



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

**LASER ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ
ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗ ΑΡΘΡΙΤΙΑ**



ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:

ΠΑΥΛΟΥ ΚΥΡΙΑΚΟΣ

ΡΟΥΣΟΥ ΑΡΤΕΜΗΣ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΔΡ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ρευματοειδής αρθρίτιδα

1.1 Χαρακτηριστικά πάθησης.....	1
1.2 Διαγνωστικά Κριτήρια.....	5
1.3 Διάγνωση.....	6
1.4 Φαρμακευτική αγωγή.....	8
1.5 Χειρουργική Θεραπεία.....	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Laser

2.1 Ορισμός και βασικά μέρη Laser.....	15
2.2 Φυσικά Χαρακτηριστικά.....	16
2.3 Είδη Laser.....	17
2.4 Παράμετροι Laser.....	19
2.5 Νόμος του Arnold Schultz.....	21
2.6 Φυσιολογικές αντιδράσεις.....	21
2.7 Επίδραση Laser στους ιστούς.....	23
2.8 Ενδείξεις/Αντενδείξεις χρήσης Laser στη φυσικοθεραπεία.....	25
2.9 Τεχνικές εφαρμογής των Laser.....	26
2.10 Σημεία εφαρμογής των Laser.....	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η φυσικοθεραπευτική προσέγγιση στη ρευματοειδή αρθρίτιδα

3.1 Αξιολόγηση μυοσκελετικού συστήματος.....	29
3.2 Αξιολόγηση άλλων συστημάτων.....	30
3.3 Προγράμματα φυσικοθεραπείας σε Οξύ/υποξύ/χρόνιο στάδιο.....	31
3.4 Φυσικά μέσα στη Ρευματοειδή Αρθρίτιδα.....	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Έρευνες και μελέτες για την αποτελεσματικότητα των Laser στην αποκατάσταση ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

4.1 Η έρευνα των Brosseau et al.	39
4.2 Η έρευνα των Johansen et al.	40
4.3 Η έρευνα των H. Blidal et al.	41
4.4 Η έρευνα των J. K. Heussler et al.	43
4.5 Η έρευνα των J. B. Walker et al.	44
4.6 Η έρευνα των J. Hall et al.	45
4.7 Η έρευνα των S. Meireles et al.	47
4.8 Η έρευνα των A. Alves et al.	49
4.9 Η έρευνα των A. Goldman et al.	50
4.10 Η έρευνα των A. Christie et al.	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα.....	53
Βιβλιογραφία.....	55

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Κεφάλαιο 1

Εικόνα 1.1: Καταστροφή χόνδρου.....	2
Εικόνα 1.2 Παραμορφώσεις άκρας χείρας τύπου: α) Κουμπότρυπας, β) Κύκνου.....	3
Εικόνα 1.3: Παραμορφώσεις αρθρώσεων.....	4
Εικόνα 1.4 : Οζίδια στην άρθρωση του αγκώνα.....	5
Εικόνα 1.5: Ολική αρθροπλαστική ισχίου.....	13
Εικόνα 1.6: Αρθρόδεση.....	14

Κεφάλαιο 2

Εικόνα 2.1: Συσκευή laser.....	15
Εικόνα 2.2: Κεφαλή laser.....	18
Εικόνα 2.3: Δράση των laser στους ιστούς.....	23
Εικόνα 2.4: Εφαρμογή laser σε ουλές.....	25
Εικόνα 2.5: Σημεία εφαρμογής laser.....	26
Εικόνα 2.6: Εφαρμογή σάρωσης και εξ επαφής.....	27
Εικόνα 2.7: Αντανακλαστικά σημεία αυτιού.....	28

Κεφάλαιο 3

Εικόνα 3.1: Το μυοσκελετικό σύστημα.....	29
Εικόνα 3.2: Είδη ναρθήκων.....	32
Εικόνα 3.3: Υπέρηχος.....	35
Εικόνα 3.4: Υδροθεραπεία.....	37
Εικόνα 3.5: Tens.....	37

Κεφάλαιο 4

Εικόνα 4.1: Θεραπευτικά αποτελέσματα έρευνας Johansen et al.	41
Εικόνα 4.2: Παράμετροι θεραπείας.....	49
Εικόνα 4.3: Παράμετροι θεραπείας.....	51

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα είναι μία χρόνια αυτοάνοση ασθένεια, η οποία χαρακτηρίζεται από φλεγμονή και απώλεια λειτουργικής ικανότητας συνήθως των περιφερικών αρθρώσεων.

Ως γνωστόν, καμία φαρμακευτική αγωγή δεν οδηγεί προς το παρόν στη μακροπρόθεσμη απαλλαγή των συμπτωμάτων και των συνεπειών της νόσου. Έτσι, πολύ σημαντικό ρολό στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών αυτών, αλλά και στη μείωση των συμπτωμάτων, διαδραματίζει η φυσικοθεραπεία και τα φυσικά μέσα.

Ένα από αυτά τα φυσικά μέσα, το οποίο εφαρμόζεται στην αποκατάσταση ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα, είναι και το Laser. Σκοπός, λοιπόν, αυτής της ανασκοπικής πτυχιακής είναι, μέσα από τη μελέτη επιστημονικών άρθρων και ερευνών, να αναλύσει, να συγκρίνει και να παρουσιάσει τα θεραπευτικά αποτελέσματα της θεραπείας Laser στους ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μελέτη ερευνήσαμε την επίδραση της χρήσης των Laser στην αποκατάσταση των ασθενών που παρουσιάζουν ρευματοειδή αρθρίτιδα. Έτσι, χωρίσαμε τη μελέτη μας σε τέσσερα κεφάλαια, όπου γίνεται εκτενής ανάλυση των πιο πάνω όρων.

Αρχικά, στο πρώτο κεφάλαιο, αναλύσαμε τα χαρακτηριστικά της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και της δώσαμε έναν γενικό ορισμό, όπως προκύπτει μέσα από τη βιβλιογραφία. Ακολούθως, αναφέραμε τα αίτια της πάθησης, τα διάφορα συμπτώματα που προκύπτουν, καθώς και τους τρόπους διάγνωσης της. Επισημάναμε, ακόμη, τους τρόπους αντιμετώπισης της νόσου, είτε αυτοί είναι συντηρητικοί (φαρμακευτική αγωγή κ.α) είτε είναι χειρουργικοί.

Στο δεύτερο κεφάλαιο ασχοληθήκαμε με τον ορισμό των Laser, τα βασικά μέρη και τα χαρακτηριστικά από τα οποία αποτελούνται, καθώς και τα διάφορα είδη που υπάρχουν. Παραθέσαμε τις παραμέτρους χρήσης των Laser, τις φυσιολογικές αντιδράσεις που προκαλούν και πώς επιδρούν στους ιστούς. Ακόμη, παρουσιάσαμε μια σειρά από ενδείξεις και αντενδείξεις για τη χρήση των Laser. Τέλος, αναλύσαμε τους τρόπους εφαρμογής τους, καθώς και τα σημεία στα οποία εφαρμόζονται.

Συνεχίζοντας, στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύσαμε τη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Πιο συγκεκριμένα, καταγράψαμε την αξιολόγηση του μυοσκελετικού συστήματος, όπως και την αξιολόγηση άλλων συστημάτων. Επιπρόσθετα, παρουσιάσαμε τα προγράμματα φυσικοθεραπείας σε οξύ, υποξύ και χρόνια στάδιο της ρευματοειδούς αρθρίτιδας. Στο τέλος του κεφαλαίου αυτού, δώσαμε μία εκτενή περιγραφή των βασικών φυσικών μέσων που εφαρμόζονται στην πάθηση.

Κλείνοντας, στο τέταρτο κεφάλαιο, αναλύσαμε διάφορες επιστημονικές έρευνες που αφορούν την αποτελεσματικότητα των Laser στην αποκατάσταση ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΡΕΥΜΑΤΟΕΙΔΗΣ ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ

1.1 Χαρακτηριστικά πάθησης

Ορισμός

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα είναι μία χρόνια φλεγμονώδης, αυτοάνοση και εξελικτική νόσος, που προσβάλλει κατ' εξοχήν τις αρθρώσεις, αλλά όχι σπάνια και διάφορα άλλα όργανα. Είναι το συχνότερο φλεγμονώδες ρευματικό νόσημα. Έχει παγκόσμια επίπτωση στον πληθυσμό περίπου 1% και έχει αναλογία μεταξύ γυναικών και ανδρών 3:1. Η έναρξη της νόσου εμφανίζεται συνήθως σε ηλικίες μεταξύ 25-50 ετών, αλλά μπορεί να εμφανιστεί και σε άτομα οποιασδήποτε ηλικίας, ακόμη και σε παιδιά.

Αίτια

Από αιτιολογικής πλευράς, φαίνεται ότι η ακριβής προέλευση της νόσου παραμένει άγνωστη και πιθανώς είναι πολυπαραγοντική. Όμως, έρευνες έχουν δείξει ότι η γενετική σύσταση, η ανοσολογική απόκριση του ατόμου και ένας εκλεκτικός παράγοντας, πιθανώς βακτηριακός ή ιικός, παίζουν κάποιον ρόλο (Jonas & Roubey, 2009).

Κληρονομικότητα

Η ρευματοειδής αρθρίτιδα δεν είναι μια κληρονομούμενη νόσος, με την έννοια που αντιλαμβανόμαστε συνήθως την κληρονομικότητα. Δεν μεταδίδεται άμεσα από γονείς στα παιδιά ούτε από το ένα άτομο στο άλλο. Όμως, τα γονίδια που ευθύνονται για τη δημιουργία προδιάθεσης ή ευαισθησίας στην ανάπτυξη της νόσου κληρονομούνται. Τα γονίδια που ευθύνονται γι' αυτήν την προδιάθεση είναι αυτά που ελέγχουν τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος (Χ' Παυλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).

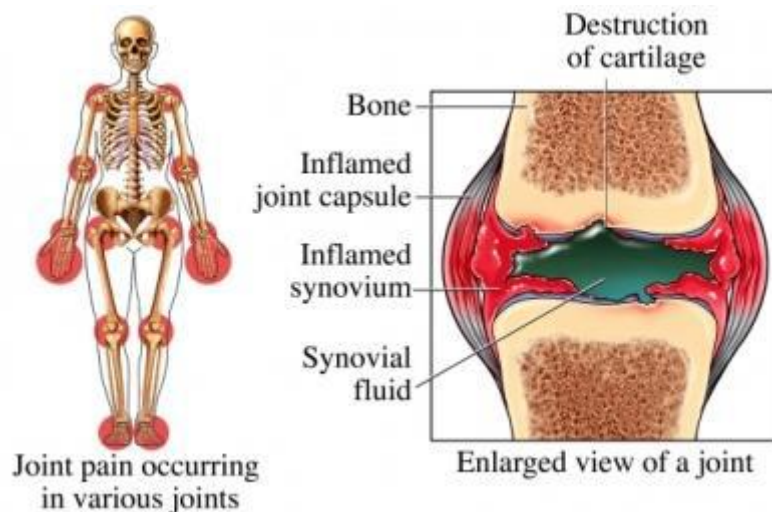
Κάπνισμα

Όσον αφορά τους καπνιστές, έρευνες έχουν δείξει ότι αυτοί πάσχουν από μια πιο σοβαρή μορφή ρευματοειδούς αρθρίτιδας συγκρινόμενοι με τους μη καπνιστές. Έρευνες έδειξαν ότι οι καπνιστές είχαν μεγαλύτερες καταστροφές στις αρθρώσεις σε σύγκριση με τους μη καπνιστές. Υπάρχει ένα γονίδιο που ονομάζεται GSTM1 και σχετίζεται με την

παραγωγή ενός ενζύμου που αποτοξινώνει τον οργανισμό από τις καρκινογόνες ουσίες του καπνού. Περίπου το 50% των ανθρώπων δεν έχει αυτό το γονίδιο και διατρέχει αυξημένο κίνδυνο για ανάπτυξη καρκίνου ή καρδιοπάθειας από το κάπνισμα. Τα άτομα αυτά, αν νοσήσουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα, μπορεί με το κάπνισμα να επιβαρύνουν τη νόσο τους. Το κάπνισμα έχει συσχετιστεί με την αυξημένη ποσότητα ρευματοειδούς παράγοντα (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).

