παρά στην ίδια τη βλάβη (Prentice, 2002; (Robertson, et al, 2011).

Εφαρμογή κρύου σε:	Αποτέλεσμα
<i>Πόνος</i>	↓
<i>Μυϊκός Σπασμός</i>	↓
<i>Μεταβολισμός</i>	↓
<i>Αιματική ροή</i>	↓
<i>Φλεγμονή</i>	↓
<i>Οίδημα</i>	↓
<i>Ευκαμψία</i>	↓

Πίνακας 3.1.: Παθοφυσιολογικές επιδράσεις της Κρυοθεραπείας στη διαδικασία επούλωσης (προσαρμοσμένο από: Nadler et al, 2004).

3.2.3) Έρευνες για την Κρυοθεραπεία:

Στο βιβλίο των Kisner & Colby (2003) τα ψυχρά μέσα αναφέρονται στην κορυφή της λίστας στο πλάνο θεραπείας από τις πρώτες 48 ώρες για οξείες μυϊκές βλάβες και βλάβες των μαλακών μορίων αλλά και για χρόνιες φλεγμονώδεις καταστάσεις. Η άποψη τους υποστηρίζει ότι σε συνδυασμό με συμπίεση, ανάρροπη θέση και μάλαξη λειτουργεί σε σημαντικό βαθμό για την μείωση και τον περιορισμό του πόνου, του οιδήματος και του μυϊκού σπασμού.

Μια μελέτη των Ho et al (1994), υποστηρίζει την αποτελεσματικότητα της χρήσης του πάγου για τη θεραπεία τόσων των μαλακών ιστών όσο και των οστών έπειτα από μια οξεία τραυματική βλάβη σε μεγάλες αρθρώσεις (πχ. ισχίο). Οι Enwemeka et al, (2002), διαπίστωσαν σε έρευνά τους ότι η χρήση κρύων επιθεμάτων για 20 λεπτά προκαλεί σημαντικά μειωμένη αίσθηση του πόνου και του οιδήματος σε οξείες κακώσεις. Ο Prentice (2002) σημειώνει ότι η χρήση κρύων επιθεμάτων είναι σημαντική και αποτελεσματική ωστόσο δεν πρέπει να εφαρμόζεται συνεχόμενα και παρατεταμένα καθώς μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερη βλάβη απ' ό τι αν υποθετικά εφαρμόσει κανείς θερμά μέσα στην οξεία φάση των κακώσεων.

Τα θεραπευτικά οφέλη του κρύου δινόλουτρον επισημαίνουν οι Kuligowski et al (1998), σε έρευνά τους σχετικά με τον τραυματισμό του δικεφάλου ύστερα από έντονη παρατεταμένη άσκηση. Το κρύο δινόλουτρο χορηγήθηκε στις 24, 28, 72 και 96 ώρες έπειτα από την άσκηση. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικά οφέλη για την κάμψη του αντιβραχίου αλλά

αντίθετα στη σημαντική μείωση του πόνου έπειτα από όλες τις εφαρμογές και ιδιαίτερα μετά από τις τελευταίες δύο.

3.2.4) Αποτελέσματα θερμού στον πόνο:

Μέσω της εφαρμογής θερμών μέσων επιτυγχάνεται η μείωση του πόνου. Το ζεστό μέσο προκαλεί τον ερεθισμό θερμοϋποδοχέων που βρίσκονται στο δέρμα οι οποίοι δρουν όπως οι μηχανοϋποδοχείς του δέρματος και επιδρούν στην πύλη ελέγχου του πόνου. Παρομοίως σε επόμενο επίπεδο η θέρμανση δευτερευουσών νευρικών απολήξεων όπως η μυϊκή άτρακτος και τα τενόντια όργανα Golgi αποτελεί το μηχανισμό που ελαττώνει το μυϊκό σπασμό (Wright & Sluka, 2001). Όταν ελαττωθεί και διακοπεί ο τελευταίος σπάει και ο κύκλος που προκαλεί με τον πόνο. Κάπως έτσι μπορούν να εξηγηθούν τα αναλγητικά αποτελέσματα από την εφαρμογή θερμών μέσων (Prentice, 2002; (Robertson, et al, 2011)

Η αύξηση της θερμοκρασίας έπειτα από μια κάκωση είναι λοιπόν αναλγητική και ωφελεί τη διαδικασία της επούλωσης μέσα από πολύπλοκες διαδικασίες. Ένα όφελος της θερμότητας μπορεί να οφείλεται και στη διαμεσολάβηση του εγκεφάλου. Μια λειτουργική έρευνα απεικόνισης του εγκεφάλου έχει αποκαλύψει ότι κατά την εφαρμογή ζεστού υπάρχει αυξημένη ενεργοποίηση του θαλάμου και του οπίσθιου λοβού του εγκεφάλου. Επιπλέον απτικοί υποδοχείς στην περιοχή της εφαρμογής ενεργοποιούνται και με τη σειρά τους διεγείρουν την περιοχή του εγκεφαλικού φλοιού που ευθύνεται για τον πόνο με αποτέλεσμα τη μετρίαση της αίσθησης αυτού και τελικά την ανακούφιση από τον πόνο (Davis et al, 1998).

Ακόμη, αναφέρεται ότι το θερμό ίσως επιφέρει και μια ψυχοσωματική επίδραση. Η θέρμανση προσφέρει μια απροσδιόριστη ηρεμιστική δράση καθώς έπειτα από τη θεραπευτική εφαρμογή ζεστού αναφέρεται ότι οι ασθενείς μπορούν να κοιμηθούν καλύτερα. Ίσως η ανακούφιση από τον πόνο να οδηγεί σε κάτι τέτοιο ή εφ' όσον πριν τον ύπνο υπάρχει μια αύξηση θερμοκρασίας, η ηρεμιστική δράση μπορεί να είναι ένα αντανακλαστικό φαινόμενο (Lehmann & deLateur, 1982). Όλες οι επιδράσεις του ζεστού προς μείωση του πόνου φαίνονται στο σχήμα 3.2 παρακάτω.

3.2.5) Αποτελέσματα θερμού στη φλεγμονή:

Η θερμοθεραπεία έχει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα από την κρυοθεραπεία για τη φλεγμονώδη διαδικασία δηλαδή, αυξάνει την αιματική ροή, αυξάνει τον κυτταρικό μεταβολισμό αλλά και την εκτασιμότητα των ιστών. Η εφαρμογή ζεστού προκαλεί τοπική αγγειοδιαστολή των αιμοφόρων αγγείων

και στην συνέχεια αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος (Zuluaga et al, 1995). Αυτή η αύξηση διευκολύνει την επούλωση των ιστών καθώς επιτρέπει την παροχή πρωτεϊνών, θρεπτικών συστατικών, αντισωμάτων και οξυγόνου στην περιοχή της βλάβης (Brunker & Khan, 2001; Zuluaga et al, 1995; Prentice, 2002).

Ο Cameron (1999) σημειώνει ότι αύξηση της θερμοκρασίας στους ιστούς κατά 1°C είναι αρκετή για να προκαλέσει την αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού κατά 10% - 15%. Ο μεταβολισμός είναι μια ουσιαστικά μια σειρά από χημικές αντιδράσεις που αυξάνεται εάν εφαρμοστεί θέρμανση. Για κάθε 1°C παρατηρείται αύξηση κατά 1/8 του μεταβολισμού και άρα σε αύξηση 4°C ο μεταβολισμός θα αυξηθεί κατά 50% (Κατσουλάκης, 2011). Αυτή η αύξηση στον μεταβολισμό είναι χρήσιμη και αναγκαία ώστε μέσω αναβολικών και καταβολικών αντιδράσεων να απομακρυνθούν τα μεταβολικά υποπροϊόντα της βλάβης των ιστών και έτσι να υπάρχει το κατάλληλο περιβάλλον για την επιδιόρθωση των ιστών (Cameron, 1999; Prentice, 2002; (Robertson, et al, 2011).

Εφαρμογή θερμού σε:	Αποτέλεσμα
<i>Πόνος</i>	↓
<i>Μυϊκός Σπασμός</i>	↓
<i>Μεταβολισμός</i>	↑
<i>Αιματική ροή</i>	↑
<i>Φλεγμονή</i>	↑
<i>Οίδημα</i>	↑
<i>Ευκαμψία</i>	↑

Πίνακας 3.2.: Οι επιδράσεις του θερμού στην επουλωτική διαδικασία (προσαρμοσμένο από: Nadler et al, 2004).

3.2.6) Έρευνες για την Θερμοθεραπεία:

Οι Weingand et al (1999) υποστηρίζουν την άποψη ότι η παρατεταμένη χρήση θερμών μέσων έχει καλύτερα αποτελέσματα απ' ότι η διαλλειμματική και πιο έντονη θερμοθεραπεία. Σε μια τυχαίοποιημένη μελέτη που δημοσίευσαν αξιολογούν μια συσκευή που τοποθετείται πάνω στο γόνατο και παράγει χαμηλού επιπέδου θερμότητα για 8 συνεχόμενες ώρες. Τα άτομα που συμμετείχαν είχαν υποστεί μυϊκές κακώσεις στον τετρακέφαλο μυ και έπειτα από την εφαρμογή σημειώθηκε σημαντική μείωση του πόνου και σημαντική αύξηση της ενεργοποίησης του μυός.

Ένα άρθρο των Thornton et al (2013) αναφέρει ότι η χρήση θεραπευτικών μέσων της θερμοθεραπείας είναι πολύ αποτελεσματική για κακώσεις του ώμου. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι μπορεί οι παθολογίες να είναι διάφορες όμως ο στόχος της αποκατάστασης είναι η απόκτηση πλήρους εύρους κίνησης και λειτουργικής κίνησης στην άρθρωση του ώμου. Έτσι καταλήγουν ότι μέσα όπως ο υπέρηχος και το laser χαμηλού επιπέδου έχουν πάντα θέση στην αποκατάσταση τέτοιων κακώσεων.

Σε ότι αφορά την πρόληψη της αθλητικής κάκωσης καθώς η εργασία πραγματεύεται τη σχέση των μέσων αυτών με την πρώτη φαίνεται ότι το θερμό κατέχει επίσης σημαντικό ρόλο. Μια τεχνική που εφαρμόζεται με εμπύθιση ολόκληρου του σώματος σε ζεστό νερό πριν από το άθλημα φαίνεται να έχει σημαντικά πλεονεκτήματα στην παραγωγή δύναμης των μυών (Weingand et al, 1999). Αν και γίνονται αναφορές από πολλούς συγγραφείς για την αντίστοιχη χρήση κρύου πριν από το άθλημα υπάρχουν από την άλλη πολλοί υποστηρικτές του θερμού. Τα δεδομένα αυτά έρχονται σε αντίφαση και μελλοντική έρευνα προτείνεται για περαιτέρω διευκρίνιση του θέματος.

3.2.7) Θεραπεία αντίθεσης:

Η Calder (1996) υποστηρίζει ότι τα λουτρά αντίθεσης βοηθούν επίσης. Ενισχύει την άποψη για τη χρησιμότητα των λουτρών αντίθεσης με στόχο την πρόληψη τραυματισμών καθώς αναφέρει ότι η θεραπεία αντίθεσης πιστεύεται ότι βοηθά στην ανάκαμψη των τραυματισμένων και καταπονημένων μυών έπειτα από εξαντλητική άσκηση μέσω της αύξησης της αιματικής ροής, μέσω της αύξησης της ταχύτητας αποβολής μεταβολικών αποβλήτων (όπως γαλακτικό οξύ, κλπ), μέσω της μείωσης του οιδήματος ενώ τέλος φαίνεται να έχει και θετικές ψυχολογικές επιδράσεις (Calder, 2001).

Στόχος της έρευνας του Cochrane (2004) ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο η θεραπεία αντίθεσης με εναλλαγή ζεστού – κρύου αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την αποκατάσταση του αθλητή και την επιστροφή του στους αγωνιστικούς χώρους. Τα αποτελέσματα της έρευνάς του οδηγούν στο συμπέρασμα ότι έχει σημαντικά αποτελέσματα μετά από οξείες κακώσεις στον αθλητισμό αλλά περισσότερη μελέτη χρειάζεται επί του θέματος. Αντίθετα, οι Nadler et al (2004) υποστηρίζουν ότι τα λουτρά αντίθεσης παρουσιάζουν κάποια θετικά αποτελέσματα αλλά όχι καλύτερα απ' ό,τι θα έχουν η εφαρμογή κρύου ή θερμού από μόνα τους για την κάθε ανάλογη περίπτωση.

3.3) Επιλογή μεταξύ κρύου και θερμού σε εξειδικευμένες αθλητικές κακώσεις:

Η εφαρμογή λοιπόν θερμών μέσων προσθέτει ενέργεια στους ιστούς ενώ η εφαρμογή κρύων μέσων αφαιρεί ενέργεια από τους ιστούς. Πρόκειται δηλαδή για αγωγές με αντίθετα αποτελέσματα. Ωστόσο, σε πολλές χρόνιες φλεγμονώδεις καταστάσεις φαίνεται να υπάρχει όφελος από την εφαρμογή και θερμών και κρύων μέσων. Αυτό το δεδομένο φαίνεται τελείως αντιφατικό αλλά παράλληλα μπορεί να εξηγηθεί καθώς είτε η μια είτε η άλλη αγωγή έχουν κάποια έμμεσα αποτελέσματα στους ιστούς και γενικότερα η επίδρασή τους είναι συχνά πολύπλοκη (Robertson, et al, 2011).

Ο φυσιοθεραπευτής δεν μπορεί να επιλέγει αυθαίρετα ποιο μέσο θα χρησιμοποιήσει στην αντιμετώπιση και αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων. Ιδιαίτερα οι αθλητές πρέπει να επιστρέψουν στο άθλημά τους όσο το δυνατόν γρηγορότερα και κυρίως στο επίπεδο ικανοτήτων τους προ τραυματισμού. Έτσι η φυσιοθεραπεία κρίνεται αναγκαία και ο φυσιοθεραπευτής πρέπει να λάβει σοβαρά υπ' όψιν του: α) τα επίπεδα μυϊκής δύναμης, ευκαμψίας, ιδιοδεκτικότητας, κλπ για τον εκάστοτε τραυματισμό και β) τις ενδείξεις, τα αποτελέσματα και τα στοιχεία εφαρμογών κάθε μέσου ξεχωριστά. Σχηματίζοντας με αυτόν τον τρόπο μια ολοκληρωμένη εικόνα για κάθε αγωγή θα είναι σε θέση να επιλέξει τα κατάλληλα μέσα και να σχεδιάσει ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης (Prentice, 2002).

Προκειμένου να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των κρύων και των θερμών σε συγκεκριμένες αθλητικές κακώσεις μελετήθηκαν επιδημιολογικά δεδομένα για τις πιο συχνές κακώσεις ανά άρθρωση για κάθε άκρο. Στις παρακάτω υποενότητες αναφέρονται επιστημονικά στοιχεία για το συγκεκριμένο θέμα για κάθε κάκωση που αναφέρθηκε προηγουμένως ξεχωριστά.

3.3.1) Πρόσθιο εξάρθρωμα ώμου:

Έπειτα από μια τέτοια κάκωση σημαντικός στόχος της αποκατάστασης είναι η απομάκρυνση του οιδήματος κατά την αρχική φάση επούλωσης και γι' αυτό το λόγο συνιστάται η χρήση κρύων επιθεμάτων άμεσα. Στο δεύτερο και τρίτο στάδιο της αποκατάστασης προτείνεται συνέχιση της κρυοθεραπείας ενώ προστίθενται και θερμά μέσα για την ενίσχυση του προγράμματος: θερμά επιθέματα, υπέρυθη ακτινοβολία, διαθερμία βραχέων κυμάτων, υπέρηχοι, laser και θερμό δινόλουτρο (Κοτζαηλίας, 2008).

Μετά από χειρουργική αποκατάσταση σε εξάρθρωμα ώμου μια δημοσιευμένη έρευνα συστήνει ένθερμα τη χρήση ψυχρών επιθεμάτων. Ένα

δείγμα από 50 μετεγχειρητικούς ασθενείς χωρίστηκε σε δύο ομάδες όπου η μία έλαβε κρυοθεραπεία και η άλλη όχι. Οι διαφορές στον πόνο και τη λειτουργικότητα του άκρου ήταν εμφανείς. Τα συμπεράσματα της έρευνας δείχνουν ότι η χρήση πάγου για 10 ημέρες έπειτα από το χειρουργείο μπορεί έχει μόνο θετικά αποτελέσματα για τους ασθενείς και πολυάριθμα πλεονεκτήματα γι' αυτούς (Speer et al, 1996).

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Κοτσαηλίας, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης	Κρύα επιθέματα (οξεία φάση) – θερμά επιθέματα, υπέρυθη ακτινοβολία, διαθερμία βραχέων κυμάτων, υπέρηχος, laser, θερμό δινόλουτρο (υποξεία και χρόνια φάση)
Speer et al, 1996	Ψυχρά επιθέματα ή όχι σε 50 μετεγχειρητικούς ασθενείς	Χρήση πάγου για 10 μέρες μετά από χειρουργείο (↓ πόνο, ↑ λειτουργικότητας)

3.3.2) Ρήξη στροφικού πετάλου:

Σε ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης που παρουσιάζει ο Κοτσαηλίας (2008) στο βιβλίο του συστήνει τη χρήση κρύων επιθεμάτων και υπερήχων για το πρώτο μετεγχειρητικό στάδιο αποκατάστασης σε ρήξεις των μυών του στροφικού πετάλου. Κατά τη δεύτερη φάση, τα μέσα ενισχύονται με θερμά επιθέματα, υπέρυθη ακτινοβολία, διαθερμία βραχέων κυμάτων, διαθερμία μικροκυμάτων, ασκήσεις σε θερμαινόμενη πισίνα (2-3 φορές εβδομαδιαίως) και laser.

Ακόμα όμως, αν μια τέτοια ρήξη δεν αντιμετωπιστεί με χειρουργική επέμβαση, ο κύριος στόχος της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης είναι ο περιορισμός της φλεγμονής και έτσι οι Kisner & Colby (2003) προτείνουν τη χρήση ψυχρών επιθεμάτων για τη μείωση της φλεγμονής και των συμπτωμάτων αυτής. Επίσης, σε άρθρο των Raynor et al (2005) αναφέρεται η χρήση ψυχρών επιθεμάτων σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης και ασκήσεις διατάσεων ως αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης για τη μείωση των συμπτωμάτων.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές για την αποκατάσταση της ρήξης των μυών του στροφικού πετάλου, η χρήση κρύων μέσων έχει εξέχοντα ρόλο (vanderMeijden et al, 2012). Συστήνεται μετεγχειρητικά για μείωση του πόνου, του οιδήματος, του μυϊκού σπασμού και της φλεγμονής. Οι Speer et al

(1996) συγκρίνοντας μάλιστα τη χρήση κρυοθεραπείας με αντιφλεγμονώδη και αναλγητικά φάρμακα διαπίστωσαν ότι η εφαρμογή κρύων μέσων 10 μέρες μετά την επέμβαση είχε καλύτερα αποτελέσματα από τη φαρμακευτική αγωγή.

Άλλες έρευνες αξιολογώντας την επίδραση του κρύου επίθεματος με και χωρίς συμπίεση διαπίστωσαν ότι όταν οι δύο μέθοδοι συνδυάζονται τα αποτελέσματα του είναι ακόμα καλύτερα. Η επίδραση των ψυχρών επιθεμάτων δεν είχε να κάνει μόνο με τη μείωση του πόνου αλλά και με την επίδραση για καλύτερο ύπνο στους ασθενείς. Έτσι οι συγγραφείς προτείνουν την εφαρμογή κρυοθεραπείας με ειδικές συσκευές συμπίεσης για 10-14 μέρες μετά από χειρουργείο ρήξης στροφικού πετάλου (Osbahr et al, 2002; Capps, 2009).

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Kotzialis, 2008	Ενδεικτικό μετεγχειρητικό πρόγραμμα	Ψυχρά επιθέματα – υπέρηχος (οξύ στάδιο) / θερμά επιθέματα, υπέρυθρ., διαθ. βραχ. κ' μικροκ., laser, θερμαιομ. πισίνα
Kisner & Colby, 2003	Σε ενεργή ρήξη προτείνουν	Ψυχρά επιθέματα (↓ φλεγμονής – συμπτωμάτων)
Raynor et al, 2005	Σε ενεργή ρήξη προτείνουν	Ψυχρά επιθέματα με ασκήσεις ενδυνάμ. (↓ συμπτ)
vanderMeijden et al, 2012	Μετεγχειρητικά προτείνουν	Κρύα μέσα (↓ πόνου, φλεγμ., οίδημα, μ. σπασμός)
Speer et al, 1996	Έρευνα για κρύα μέσα και αντιφλεγμονώδη φάρμακα	10 μέρες κρύα μέσα καλύτερα από φάρμακα
Osbahr et al, 2002 Capps, 2009	Έρευνα για κρύο επίθεμα με και χωρίς συμπίεση μετεγχ.	Κρύο επίθεμα με συμπίεση για 10-14 μέρες (↓ πόνου)

3.3.3) Κατάγματα βραχιονίου:

Τα κατάγματα βραχιονίου είναι αρκετά συχνά και τα φυσικά μέσα κρύου και θερμού κατέχουν σημαντική θέση στην αποκατάσταση των ασθενών όπως αναφέρει στο βιβλίο του ο Κοτζαηλίας (2008). Παραθέτοντας ένα ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ένα τέτοιο κάταγμα αναφέρει ότι κρύα επιθέματα συνιστανται κατά την οξεία φάση της αποκατάστασης και κατά την τελική στη φάση ενδυνάμωσης της περιοχής του ώμου.

Επίσης, ο ίδιος προτείνει κατά την υποξεία φάση του τραυματισμού όπου αρχίζει η κινητοποίηση, ενίσχυση της κινητικότητας του άκρου με θερμά μέσα όπως: θερμά επιθέματα, υπέρυθρη ακτινοβολία, διαθερμία βραχέων κυμάτων, υπέρηχος, ζεστό δινόλουτρο και ασκήσεις μέσα σε θερμαινόμενη πισίνα.

Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι η εκτέλεση ασκήσεων μέσα σε θερμή πισίνα είναι σημαντικές και πρέπει να εκτελούνται 2-3 φορές την εβδομάδα.

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Κοτσαηλίας, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης	Κρύα επιθέμ. (οξύ και τελικό στάδιο) / θερμά επιθ., υπέρυθ., διαθ. βρ. κυμ., υπέρηχ., θερμό δινόλ., θερμ. πισίνα (υποξύ στάδιο)

3.3.4) Έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα:

Το δημοσιευμένο άρθρο των Buchbinder et al (2006) παρουσιάζει θεραπευτικές μεθόδους για την αποκατάσταση της έξω επικονδυλίτιδας. Η εφαρμογή υπερήχων σε μια τέτοια κάκωση φαίνεται να έχει κυρίαρχο ρόλο από την 6^η εβδομάδα και έπειτα αλλά σε συνδυασμό με θεραπευτικές ασκήσεις ενώ ακόμα αναφέρουν ότι τα αποτελέσματά του φαίνονται στη μείωση του πόνου και τη γενική κινητικότητα της άρθρωσης.

Η έρευνα των Radpasand & Owens (2009) συνέκρινε 2 πρωτόκολλα φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης σε ασθενείς με χρόνια έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα. Το δείγμα της έρευνας ήταν αρκετά μικρό και περιείχε μια ομάδα των 2 ατόμων στους οποίους ακολούθησε πρόγραμμα με ασκήσεις, εφαρμογή ψυχρού επιθέματος, εργονομικές παρεμβάσεις, κλπ ενώ μια άλλη ομάδα 4 ατόμων εφαρμόστηκε πρόγραμμα με υπέρηχους, ασκήσεις και εργονομικές παρεμβάσεις. Και οι δύο ομάδες ακολούθησαν το πρόγραμμα για 12 εβδομάδες με αυστηρές οδηγίες για περιορισμό της χρήσης της πάσχουσας άρθρωσης.