Παθογένεση

Η ρευματοειδή αρθρίτιδα αποτελεί κυρίως νόσο του αρθρικού υμένα. Ο προσβεβλημένος αρθρικός υμένας περιέχει πλασματοκύτταρα και λεμφοκύτταρα, αντανακλώντας την αυτοάνοση φύση της νόσου. Η αιτιολογία της νόσου εστιάζεται στο HLA-DW4 λευκοκυτταρικό αντιγόνο. Λεμφοκίνες και άλλοι μεσολαβητές φλεγμονής ξεκινούν εκφυλιστικές διαδικασίες, με αποτέλεσμα την καταστροφή της άρθρωσης. Η φωσφολιπάση A2, TGE2, ενεργοποιητές πλασμινογόνου και η IL-1 συμμετέχουν όλα μαζί στην καταστροφή του αρθρικού χόνδρου. Χωρίς θεραπεία, το οίδημα του υμένα και η φλεγμονώδης αντίδραση προοδευτικά προσβάλλουν τις γειτονικές ανατομικές δομές. Ο αρθρικός χόνδρος βλάπτεται και οι σύνδεσμοι των προσβεβλημένων αρθρώσεων μπορεί να χαλαρώσουν και να προκαλέσουν εξάρθρωματα (Dandy and Edwards, 2010).



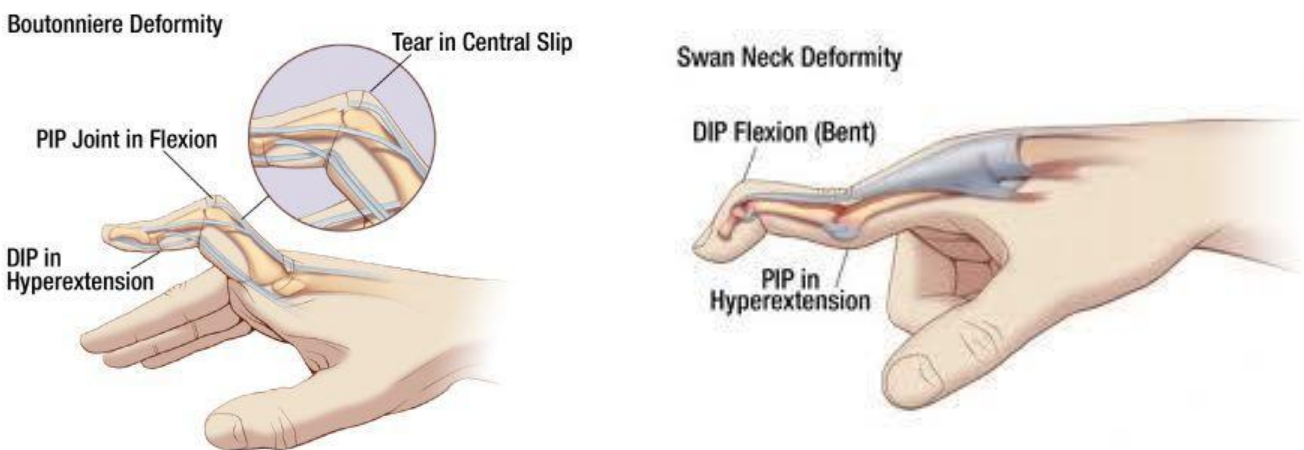
Εικόνα 1.1: Καταστροφή χόνδρου

Κλινική Εικόνα

Η έναρξη της ρευματοειδή αρθρίτιδα συνήθως είναι βαθμιαία και σπανιότερα οξεία (10%) και συνοδεύεται με πρωινή δυσκαμψία, πόνο και φλεγμονώδη πολυαρθρίτιδα. Έχει συχνά συμμετρική κατανομή, προσβάλλοντας τις ίδιες αρθρώσεις ταυτόχρονα και στις δύο πλευρές του σώματος.

Η ρευματοειδή αρθρίτιδα μπορεί να προσβάλει όλες τις αρθρώσεις στον καρπό και στο χέρι. Στις προχωρημένες μορφές της νόσου, αναπτύσσονται βαριές παραμορφώσεις, που μπορούν να καταστήσουν το χέρι ανίκανο να εκτελέσει ακόμα και βασικές δραστηριότητες αυτοεξυπηρέτησης, επηρεάζοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής (X' Παύλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).

Οι παραμορφώσεις δίνουν συνήθως στο χέρι μία χαρακτηριστική εμφάνιση. Τυπική είναι η απόκλιση του καρπού προς την πλευρά του αντίχειρα, με ταυτόχρονη απόκλιση των δακτύλων προς την πλευρά του μικρού δακτύλου. Στα δάκτυλα, η παραμόρφωση της μίας άρθρωσης σε έκταση, έχει σαν αποτέλεσμα την παραμόρφωση της άλλης σε κάμψη. Έτσι, εμφανίζεται η δυσμορφία που χαρακτηρίζεται σαν λαιμός κύκνου (Swan Neck) ή σαν κουμπότρυπα (Boutonniere) ,ανάλογα με το ποια άρθρωση είναι σε έκταση και ποια σε κάμψη (X' Παύλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).

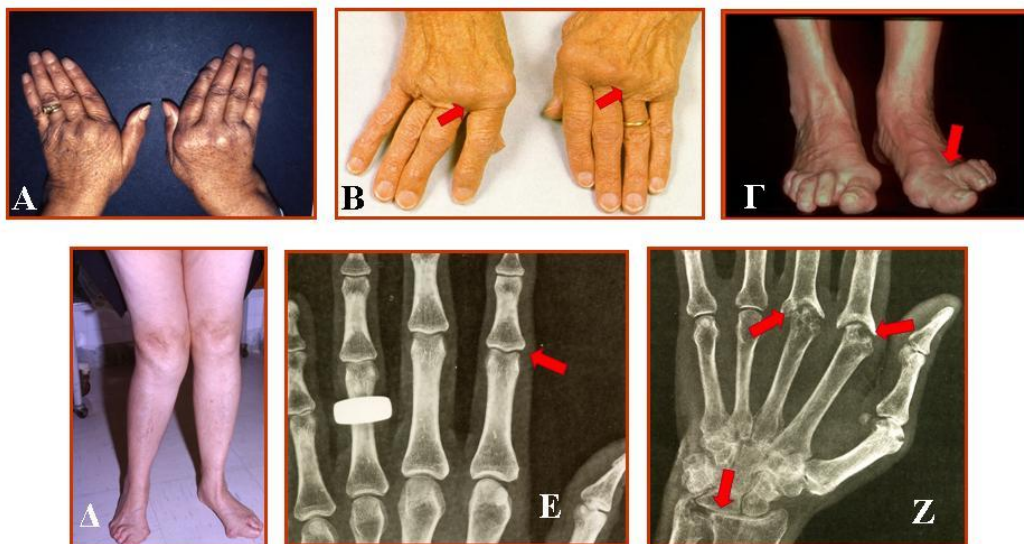


Εικόνα 1.2: Παραμορφώσεις άκρας χείρας τύπου: α) Κουμπότρυπας, β) Κύκνου

Όσον αφορά την ποδοκνημική, προσβάλλει συχνότερα την πρόσθια περιοχή και την καμάρα και πιο σπάνια τον αστράγαλο. Αρχικά εμφανίζεται πόνος κυρίως με τη στήριξη βάρους, πρήξιμο και αύξηση της θερμοκρασίας, λόγω υμενίτιδας (X' Παύλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).

Μήνες αργότερα, εμφανίζονται οι παραμορφώσεις στην περιοχή. Κυριότερες είναι το βλαισό μεγάλο δάκτυλο και τα εξάρθρωματα των υπόλοιπων δακτύλων. Αναπτύσσεται, επίσης, σφυροδακτυλία, που συνήθως οδηγεί σε αγκυλώσεις των δακτύλων. Το λίπος που φυσιολογικά υπάρχει κάτω από τις κεφάλες των μεταταρσίων μετατοπίζεται προς τα δάκτυλα, και οι κεφάλες προβάλλουν προς το πέλμα (πτώση μεταταρσίων). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία κάλων στο πέλμα κάτω από τις κεφάλες των μεταταρσίων, που είναι ιδιαίτερα επώδυνοι και εμφανίζουν εξελκώσεις. Έτσι, οι ασθενείς συχνά καταλήγουν να βαδίζουν πατώντας μόνο πάνω στις κεφάλες των μεταταρσίων, χωρίς καμία συμμετοχή των δακτύλων, προκαλώντας τον εκφυλισμό των μυών και των συνδέσμων που συγκρατούν την ποδική καμάρα, οδηγώντας σε πλατυποδία (Χ' Παύλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).

Συχνά, επίσης, προσβάλλει τους αγκώνες, τους ώμους, τη γνάθο, τα γόνατα και τα ισχία. Συχνά προσβάλλεται και ο αυχένα, του οποίου ο έλεγχος είναι σημαντικός, γιατί, παρά τα ήπια συμπτώματα στην περιοχή, η καταστροφή των συνδέσμων της μπορεί να προκαλέσει υπεξάρθρωμα σπονδύλων τέτοιου βαθμού, ώστε να τεθεί σε κίνδυνο ο νωτιαίος μυελός. Εκτός από τον αυχένα, δεν προσβάλλονται συνήθως άλλες περιοχές της σπονδυλικής στήλης (Χ' Παύλου & Τζεριμιαδιανος, 2004).



Εικόνα 2. Ρευματοειδής αρθρίτιδα. Α: Παραμόρφωση χεριών και ωλένια απόκλιση δακτύλων. Β, Γ: Υπεξάρθρωματα στις μετακαρποφαλαγγικές (Β) και μεταταρσιοφαλαγγικές (Γ) αρθρώσεις (βέλη). Δ: Παραμόρφωση δεξιού γόνατος και ποδιών. Ε: Περιαρθρική οστεοπόρωση (βέλος) σε αρχικό στάδιο ρευματοειδούς αρθρίτιδας. Ζ: Φθορά αρθρικού χόνδρου και διαβρώσεις οστών 5 χρόνια μετά την έναρξη της ρευματοειδούς αρθρίτιδας (βέλη).

Εικόνα 1.3: Παραμορφώσεις αρθρώσεων

Τα σημεία και τα συμπτώματα περιλαμβάνουν αρθραλγία, διόγκωση της άρθρωσης με υμενίτιδα (πάχυνση του αρθρικού υμένα και συλλογή αρθρικού υγρού), δυσκαμψία των αρθρώσεων, χειρότερη κατά τις πρωινές ώρες. Οι αρθρώσεις είναι συνήθως θερμές και συχνά ερυθρές, ενώ υπάρχει και περιορισμένο ευρείας τροχιάς, ειδικότερα κατά την οξεία φάση (Jonas & Roubey, 2009).

Στο 20% των περιπτώσεων αναπτύσσονται τα ρευματοειδή οζίδια. Αυτά είναι μικρά οζίδια που εντοπίζονται κάτω από το δέρμα, συνήθως στις περιοχές που καλύπτει οστά και βρίσκεται εκτεθειμένο σε πιέσεις. Αναπτύσσονται κυρίως γύρω από τον αγκώνα, αλλά μπορούν να βρεθούν και σε άλλες περιοχές του σώματος, ακόμα και σε εσωτερικά όργανα όπως οι πνεύμονες (Jonas & Roubey, 2009).



Εικόνα 1.4: Οζίδια στην άρθρωση του αγκώνα

Σε σπανιότερες περιπτώσεις, ο σκληρός χιτώνας του ματιού και το μυοκάρδιο μπορεί επίσης να προσβληθούν (Dandy & Edwards, 2010).

1.2 Διαγνωστικά Κριτήρια

Στα αρχικά στάδια, η διάγνωση μπορεί να είναι δύσκολη και οι ασθενείς με χρόνια αρθρικό πόνο πρέπει να πραγματοποιούν συχνά εξετάσεις.

Σύμφωνα με την Αμερικανική Ρευματολογική Εταιρεία, τα κριτήρια για διάγνωση της ρευματοειδούς αρθρίτιδας που ορίστηκαν το 1987 είναι τα ακόλουθα:

1. Πρωινή δυσκαμψία που διαρκεί περισσότερο από μία ώρα
2. Αρθρίτιδα σε τρεις ή περισσότερες αρθρώσεις
3. Αρθρίτιδα στις αρθρώσεις της άκρας χείρας
4. Συμμετρική αρθρίτιδα
5. Ρευματοειδή οζίδια

6. Ρευματοειδής παράγοντας στον ορό
7. Ακτινογραφικές αλλοιώσεις: διαβρώσεις ή βέβαιη περιαρθρική οστεοπενία

***Οι ασθενείς θεωρείται ότι έχουν ρευματοειδή αρθρίτιδα αν ικανοποιούν 4 από τα 7 κριτήρια (Jonas & Roubey, 2009).**

1.3 Διάγνωση

Εργαστηριακός Έλεγχος

Ο αρχικός εργαστηριακός έλεγχος μπορεί να είναι φυσιολογικός, αλλά μπορεί να υπάρχει θρομβοκυττάρωση, ήπια αναιμία (ορθόχρωμη, ορθοκυτταρική ή μικροκυτταρική), αυξημένη ταχύτητα καθίζησης ερυθρών και υψηλή C-αντιδρώσα πρωτεΐνη.

Κατά την εμφάνιση της νόσου, υπάρχει IgM ρευματοειδής παράγοντας στο 50% των περιπτώσεων, ενώ με την πρόοδο της νόσου ανιχνεύεται στο 70-75% των περιπτώσεων. Η παρακέντηση του φλεγμονώδους αρθρικού υγρού αποκαλύπτει υψηλό αριθμό λευκών αιμοσφαιρίων με υπεροχή των πολυμορφοκυττάρων. Η ανάλυση του αρθρικού υγρού είναι ιδιαίτερα σημαντική στα πρώιμα στάδια της νόσου, ώστε να αποκλειστούν οι κρυσταλλογενείς αρθροπάθειες ή, σε περίπτωση μονοαρθρίτιδας, να αποκλεισθεί η λοίμωξη (Jonas & Roubey, 2009).

Διαφορική Διάγνωση

Η διαφορική διάγνωση περιλαμβάνει:

- Οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες: ειδικότερα ψωρίαση, αρθρίτιδα, αλλά και αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, αντιδραστική αρθρίτιδα και αρθρίτιδα της φλεγμονώδους νόσου του εντέρου.
- Πολυαρθρική ουρική αρθρίτιδα ή νόσος από εναπόθεση κρυστάλλων πυροφωσφορικού ασβεστίου.
- Πρώιμα στάδια διάχυτων νοσημάτων του συνδετικού ιστού, όπως συστηματικός ερυθρελάτης, σολόδερμα και πολυμυοσίτιδα.
- Αιμοχρωμάτωση
- Αρθρίτιδα των αιμοσφαιρινοπαθειών και την αιμορροφιλίας
- Λοιμώδης αρθρίτιδα

- Βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα
- Αρθρίτιδα των νοσημάτων του θυρεοειδούς
- Οστεοαρθρίτιδα
- Ρευματική πολυμυαλγία
- Ρευματικός πυρετός
- Σαρκοείδωση

(Jonas & Roubey, 2009).

Διαγνωστική Προσέγγιση

Στους ασθενείς με φλεγμονώδη πολυαρθραλγία ή πολυαρθρίτιδα πρόσφατης έναρξης, θα πρέπει να λαμβάνεται λεπτομερές ιστορικό και να γίνεται πλήρης φυσική εξέταση. Αν και η ρευματοειδή αρθρίτιδα είναι πολύ συχνή, θα πρέπει να δίνεται σημασία σε στοιχεία του ιστορικού ή της φυσικής εξέτασης τα οποία μπορεί να υποδεικνύουν μία άλλη διάγνωση. Οι ευαίσθητες διογκωμένες αρθρώσεις θα πρέπει να εξετάζονται λεπτομερώς, ώστε να τεκμηριωθεί η ύπαρξη υμενίτιδας και να υπάρχει βασική εξέταση, ώστε να ελέγχεται η εξέλιξη της νόσου σε μελλοντικές επισκέψεις.

Στα πρώιμα στάδια της νόσου, οι ακτινογραφίες είναι συχνά φυσιολογικές. Η παρουσία περιαρθρικής οστεοπενίας μπορεί ορισμένες φορές να αποβεί χρήσιμη στη διαφορική διάγνωση των φλεγμονωδών από τη φλεγμονώδη αιτία της αρθραλγίας. Ακτινογραφίες των άκρων χειρών και των ποδιών μπορεί να είναι χρήσιμες σε ασθενείς με διάρκεια νόσου πάνω από έξι μήνες. Η παρουσία διαβρώσεων στην αρχική ακτινογραφία είναι κακός προγνωστικός παράγοντας και αποδεικνύει την ανάγκη επιθετικής αντιμετώπισής της. Η εξέταση του αρθρικού υγρού γίνεται για να τεκμηριωθεί η φλεγμονώδης φύση της αρθροπάθειας και να αποκλεισθούν άλλες αιτίες υμενίτιδας, όπως η ουρική αρθρίτιδα, η νόσος από εναπόθεση κρυστάλλων πυροφωσφορικού ασβεστίου και η σηπτική αρθρίτιδα.

Άλλες εργαστηριακές δοκιμασίες περιβάλλουν τον ρευματοειδή παράγοντα, τη γενική αίματος, τον βιοχημικό έλεγχο και ορισμένες πρωτεΐνες οξείας φάσεως, όπως η ΤΚΕ κατά Westergren ή η C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (Jonas & Roubey, 2009).

1.4 Φαρμακευτική αγωγή

Αναλγητικά

Τα αναλγητικά φάρμακα είναι πολύ διαδεδομένα και χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του πόνου. Παρ' όλ' αυτά, δεν επηρεάζουν τη φλεγμονή, αφού δεν έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Το πιο ευρέως διαδεδομένο είναι η παρακεταμόλη (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).

Κορτικοστεροειδή

Είναι συνθετικά φάρμακα, όμοια με την κορτιζόνη.

Τα κορτικοστεροειδή χρησιμοποιούνται στη ρευματοειδή αρθρίτιδα για δύο λόγους:

1. Μειώνουν τη φλεγμονή.
2. Είναι ανοσοκατασταλτικά. Αυτό σημαίνει ότι ελαττώνουν τη δραστηριότητα του ανοσοποιητικού συστήματος. Όπως αναφέρθηκε, στην ρευματοειδή αρθρίτιδα το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται και καταστρέφει ιστούς του οργανισμού. Έτσι, μπορούν να βοηθήσουν, ελαττώνοντας τη βλαπτική ανοσολογική δραστηριότητα και να σώσουν από σοβαρές βλάβες. Ελαττώνουν παράλληλα, όμως, και την ωφέλιμη ανοσολογική δραστηριότητα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ευαισθησία στις λοιμώξεις ή να επιδράσει αρνητικά στη διαδικασία επούλωσης.

Η μακροχρόνια χρήση τους μπορεί να προκαλέσει παρενέργειες. Πιο συχνή είναι η αύξηση του βάρους. Αρχικά αφορά κατακράτηση υγρών και αργότερα αύξηση του λίπους του σώματος, καθώς αυξάνουν την όρεξη ιδιαίτερα για γλυκά.

Συχνή επίσης παρενέργεια των κορτικοστεροειδών είναι η αλλαγή της διάθεσης. Άλλοι άνθρωποι αισθάνονται περισσότερο αισιόδοξοι και ευδιάθετοι, ενώ άλλοι πιο αγχώδεις και κακοδιάθετοι (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).

Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη (ΜΣΑΦ)

Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα παρεμβαίνουν στην παράγωγη προσταγλανιδίων και, επομένως, μειώνουν τον πόνο και τη φλεγμονή. Είναι κατάλληλα σαν φάρμακα πρώτης γραμμής για την αντιμετώπιση της οξείας φάσης της νόσου. Τα ΜΣΑΦ προκαλούν μια πληθώρα ανεπιθύμητων ενεργειών, η συχνότερη από τις οποίες είναι τα

πεπτικά έλκη. Επίσης, έχουν σημαντικές παρενέργειες στους νεφρούς, όπως η οξεία νεφρική ανεπάρκεια και η κατακράτηση υγρών, ειδικά στους ηλικιωμένους. Σαν κανόνας, τα ΜΣΑΦ θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν επικουρικά φάρμακα στους τροποποιητικούς παράγοντες της νόσου και σαν μονοθεραπεία σε ασθενείς με διαγνωσμένη ρευματοειδή αρθρίτιδα (Jonas & Roubey, 2009).

Αντιρρευματικά φάρμακα που τροποποιούν τη νόσο

Αυτά ονομάζονται και φάρμακα δεύτερης γραμμής ή βραδέως δρώντα αντιρρευματικά φάρμακα. Εκτός από τη ρευματοειδή αρθρίτιδα, χρησιμοποιούνται και σε άλλες φλεγμονώδεις αρθρίτιδες, όπως ο λύκος, η ψωριασική αρθρίτιδα και το σκληρόδερμα. Συνήθως συνταγογραφούνται σε συνδυασμό με τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη.

Έτσι, ενώ τα αντιφλεγμονώδη καταπολεμούν τη φλεγμονή που έχει αναπτυχθεί στις αρθρώσεις, τα φάρμακα δεύτερης γραμμής επιβραδύνουν τις βιολογικές διαδικασίες που είναι η κινητήρια δύναμη για τη δημιουργία φλεγμονής.

Μερικές φορές, η ανεύρεση της κατάλληλης δόσης (η ελάχιστη δυνατή δόση για τη διατήρηση του αποτελέσματος) μπορεί να γίνει ένας αγώνας ισορροπίας, με τον ρευματολόγο να ρυθμίζει τη δόση σε σχέση με τα τελευταία αποτελέσματα του εργαστηριακού έλεγχου και τα συμπτώματα του ασθενή.

Στην κατηγορία των τροποποιητικών φαρμάκων ανήκουν τα εξής:

- Άλατα χρυσού
- Μεθοτρεξάτη
- Σουλφασαλαζίνη
- Ανθελονοσιακά (Υδροξυχλωροκίνη-Χλωροκίνη)
- Αζαθειοπρίνη
- Λευφλουνομίδη

Συμφώνα με έρευνες, η μεγαλύτερη καταστροφή που προκύπτει από την εμμένουσα φλεγμονή της ρευματοειδή αρθρίτιδα συμβαίνει συνήθως τα δύο πρώτα χρόνια, αν αφεθεί χωρίς έλεγχο. Σήμερα οι ρευματολόγοι συνταγογραφούν τα φάρμακα αυτά πολύ πιο νωρίς απ' ότι παλιότερα, γιατί οι ωφέλειες από τον έλεγχο της καταστρεπτικής φλεγμονής υπερκαλύπτουν κατά πολύ τον κίνδυνο από τις, αναστρέψιμες ούτως ή άλλως, παρενέργειες που μπορεί να έχουν. Ένας άλλος λόγος να αρχίσει η αγωγή νωρίς, είναι ότι τα φάρμακα αυτά μπορεί να χρειαστούν μήνες πριν αρχίσουν την ωφέλιμη δράση τους. Αυτός είναι ο

λόγος που ονομάστηκαν και βραδέως δρώντα. Το φάρμακο με τη γρηγορότερη δράση από την κατηγορία αυτήν είναι η μεθοτρεξάτη, η οποία συνήθως χρειάζεται τέσσερις εβδομάδες για να γίνει αποδοτική. Τα υπόλοιπα απαιτούν τρεις με έξι μήνες, εκτός τις κάψουλες αλάτων χρυσού, που μπορεί να απαιτούν από έξι μήνες έως και έναν χρόνο.

Η ταχύτητα της δράσης και η σχετικά καλή ανοχή από τους ασθενείς, έχει κάνει τη μεθοτρεξάτη το συχνότερα χρησιμοποιούμενο φάρμακο για τη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Ο συνήθης τρόπος χορήγησής της είναι δύο ή τρία χάπια μαζί, μία φορά την εβδομάδα.

Η μεθοτρεξάτη, η κυκλοσφαμίδη και η αζαθειοπρίνη ανήκουν στα λεγόμενα κυτταροτομικά φάρμακα. Δρουν επηρεάζοντας την ανάπτυξη και τη λειτουργία ορισμένων κύτταρων, όπως αυτών που είναι υπεύθυνα για τη φλεγμονή στις αρθρώσεις. Τα φάρμακα αυτά δίνονται με τη μορφή χαπιών ή ενέσεων.

Οι κυριότερες παρενέργειές τους πηγάζουν ακριβώς από την ιδιότητά τους να καταστέλλουν ορισμένα κύτταρα, όπως:

- Τα λευκά αιμοσφαίρια που βοηθούν τον οργανισμό να αντιμετωπίζει τις λοιμώξεις. Όταν κατασταλούν, μπορεί να αναπτυχθούν εύκολα λοιμώξεις.
- Τα αιμοπετάλια που βοηθούν στην πήξη του αίματος. Όταν κατασταλούν, μπορεί να εμφανιστούν μελανιές στο δέρμα ή εύκολες αιμορραγίες.
- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια που μεταφέρουν οξυγόνο στους ιστούς. Η καταστολή τους οδηγεί στην αναιμία, με αποτέλεσμα την εύκολη κόπωση και αίσθημα εξάντλησης.