Με το πέρας 3, 6 και εβδομάδων και έπειτα με το πέρας των θεραπειών οι αξιολογήσεις που έγιναν έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες είχαν ωφεληθεί σε κάθε αξιολόγηση. Συμπερασματικά λοιπόν, η πιλοτική αυτή μελέτη υποδεικνύει ότι θερμά και κρύα μέσα έχουν θέση στην αποκατάσταση της κάκωσης αυτής αλλά μελλοντική έρευνα με περισσότερα άτομα και πιο συγκεκριμένους στόχους (πχ., αξιολόγηση μόνο κρύου ή μόνο θερμού) θα ρίξει επιπλέον φως στο επικείμενο ζήτημα.

Την εφαρμογή του κρύου (ψυχρά επιθέματα) αναφέρουν και οι Ciccotti et al (2004) ως μέρος της φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης για αυτήν την κάκωση. Συγκριμένα τονίζουν ότι η τοπική αγγειοσυστολή και οι μηχανισμοί ελέγχου του πόνου που προσφέρει η κρυοθεραπεία συμβάλλουν σημαντικά στην αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας. Ωστόσο, παράμετροι για τη συγκεκριμένη εφαρμογή δεν αναφέρονται (χρόνος εφαρμογής, κλπ) και έτσι

προτείνεται ως σημαντικό στοιχείο για μελλοντικές έρευνες, εφ' όσον η αποτελεσματικότητα του κρύου είναι αποδεκτή.

Ακόμα, σε άρθρο του Brown (1995) αναφέρεται ότι σε εμφάνιση των πρώτων ενοχλήσεων και συμπτωμάτων στον αγκώνα ιδιαίτερα σε αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας συστήνεται η άμεση εφαρμογή κρύου επιθέματος με ακινητοποίηση και συμπίεση ώστε να προληφθεί ο πόνος, η μείωση του εύρους κίνησης ή/και άλλες επιπλοκές. Η αποτελεσματικότητα λοιπόν του κρύου αναγνωρίζεται αλλά και πάλι δεν προσδιορίζονται συγκεκριμένες παράμετροι για την εφαρμογή του στην συγκεκριμένη κάκωση.

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Buchbinder et al, 2006	Ενδεικτικό πρόγραμμα	Υπέρηχος μετά 6 βδομ. Με ασκήσεις
Radpasand & Owens, 2009	Ασκήσεις, εργονομικές παρεμβάσεις και υπέρηχος ή ψυχρό επίθεμα σε 6 ασθενείς για 2 βδομ.	Ενδείξεις και για τα δύο μέσα
Ciccotti et al, 2004	Αξιολόγηση για κρύα επιθέματα	↓ πόνου και επιτάχυνση επούλωσης
Brown, 1995	Έρευνα για κρύα επιθέμ. σε αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας	Άμεση εφαρμογή και ακινητοποίηση (πρόληψη, ↓ πόνου, ↑ εύρους)

3.3.5) Κατάγματα – διαστρέμματα καρπού και δακτύλων:

Τα κατάγματα καρπού και δακτύλων της άκρας χείρας αποτελούν μια ευρεία κατηγορία μυοσκελετικών κακώσεων που το καθένα προκαλείται από διαφορετικό μηχανισμό κάκωσης αλλά ωστόσο οι στόχοι της αποκατάστασης στα περισσότερα από αυτά είναι ίδιοι. Έτσι προτείνεται κατά την υποξεία φάση της κάκωσης η χρήση κρύων επιθεμάτων, υπέρυθρης ακτινοβολίας, παραφινολουτρού, διαθερμίας βραχέων κυμάτων, υπερήχων και θερμαινόμενης πισίνας. Στην τελική φάση της ενδυνάμωσης της άρθρωσης προτείνονται τα ίδια μέσα αλλά και η χρήση θερμού δινολουτρού (Κοτζαηλίας, 2008).

Τη χρησιμότητα της θερμοθεραπείας τονίζουν στο άρθρο τους οι Michlovitz et al, (2002) σε διαστρέμματα της άρθρωσης του καρπού. Τα άτομα της μελέτης του έλαβαν συνεχή θερμοθεραπεία χαμηλού επιπέδου διάρκειας 8 ωρών ημερησίως για 3 συνεχόμενες ημέρες. Η ανακούφιση από τον πόνο αυξήθηκε προοδευτικά για κάθε διαδοχική ημέρα θεραπείας ενώ το θερμικό αποτέλεσμα διατηρήθηκε και για τις επόμενες 2 ημέρες μετά τη διακοπή της θεραπείας. Ακόμη, τα άτομα φαίνεται να ωφελήθηκαν και στην αντοχή της

άρθρωσης και ομοίως τα αποτελέσματα διατηρήθηκαν 2 ημέρες μετά. Ωστόσο η συγκεκριμένη έρευνα δεν αναφέρει το στάδιο στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η θεραπεία.

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Κοτζαηλίας, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης	Κρύα επιθ., υπέρυθ., παραφιν., διαθ. βρ. κυμ.(υποξύ στάδιο) / τα ίδια και υπέρηχο, θερμαιν. πισίνα, θερμό δινολ. (τελικό στάδιο)
Michlovitz et al, 2002	Αξιολόγηση συνεχούς θερμοθεραπείας χαμηλής ροής για 8ώρες για 3μέρες	↓ πόνου, ↑ αντοχής, διατήρηση αποτελεσμάτων για 3 μέρες μετά

3.3.6) Ρήξη των οπίσθιων μηριαίων:

Σύμφωνα με πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα φυσικά μέσα θερμού ή/και κρύου δεν φαίνεται να κατέχουν ιδιαίτερο ρόλο στην αποκατάσταση των ρήξεων των οπίσθιων μηριαίων. Ωστόσο, αποτελούν πρόσθετες παρεμβάσεις σε συνδυασμό με την άσκηση για τη διαχείριση της οξείας ρήξεις των μυών. Βέβαια και πάλι τα στοιχεία προς ενίσχυση της αποτελεσματικότητάς τους είναι σχετικά ανεπαρκή ώστε να υποστηριχτεί γερά είτε μια θετική είτε μια αρνητική άποψη (Heiderscheit et al, 2010).

Κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν και προτείνουν πως είτε για την ανακούφιση του πόνου είτε για την ενίσχυση των αρχικών σταδίων αναγέννησης των μυϊκών ινών μετά από ρήξη των οπίσθιων μηριαίων η χρήση υπερήχων δεν επιφέρει κάποια ουσιαστική θεραπευτική επίδραση (Markett et al, 2005; Rantanen et al, 1999). Παρομοίως αντικρουόμενα εμφανίζονται τα στοιχεία για ενίσχυση της αποκατάστασης σε αυτή την κάκωση με τη χρήση υπερήχων (Clanton & Coupe, 1998).

Συγκεκριμένα, οι Clanton & Coupe (1998) αναφέρουν στο άρθρο τους επίσης ότι οι ασκήσεις είναι το κύριο φυσιοθεραπευτικό μέσο αποκατάστασης για τις ρήξεις των οπίσθιων μηριαίων. Το ενδιαφέρον όμως του άρθρου είναι ότι υποστηρίζουν πως όπως μετά από κάθε κάκωση ακολουθεί η διαδικασία της επούλωσης με φλεγμονή, οίδημα, κλπ έτσι και σε αυτήν την περίπτωση η πιο κατάλληλη άμεση αντιμετώπιση συνίσταται στη χρήση κρύων επιθεμάτων μαζί με ακινητοποίηση και ανύψωση του σκέλους και μάλιστα τουλάχιστον για 1 εβδομάδα πριν ξεκινήσει οποιοδήποτε πρωτόκολλο αποκατάστασης ασκήσεων.

Οι Hibbert et al (2008) αναφέρουν στο άρθρο τους ένα πρωτόκολλο αποκατάστασης για ρήξεις των οπίσθιων μηριαίων στο οποίο αναφέρουν ότι η

χρήση πάγου σε συνδυασμό με ασκήσεις στην περιοχή αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο στις πρώτες φάσεις της αποκατάστασης ώστε να μειωθεί η φλεγμονή και να διευκολυνθεί η κίνηση. Μάλιστα σημειώνουν ότι η χρήση του κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να είναι αποτελεσματική και για ένα πρόγραμμα που θα βοηθήσει στην πρόληψη τέτοιου είδους ρήξης.

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Markett et al, 2005; Rantanen et al, 1999	Αξιολόγηση υπερήχων	Αντικρουόμενα στοιχεία για ↓ πόνου και οφέλη στην επούλωση
Clanton & Coupe, 1998	Σε οξεία ρήξη προτείνουν	1βδομ. Ακίνητοποίηση και ανύψωση και κρύα επιθ. πριν το πρόγραμμα ενδυν. για ↓ πόνου και φλεγμονής
Hibbert et al, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης	Πάγος και ασκήσεις σε οξύ στάδιο (↓φλεγμονής, ↑κινητικότητας και πρόληψη)

3.3.7) Ρήξη πρόσθιου χιαστού:

Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού είναι αρκετά συχνή στις αθλητικές εκδηλώσεις και η φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση παίζει σημαντικό ρόλο. Από την 1^η κιόλας μετεγχειρητική ημέρα, προτείνεται η χρήση κρύων επιθεμάτων προκειμένου να ανακουφιστεί η άρθρωση από τον πόνο και τη φλεγμονή. Κατά την 3^η-4^η μετεγχειρητική ημέρα όπου ξεκινά η φάση ενδυνάμωσης, οι ασκήσεις σε θερμαινόμενη πισίνα 2-3 φορές την εβδομάδα προτείνονται για την ενίσχυση της δύναμης των μυών (Κοτζαηλίας, 2008).

Ένα άλλο άρθρο αναφέρει ότι για τη ρήξη του πρόσθιου χιαστού, μέσα κρύου και θερμού ενδείκνυνται να χρησιμοποιούνται αλλά ωστόσο δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την υποστήριξη αυτής της άποψης. Η εφαρμογή ψυχρών επιθεμάτων συγκεντρώνει τα πιο θετικά σχόλια ως η πιο χρήσιμη και ασφαλής μέθοδος για τη μείωση του πόνου και την απόκτηση εύρους κίνησης. Η χρήση υπερήχων ακόμη σημειώνουν ότι έχει βρεθεί αναποτελεσματική σε αυτήν την περίπτωση και δεν έχει να προσφέρει κάτι στην αποκατάσταση (Copland et al, 2009).

Ένα άρθρο σχετικά με τη σχέση της κρυοθεραπείας και της ρήξης του πρόσθιου χιαστού αναφέρει ότι η χρήση κρύων επιθεμάτων έχει πολύ σημαντική σημασία μετά από χειρουργείο για ρήξη του πρόσθιου χιαστού. Ερευνητικά δεδομένα αναφέρουν ότι η σπουδαιότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι έχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα για τη μείωση του πόνου και για την

απόκτηση εύρους τροχιάς στο γόνατο. Αποτελέσματα για τη χρήση τους πριν από το χειρουργείο ωστόσο δείχνουν δεν καταφέρνουν να συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση του πόνου ή το εύρος τροχιάς της κίνησης (Derwin et al, 1998).

Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα είναι και οι Waterman et al (2012) όπου σε έρευνά τους αναφέρουν ότι είναι αποδεδειγμένα τα αποτελέσματα του κρύου στον μετεγχειρητικό πόνο. Στην έρευνά τους ένα δείγμα μετεγχειρητικών ασθενών χωρίζεται σε 2 ομάδες όπου η μια χρησιμοποιεί επιθέματα πάγου και μια συσκευή συμπίεσης ενώ η άλλη ομάδα μόνο επίθεμα πάγου, 3 φορές την ημέρα και οι δύο ομάδες. Αξιολόγηση των ομάδων εκτελείται σε 1,2 και 6 εβδομάδες όπου και διαπιστώνεται ότι η πρώτη ομάδα είχε ακόμα καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου.