Άλλες παρενέργειες αφορούν:

- Απώλεια όρεξης
- Ναυτία και πόνος στο στομάχι
- Διάρροια
- Άφθες στο στόμα
- Τριχόπτωση
- Διαταραχές στην περίοδο
- Εξάνθημα

Η κυκλοσφαμίδη μπορεί να δημιουργήσει ερεθισμό στην ουροδόχο κύστη και στις κυστίδες, ενώ η μεθοτρεξάτη προβλήματα στους πνεύμονες που μπορεί να εκδηλωθούν με δύσπνοια και βήχα. Τα κυτταροστατικά, σπανιότατα και σε μεγάλες δόσεις, μπορεί να δημιουργήσουν κάποιες μορφές καρκίνου, όπως στο δέρμα ή στην ουροδόχο κύστη,

λευχαιμία ή λεμφώματα. Δεν πρέπει να λαμβάνονται από εγκύους, γιατί προκαλούν γενετικές ανωμαλίες στα έμβρυα.

Γενικά, οι δόσεις που χρησιμοποιούνται στην αρθρίτιδα είναι πολύ χαμηλές, οι παρενέργειες είναι σπάνιες και οι περισσότερες αναστρέψιμες μετά τη διακοπή του φαρμάκου. Είναι, όμως, πολύ σημαντικό οι ασθενείς να υποβάλλονται σε τακτικό εργαστηριακό έλεγχο για την παρακολούθηση της αγωγής (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).

Τροποποιητές της βιολογικής αντίδρασης-«βιολογικοί παράγοντες»

Τα νεώτερα φάρμακα στη θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδας είναι οι τροποποιητές της βιολογικής αντίδρασης. Τα φάρμακα αυτά συνδέονται και αδρανοποιούν ειδικές ορμόνες, όπως ο TNF (παράγοντας νέκρωσης όγκων) και η IL-1 (ιντερλευκίνη 1) και εμποδίζουν τη δράση τους. Οι ορμόνες αυτές είναι, μεταξύ άλλων, υπεύθυνες για τη φλεγμονή που προκαλεί τον πόνο, την ερυθρότητα, τη διόγκωση και τη θερμότητα στις πάσχουσες αρθρώσεις, καθώς και το αίσθημα κόπωσης που παρατηρείται στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Οι τροποποιητές της βιολογικής αντίδρασης χρησιμοποιούνται προς το παρόν σε περιπτώσεις που δεν ανταποκρίνονται στην κλασική αγωγή. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ασθενείς που έχουν κάποιον κίνδυνο να αναπτύξουν σοβαρές λοιμώξεις.

Τρία φάρμακα αυτής της κατηγορίας βρίσκονται ήδη σε χρήση και είναι τα εξής:

- **Ετανερσέπτ (Enbrel):** Ανταγωνιστής του TNF. Χορηγείται με ένεση δύο φορές την εβδομάδα. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι μπορεί να επιβαρύνει τη νόσο σε σημαντικότατο βαθμό σε ορισμένους ανθρώπους. Περίπου το 70-80% των περιπτώσεων είχε καλή αρχική ανταπόκριση στο φάρμακο. Στις παρενέργειές του περιλαμβάνεται η ερυθρότητα στο σημείο της ένεσης.
- **Ινφλιξιμάντ (Remicade):** Αντίσωμα εναντίον του TNF. Χορηγείται ενδοφλεβίως, αρχικά τρεις φορές σε έξι εβδομάδες και μετά μία φορά κάθε έξι με οκτώ εβδομάδες. Είναι πιο αποτελεσματικό όταν συνδυάζεται με τη μεθοτρεξάτη.
- **Ανακίπρα (Anakinra):** Το νεώτερο φάρμακο αυτής της κατηγορίας των «βιολογικών παραγόντων». Δεσμεύει τους υποδοχείς της IL-1, ενός βασικού παράγοντα της φλεγμονής. Χορηγείται με καθημερινές υποδόριες ενέσεις.

Με τα φάρμακα αυτά, οι άνθρωποι με ρευματοειδή αρθρίτιδα αισθάνονται βελτίωση σε μία με δύο εβδομάδες, είναι όμως σχετικά καινούργια και δεν είναι απολύτως γνωστή η ασφάλειά τους στη μακροχρόνια χορήγηση, επίσης έχουν και υψηλό κόστος (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).

1.6 Χειρουργική Θεραπεία

Οι κύριες αίτιες της υποβολής σε χειρουργική θεραπεία είναι η ανακούφιση από τον πόνο και η αποκατάσταση της λειτουργικότητας της άρθρωσης και πραγματοποιείται εφόσον η συντηρητική θεραπεία έχει αποτύχει.

Οι τύποι των χειρουργικών επεμβάσεων είναι οι εξής:

Υμενεκτομή: Είναι η αφαίρεση του αρθρικού υμένα. Με την υμενεκτομή μειώνεται ο πόνος και η διόγκωση των αρθρώσεων και επιβραδύνεται η καταστροφή τους. Φυσικά, μερικές φορές ο αρθρικός υμένας αναπλάθεται μερικά χρόνια αργότερα και τα προβλήματα από την υμενίτιδα μπορεί να υποτροπιάσουν (Χ' Παυλου & Τζεριμιαδιανος, 2004). Η υμενεκτομή μπορεί να γίνει στα γόνατα, στους καρπούς και στις μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις ή σε άλλες αρθρώσεις που δεν ανταποκρίνονται στις άλλες μορφές θεραπείας (Jonas & Roubey, 2009).

Αρθροπλαστική: Είναι η αντικατάσταση μιας άρθρωσης από τεχνητή. Κατά την επέμβαση αυτήν αφαιρούνται τα άκρα μιας άρθρωσης με τον κατεστραμμένο χόνδρο και αντικαθιστούνται από μεταλλικά, πλαστικά ή κεραμικά προθέματα. Τα αποτελέσματα είναι συνήθως άριστα, ιδιαίτερα στο ισχίο και στο γόνατο. Άλλες αρθρώσεις, όπως ο αγκώνας, ο αστράγαλος και οι αρθρώσεις των δακτύλων, μπορούν επίσης να υποβληθούν σε αρthroπλαστική.

Οι τεχνητές αρθρώσεις, που ονομάζονται προθέσεις, είναι φτιαγμένες από μέταλλα, συνήθως τιτάνιο ή κράματα κοβαλτίου-χρωμίου και πλαστικά τμήματα που παρεμβάλλονται ανάμεσα στα μέταλλα για να μειώνουν τις τριβές.

Υπάρχουν δύο τρόποι για τη στερέωση του μετάλλου στα οστά. Στην αρthroπλαστική με ειδικό ακρυλικό τσιμέντο σαν συγκολλητική ουσία για τη συγκράτηση της τεχνητής άρθρωσης. Στην αρthroπλαστική χωρίς τσιμέντο, η μεταλλική πρόθεση σφηνώνεται στο οστό χωρίς την παρεμβολή συγκολλητικής ουσίας. Αργότερα, καθώς το οστό αναπτύσσεται, διεισδύει σε μια πορώδη επιφάνεια που επικαλύπτει το μέταλλο της πρόθεσης. Μ' αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ενσωμάτωση του μετάλλου με το οστό. Είναι πιθανόν η στερέωση αυτή να μπορεί να αντέξει περισσότερα χρόνια. Υπάρχουν ορισμένες προθέσεις που καλύπτονται από ένα ειδικό περίβλημα υδροξυαπατίτη παρόμοιο με τα άλατα ασβεστίου των οστών. Το

περίβλημα αυτό ενσωματώνεται με τα φυσιολογικά άλατα ασβεστίου των οστών. Η ολική χωρίς τσιμέντο χρησιμοποιείται κυρίως σε νεώτερους ασθενείς, ενώ συνήθως δεν είναι κατάλληλη σε ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004).



Εικόνα 1.5: Ολική αρθροπλαστική ισχίου

Αρθρόδεση: Είναι η μόνιμη ακινητοποίηση μιας άρθρωσης. Κατά την επέμβαση αυτήν αφαιρούνται οι κατεστραμμένες αρθρικές επιφάνειες και τα οστά συνενώνονται μόνιμα με βίδες και πλάκες. Με την αρθρόδεση η κινητικότητα της άρθρωσης καταργείται.

Όμως μπορεί να στηρίξει καλύτερα το βάρος, είναι πιο σταθερή, ισχυρή και ανώδυνη, ενώ η κινητικότητα του μέλους τις περισσότερες φορές αντισταθμίζεται από την κίνηση των γειτονικών περιοχών (Χ' Παυλου & Τζεριμαδιανος, 2004). Αρθρόδεση συνήθως χρησιμοποιείται στην ποδοκνημική και στους καρπούς (Jonas & Roubey, 2009).



Εικόνα 1.6: Αρθρόδεση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

LASER

2.1 Ορισμός και βασικά μέρη των Laser

Ορισμός

LASER: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation ή ενίσχυση φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας.

Με τον όρο LASER αναφερόμαστε στη μοναδική μορφή τεχνητής ακτινοβολίας με συμπυκνωμένη δέσμη φωτός, που σκοπό έχει την αντιμετώπιση πολλών παθολογικών καταστάσεων (Φραγκοράπτης, 2008).



Εικόνα 2.1: Συσκευή Laser

Βασικά μέρη μιας συσκευής Laser:

- Ενεργό υλικό: Είναι το υλικό που διεγείρεται κατά τη φάση της αποδιέγερσης και εκπέμπει ακτινοβολία Laser. Το ενεργό υλικό μπορεί να είναι αέριο ή στερεό ή υγρό ή ημιαγωγός.
- Ενεργειακή πηγή ή αντλία ανεφοδιασμού: Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκπομπή ακτινοβολίας Laser είναι η διέγερση όσο περισσότερων ατόμων το υλικού. Η διέγερση του υλικού μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους, όπως με φωτεινή εκκένωση, με ηλεκτρική εκκένωση, με χημική αντίδραση ή με θέρμανση.

- Οπτικός αντανακλαστήρας ή οπτική κοιλότητα ή οπτικοί καθρέπτες: Κατά τη φάση αποδιέγερσης του ενεργού υλικού, η εκπομπή των φωτονίων γίνεται τυχαία προς όλες τις κατευθύνσεις (Γιόκαρης, 2007).

2.2 Φυσικά χαρακτηριστικά των Laser

Λαμπρότητα:

Ορίζεται ως η ισχύ που εκπέμπει μια πηγή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ανά μονάδα επιφάνειας και μονάδα στερεάς γωνίας. Η φωτεινή ακτινοβολία Laser έχει 1.000.000 φορές μεγαλύτερη λαμπρότητα από την ακτινοβολία των συμβατικών φωτεινών πηγών. Αυτό οφείλεται στην υψηλή κατευθυντικότητα των δεσμών Laser (Γιόκαρης, 2007).

Μονοχρωματικότητα:

Η μονοχρωματικότητα μιας ακτινοβολίας εξαρτάται από το μήκος κύματος και από τη μικρή διακύμανση οπτικής συχνότητας. Το είδος του ενεργού υλικού καθορίζεται από το μήκος κύματος και ο οπτικό αντανακλαστήρας επιβάλλει υποχρεωτικές συχνότητες ταλάντωσης της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας (Γιόκαρης, 2007).

Συνοχή (χώρο και χρόνο):

Η δέσμη ακτινοβολίας των Laser παρουσιάζει μεγάλη συνοχή στον χώρο και στον χρόνο. Η έννοια συνοχής μιας δέσμης ακτινοβολίας συνδέεται με την έννοια της αλληλουχίας του μετώπου του κύματός της στον χώρο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (Γιόκαρης, 2007).

Χαμηλή διασπορά:

Σε μια δέσμη ακτινοβολίας Laser υπάρχει υψηλού βαθμού συσχετισμός. Μπορεί να διανύσει μεγάλες αποστάσεις χωρίς σημαντική διεύρυνση. Με κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας, η εξερχόμενη δέσμη από τη συσκευή Laser είναι διαθλαστικά περιορισμένη, με αποτέλεσμα να υπάρχει μικρή διασπορά (Γιόκαρης, 2007).

2.3 Είδη των Laser

Με βάση το ενεργό υλικό:

Laser στερεά

Το ενεργό υλικό τους βρίσκεται σε στερεά κατάσταση και είναι κυρίως ρουμπίνιο (Rb), νεοδήμιο (Nd), γάλιο (Ga), αρσένιο (As), αλουμίνιο (Al), είτε το καθένα χωριστά είτε με τη μορφή χημικών ενώσεων. Αποδίδουν μεγάλη ισχύ σε πολύ μικρό χρόνο. Ενεργοποιούνται με κάποια μορφή φωτεινής ακτινοβολίας (Γιόκαρης, 2007).

Laser υγρά

Το ενεργό υλικό είναι σε υγρή κατάσταση και συνήθως είναι μία σύνθετη οργανική ένωση. Το κυριότερο χαρακτηριστικό τους είναι ότι με την κατάλληλη επιλογή της χρωστικής και της συγκέντρωσής της, παράγεται ακτινοβολία σχεδόν κάθε μήκους κύματος μέσα ή κοντά στην περιοχή του ορατού (Γιόκαρης, 2007).

Laser αέρια

Το ενεργό υλικό βρίσκεται σε αέρια κατάσταση (Ηλιο He, νέο Ne, διοξείδιο του άνθρακα CO₂, αργύριο Ar). Η ενεργοποίησή τους γίνεται με ηλεκτρική εκκένωση, η οποία προκαλεί σύγκρουση ηλεκτρονίων στον σωλήνα των αερίων. Η αποδιέγερση των ατόμων He παράγει ακτινοβολία κυανού χρώματος ενώ Ne ερυθρού. Τα Laser He-Ne παράγουν ακτινοβολία μικρής ισχύος και είναι τα πρώτα που χρησιμοποιήθηκαν στη φυσικοθεραπεία. Η ακτινοβολία παράγεται στα άκρα του σωλήνα και εφαρμόζεται ρεύμα έντασης 20A (Γιόκαρης, 2007).

Laser ημιαγωγών η διοδικά

Το ενεργό υλικό που χρησιμοποιείται (Ga, Al, As, In, P) είναι με τη μορφή χημικών ενώσεων. Το ενεργό υλικό ενεργοποιείται με ηλεκτρική εκκένωση. Τα διοδικά Laser παράγουν ακτινοβολία υψηλής ισχύος (Γιόκαρης, 2007).



Εικόνα 2.2: Κεφαλή Laser

Με βάση τη μέγιστη και μέση ισχύ εξόδου εκπεμπόμενης ακτινοβολίας:

Soft Laser

Τα Laser χαρακτηρίζονται χαμηλής, μέγιστης και μέσης ισχύος. Παράγουν μέγιστη ισχύ ακτινοβολίας μικρότερη των 50 mW. Όταν τα χρησιμοποιούμε, απαιτείται μεγάλος χρόνος εφαρμογής για να αποδοθεί κατάλληλη ποσότητα ενεργειακής έντασης στους ιστούς και προκαλούνται φωτοχημικές αντιδράσεις στα κύτταρων των ιστών (Γιόκαρης, 2007).

Mid Laser

Χαρακτηρίζονται τα Laser των οποίων η μέγιστη και η μέση ισχύς της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας είναι μεταξύ των τιμών 50-1.000 mW. Το ενεργό υλικό είναι ένωση GaAlAs (Γιόκαρης, 2007).

Power Laser

Χαρακτηρίζονται τα Laser μέγιστης ισχύος και εκπέμπουν ακτινοβολία έως δεκάδες Watt. Το ενεργό υλικό είναι Ar, Ne και CO₂ (Γιόκαρης, 2007).

Με βάση την επίδραση της ακτινοβολίας στους ιστούς:

Πηκτικά Laser

Πήξη της αιμοσφαιρίνης (Γιόκαρης, 2007).

Χημικά ή ζεστά Laser

Απορρόφηση από το υγρό των ιστών, έντονη αύξηση της θερμοκρασίας, κοπή, διαχώριση και καταστροφή ιστών (Γιόκαρης, 2007).

Θεραπευτικά Laser

Διείσδυση σε βάθος στους ιστούς, προκαλώντας ερεθιστικές επιδράσεις στο κύτταρο (Γιόκαρης, 2007).

2.4 Παράμετροι Laser

Μήκος κύματος

Ποικίλει ανάλογα με το ενεργό υλικό. Για κάθε μήκος κύματος αντιστοιχεί διαφορετικό ποσοστό απορρόφησης ακτινοβολίας από ιστούς.

Το φάσμα μήκος κύματος <600 nm απορροφάται από αιμοσφαιρίνη και μελανίνη.

Το φάσμα μήκος κύματος 600-1.100 nm έχει ελάχιστη απορρόφηση από αιμοσφαιρίνη και νερό.

Το φάσμα μήκος κύματος >1.100 nm απορροφάται από νερό (Γιόκαρης, 2007).

Μέγιστη ισχύς εξόδου (W ή mW)

Οι τιμές της εξαρτώνται από τη δυνατότητα της ενεργειακής πηγής, το ενεργό υλικό και τη δυνατότητα ενίσχυσης ακτινοβολίας μέσω αντανakλαστήρα (Γιόκαρης, 2007).

Συχνότητα (Hz)

Αριθμός επαναλαμβανόμενων ωθήσεων στη μονάδα του χρόνου (pps ή Hz).

Το φάσμα της συχνότητας καθορίζεται από το είδος του ενεργού υλικού και τη διάταξη των κατόπτρων της αντανάκλασης (Γιόκαρης, 2007).

Διάρκεια παλμού (nsec ή msec)

Η διάρκεια παλμού ορίζεται σαν η χρονική διάρκεια κάθε παλμού και στις περισσότερες συσκευές είναι της τάξεως λίγων nsec ή msec (Γιόκαρης, 2007).

Μέση ισχύς εξόδου

Μέση ισχύς εξόδου μετριέται σε mW και εξαρτάται από τη μέγιστη ισχύ εξόδου, από τη συχνότητα και από τη διάρκεια του παλμού της ακτινοβολίας των Laser.

$$P_{\mu} = P_m \times F \times P_w$$

$$P_{\mu} = \text{Μέση ισχύς εξόδου}$$

$$P_m = \text{Μέγιστη ισχύς εξόδου}$$

$$F = \text{συχνότητα}$$

$$P_w = \text{διάρκεια του παλμού}$$

(Γιόκαρης, 2007)

Ενεργειακή ένταση

Εξαρτάται από τη μέση ισχύ εξόδου \times χρόνο εφαρμογής / έκταση της ακτινοβολουμένης περιοχής.

$$E = P_{\mu} \times t / A$$

$$\text{Μετριέται (J/cm}^2\text{)}$$

(Γιόκαρης, 2007)

Ενέργεια (J)

$$E = P_{\mu} \times t$$

$$\text{Μέση ισχύς εξόδου} \times \text{χρόνο εφαρμογής ακτινοβολίας}$$

(Γιόκαρης, 2007)

Γωνία απόκλισης και απόσταση μεταξύ εξόδου και περιοχής

Όσο μικρότερη είναι η γωνία απόκλισης της ακτινοβολίας, τόσο καλύτερα εστιάζεται η δέσμη στην ακτινοβολουμένη περιοχή.

Όσο μικρότερη είναι η απόσταση μεταξύ εξόδου και περιοχής, τόσο καλύτερα εστιάζεται η δέσμη στην ακτινοβολουμένη περιοχή.

Αντίθετα, όσο μεγαλύτερη είναι η γωνία απόκλισης και όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση μεταξύ εξόδου και περιοχής ακτινοβολίας, τόσο μικρότερη είναι η εστίαση στην ακτινοβολούμενη περιοχή (Γιόκαρης, 2007).

Διαστάσεις της εξόδου εκπομπής

Όσο μεγαλύτερες είναι οι διαστάσεις της εξόδου εκπομπής της ακτινοβολίας, τόσο μικρότερη είναι η συνοχή της δέσμης.

Όσο μεγαλύτερες είναι οι διαστάσεις εξόδου εκπομπής της ακτινοβολίας, τόσο ελαττώνεται η μέγιστη ισχύς εξόδου (Γιόκαρης, 2007).

Γωνία πρόσπτωσης της δέσμης στην περιοχή

Όταν η ακτινοβολία προσπίπτει κάθετα σε κάποια περιοχή, η περιοχή απορροφά το μέγιστο της ακτινοβολίας που μπορεί να απορροφηθεί.

Όσο αυξάνεται η γωνία πρόσπτωσης της ακτινοβολίας, τόσο μειώνεται το ποσό της ακτινοβολίας που απορροφάται από την περιοχή (Γιόκαρης, 2007).

Δόση ακτινοβολίας

Σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις προϋποθέτει τον υπολογισμό της ενέργειας της ακτινοβολίας που θα απορροφήσει ο πάσχων ιστός κατά τη θεραπεία. Ο υπολογισμός της ακτινοβολίας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως ο συντελεστής απορροφήσεως, ο συντελεστής διάχυσης, ο συντελεστής εξασθενήσεως και ο συντελεστής διείσδυσης (Γιόκαρης, 2007).

2.5 Νόμος του Arnold Schultz

- Τα ερεθίσματα χαμηλής έντασης επιταχύνουν φυσιολογικές λειτουργίες ιστών.
 - Τα ερεθίσματα μέτριας ή υψηλής έντασης επιβραδύνουν τις φυσιολογικές λειτουργίες ιστών.
 - Τα ερεθίσματα πολύ υψηλής έντασης αναστέλλουν φυσιολογικές λειτουργίες ιστών.
- (Γιόκαρης, 2007)

2.6 Φυσιολογικές αντιδράσεις

Οι κύριες επιδράσεις της ακτινοβολίας Laser στους ιστούς του ανθρώπινου οργανισμού είναι η φωτοχημική και η φωτοθερμική.

Η ακτινοβολία Laser μήκους κύματος πλησίον των 600 nm και μικρότερη από αυτό μπορεί να προκαλέσει φωτοχημικές αντιδράσεις.

Με τον όρο φωτοχημικές αντιδράσεις εννοούμε ότι όταν τα μόρια ιστών απορροφούν σημαντικό μέρος ενέργειας φωτονίων, προκαλούνται χημικές μεταβολές στη σύνθεση του μορίου. Οι χημικές αυτές αλλαγές μπορεί να οδηγήσουν σε θεραπευτικό αποτέλεσμα σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις.

Με τον όρο φωτοθερμική επίδραση της ακτινοβολίας των Laser εννοούμε την απόδοση θερμότητας στους ιστούς όταν απελευθερώνεται ενέργεια από τα φωτόνια κατά τη φάση απορρόφησης από τα κύτταρα των ιστών.

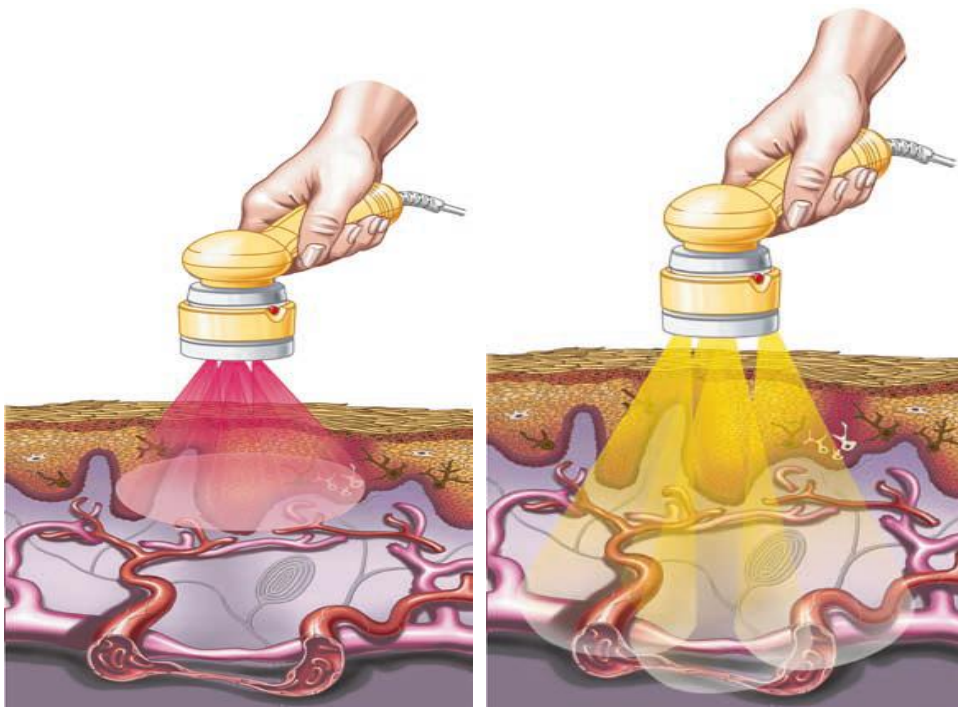
Η φωτοθερμική επίδραση της ακτινοβολίας των Laser ενισχύεται εκθετικά, όσο αυξάνεται το μήκος κύματος αυτής, χωρίς να προϋποθέτει υψηλά επίπεδα ενέργειας για να προκληθεί.