Η έρευνα του Barber (2000) επικεντρώνεται στη σύγκριση χρήσης επιθεμάτων τριμμένου πάγου με τη χρήση ειδικών συσκευών παροχής συνεχόμενης κρυοθεραπείας έπειτα από χειρουργείο ρήξεις πρόσθιου χιαστού. Αρχικά οι ομάδες εφαρμόζουν την κρυοθεραπεία για 3 μέρες και μετά εάν κρίνεται η περαιτέρω χρήση της εφαρμόζουν από 4-7 ημέρες επιπλέον. Συνολικά σημειώθηκε η χρήση πάγου για 43 κατά μέσο σε όλη την ομάδα έναντι 54 ωρών και την ομάδα με τις συσκευές. Ο μέσος όρος εύρους τροχιάς που ανακτήθηκε ήταν μικρότερος συγκριτικά για την ομάδα του πάγου ενώ αντίθετα ο πόνος μειώθηκε περισσότερο σε αυτήν την ομάδα. Γενικότερα όμως η συνεχόμενη κρυοθεραπεία έδειξε καλύτερα αποτελέσματα και συστήνεται αντί του πάγου.

Τέλος, μερικές ακόμη αναφορές γίνονται για την αποτελεσματικότητα της χρήσης των μονάδων κρυοθεραπευτικής ροής στην αποκατάσταση της ρήξης του πρόσθιου χιαστού. Έρευνες αναφέρουν ότι η χρήση των κρυοθεραπευτικών μονάδων είναι πιο αποτελεσματικές από την εφαρμογή πάγου ή κρύων επιθεμάτων έπειτα από ένα χειρουργείο για την ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού (Barber, 2000). Επίσης, αναφέρονται και αξιοσημείωτα θετικά αποτελέσματα έπειτα από τη χρήση τους για την αύξηση της ισομετρικής δύναμης του τετρακέφαλου μετεγχειρητικά (Sanya & Bello, 1999).

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Κοτζαγλίας, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης μετεγχ.	1 ^η μέρα: κρύα επιθ. (↓ πόνου και φλεγμονής) / 3-4 ^η μέρα: ασκ. σε θερμ. πισίνα
Copland et al, 2009	Έρευνα για κρύο και θερμό	Ψυχρό επίθ (↓ πόνου, ↑ εύρος) / υπέρηχος αναποτελεσματικός

Dervin et al, 1998	Αξιολόγηση κρύων επιθ. προεγχειρ. και μετεγχειρ.	Πολύ καλά αποτελέσματα για ↑ εύρους και ↓ πόνου μόνο μετεγχειρητικά
Waterman et al, 2012	Έρευνα για πάγο με ή χωρίς συμπίεση (3 φορές/μέρα) μετεγχειρητικά	Καλύτερα αποτελέσματα με τη συμπίεση
Barber, 2000	Έρευνα για τριμμένο πάγο και συνεχόμενης ροής κρυοθεραπ. για 3 μέρες	Πάγος καλύτερος για ↓ πόνου και συσκευή καλύτερη για ↑ εύρους
Barber, 2000 Sanya & Bello, 1999	Έρευνες για πάγοα και συνεχόμενης ροής κρυοθερ.	Γενικά καλύτερα αποτελέσματα οι συσκευές συνεχ. ροής

3.3.8) Διάστρεμμα ποδοκνημικής:

Μια πρόσφατη μελέτη αποδεικνύει ότι η άμεση χρήση πάγου έχει θετικά αποτελέσματα. Ωστόσο οι ερευνητές τονίζουν ότι ήδη μετά από 10 λεπτά τα θεραπευτικά αποτελέσματα είναι εμφανή και είναι ακόμα καλύτερα όταν με τη διαλλειμματική εφαρμογή του πάγου αντί για συνεχόμενη προκειμένου να μειωθεί ο πόνος και να ενισχυθεί η κινητικότητα της άρθρωσης της ποδοκνημικής (Bleakley et al, 2006). Ακόμα όμως και κατά το προχωρημένο στάδιο αποκατάστασης ενός διαστρέμματος ποδοκνημικής ο Knight (1979) υποστηρίζει πως η χρήση πάγου σε συνδυασμό με την άσκηση και την επανεκπαίδευση βάρδισης έχει ανώτερα αποτελέσματα σε σχέση με την άσκηση και επανεκπαίδευση βάρδισης μόνο.

Ο Lewis (1930) υπογραμμίζει ότι στο υποξύ στάδιο ο ρόλος του πάγου δεν είναι μόνο αποτελεσματικός για τη μείωση του πόνου που προσφέρει αλλά και δευτερευόντως διότι επιτρέπει μέσω της μείωσης του τελευταίου την εκτέλεση ασκήσεων χωρίς πόνο, οπότε προωθείται η αθλητική αποκατάσταση. Σε αντίθεση με φαρμακευτικούς αναλγητικούς τρόπους που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τον πόνο, ο πάγος όπως σημειώνουν οι συγγραφείς προστατεύει ταυτόχρονα και την άρθρωση για την εκτέλεση πιο έντονων ασκήσεων.

Διαστρέμματα αστραγάλου εξέτασε και ο Hocutt (1982) και σύγκρινε τις επιδράσεις του θερμού και του κρύου όταν εφαρμοστούν στις πρώτες 36 ώρες μετά από την κάκωση. Η έρευνα του έδειξε ότι η άμεση χρήση κρύων μείωσε την περίοδο αποκατάστασης κατά 8 ημέρες σε σχέση με την εφαρμογή θερμών μέσων αλλά και την καθυστερημένη εφαρμογή ψυχρών μέσων (μετά τις 36 ώρες).

Οι vandenBekerom et al (2012) σε έρευνα που δημοσιεύουν αναφέρουν ότι σε διαστρέμματα ποδοκνημικής ακόμα και 2^{ου} και 3^{ου} βαθμού σοβαρότητας η εφαρμογή πάγου για τις πρώτες 4-5 μέρες μειώνει σημαντικά τον πόνο και το

οίδημα όπως μετρήθηκε σε αθλητές. Εν συνεχεία μέχρι και την 14^η ημέρα έπειτα από την κάκωση συνίσταται η χρήση του σε συνδυασμό με κινητοποίηση και άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις. Όπως τονίζουν, όσο πιο άμεση είναι η εφαρμογή τόσο καλύτερα αποτελέσματα έχει.

Μια άλλη έρευνα υποδεικνύει ότι έπειτα από οξύ διάστρεμμα αστραγάλου η χρήση κρύων επιθεμάτων είναι επιθυμητή για τη μείωση του πόνου και του οιδήματος αλλά δεν πρέπει να αποτελεί το μοναδικό μέσο θεραπείας. Στην παρούσα έρευνα συγκρίθηκε μια ομάδα όπου χρησιμοποίησε μόνο πάγο και περίδεση ενώ η άλλη ομάδα εφάρμοσε επιπλέον και θεραπευτικές ασκήσεις. Και στις δύο ομάδες έπειτα από 7 ημέρες θεραπείας ζητήθηκε να περπατήσουν μέσα στα όρια του πόνου. Η πρώτη ομάδα έδειξε σημαντικά μειωμένη κινητικότητα σε σχέση με τη δεύτερη. Έτσι οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρήση κρύου μέσου είναι θεραπευτική για τα συμπτώματα της φλεγμονής αλλά πρέπει να συνδυάζεται και με κινητοποίηση για να μην προκληθεί περιορισμός της κινητικότητας στην άρθρωση (Tully et al, 2012).

Σύμφωνα με τα προηγούμενα δεδομένα είναι και η έρευνα των Steffen & Nilstad (2010) μετά από έρευνα σε οξύ διάστρεμμα 1^{ου} και 2^{ου} βαθμού. Από την πρώτη εβδομάδα ζητήθηκε από τη μια ομάδα του δείγματος να εφαρμόσουν πάγο και περίδεση ενώ από την άλλη ομάδα του δείγματος ζητήθηκε επιπλέον να εφαρμόσουν ασκήσεις για 20 λεπτά για 3 φορές την ημέρα με ασκήσεις ενδυνάμωσης, εύρους τροχιάς και νευρομυϊκής προπόνησης. Ύστερα από 4 εβδομάδες αποκατάστασης η δεύτερη ομάδα έδειξε αξιοσημείωτη βελτίωση στη λειτουργική κινητικότητα και πιο γρήγορη επιστροφή στη φυσιολογική βάδιση.

Την αποτελεσματικότητα των υπερήχων αξιολόγησε ο Verhagen (2013) σε έρευνα του για το οξύ διάστρεμμα ποδοκνημικής. Τα εξαγόμενα συμπεράσματα του δεν είναι ιδιαίτερα θετικά για τη χρήση των υπερήχων σε αυτή την περίπτωση και όπως συμπληρώνουν η χρήση τους συνιστάται μετά από την 1^η εβδομάδα σίγουρα και δεν προσφέρουν θεραπευτικά αποτελέσματα επιπλέον από τις άλλες παρεμβάσεις. Έτσι η συμμετοχή τους στην αποκατάσταση αυτής της κάκωσης είναι αμφισβητήσιμη. Ομοίως και άλλοι ερευνητές αναφέρουν ότι τα θεραπευτικά τους αποτελέσματα σε αυτήν την περίπτωση κάκωσης δεν έχουν σπουδαία κλινικά οφέλη (vandenBekerom et al 2011; Swain & Henschke, 2012).

Ένας σαφής διαχωρισμός φαίνεται επίσης από πρόγραμμα αποκατάστασης που παρουσιάζει ο Κοτζαηλίας (2008) ανάλογα με το βαθμό του διαστρέμματος. Στα πρωτόκολλα που δημοσιεύει προτείνεται η χρήση

κρύων επιθεμάτων για όλους τους βαθμούς διαστρεμμάτων και προτείνει κατά τη φάση ενδυνάμωσης και προετοιμασίας για επιστροφή στους αγωνιστικούς χώρους την χρήση επιπλέον θερμών επιθεμάτων, διαθερμίας βραχέων κυμάτων, διαθερμίας μικροκυμάτων, υπερήχων καθώς και θερμού δινόλουτρου.

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Bleakley et al, 2006	Έρευνα για άμεση εφαρμογή πάγου	Αποτελέσματα σε 10' – καλύτερη η διαλλειμματική εφαρμογή (↑κινητικ. ↓πόνου)
Knight, 1979	Έρευνα για άσκηση και πάγο ή όχι στο τελικό στάδιο αποκ.	Πάγος και άσκηση (προώθηση επανεκπ. βάδισης)
Lewis, 1930	Έρευνα για πάγο και αναλγητικά φάρμακα	Πάγος (↓πόνου, ασκήσεις χωρίς πόνο, προστασία άρθρωσης)
Hocutt, 1982	Έρευνα για θερμό και κρύο στις πρώτες 36ώρες	Άμεση εφαρμογή κρύου ↓ χρόνου αποκατάστ. κατά 8 μέρες
vandenBekerom et al, 2012	Έρευνα για πάγο σε διάστρεμμα 2 ^{ου} και 3 ^{ου} βαθμού	Ενδείκνυται τις 4-5 πρώτες μέρες (↓πόνου και οιδήμ.) / μετά τη 14 ^η μέρα και με άλλα θεραπευτικά μέσα
Tully et al, 2012	Έρευνα για πάγο και περιδέρση και άσκηση ή όχι σε υποξύ στάδιο	Πάγος ↓ φλεγμονή αλλά χωρίς άσκηση προκαλεί ↓ κινητικότητας άρθρωσης
Steffen & Nilstad, 2010	Έρευνα για πάγο και περιδέρση και άσκηση ή όχι σε υποξύ στάδιο για 20' και 3 φορές /μέρα	Καλύτερη αποκατάσταση και πιο γρήγορη επιστροφή στη βάδιση με την άσκηση μαζί
Verhagen, 2013 vandenBekerom et al, 2011 Swain & Henschke, 2012	Έρευνες για υπέρηχο σε οξύ διάστρεμμα	Όχι σπουδαία οφέλη έως και αναποτελεσματικός
Κοτζαγλίας, 2008	Ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης σε όλους τους βαθμούς διαστρέμματος	Κρύα επιθ. / θερμά επιθ., διαθ. βρ. – μικροκ., υπέρηχος, θερμό δινόλ. (στη φάση ενδυνάμωσης)

3.3.9) Τενοντίτιδα του Αχιλλείου:

Για την αποκατάσταση αυτής της κάκωσης οι συντηρητικές και φυσικές μέθοδοι είναι στην πρώτη γραμμή προσέγγισης και μπορούν να εφαρμοστούν μεμονωμένα ή σε συνδυασμό μεταξύ τους ή/και με πιο επεμβατικές μεθόδους (Alfredson & Cook, 2007; Kearney & Costa, 2010; Maffulli et al, 2010). Οι Sussmilch-Leitch et al (2012) συστήνουν ότι ο συνδυασμός άσκησης με την

εφαρμογή υπερήχων προς το τελευταίο στάδιο της αποκατάστασης της τενοντίτιδας του Αχίλλειου προσφέρει σημαντική ανακούφιση από των συμπτωμάτων και προωθεί τη λειτουργική αποκατάσταση του ασθενή.