Οι φωτοχημικές και οι φωτοθερμικές επιδράσεις που προκαλούνται στα μόρια των ιστών που απορροφούν την ακτινοβολία Laser οδηγούν στις ακόλουθες βιολογικές και ιστολογικές αντιδράσεις:

- Σύνθεση DNA-RNA στα κύτταρα golgi, όπου με τη χρήση Laser προκαλείται μεταβολή στον πυρήνα των κυττάρων που εκκρίνουν στεροειδή, πολλαπλασιασμός του DNA-RNA και αύξηση του σαρκοπλασματικού δικτύου.
- Ενεργοποίηση μιτοχονδριακής λειτουργίας μετά από ακτινοβολία Laser, προκαλώντας αλλαγές στους φωτοϋποδοχείς των μιτοχονδρίων, ενεργοποιώντας τα μιτοχονδριακά ένζυμα με τελικό αποτέλεσμα τη φωτοβιοενεργοποίηση του κυττάρου.
- Αύξηση δραστηριότητας ATP όπου επιταχύνεται η ATPase activity, με αποτέλεσμα να προάγεται ο μεταβολισμός και η θρέψη των ιστών λόγω ερεθισμού και ενεργοποίηση της μιτοχονδριακής λειτουργίας.
- Αύξηση προσταγλαδινών μετά από εφαρμογή Laser μήκους κύματος 904 nm και χαμηλής σχετικά ενεργειακής έντασης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων προσταγλαδίνης στην περιοχή εφαρμογής.
- Αύξηση πρωτεϊνοσύνθεσης
- Διέγερση των ενζυματικών λειτουργιών
- Αύξηση του δείκτη μίτωσης των κυττάρων
- Αύξηση φαγοκυττάρωσης των λευκοκυττάρων

- Έντονος πολλαπλασιασμός των ινοβλαστών όπου προκαλείται επιτάχυνση της ινοβλαστικής δραστηριότητας και πολλαπλασιασμός των ινοβλαστών. Η επίδραση των Laser έχει σαν αποτέλεσμα την επιτάχυνση της δημιουργίας κολλαγόνου ιστού.

Επίσης σε περιοχή όπου υπάρχει βλάβη εφαρμόζεται Laser λόγω της αυξημένης σύνθεσης κολλαγόνου και της αναστολής δημιουργίας χυλοειδούς ιστού, ο ουλώδης ιστός που αναπτύσσεται έχει μικρότερη ποσότητα και μικρότερο πάχος (Γιόκαρης, 2007).



Εικόνα 2.3: Δράση των Laser στους ιστούς

2.7 Επίδραση Laser στους ιστούς

- Επίδραση στο κυκλοφορικό σύστημα:
 - Τοπική αγγειοδιαστολή έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη παροχή αίματος στην περιοχή και την επακόλουθη υπεραιμία
 - Βελτίωση λεμφικής παροχέτευσης όπου τα λεμφικά αγγεία διαστέλλονται και αυξάνεται η διάμετρός τους
 - Αύξηση μικροκυκλοφορίας στα τριχοειδή
 - Αύξηση ρυθμού μεταβολισμού
 - Αύξηση συστατικών αίματος (ερυθροκυττάρων, λευκοκυττάρων, ανοσοσφαιρίνων)

- Επίδραση στο δέρμα:
 - Αύξηση έκκρισης κολλαγόνου από τους ινοβλάστες και αύξηση έκκρισης ελαστίνης. Η έκκριση των δύο αυτών ουσιών αναζωογονεί το δέρμα και δίνει καινούργια αίσθηση.
 - Χρησιμοποιείται για τις ρυτίδες, ουλές, σημάδια, ακμή, ή τραυματισμούς, γεμίζοντας από φυσιολογικό κολλαγόνο που παράγουν τα κύτταρα του δέρματος.



Εικόνα 2.4: Εφαρμογή Laser σε ουλές

- Σε περίπτωση ξηρότητας λόγω μειωμένης έκκρισης μίγματος, η ακτινοβολία Laser επαναφέρει το φυσιολογικό επίπεδο έκκρισης αδένων και εξασφαλίζει λίπανση του δέρματος.
- Επίδραση στον νευρικό ιστό (μείωση του πόνου):
 - Με την εφαρμογή Laser υπάρχει μείωση του πόνου.
- Επίδραση στους μύες, συνδέσμους και τένοντες:
 - Παρατηρείται αύξηση μεταβολισμού λόγω της υπεραιμίας.
 - Επιτάχυνση διάσπασης ATP και η παραγωγή ενέργειας δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για παρατεταμένες μυϊκές συσπάσεις.
 - Αύξηση αιματικής ροής για απομάκρυνση μεταβολικών παραγωγών.
 - Στις κακώσεις (τράβηγμα και θλάσεις), ακόμη και σε οξύ στάδιο, έχει αντιφλεγμονώδη και αναλγητικό χαρακτήρα.
 - Μόνο στους τένοντες δεν έχει τόσο καλά αποτελέσματα.

- Επίδραση στον οστίτη ιστό:
 - Μείωση χρόνου σχηματισμού οστικού πόρου σε κατάγματα όταν η περιοχή ακτινοβολείται από Laser.
 - Επιτάχυνση διαδικασίας ανάπλασης των οστών, λόγω επίδρασης ακτινοβολίας στους οστεοβλάστες.
 - Βελτίωση κυκλοφορίας στα άκρα του κατάγματος και αύξηση της αγγειογένεσης, καθώς και αύξηση των στοιχείων του αίματος που προκαλούνται από τη χρήση Laser βοηθούν στη γρήγορη πόρωση.

- Επίδραση στον λιπώδη ιστό:
 - Ελάττωση του όγκου των λιποκυττάρων, αύξηση μεταβολισμού τους και επιτάχυνση απομάκρυνσης μεταβολικών παραγωγών με τη χρήση Laser στον λιπώδη ιστό.

- Χρησιμοποιείται κυρίως για αισθητικούς λόγους.
(Γιόκαρης, 2007)

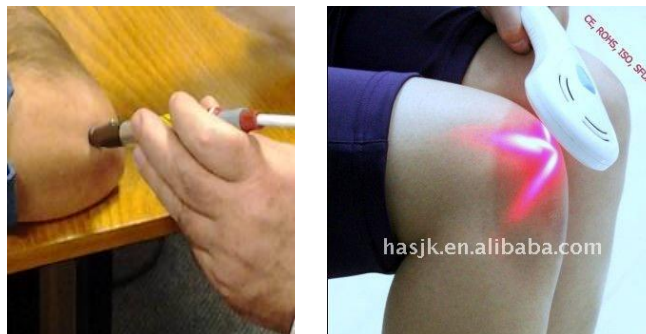
2.8 Ενδείξεις/Αντενδείξεις χρήσης Laser στη φυσικοθεραπεία

Ενδείξεις

- Δερματικές πληγές
- Οσφυαλγία
- Αρθρίτιδες (ρευματοειδής, οστεοαρθρίτιδα)
- Περιαρθρίτιδα ώμου
- Παγωμένος ώμος
- Tennis elbow
- Golf elbow
- Runner's knee
- Jumper's knee
- Τενοντίτιδα του αχίλλειου τένοντα
- Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, επιγονατιδομηριαίος πόνος
- Συνδεσμικές κακώσεις
- Θλάσεις
- Βλάβες περιφερικών νεύρων

- Αγκυλωτική σπονδυλίτιδα
- Θυλακίτιδες
- Τροχαντηρίτιδα
- Νευραλγία
- Μυϊκοί πόνοι

(Γιόκαρης, 2007)



Εικόνα 2.5: Σημεία εφαρμογής Laser

Αντενδείξεις

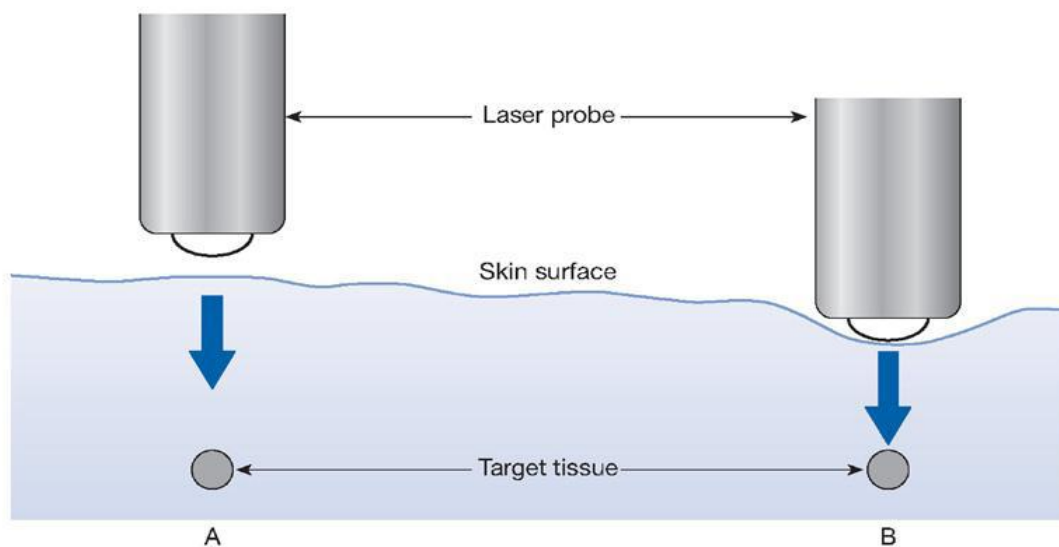
- Αιμορραγικές καταστάσεις
- Κακοήθειες νεοπλασίες
- Πλησίον του θυρεοειδή
- Εγκυμοσύνη
- Έμμηνη ρύση
- Σε ασθενείς με πυρετό
- Σε ασθενείς με καρδιακή νόσο
- Επιληψία
- Μολυσμένους ιστούς
- Περιοχές με μειωμένη ευαισθησία

(Γιόκαρης, 2007)

2.9 Τεχνικές εφαρμογής των Laser:

- Καθετήρα-εξ επαφής (probe):

- Εστιάζεται με ακρίβεια η ακτινοβολία
- Υπάρχει μεγαλύτερη διείσδυση ακτινοβολίας
- Μειονέκτημα ότι ο Φ/Θ πρέπει καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας να ασχολείται με τον ασθενή μετακινώντας στα σημεία πόνου
- Σάρωσης:
 - Ακτινοβολία σε μεγάλη έκταση
 - Δεν έχει μεγάλη ακρίβεια
 - Δεν χρειάζεται να είμαστε παρόντες(Γιόκαρης, 2007)



Εικόνα 2.6: Εφαρμογή σάρωσης και εξ επαφής

2.10 Σημεία εφαρμογής των Laser

Η εφαρμογή των Laser για αντιμετώπιση διαφόρων παθολογικών καταστάσεων γίνεται στα ακόλουθα σημεία:

- Τοπικά στα επώδυνα σημεία της πάσχουσα περιοχής
- Ειδικά σημεία σώματος (βελονισμού, σημεία πυροδότησης πόνου, κινητικά σημεία)
- Αντανεκλαστικά σημεία του αυτιού που σχετίζονται με την πάσχουσα περιοχή (Γιόκαρης, 2007)

Τοπική εφαρμογή στα επώδυνα σημεία:

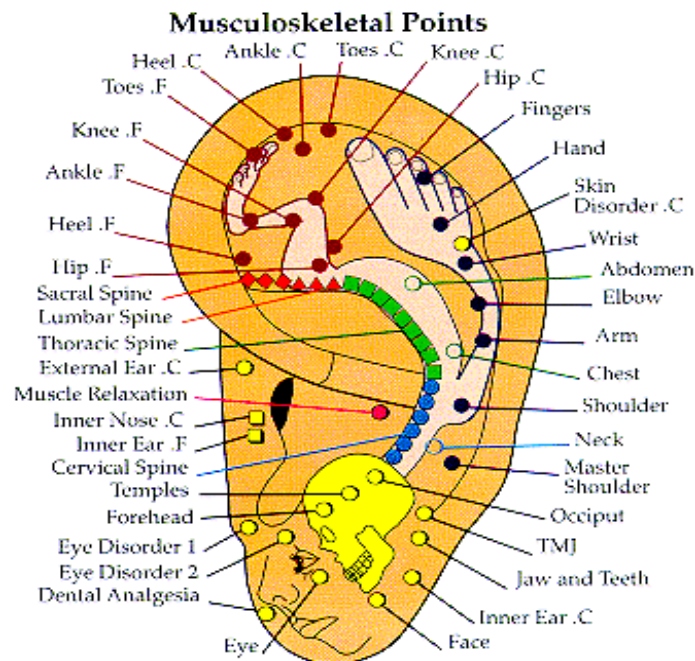
Γίνεται με probe ή με σάρωση για αντιμετώπιση οξέων ή χρόνιων τραυματισμών και φλεγμονωδών καταστάσεων. (Γιόκαρης, 2007)

Εφαρμογή στα ειδικά σημεία του σώματος:

Χρησιμοποιείται με probe μικρών διαστάσεων εξόδου εκπομπής ακτινοβολίας. Τα ειδικά σημεία του σώματος για εφαρμογή Laser είναι τα ίδια σημεία που αναφέρονται για την εφαρμογή TENS (Γιόκαρης, 2007).