Επιπλέον, τα θετικά αποτελέσματα των υπερήχων για αυτήν την πάθηση αναφέρουν και οι Chester et al (2008). Σε έρευνα που διεξήγαγαν σύγκριναν την επίδραση της έκκεντρης άσκησης και των θεραπευτικών υπερήχων έπειτα από 6 και 12 εβδομάδες εφαρμογής. Και τα δύο μέσα κρίνονται από τους συγγραφείς πολύ χρήσιμα και ταυτόχρονα ισάξια για την αποτελεσματικότητά τους με ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα σε ότι αφορά την επίδραση των υπερήχων.

Οι Miners & Bougie (2011) σε σχετικό άρθρο που δημοσιεύουν αναφέρουν ότι για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της χρόνιας τενοντίτιδας του Αχίλλειου αρκεί ένα φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα που μεταξύ άλλων περιέχει την εφαρμογή υπερήχων και laser χαμηλού επιπέδου αλλά και μέσα όπως ασκήσεις, εργονομικές παρεμβάσεις, κλπ. οι συγγραφείς συστήνουν ότι το πρόγραμμα πρέπει να ακολουθείται τουλάχιστον για 6 εβδομάδες πριν να γίνουν σημαντικά εμφανή τα θεραπευτικά αποτελέσματα των μεθόδων αυτών.

Την εφαρμογή του laser χαμηλού επιπέδου εξετάζει και άλλη μια έρευνα η οποία μελετά την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος αποκατάστασης με έκκεντρες ασκήσεις σε συνδυασμό με τη χρήση του laser. Το δείγμα της έρευνας χωρίστηκε σε δύο ομάδες όπου στη μεν πρώτη ομάδα εκτελέστηκαν έκκεντρες ασκήσεις και εικονικό laser ενώ στη δεύτερη έκκεντρες ασκήσεις και πραγματικό laser με συχνότητα 3 φορές εβδομαδιαίως για 4 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα και για τις 2 ομάδες ήταν θετικά σε αξιολόγηση στην 4^η, την 12^η και την 52^η εβδομάδα μετά από τη θεραπεία. Έτσι οι συγγραφείς καταλήγουν ότι το laser έχει κάποια θέση στην αποκατάσταση της τενοντίτιδας του Αχίλλειου αλλά περαιτέρω έρευνα απαιτείται για την εξακρίβωση του θέματος (Tumilty et al, 2012).

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Sussmilch-Leitch et al, 2012	Έρευνα για υπέρηχο με άσκηση	Ο συνδυασμός ↓συμπτώματα και ↑λειτουργικότητα
Chester et al, 2008	Έρευνα για υπέρηχο και έκκεντρη άσκηση	Ελαφρώς καλύτερος ο υπέρηχος
Miners & Bougie, 2011	Έρευνα θερμών μέσων σε χρόνια τενοντίτιδα	Υπέρηχοι και laser με ασκήσεις και εργονομικές παρεμβάσεις για τουλάχιστον 6 βδομάδες

Tumilty et al, 2012	Έρευνα για laser με άσκηση και εικονικό laser με άσκηση για 4 βδομάδες	Θετικά αποτελέσματα του laser
---------------------	--	-------------------------------

3.3.10) Πελματιαία απονευρωσίτιδα:

Για τη θεραπεία της πελματιαίας απονευρωσίτιδας οι Kaikkonen et al (2012) αναφέρουν ότι η ήπια συντηρητική θεραπεία με εργονομικές παρεμβάσεις και ασκήσεις έχει καλά αποτελέσματα. Ωστόσο σε αποτυχία αυτής συνίσταται και πάλι συντηρητική αντιμετώπιση πριν να οδηγηθεί ο ασθενής στο χειρουργείο με ενίσχυση των ασκήσεων από την εφαρμογή υπερήχων. Έτσι κατατάσσουν το μέσο αυτό της θερμοθεραπείας σε σημαντική μέθοδο αντιμετώπισης αλλά όχι για από την πρώτη φάση αποκατάστασης.

Μια άλλη έρευνα γύρω από αυτό το θέμα χρησιμοποίησε ένα δείγμα ασθενών στους οποίους εφάρμοσαν ένα πρωτόκολλο αποκατάστασης 10 συνεδριών το οποίο περιείχε υπέρηχους, κινησιοθεραπεία και οδηγίες για την εφαρμογή διατάσεων έπειτα στο σπίτι. Οι ερευνητές αξιολόγησαν τον πόνο και τη λειτουργικότητα της περιοχής πριν την αποκατάσταση, στη διάρκεια αυτής, στο τέλος της και έπειτα από 3 μήνες. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και για τις δύο παραμέτρους σε όλες τις φορές επαναξιολόγησης των ασθενών. Έτσι οι υπέρηχοι κατατάσσονται στα σημαντικά μέσα αποκατάστασης της πελματιαίας απονευρωσίτιδας από τα θεραπευτικά μέσα της θερμοθεραπείας (Greve et al, 2009).

Σύμφωνα και με τους Turlik et al (1999) οι υπέρηχοι πρέπει να κατέχουν σημαντική θέση στην αποκατάσταση αυτής της κάκωσης έπειτα από έρευνα τους. Οι συγγραφείς χώρισαν το δείγμα της μελέτης τους σε δύο ομάδες όπου στη μια εφαρμόστηκαν ορθωτικά μέσα και φάρμακα ενώ στην άλλη υπέρηχοι με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα για 3 εβδομάδες συνολικά. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά και για τις δύο ομάδες και έτσι οι συγγραφείς αποδέχονται την εφαρμογή των υπερήχων.

Αντίθετα αποτελέσματα έδειξε η έρευνα των Crawford & Snaith (1996) όπου αναφέρουν πως η εφαρμογή των υπερήχων δεν έχει θετικά αποτελέσματα σε αυτήν την κάκωση. Οι ερευνητές διεξήγαγαν έρευνα σε ασθενείς όπου σε μερικούς εφάρμοσαν θεραπευτικούς υπέρηχους ενώ στους υπόλοιπους εφάρμοσαν εικονικούς υπέρηχους. Μετά από 8 συνεδρίες σε 4 εβδομάδες αναφέρονται παρόμοιες επιδράσεις για τις δύο θεραπείες. Ωστόσο αυτή η έρευνα ακολούθησε ένα πρόγραμμα μόνο με υπέρηχους, σε μικρό αριθμός δείγματος και σε αραιά διαστήματα.

Τέλος, αποκαρδιωτικά εμφανίζονται τα επιστημονικά δεδομένα για την εφαρμογή θεραπευτικού laser χαμηλού επιπέδου για τη συγκεκριμένη κατάσταση αφού μετά από έρευνες φαίνεται ότι δεν είχαν καμία θετική επίδραση στους ασθενείς έπειτα από 12 συνεδρίες και 1 μήνα παρακολούθησης μετά από τις συνεδρίες (Basford et al, 1998).

Συγγραφείς	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Kaikkonen et al, 2012	Έρευνα για θερμά μέσα	Συστήνονται σε αποτυχία ήπιας συντηρ. θεραπ. με υπέρηχο και άσκηση
Greve et al, 2009	Έρευνα για υπέρηχο με κινησιοθεραπεία και διατάσεις σε 10 ασθενείς	Ενδείξεις υπερίχων για ↑ λειτουργικότητας
Turlik et al, 1999	Έρευνα για ορθωτικά μέσα με φάρμακα και υπέρηχους για 3 βδομάδες	Υπέρηχοι προτείνονται στην αποκατάσταση
Crawford & Snaith, 1996	Έρευνα για υπέρηχο και εικονικό υπέρηχο για 8 συνεδρίες	Όχι ιδιαίτερα αποτελέσματα υπερίχων
Basford et al, 1998	Έρευνα για laser για 12 συνεδρίες	Αναποτελεσματικό

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

«Η αθλητική κάκωση είναι το αποτέλεσμα πολλαπλών και σύνθετων επιδράσεων, που οφείλονται σε ενδογενείς και εξωγενείς αιτίες και οι οποίες σε κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια του αγώνα προκαλούν την κάκωση» (Πουλμέντης, 2007). Η αθλητική κάκωση είναι μια ευρεία κατηγορία μυοσκελετικών κακώσεων οι οποίες χρήζουν φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η χρήση μέσων της θερμοθεραπείας και κρυοθεραπείας στα προγράμματα αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων.

Η εφαρμογή θερμότητας προκαλεί μια όμορφη και άνετη αίσθηση στο άτομο και ίσως να είναι και η πιο πρωτόγονη μορφή πανάκειας για τον πόνο. Διάφοροι ορισμοί έχουν δοθεί για τη θερμοθεραπεία. Η θερμοθεραπεία διαθέτει δύο μεγάλες κατηγορίες: την επιπολής και την εν τω βάθει θερμοθεραπεία, ανάλογα με το βάθος που φτάνουν τα θερμικά αποτελέσματα των μέσων της.

Στην εργασία περιγράφονται και καταγράφονται οι τρόποι εφαρμογής των εξής μέσων: θερμά επιθέματα, παραφινόλουτρο, θερμό δινόλουτρο, θερμό λουτρό, υπέρηχοι, laser, υπέρυθη ακτινοβολία, διαθερμίες βραχέων κυμάτων, διαθερμίες μικροκυμάτων και η θεραπεία αντίθεσης.

Η εφαρμογή κρύου είναι επίσης μια πολύ διαδεδομένη μέθοδος στη φυσικοθεραπεία και στην αντιμετώπιση κακώσεων. Η κρυοθεραπεία ορίζεται με διάφορους τρόπους από τους ερευνητές και σημειώνεται ότι βρίσκει εφαρμογές σε ένα ευρύ φάσμα παθολογιών και διαθέτει ποικίλα μέσα. Τα μέσα κρυοθεραπείας που εξετάζονται καθώς και οι παράμετροι εφαρμογής τους είναι: ψυχρά επιθέματα, ψεκαζόμενες ουσίες, κρύο λουτρό, κρύο δινόλουτρο και οι μονάδες κρυοθεραπευτικής ροής.

Έπειτα από μια αθλητική κάκωση είναι απαραίτητη η άμεση και κατάλληλη θεραπευτική παρέμβαση ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες επιδείνωσης ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται οι συνθήκες που προάγουν την επούλωση και την αποκατάσταση του αθλητή. Το κρύο και το θερμό αποτελούν δημοφιλή μέσα που συστήνουν οι ειδικοί για την άμεση αποκατάσταση των κακώσεων ενώ χρησιμοποιούνται και ως μέτρο προφύλαξης από τις αθλητικές κακώσεις κατά την προπόνηση και προθέρμανση των αθλητών (Calder, 1996).

Στις οξείες καταστάσεις φαίνεται να ανταποκρίνονται καλύτερα τα μέσα της κρυοθεραπείας. Η προσθήκη θερμότητας σε περιοχές με οίδημα, αιμορραγία, κλπ θα αυξήσει αυτές τις διαδικασίες. Ταυτόχρονα, με την αύξηση του τοπικού μεταβολισμού υπάρχει κίνδυνος για μια πιο εκτεταμένη δευτερεύουσα κυτταρική ανοξία και τελικά νέκρωση των τοπικών ιστών. Η

θερμοθεραπεία συνεπώς δεν μπορεί να εφαρμόζεται στην οξεία φάση μιας κάκωσης ενώ ο ακριβής χρόνος και τρόπος εφαρμογής των κατάλληλων μέσων είναι επίσης σημαντικός και καθορίζεται από διάφορους παράγοντες (Robertson, et al, 2011).

Από την άλλη πλευρά όμως, σε ότι αναφορά τις χρόνιες κακώσεις ή τα σύνδρομα υπέρχρησης, η επιλογή δεν είναι τόσο εύκολη. Υπάρχουν κακώσεις στις οποίες οι ασθενείς ανταποκρίνονται καλύτερα στην εφαρμογή κρύου απ' ότι θερμού. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω οι εκάστοτε θεραπευτές πρέπει να λάβουν υπ' όψιν τους πολλούς παράγοντες όπως και τις απαιτήσεις των ασθενών τους προκειμένου να επιλέξουν την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή σε κάθε κάκωση.

Υπάρχει λοιπόν σαφής ανάγκη για τη διερεύνηση όλων εκείνων των παραγόντων που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν ώστε να γίνει η σωστή επιλογή μεταξύ κρύων και θερμών μέσων για την αντιμετώπιση των αθλητικών κακώσεων (Robertson, et al, 2011). Κάποιοι από τους παράγοντες αυτούς όπως η περιοχή ο λιπώδης ιστός στην περιοχή υπό αγωγή, κλπ. εξετάζονται μέσα από έρευνες και επιστημονικά δεδομένα.

Ωστόσο δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για όλα τα μέσα θερμού και κρύου. Προτείνονται λοιπόν μελλοντικές έρευνες όπου θα αξιολογούνται καλύτερα όλα τα μέσα θερμού και κρύου, θα αναλύονται όλες οι παράμετροι που παίζουν ρόλο στη μετάδοση θερμότητας και θα συγκρίνονται τα μέσα μεταξύ τους ως προς την αποτελεσματικότητά τους. Έτσι οι εκάστοτε θεραπευτές θα είναι σε θέση να μελετήσουν όλα αυτά τα στοιχεία ώστε να μπορούν να επιλέξουν με ολοκληρωμένα και αξιόπιστα κριτήρια τα κατάλληλα μέσα για την αθλητική αποκατάσταση.

Μέσα λοιπόν από επιδημιολογικά στοιχεία παρουσιάζονται οι πιο συχνές αθλητικές κακώσεις για κάθε άκρο (άνω και κάτω άκρο) ανά άρθρωση. Στο άνω άκρο καταγράφονται ως πιο συχνές: πρόσθιο εξάρθρωμα ώμου, ρήξη στροφικού πετάλου, κατάγματα βραχιονίου, έξω επικονδυλίτιδα αγκώνα, διαστρέμματα και κατάγματα καρπού και δακτύλων της άκρας χείρας. Σε ότι αναφορά το κάτω άκρο ως πιο συχνές αναφέρονται οι εξής κακώσεις: ρήξη των οπίσθιων μηριαίων, ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, τενοντίτιδα του Αχίλλειου τένοντα, διαστρέμματα ποδοκνημικής και η πελματιαία απονευρωσίτιδα.

Πολυάριθμες έρευνες και μελέτες έχουν γίνει ανά τα χρόνια από την επιστημονική κοινότητα όπου εξετάζουν την αποτελεσματικότητα των κρύων και των θερμών μέσων για την κάθε μια. Τα αποτελέσματα από έναν αριθμό τέτοιων ερευνών παρατίθενται στην εργασία. Παρ' όλα αυτά και παρά το

γεγονός ότι η θερμοθεραπεία και η κρυοθεραπεία αποτελούν κύρια μέσα στο χώρο της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα για κάποιες από τις παραπάνω κακώσεις και ας ανήκουν στις πιο συχνές αθλητικές κακώσεις.

Περαιτέρω έρευνα στο μέλλον για την κάθε κάκωση ξεχωριστά θα διαφωτίσει τους θεραπευτές σχετικά με την κατάλληλη επιλογή των μέσων στην αποκατάσταση αυτών των κακώσεων. Επιπροσθέτως, ακόμη περισσότερη έρευνα κρίνεται αναγκαία για το σχεδιασμό, την αξιολόγηση και τελικά την πρόταση συγκεκριμένων παραμέτρων και δεδομένων για την εφαρμογή των ενδεδειγμένων μέσων στην κάθε κάκωση αλλά και σε κάθε φάση της αποκατάστασης της κάθε κάκωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αρθρογραφία:

1. Abrams, G., Renstrom, P., & Safran, M., 2012, Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med* . 46 (7):492-498.
2. Abramson, D., Kahn, A., Tuck, S., Turman, G., Rejal, H., Fleisher, C., 1957, Relationship between a range of tissue temperature and local oxygen consumption in the resting forearm. *Lab Clin Med* . 59:789-793.
3. Abramson, D., Tuck, S., Chu, L., 1964, Effect of paraffin bath and hot fomentations on local tissue temperature. *Arch Phys Med Rehabil*. 45:87-94.
4. Alfredson, H., Cook, J., 2007, A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. *Br J Sports Med*. 41:211–216.
5. Algafly, A., George, K., 2007, The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. *Br J Sports Med*. 41:365-369.
6. Athanasopoulos, S., Kapreli, E., Tsakoniti, A., Karatsolis, K., Diamantopoulos, K., Kalampakas, K., 2007, The 2004 Olympic Games: physiotherapy services in the Olympic Village polyclinic. *Br J Sports Med*. 41:603-609.
7. Aylling, J., Marks, R., 2000, Efficacy of paraffin wax baths for rheumatoid arthritic hands. *Physiotherapy*. 86:190-201.
8. Barber, F., 2000, A comparison of crushed ice and continuous flow cold therapy. *Am J Knee Surg*. 13(2):97-101.
9. Barnett, A., 2006, Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med*.. 36(9):781-796.
10. Basford, J., Malanga, G., Krause, D., Harmsen, W., 1998,. A randomized controlled evaluation of low-intensity laser therapy: plantar fasciitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 79(3):249–254.

11. Bassett, F., Kirkpatrick, J., Engelhardt, D., 1992, Cryotherapy-induced nerve injury. *Am J Sport Med.* 20:516-518.
12. Basur, R., Shephard, E., Mouzas, G., 1976, A cooling method in the treatment of ankle sprains. *Practitioner.* 216:708–711.
13. Bayes, M., Wadsworth, L., 2009, Upper extremity injuries in golf. *Phys Sportsmed.* 37(1):92-96.
14. Belsky, M., Leibman, M., & Ruchelsman, D., 2012, Scaphoid fracture in the elite athlete. *Hand Clin.* 28(3):269-278.
15. Beltisky, R., Odam, S., Hubley-Kozey, C., 1987, Evaluation of the effectiveness of wet ice, dry ice and cryogen packs in reducing skin temperature. *Physical Therapy.* 67:1080–1084.
16. Bicici, S., Karatas, N., Baltaci, G., 2012, EFFECT OF ATHLETIC TAPING AND KINESIOTAPING ON MEASUREMENTS OF FUNCTIONAL PERFORMANCE IN BASKETBALL PLAYERS WITH CHRONIC INVERSION ANKLE SPRAINS. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 7(2):154-166.
17. Bleakley, CM., O'Connor, S., Tully, MA., Rocke, L.G., MacAuley, DC., McDonough, SM., 2007, The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 8(25):471-474.
18. Bleakley, C., Costello, J., Glasgow, P., 2012, Should athletes return to sport after applying ice? A systematic review of the effect of local cooling on functional performance. *Sports Med.* 42(1):69-87.
19. Bleakley, C., McDonough, S., MacAuley, D., 2006, Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med.* 40:700-705.
20. Borrell, R., 1980, Comparison of in vivo temperatures produced by hydrotherapy, paraffin wax and fluidotherapy. *Phys Ther.* 60:1273-1276.
21. Brown, M. (1995). The older athlete with tennis elbow. Rehabilitation considerations. *Clin Sports Med.* 14(1):267-275.

22. Buchbinder, R., Green, S., Struijs, P., 2006, Tennis elbow. *Clin Evid.* (5): 1117-1137.
23. Calder, A., 2001, The science behind recovery: strategies for athletes. *SportsMed News.* 2(3):49-51.
24. Chester, R., Costa, M., Shepstone, L., Cooper, A., Donell, S., 2008, Eccentric calf muscle training compared with therapeutic ultrasound for chronic Achilles tendon pain- A pilot study. *Man Ther.* 13:484-491.
25. Chesterton, L., Foster, N., Ross, L., 2002, Skin temperature response to cryotherapy. *Arch Phys Med Rehabil.* 83:543-549.
26. Ciccotti, M., Schwartz, M., Ciccotti, M., 2004, Diagnosis and treatment of medial epicondylitis of the elbow. *Clin Sports Med.* 23:693-705.
27. Clanton, T., Coupe, K., 1998, Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 6:237-248.
28. Cochrane, D. J., 2004, Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. *Physical Therapy in Sport.* 5:26-32.
29. Copland, S. T., Tipton, J. S., Fields, K. B., 2009, Evidence-Based Treatment of Hamstring Tears. *Curr. Sports Med.* 8(6):308-314.
30. Costantino, C., Pogliacomi, F., Vaienti, E., 2005, Cryoultrasound therapy and tendonitis in athletes: a comparative evaluation versus laser CO₂ and t.e.ca.r.therapy. *ACTA BIO MED.* 76:37-41.
31. Crawford, F., Snaith, M., 1996, How effective is therapeutic ultrasound in the treatment of heel pain? *Ann Rheum Dis.* 55:265-267.
32. Cressoni, M., Giusti, H. D., Casarotto, R., Anaruma, C., 2008, The effects of a 785-nm AlGaInP laser on the regeneration of rat anterior tibialis muscle after surgically-induced injury. *Photomed Laser Surg.* 26(5):461-466.
33. Crichton, J., Jones, D. R., Funk, L., 2012, Mechanisms of traumatic shoulder injury in elite rugby players. *Br J Sports Med.* 46:538-542.
34. deJesus, P., Hausmanowa-Petrusewicz, I., Barchi, R., 1973, The effect of cold on nerve conduction human slow and fast nerve fibres. *Neurology.* 23:1182-1189.