Εφαρμογή στα αντανακλαστικά σημεία αυτιού:

Ο ερεθισμός των σημείων του αυτιού με Laser χρησιμοποιείται με probe. Γίνεται για μείωση του πόνου και της φλεγμονής σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις. Τα μήκη κύματος που χρησιμοποιούνται είναι 632,8 και 820 nm. Η μέση ισχύς εξόδου της ακτινοβολίας πρέπει να είναι χαμηλή, γιατί είναι ευαίσθητη η περιοχή. Ο χρόνος εφαρμογής σε κάθε σημείο είναι περίπου 1-30 δευτερόλεπτα και δεν πρέπει να ακτινοβολούνται περισσότερα από 14 σημεία τη συνεδρία (Γιόκαρης, 2007).



Εικόνα 2.7: Αντανακλαστικά σημεία αυτιού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η φυσικοθεραπευτική προσέγγιση στη ρευματοειδή αρθρίτιδα

3.1 Αξιολόγηση μυοσκελετικού συστήματος

Πριν από την επιλογή και την εφαρμογή οποιουδήποτε προγράμματος φυσικοθεραπείας, θα πρέπει να προηγηθεί η αξιολόγηση του ασθενούς και η εκτίμηση της ικανότητάς του να ανταποκρίνεται στις δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Αξιολόγηση μυοσκελετικού συστήματος

Αποτελεί αναγκαία πρακτική η προσεκτική αξιολόγηση του μυοσκελετικού συστήματος, ώστε να επιλεγεί και να εφαρμοστεί το κατάλληλο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας (Κοτζαηλίας, 2011).



Εικόνα 2. Το μυοσκελετικό σύστημα

Εικόνα 3.1: Το μυοσκελετικό σύστημα

Αρθρώσεις

Θα εκτιμηθεί πιθανή ύπαρξη φλεγμονής, διόγκωσης, συλλογής αρθρικού υγρού, σύγκαισης ή παραμόρφωσης. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η εκτίμηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Τένοντες

Θα ερευνησουμε για τυχόν ύπαρξη τενοντίτιδας, τενοελυτρίτιδας, παρεκτόπισης ή ρήξης τένοντα (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Μύες

Στην εξέταση του μυϊκού συστήματος θα ερευνησουμε για πιθανή ύπαρξη ατροφίας, μυϊκής αδυναμίας ή ευαισθησίας κατά την ψηλάφηση των μυών.

Η εκτίμηση της μυϊκής ισχύος πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά κατά το οξύ στάδιο, γιατί εξαιτίας του υπάρχοντος πόνου, πιθανώς να καταλήξουμε σε λανθασμένα συμπεράσματα (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

3.2 Αξιολόγηση άλλων συστημάτων

Δέρμα

Θα ερευνησουμε για πιθανή ύπαρξη ελκών (π.χ. από αγκίτιδα ή σκληρόδερμα), εξανθημάτων ή άλλων βλαβών (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Περιφερικό νευρικό σύστημα

Θα ερευνησουμε το ενδεχόμενο ύπαρξης περιοχών υπερευαισθησίας, περιφερικής πολυνευροπάθειας, πολλαπλής μονονευρίτιδας και πίεσης νωτιαίας ρίζας ή περιφερικού νεύρου (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Περιφερικό αγγειακό σύστημα

Θα εξετάσουμε το ενδεχόμενο θρόμβωσης, θρομβοφλεβίτιδας ή αρτηριακής ανεπάρκειας (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

3.3 Προγράμματα φυσικοθεραπείας σε Οξύ/Υποξύ/Χρόνιο στάδιο ρευματοειδούς αρθρίτιδας

Οξύ στάδιο

Στόχοι φυσικοθεραπείας:

- Υποχώρηση της φλεγμονής και του οιδήματος
- Πρόληψη παραμορφώσεων και των συγκάψεων με διάφορους τρόπους
- Διατήρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων και της μυϊκής ισχύος

(Κοτζαηλίας, 2011)

Σωστή τοποθέτηση των αρθρώσεων

Η τοποθέτηση των αρθρώσεων σε σωστή θέση, ιδιαίτερα στο στάδιο αυτό όταν ο ασθενής αναγκάζεται να παραμείνει για κάποιο χρονικό διάστημα στο κρεβάτι, βοηθά σημαντικά στην αποφυγή των συγκάψεων. Ίσως απαιτηθεί η χρήση ναρθήκων, ιδιαίτερα στις αρθρώσεις του καρπού και του γόνατος. Θα πρέπει να καταπολεμήσουμε τη λανθασμένη συνήθεια των ασθενών να τοποθετούν μαξιλάρια κάτω από τα γόνατα και να διατηρούν τα ισχία τους σε κάμψη, θέσεις που ευνοούν τη δημιουργία συγκάψεων. Στην περίπτωση τοποθέτηση νάρθηκα πρέπει να εκτελείται καθημερινά το κατάλληλο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Επιλογή και εφαρμογή κατάλληλου προγράμματος κινησιοθεραπείας

Κατά το στάδιο της ιδιαίτερα έντονης φλεγμονής, πιθανώς θα απαιτηθεί κατάκλιση για μία μέχρι τρεις εβδομάδες, στη διάρκεια της οποίας πρέπει να κινητοποιούνται, έστω παθητικά, όλες οι αρθρώσεις σε όλο το δυνατό ROM. Πρέπει επίσης να εφαρμόζονται παθητικές ασκήσεις διατάσεων όλων των μυϊκών ομάδων που βρίσκονται γύρω από τις προσβεβλημένες αρθρώσεις ή, αν είναι δυνατόν, με υποβοηθούμενες ενεργητικές ασκήσεις με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή.

Καθώς η έντονη φλεγμονή υποχωρεί σημαντικά, προσφέρεται η εκτέλεση ισομετρικών ασκήσεων από όλες τις μυϊκές ομάδες των προσβεβλημένων αρθρώσεων, καθώς και από τις μυϊκές ομάδες που η δράση τους μπορεί να προλάβει πιθανές παραμορφώσεις, π.χ. τετρακέφαλος, προκειμένου να αποφευχθεί η σύγκαμψη του γόνατος. Απαιτούνται τρεις με τέσσερις συστολές επί δύο φορές την ημέρα στην αρχή και πιο συχνά με την υποχώρηση της φλεγμονής.

Σημαντική, επίσης, θεωρείται η υδροκινησιοθεραπεία, όπως οι ασκήσεις Bad-Ragaz, ιδιαίτερα όταν συνδυαστούν με ασκήσεις PNF.

Το πρόγραμμα κινησιοθεραπείας μπορεί επίσης να συνδυαστεί με την εφαρμογή κατάλληλων φυσικών μέσων. Μετά την υποχώρηση της φλεγμονής, θα εφαρμοστούν ενεργητικές ασκήσεις με αντίσταση και ένα πιο έντονο πρόγραμμα υδροκινησιοθεραπείας.

Επίσης, σημαντική θεωρείται η κρυοθεραπεία, η εφαρμογή ηλεκτρικών θεραπευτικών ρευμάτων, Laser και υπέρηχοι κατά το οξύ στάδιο (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Είδη νάρθηκων ακινητοποίησης

- Στατικοί νάρθηκες του αγκώνα, καρπού, γόνατος, ποδοκνημικής
- Δυναμικοί νάρθηκες οι οποίοι επιτρέπουν κίνηση σε περιορισμένο εύρος
- Περιλαίμιο αυχένα

Ζώνες οσφύος (Κοτζαηλίας, 2011)



Εικόνα 3.2: Είδη νάρθηκων

Φυσικοθεραπεία σε Υπόξυ στάδιο

Η φλεγμονή της άρθρωσης και ο πόνος υποχωρούν. Ο φυσικοθεραπευτής, κατόπιν εντολής του ιατρού, υποβάλλει τον ασθενή σε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας, αποφεύγοντας την υπερβολική κίνηση και κόπωση, διότι υπάρχει κίνδυνος επανεμφάνισης συμπτωμάτων (Κοτζαηλίας, 2011).

Στόχοι φυσικοθεραπείας:

- Πρόληψη περαιτέρω δυσμορφιών και παραμορφώσεων των προσβεβλημένων αρθρώσεων

- Αύξηση ελαστικότητας των μυών και συνδέσμων
- Βελτίωση της κινητικότητας των προσβεβλημένων αρθρώσεων
- Αύξηση μυϊκής ισχύος
- Λειτουργική προσαρμογή του ασθενή στην καθημερινότητα

(Κοτζαηλίας, 2011)

Επιλογή και εφαρμογή κατάλληλου προγράμματος κινησιοθεραπείας

Στο στάδιο αυτό θα εφαρμοστεί πρόγραμμα ενεργητικών ασκήσεων προσαρμοσμένο στην κατάσταση του ασθενούς. Ιδιαίτερα βοηθούν οι ασκήσεις PNF και κατάλληλη υδροκινησιοθεραπεία. Μπορεί, επίσης, να απαιτηθεί η εφαρμογή ναρθήκων για σταθεροποίηση κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των ασκήσεων. Θα εφαρμοστεί, επίσης, θερμοθεραπεία με διάφορους τρόπους, π.χ. παραφυνόλουτρα, διαθερμίες κτλ. Επίσης, θα εφαρμοστούν ρεύματα που έχουν αναλγητικά αποτελέσματα, όπως TENS διασταυρούμενα ρεύματα, Laser και υπέρηχοι (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Στόχοι φυσικοθεραπείας σε Χρόνιο στάδιο

Στο στάδιο αυτό μπορεί να εφαρμοστεί ένα πιο έντονο και πιο πλούσιο πρόγραμμα ασκήσεων, στο οποίο σημαντική θέση κατέχουν οι αερόβιες ασκήσεις και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης. Όπως διαπιστώθηκε, οι ασκήσεις αυτές βοηθούν το μυοσκελετικό, το κυκλοφορικό και αναπνευστικό σύστημα και επιπλέον έχουν ευνοϊκή επίδραση στον ψυχισμό των ασθενών, ιδιαίτερα τα προγράμματα που περιλαμβάνουν ποδήλατο και κολύμπι.

Επίσης, αναλόγως με την περίπτωση, θα συστηθούν κατάλληλοι νάρθηκες ή κηδεμόνες και τα υποβοηθητικά μέσα που θα διευκολύνουν την καθημερινή ζωή του ασθενούς.

Η εφαρμογή κρύου ή ζεστού θα γίνει σε περιπτώσεις που θα θεωρηθεί αναγκαίο. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι πέντε με έξι συνεδρίες υδροθεραπείας κάθε εξάμηνο βοηθά τον ασθενή να νιώσει καλύτερα (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

3.4 Φυσικά μέσα στη ρευματοειδή αρθρίτιδα

Κρυοθεραπεία

Εφαρμόζεται με ποικίλους τρόπους σε τμήματα του σώματος ή σε ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος, όπως γίνεται κατά την τοποθέτηση του ασθενούς στην πισίνα. Η εφαρμογή του κρύου τοπικά μπορεί να γίνει με σπρέι, ειδικούς σάκους, ψυχρά επιθέματα, παγοκύστες κ.α (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Σύμφωνα με έρευνες, η κρυοθεραπεία μπορεί να θεωρηθεί ευεργετική για τις φλεγμονώδεις αρθρώσεις. Το κρύο μειώνει τον πόνο, ενεργοποιώντας την απελευθέρωση ενδοφρίνων. Άλλες επιδράσεις είναι η μείωση του οιδήματος στις διογκωμένες αρθρώσεις. Η αντιφλεγμονώδης δράση του κρύου οφείλεται στην επίδραση που έχει στην αφύσικη μεταβολική δράση, μειώνοντας την παραγωγή κολλαγόνου στη φλεγμονώδη αντίδραση. Το κρύο, επίσης, μειώνει τον μυϊκό σπασμό, μειώνοντας την αγωγιμότητα της μυϊκής ατράκτου (A. Helewa, 2004).