- 35.deNardi, M., LaTorre, A., Barassi, A., Ricci, C., & Banfi, G. (2011). Effects of cold-water immersion and contrast-water therapy after training in young soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* , 51 (4), 609-615.
- 36.Dervin, G., Taylor, D., & Keene, G. (1998). Effects of cold and compression dressings on early postoperative outcomes for the arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction patient. *J Orthop Sports Phys Ther.* , 27 (6), 403-406.
- 37.Dewart, B., Hansell, J., & Schumacher, H. (1974). Effect of cold and heat on urate crystal-induced synovitis in the dog. *Arthritis and Rheumatism* , 18 (5), 563-571.
- 38.Ebrall, P., Bales, G., & Frost, B. (1992). An improved clinical protocol for ankle cryotherapy. *J Manual Med* , 6, 161-165.
- 39.Edouard, P., Depiesse, F., Hertert, P., Branco, P., & Alonso, J. (2012). Injuries and illnesses during the 2011 Paris European Athletics Indoor Championships. *Scand J Med Sci Sports* , Διαθέσιμο online από: www.onlinelibrary.wiley.com, 27 Νοεμβρίου, 2012.
- 40.Evans, T., Ingersoll, C., KL.Knight, & Worrell, T. (1995). Agility Following the Application of Cold Therapy. *J Athl Train* , 30 (3), 231-234.
- 41.Feeley, B., Kennelly, S., Barnes, R., Muller, M., Kelly, B., Rodeo, S., και συν. (2008). Epidemiology of National Football League training camp injuries from 1998 to 2007. *Am J Sports Med.* , 36 (8), 1597-1603.
- 42.Fuller, C. W., Junge, A., & Dvorak, J. (2012). Risk management: FIFA's approach for protecting the health of football players. *Br J Sports Med* (46), 11-17.
- 43.Fyfe, M. (1982). Skin temperature, colour, and warmth felt, in hydrocollator pack applications to the lumbar region. *Aust J Physiother* , 28, 12-15.
- 44.Gao, X., & Xing, D. (2009). Molecular mechanisms of cell proliferation induced by low power laser irradiation. *J Biomed Sci.* , 16 (1), 4-16.

45. Goodall, S., & Howatson, G. (2008). The effects of multiple cold water immersions on indices of muscle damage. *Journal of Sports Science and Medicine* , 7, 235-241.
46. Greve, J. M., Grecco, M. V., & Santos-Silva, P. R. (2009). Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *CLINICS* , 64 (2), 97-103.
47. Griffin, J., & Karselis, T. (1988). *Physical Agents for Physical Therapists* (Τόμ. 3). Springfield: Charles C. Thomas.
48. Hackney, R. G. (1994). NATURE, PREVENTION, AND MANAGEMENT OF INJURY IN SPORT. *BMJ* , 308, 1356-1359.
49. Halvorson, G. (1990). Therapeutic heat and cold for athletic injuries. *Physician Sportsmed.* , 18 (5), 87-94.
50. Hart, J., Leonard, J., & Ingersoll, C. (2005). Single leg standing strategy after knee joint cryotherapy. *J Sports Rehab* , 14, 313-320.
51. Hatzel, B., & Kaminski, T. (2000). The effects of ice immersion on concentric and eccentric isokinetic muscle performance in the ankle. *Isokin and Ex Sci* , 8, 103-107.
52. Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., & Thelen, D. G. (2010). Hamstring Strain Injuries: Recommendations for Diagnosis, Rehabilitation and Injury Prevention. *J Orthop Sports Phys Ther* , 40 (2), 67-81.
53. Hershman, E., Anderson, R., Bergfeld, J., Bradley, J., Coughlin, M., Johnson, R., και συν. (2012). An analysis of specific lower extremity injury rates on grass and FieldTurf playing surfaces in National Football League Games: 2000-2009 seasons. *Am J Sports Med* , 40 (10), 2200-2205.
54. Hewett, T. E., Ford, K. R., Hoogenboom, B. J., & Myer, G. D. (2010). UNDERSTANDING AND PREVENTING ACL INJURIES: CURRENT BIOMECHANICAL AND EPIDEMIOLOGIC CONSIDERATIONS - UPDATE 2010. *North American Journal of Sports Physical Therapy* , 5 (4), 234-251.

55. Hibbert, O., Cheong, K., Grant, A., Beers, A., & Moizumi, T. (2008). a systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. *NORTH AMERICAN JOURNAL OF SPORTS PHYSICAL THERAPY* , 3 (2), 67-81.
56. Ho, S., Coel, M., Kagawa, R., & Richardson, A. (1994). The effect of ice on blood flow and bone metabolism in knees. *Am J Sports Med* , 20, 537-540.
57. Hocutt, J. (1982). Cryotherapy in ankle sprains. *Am J Sports Med* , 10, 316-319.
58. Hocutt, J., Jaffe, R., Rylander, C., & Beebe, J. (1982). Cryotherapy in ankle sprains. *Am J Sport Med.* , 10, 316–319.
59. Hubbard, T. J., & Denegar, C. R. (2004). Does Cryotherapy Improve Outcomes With Soft Tissue Injury? *Journal of Athletic Training* , 39 (3), 278–279.
60. Hutchinson, M., Laprade, R., Burnett, Q., Moss, R., & Terpstra, J. (1995). Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Med Sci Sports Exerc.* , 27 (6), 826-830.
61. Jacobs, C., Hincapié, C., & Cassidy, J. (2012 ;). Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review update. *J Dance Med Sci* , 16 (2), 74-84.
62. Janssen, K. W., Mechelen, W. v., & Verhagen, E. A. (2011). Ankles back in randomized controlled trial (ABrCt): braces versus neuromuscular exercises for the secondary prevention of ankle sprains. Design of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* , 12, 210-219.
63. Jozsa, L. (1978). Fine structural study of human skeletal muscle injuries due to blunt trauma. *J Legal Med (Berlin)* , 82 (2), 145-152.
64. Kaikkonen, M., Joukainen, A., & J. Sahlman. (2012). Treatment of plantar fasciopathy. *Duodecim* , 128 (17), 1777-1785.
65. Kearney, R., & Costa, M. (2010). Insertional achilles tendinopathy management: a systematic review. *Foot Ankle Int* , 31, 689–694.

66. Knight, K. (1979). Ankle rehabilitation with cryotherapy. *Phys Sportsmed* , 7 (11), 133-137.
67. Knight, K. (1986). *Cryotherapy theory, technique and physiology* (1 εκδ.). Chattanooga: Chattanooga Corporation, Educational Division,.
68. Kuligowski, L., Lephart, S., & Giannantonio, F. (1998). Whirlpool contrast therapy. *J Athletic Training* , 33, 222-227.
69. Laba, E., & Roestenburg, M. (1989). Clinical evaluation of ice therapy for acute ankle sprain injuries. *J Physiother* , 17, 7-9.
70. Ladenhauf, H., Graziano, J., & Marx, R. (2013). Anterior cruciate ligament prevention strategies: are they effective in young athletes - current concepts and review of literature. *Curr Opin Pediatr* , 25 (1), 64-71.
71. Leggin, B., Sheridan, S., & Eckenrode, B. (2012). Rehabilitation after surgical management of the thrower's shoulder. *Sports Med Arthrosc* , 20 (1), 49-55.
72. Lehamann, J., Silvermann, D., & Baum, B. (1996). Temperature distribution in the human thigh produced by infra-red, hot pack and microwave applications. *Arch Phys Med Rehabil* , 47, 291-299.
73. Lehmann, J., & deLateur, B. (1982). Therapeutic heat. Στο J. Lehmann, *Therapeutic Heat and Cold* (1 εκδ., σσ. 404-562). Baltimore: William & Wilkins.
74. Lewis, T. (1930). Observations upon the reactions of the vessels of the human skin to cold. *Heart* , 15, 177-208.
75. Lin, Y. (2003). Effects of thermal therapy in improving the passive range of motion of knee motion: comparison of cold and superficial heat applications. *Clin Rehabil* , 17, 618-623.
76. Lopes, A., Barreto, H., Aguiar, R., Gondo, F., & Neto, J. (2009). Brazilian physiotherapy services in the 2007 Pan-American Games: injuries, their anatomical location and physiotherapeutic procedures. *Phys Ther Sport* , 10 (2), 67-70.
77. MacAuley, D. (2001). Ice therapy: how good is the evidence? *Int J Sports Med* , 22, 379-384.

78. Maffulli, N., Longo, U., & Denaro, V. (2010). Novel approaches for the management of tendinopathy. *J Bone Joint Surg Am*, 92, 2604-2613.
79. Markert, C., Merrick, M., Kirby, T., & Devor, S. (2005). Nonthermal ultrasound and exercise in skeletal muscle regeneration. *Arch Phys Med Rehabil*, 86, 1304-1310.
80. McLean, D. (1989). The use of cold and superficial heat in the treatment of soft tissue injuries. *Br J Sports Med*, 23 (1), 53-54.
81. McMaster, W., Liddle, S., & Waugh, T. (1979). Laboratory evaluations of various cold therapy modalities. *American Journal of Sports Medicine*, 6 (5), 291-294.
82. McMaster, W., Little, S., & Waugh, T. (1978). Laboratory evaluations of various cold therapy modalities. *Am J Sports Med*, 6, 291-294.
83. Melnyk, M., Faist, M., Claes, L., & Friemert, B. (2006). Therapeutic cooling: no effect on hamstring reflexes and knee stability. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 1329-1334.
84. Merkel, D. L., & Molony, J. T. (2012). RECOGNITION AND MANAGEMENT OF TRAUMATIC SPORTS INJURIES IN THE SKELETALLY IMMATURE ATHLETE. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6 (7), 691-704.
85. Merrick, M., Knight, K., & Ingersoll, C. (1993). The effects of ice and compression wraps on intramuscular temperatures at various depths. *J Athl Train*, 28, 236-245.
86. Merrick, M., Rankin, J., Andres, F., & Hinman, C. (1999). A preliminary examination of cryotherapy and secondary injury in skeletal muscle. *Medicine and Sciences in Sport and Exercise*, 31, 1516-1520.
87. Michlovitz, S., Erasala, G., & Hengehold, D. (2002). Continuous low-level heat therapy for wrist pain. *Orthopedics*, 25 (suppl), S1467.
88. Miners, A. L., & Bougie, T. L. (2011). Management of chronic Achilles tendinopathy. *J Can Chiropr Assoc*, 55 (4), 269-279.
89. Mionton, J. (1993). A Comparison of Thermotherapy and Cryotherapy in Enhancing Supine, Extended-leg, Hip Flexion. *J Athl Train*, 28 (2), 172-176.

90. Moeller, J., Monroe, J., & McKeag, D. (1997). Cryotherapy-induced common peroneal nerve palsy. *Clin J Sport Med* , 7, 212-216.
91. Mulkern, R., McDannold, N., & Hynynen, K. (1999). Temperature distribution change in low back muscles during applied topical heat: A magnetic resonance thermometry study. *Proc Int Soc Mag Res in Med* , 1999, 22-28.
92. Myrer, J. W., Myrer, K. A., Measom, G. J., Fellingham, G. W., & Evers, S. L. (2001). Muscle Temperature Is Affected by Overlying Adipose When Cryotherapy Is Administered. *Journal of Athletic Training* , 36 (1), 32–36.
93. Myrer, J., Draper, D., & Durrant, E. (1994). Contrast therapy and intramuscular temperature in the human leg. *J Athl Train* , 29, 318–322.
94. Myrer, J., Measom, G., & Fellingham, G. (1998). Temperature change in the human leg during and after two methods of cryotherapy. *J Athletic Training* , 33, 25.
95. Myrer, J., Measom, G., Durrant, E., & Fellingham, G. (1997). Cold- and Hot-Pack Contrast Therapy: Subcutaneous and Intramuscular Temperature Change. *Journal of Athletic Training* , 38 (3), 238-241.
96. Myrer, J., Myrer, K., Measom, G., Fellingham, G., & Evers, S. (2001). Muscle temperature is affected by overlying adipose when cryotherapy is administered. *Journal of Athletic Training* , 36, 32-36.
97. Myrer, W., Draper, D., & Durrant, E. (1994). Whirlpool contrast therapy. *J Athletic Training* , 29, 318-322.
98. Nadler, S. F., Weingand, K., & Kruse, R. J. (2004). The Physiologic Basis and Clinical Applications of Cryotherapy and Thermotherapy for the Pain Practitioner. *Pain Physician* , 7, 395-399.
99. Nadler, S., DePrince, M., & Stitik, T. (1999). Experimentally induced trapezius fatigue and the effects of topical heat on the EMG power density spectrum. *Am J Phys Med Rehab* , 80, 1123-1134.
100. Nadler, S., Weingand, K., & Stitik, T. (2001). Pain relief runs hot and cold. *Biomechanics* , 8, 1-12.

101. Nemet, D., Meckel, Y., Bar-Sela, S., Zaldivar, F., Cooper, D. M., & Eliakim, A. (2009). Effect of local cold-pack application on systemic anabolic and inflammatory response to sprint-interval training: a prospective comparative trial. *Eur J Appl Physiol* , 107, 411–417.
102. Otte, J., Merrick, M., Ingersoll, C., & Cordova, M. (2002). Subcutaneous adipose tissue thickness changes cooling time during cryotherapy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* , 83, 1501-1505.
103. Owoeye, O. B. (2010). Pattern and management of sports injuries presented by Lagos state athletes at the 16th National Sports Festival (KADA games 2009) in Nigeria. *Br J Sports Med* , 45, 366-342.
104. Peterson, J., & Peterson, E. (2012). Anterior cruciate ligament injury in the athlete--an update in prevention strategies. *S D Med* , 65 (11), 421-425.
105. Pointdexter, R., Wright, E., & Murchison, D. (2002). Comparison of moist and dry heat penetration through orofacial tissues. *J Craniomandibular Pract* , 20, 28-33.
106. Quinn, E. (2008, 7 Ιανουαρίου 2008). Common Sports Injuries Treatment and Prevention of Common Sports Injuries. *J Sports Medicine* , Διαθέσιμο online από: www.sportsmedicine.com.
107. Radpasand, M., & Owens, E. (2009). Combined multimodal therapies for chronic tennis elbow: pilot study to test protocols for a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* , 32 (7), 571-585.
108. Rantanen, J., Thorsson, O., Wollmer, P., Hurme, T., & Kalimo, H. (1999). regeneration of skeletal myofibers after experimental muscle injury. *Am J Sports Med* , 27, 54-59.
109. Raynor, M., Pietrobon, R., Guller, U., & Higgins, L. (2005). Cryotherapy after ACL reconstruction: a meta-analysis. *J Knee Surg.* , 18 (2), 123-129.
110. Reid, R., Foley, J., & Prior, B. (1999). Mild topical heat increases popliteal blood flow as measured by MRI. *Med Sci Sports Exer* , 308, 208-211.

111. Robinson, V., Brosseau, L., Casimiro, L., Judd, M., Shea, B., Wells, G., και συν. (2004). Thermotherapy for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* , Διαθέσιμο online από: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
112. Sallis, R., & Chassay, C. (1999). Recognizing and treating common cold-induced injury in outdoor sports. *Med Sci Sport Exerc* , 31, 1367-1373.
113. Santos, D. R., Liebano, R. E., Baldan, C. S., Masson, I. B., Soares, R. P., & Junior, I. E. (2010). The low-level laser therapy on muscle injury recovery: literature review. *J Health Sci Inst.* , 28 (3), 286-288.
114. Sanya, A., & Bello, A. (1999). Effects of cold application on isometric strength and endurance of quadriceps femoris muscle. *Afr J Med Sci* , 28, 195-198.
115. Saxena, A. (1994). Achilles peritendinosis: An unusual case due to frostbite in an elite athlete. *Foot Ankle Surg* , 33, 87-90.
116. Speer, K. P., Warren, R. F., & Horowitz, L. (1996). The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* , 5 (1), 62-68.
117. Stainsby, B. E., Piper, S. L., & Gringmuth, R. (2012). Management approaches to acute muscular strain and hematoma in National level soccer players: a report of two cases. *JCCA* , 56 (4), 262-268.
118. Steffen, K., & Nilstad, A. (2010). Ankle exercises in combination with intermittent ice and compression following an ankle sprain improves function in the short term. *Journal of Physiotherapy* , 156, 202.
119. Stockle, U., Hoffmann, R., & Schutz, M. (1997). Fastest reduction of posttraumatic edema: continuous cryotherapy or intermittent impulse compression. *Foot Ankle Int* , 18, 432-438.
120. Stuber, K., & Kristmanson, K. (2006). Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. *JCCA* , 50 (2), 118-133.
121. Sussmilch-Leitch, S. P., Collins, N. J., Bialocerkowski, A. E., & Warden, S. J. (2012). Physical therapies for Achilles tendinopathy:

- systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research* , 5, 15-31.
122. Swain, M., & Henschke, N. (2012). Therapeutic ultrasound is not clinically beneficial for acute ankle sprains. *Br J Sports Med* , 46 (4), 241-242.
123. Swenson, C., Sward, L., & Karlsson, J. (1996). Cryotherapy in sports medicine. *Scand J Med Sci Sports.* , 6, 193-200.
124. Swenson, D., Henke, N., Collins, C., Fields, S., & Comstock, R. (2012). Epidemiology of United States high school sports-related fractures, 2008-09 to 2010-11. *Am J Sports Med* , 40 (9), 2078-2084.
125. Tenforde, A., Sayres, L., McCurdy, M., Collado, H., Sainani, K., & Fredericson, M. (2011). Overuse injuries in high school runners: lifetime prevalence and prevention strategies. *PMR.* , 3 (2), 125-131.
126. Thornton, A., McCarty, C., & Burgess, M. (2013). Effectiveness of low-level laser therapy combined with an exercise program to reduce pain and increase function in adults with shoulder pain: a critically appraised topic. *J Sport Rehabil.* , 22 (1), 72-8.
127. Tiemstra, J. (2012). Update on acute ankle sprains. *Am Fam Physician.* , 85 (12), 1170-1176.
128. Tully, M., Bleakley, C., O'Connor, S., & McDonough, S. (2012). Functional management of ankle sprains: what volume and intensity of walking is undertaken in the first week postinjury. *Br J Sports Med* , 46 (12), 877-882.
129. Tumilty, S., McDonough, S., DA.Hurley, & Baxter, G. (2012). Clinical effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to eccentric exercise for the treatment of Achilles'tendinopathy: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* , 93 (5), 733-739.
130. Turlik, M., Donatelli, T., & Veremis, M. (1999). A comparison of shoe inserts in relieving mechanical heel pain. *Foot* , 9 (2), 84-87.
131. vandenBekerom, M., Kerkhoffs, G., McCollum, G., Calder, J., & vanDijk, C. (2012). Management of acute lateral ankle ligament injury in

- the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* , Διαθέσιμο online από: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/, 30 Οκτωβρίου, 2012.
132. vandenBekerom, M., vanderWindt, D., Riet, G. T., vanderHeijden, G., & Bouter, L. (2011). Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Cochrane Database Syst Rev* , 15 (6), 325-334.
 133. vanderMeijden, O. A., Westgard, P., Chandler, Z., Gaskill, T. R., Kokmeyer, D., & Millett, P. J. (2012). REHABILITATION AFTER ARTHROSCOPIC ROTATOR CUFF REPAIR: CURRENT CONCEPTS REVIEW AND EVIDENCE¹⁰BASED GUIDELINES. *The International Journal of Sports Physical Therapy* , 7 (2), 197-218.
 134. Verhagen, E. (2013). What does therapeutic ultrasound add to recovery from acute ankle sprain? A review. *Clin J Sport Med.* , 23 (1), 84-85.
 135. Walsh, M. (1996). Hydrotherapy: The use of water as a therapeutic agent. Στο S. Michlovitz, *Thermal Agents in Rehabilitation* (3 εκδ., σσ. 139-167). Philadelphia: F.A. Davis Company.
 136. Walton, M., Roestenburg, M., Hallwright, S., & Sutherland, J. (1986). Effects of ice packs on tissue temperatures at various depths before and after quadriceps hematoma: studies using sheep. *J Orthop Sports Phys Ther* , 21, 59-61.
 137. Warren, G., Lehmann, J., & Koblanski, J. (1976). Heat and stretch procedures: an evaluation using rat tail tendon. *Arch Phys Med Rehabil* , 57 (3), 122-125.
 138. Wassinger, C. A., Myers, J. B., Gatti, J. M., Conley, K. M., & Lephart, S. M. (2007). Proprioception and Throwing Accuracy in the Dominant Shoulder After Cryotherapy. *Journal of Athletic Training* , 42 (1), 84–89.
 139. Waterman, B., Walker, J., Swaims, C., Shortt, M., Todd, M., Machen, S., και συν. (2012). The efficacy of combined cryotherapy and compression compared with cryotherapy alone following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.* , 25 (2), 155-160.
 140. Weingand, K., Hengehold, D., Knight, E., Hinkle, R., Combs, L., McNutt, B., και συν. (1999). Topical heat provides pain relief of delayed

muscle soreness of the distal quadriceps muscles. *Med Sci Sports Exerc* , 31 (suppl), 75.

141. Wilkerson, G., & Horn-Kingery, H. (1993). Treatment of the inversion ankle sprain: comparison of different modes of compression and cryotherapy. *J Orthop Sports Phys Ther.* , 17, 240–246.
142. Wolf, S., & Basmajian, J. (1979). Intramuscular temperature changes deep to localized cutaneous cold stimulation. *Phys Ther.* , 53, 1284–1288.
143. Yamabe, E., Nakamura, T., Pham, P., & Yoshioka, H. (2012). The athlete's wrist: ulnar-sided pain. *Semin Musculoskelet Radiol.* , 16 (4), 331-337.
144. Zemke, J., Andersen, J., & Guion, W. (1998). Intramuscular temperature responses in the human leg to two forms of cryotherapy: ice massage and ice bag. *J Orthop Sports Phys Ther* , 27, 301-307.
145. Zemke, J., Andersen, J., Guion, W., McMillan, J., & Joyner, A. (1998). Intramuscular temperature responses in the human leg to two forms of cryotherapy: ice massage and ice bag. *J Orthop Sports Phys Ther.* , 27, 301-307.

Βιβλιογραφία:

1. Kisner, C., & Colby, L. (2003). *Θεραπευτικές Ασκήσεις: Βασικές Αρχές και Τεχνικές* (3 εκδ.). (Κ. Συριδόπουλος, Γ. Σατκά, Επιμ., Κ. Συριδόπουλος, & Γ. Σατκά, Μεταφρ.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Σιώκης.
2. Prentice, W. (2002). *Therapeutic modalities for Sports Medicine and Athletic Training* (5 εκδ.). New York: McGraw-Hill Humanities.
3. Robertson, V., Ward, A., Low, J., Reed, A., 2011, *Ηλεκτροθεραπεία: Βασικές αρχές και Πρακτική Εφαρμογή* (4 εκδ.). (Κ. Δ. Κατσουλάκης, Επιμ., & Κ. Δ. Κατσουλάκης, Μεταφρ.) Αθήνα: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

4. Γιόκαρης, Π., 2007. *ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ - ΚΛΙΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ* (1 εκδ., Τόμ. Β). Αθήνα: ΓΡΑΜΜΑ Α.Ε.
5. Κοτζαηλίας, Δ. Α., 2008, *Φυσικοθεραπεία σε κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. Θεσσαλονίκη: UNIVERSITY STUDIO PRESS.
6. Πουλμέντης, Π. Α. (2007). *ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ*. Αθήνα: ΑΦΟΙ ΚΑΠΟΠΟΥΛΟΙ ΟΕ.
7. Calder, A., 1996, *Recovery training*. Στο P. Reaburn, & D. Jenkins, *Training for Speed and Endurance*. Sidney: Allen and Unwin.

Ηλεκτρονικές πηγές:

1. www.promed.com
2. www.medistore.gr
3. www.stopain.gr
4. www.mobilitysmart.cc
5. www.natural-homeremedies.org
6. www.rallisndt.gr
7. www.bodybuilding.gr
8. www.bloomintonwellness.com
9. www.metropt.net
10. www.astirphysioquip.com.au
11. www.eshopmed.com
12. www.medicalexpo.com
13. www.spedtrumwellness.net
14. www.kapasolution.gr
15. www.kalafatis-physiotherapy.gr
16. www.physio.com.hk
17. www.medi-shop.gr
18. www.stopain.com
19. www.vioanaktisi.com
20. www.decray-lenoir.com
21. www.rpm-therapy.com
22. www.centerofspinaldisorders.com
23. www.arc4life.com

24. www.cryocuff.net
25. www.fitsugar.com
26. www.sportsmedicalshop.com
27. www.contraepithesi.gr
28. www.landofwisdom.com