Θερμοθεραπεία

Μπορούμε να αυξήσουμε σε θεραπευτικά επίπεδα τη θερμοκρασία των ιστών που μας ενδιαφέρουν, προσφέροντας θερμότητα με πολλούς τρόπους, όπως θερμά επιθέματα, παραφινόλουτρα, φωτόλουτρα, υπέρυθη ακτινοβολία, διαθερμίες βραχέων κυμάτων και μικροκυμάτων (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Τα θεραπευτικά αποτελέσματα της θερμοθεραπείας, όσον αφορά τους ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, έχουν να κάνουν κυρίως με τη μείωση του πόνου, τη μείωση του μυϊκού σπασμού, την αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος και της θερμοκρασίας των ιστών (A. Helewa, 2004).

Σύμφωνα με διάφορες έρευνες, η θεραπεία με παραφινόλουτρο σε θερμοκρασία 48°C αναφέρουν θετικά αποτελέσματα στη λειτουργία του χεριού, στην αύξηση του εύρους κίνησης, στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λαβής του χεριού (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Ακτίνες Laser

Χρησιμοποιούνται ακτίνες χαμηλής ενέργειας που παράγονται από λυχνίες ηλίου-νέον (He-Ne) ή γαλλίου-αλουμινίου (Ga-Al). Η επίδρασή τους στους ιστούς οφείλεται στην ενέργεια που μεταφέρουν τα φωτόνια των ακτινών αυτών. Λόγω του ότι παρατηρείται ελάτ-

τωση της θερμοκρασίας όταν εφαρμόζεται σε σημεία όπου παρουσιάζεται φλεγμονή, υποστηρίζεται ότι εμφανίζουν αντιφλεγμονώδη δράση.

Η δράση τους στους ιστούς εξαρτάται από την ένταση και τον χρόνο εφαρμογής τους, την απορρόφηση και την αντανάκλαση που υφίσταται στους ιστούς που ακτινοβολούνται και, τέλος, στην αιματική περιοχή που ακτινοβολείται.

Σχετικά με τα θεραπευτικά τους αποτελέσματα υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις μεταξύ διαφόρων ερευνητών. Στη ρευματοειδή αρθρίτιδα άλλοι αναφέρουν ευνοϊκά αποτελέσματα ενώ άλλοι όχι (A. Helewa, 2004).

Παράμετροι Laser στη ρευματοειδή αρθρίτιδα:

Μήκος κύματος: υπέρυθρη ακτινοβολία (820 nm)

Κορυφή ισχύος: 20-50 mW

Συχνότητα: ψηλή (2.000-5.000 Hz)

Ενεργειακή ένταση: 3,5-20 J/cm²

Τεχνικές εφαρμογής: εξ επαφής με άσκηση πίεσης στα επώδυνα σημεία

Χρόνος εφαρμογής: ανάλογα με τον αριθμό των σημείων εφαρμογής και της αποδιδόμενης ενεργειακής έντασης

Συχνότητα συνεδριών: 3-5 μέρες την εβδομάδα για 2-4 εβδομάδες

(Γιόκαρης, 2007).

Υπέρηχοι

Η χρήση των υπέρηχων δεν είναι ευρέως διαδεδομένη στη θεραπεία της ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σύμφωνα με έρευνες, τα θεραπευτικά αποτελέσματα των υπέρηχων αφορούν κυρίως στη δύναμη της λαβής, στη μείωση της πρωινής δυσκαμψίας και στη μείωση του οιδήματος (A. Helewa, 2004).



Εικόνα 3.3: Υπέρηχος

Υδροθεραπεία-Υδροκινησιοθεραπεία

Η υδροθεραπεία συνιστάται στην επαφή μέρους (δινόλουτρα) ή ολόκληρου του σώματος (πισίνα). Μπορεί να συνδυαστεί με υδρομάλαξη ή κινησιοθεραπεία μέσα στο νερό, οπότεν καλείται υδροκινησιοθεραπεία.

Στην υδροκινησιοθεραπεία εκμεταλλευόμαστε την άνωση και τη θερμοκρασία του νερού. Με την άνωση πετυχαίνουμε τη μερική αποφόρτιση των αρθρώσεων, ενώ με τη θερμότητα του νερού πετυχαίνουμε την ελάττωση του πόνου, του μυϊκού σπασμού και της δυσκαμψίας. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την κατάλληλη κινησιοθεραπεία, θα οδηγήσουν στη βελτίωση της λειτουργικής κατάστασης του ρευματοπαθούς.

Η θερμοκρασία του νερού εξαρτάται από την ανταπόκριση, την ηλικία και τη γενικότερη κατάσταση της υγείας του ασθενούς. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ασθενείς, καθώς και αυτοί με καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα, δεν πρέπει να υποβάλλονται σε υδροθεραπεία σε νερό με ιδιαίτερα ψηλή ή χαμηλή θερμοκρασίας. Στις περιπτώσεις οξείας φάσης, συνιστάται μέτριας θερμοκρασίας νερό, ενώ σε υποξεία ή χρόνια φάση συνήθως η εφαρμοζόμενη θερμοκρασία κυμαίνεται ανάμεσα στους 34-38,5°C.

Όσον αφορά στον χρόνο παραμονής στην πισίνα, κυμαίνεται από 20-30 λεπτά. Όσο μεγαλύτερη η θερμοκρασία του νερού, τόσο μικρότερος πρέπει να είναι ο χρόνος παραμονής στην πισίνα.

Επειδή η καθημερινή υδροθεραπεία ίσως κουράσει τον ασθενή, συχνά συνιστάται να γίνεται δύο με τρεις φορές την εβδομάδα μέχρι τη βελτίωση της κατάστασής του.

Καλύτερα αποτελέσματα έχουμε με τις τεχνικές στις οποίες χρησιμοποιούνται κατάλληλα σωσίβια, όπως η Bad Ragaz και ιδιαίτερα όταν συνδυαστούν με ασκήσεις PNF (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).



Εικόνα 3.4: Υδροθεραπεία

Ηλεκτροθεραπεία

Διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (TENS)

Χρησιμοποιείται για την αναλγησία. Η εφαρμογή της μεθόδου βασίζεται στη θεωρία της πύλης ελέγχου. Τα παραγόμενα από τη συσκευή ηλεκτρικά ερεθίσματα φτάνουν με ηλεκτρόδια στο δέρμα, επιδρούν στις νευρικές απολήξεις των μεγάλης διαμέτρου νευρικών ινών που φτάνουν σε αυτό και μεταφέρονται στον νωτιαίο μυελό, όπου αποκλείουν τα επώδυνα ερεθίσματα που φτάνουν με τις μικρότερης διαμέτρου νευρικές ίνες προς τον εγκέφαλο (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).



Εικόνα 3.5: Tens

Διασταυρωμένα

Πρόκειται για ρεύματα που προέρχονται από τη συμβολή μέσα στο σώμα του ασθενούς δύο ρευμάτων, που το ένα σε σχέση με το άλλο εμφανίζει ελαφρά διαφορά συχνότητας που εξαρτάται από τη συσκευή που τα παράγει· συνήθως το ένα είναι 4.000 Hz και το άλλο 4.150 Hz. Στην περιοχή της συμβολής των δύο ρευμάτων παράγεται ένα νέο ρεύμα που έχει συχνότητα ίση με τη διαφορά των συχνοτήτων των δύο αυτών ρευμάτων.

Τα διασταυρούμενα ρεύματα επιφέρουν αναλγητικά και μυοχαλαρωτικά αποτελέσματα που οφείλονται στον ερεθισμό των μεγάλης διαμέτρου ηλεκτρικών ινών που οδηγεί σε καταστολή ή αποκλεισμό στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού του επώδυνου ερεθίσματος που μεταφέρεται με τις μικρότερης διαμέτρου νευρικές ίνες τύπου C (Γαλανόπουλος & Νταντής, 1995).

Μυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός

Ο ΜΗΕ εφαρμόζεται συνήθως στο κινητικό σημείο του μυός και χρησιμοποιείται για την κινητοποίηση μυϊκών ομάδων οι οποίες παραμένουν ανενεργείς στο οξύ στάδιο, λόγω του οιδήματος και του πόνου στις αρθρώσεις. Αυτό προκαλεί τη μεγαλύτερη ένταση μυϊκής σύσπασης που απαιτείται για την αποτελεσματική αύξηση της μυϊκής δύναμης.

Έρευνες έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της λειτουργίας του χεριού (A. Helewa, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Έρευνες και μελέτες για την αποτελεσματικότητα των Laser στην αποκατάσταση ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα

4.1 Η έρευνα των Brosseau et al.

Το 1999 δημοσιεύτηκε μία μελέτη των M. Brosseau et al. με θέμα τη χρήση των χαμηλής ισχύος Laser στη θεραπεία ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα και οστεοαρθρίτιδα. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να μελετήσει τα θεραπευτικά αποτελέσματα των Laser στην αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα και οστεοαρθρίτιδα.

Στην ερευνά αυτήν χρησιμοποιήθηκε Laser χαμηλής ισχύος και έλαβαν μέρος 212 ασθενείς, στους οποίους είχε διαγνωστεί ρευματοειδής αρθρίτιδα και οστεοαρθρίτιδα. Πραγματοποιήθηκαν δεκατρείς δόκιμες, με τους 174 ασθενείς να λαμβάνουν θεραπεία placebo και τους 68 θεραπεία placebo στο ένα χέρι και ενεργό Laser στο αντίθετο. Η θεραπεία διήρκησε 4-10 εβδομάδες.

Σε τρεις δοκιμές σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα υπήρξε μείωση του πόνου 70% σε σχέση με το placebo Laser και υπήρχε μείωση της πρωινής δυσκαμψίας κατά 27,5 λεπτά. Παρατηρήθηκε επίσης αύξηση της κινητικότητας της άκρας χείρας κατά 1,3 cm. Άλλα συμπεράσματα σχετικά με τη λειτουργικότητα, το εύρος κίνησης, το τοπικό οίδημα δεν υπήρξαν, αφού δεν υπήρξε διαφορά στα αποτελέσματα του placebo και του ενεργού Laser group. Επίσης δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των ομάδων που μελέτησαν διαφορετικές διάρκειες θεραπείας και σημεία εφαρμογής των χαμηλής συχνότητας Laser.

Στην ομάδα των ασθενών όπου στο ένα χέρι χρησιμοποιήθηκε θεραπεία placebo και στο άλλο ενεργό Laser, αναφέρθηκε από τους ασθενείς μείωση του πόνου αμφοτερόπλευρα.

Σε μια άλλη δοκιμή στην οποία χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή του Laser πάνω στα νεύρα και έπειτα στις αρθρώσεις, αναφέρθηκε μεγαλύτερη μείωση του πόνου στη θεραπεία που εφαρμόστηκε στα νεύρα σε σχέση με τις αρθρώσεις. Επίσης, τα αποτελέσματα παρέμειναν ακριβώς τα ίδια στην περίοδο εφαρμογής τεσσάρων εβδομάδων και δέκα εβδομάδων.

Οι ομάδες οι οποίες ανέλυσαν τα διαφορετικά μήκη κύματος αναφέρουν ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου με μήκος κύματος 632 nm σε σχέση με τα 820 nm. Επίσης, το group το οποίο μελέτησε την ενεργειακή ένταση αναφέρει, σχετικά με τον πόνο, ότι η χαμηλή ενεργειακή ένταση έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την placebo.

Συμπερασματικά, η θεραπεία με χαμηλής ισχύος Laser μπορεί να θεωρηθεί ευεργετική στη μείωση του πόνου και της πρωινής δυσκαμψίας με ελάχιστη εφαρμογή τεσσάρων εβδομάδων.

4.2 Η έρευνα των Johansen et al.

Το 1994 δημοσιεύτηκε η έρευνα των Johansen et al., με θέμα τη θεραπεία χαμηλής ισχύος Laser σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να μελετήσει τα θεραπευτικά αποτελέσματα των Laser στην αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στην ερευνά συμμετείχαν 24 ασθενείς που πληρούσαν τα διαγνωστικά κριτήρια της ρευματοειδή αρθρίτιδα που όρισε το 1987 η Αμερικανική Ρευματολογική Εταιρεία. Οι ασθενείς ήταν ηλικίας 18-85 ετών, με ενεργή ρευματοειδή αρθρίτιδα σε περισσότερες από τρεις αρθρώσεις και συμμετρική προσβολή της καρποφαλαγγικής άρθρωσης. Εξαιρέθηκαν από την ερευνά έγκυες γυναίκες και άτομα που έπασχαν από άλλη ρευματική ασθένεια, όπως επίσης και άτομα που στον ακτινολογικό έλεγχο είχαν εμφανείς οστικές διαβρώσεις ή οστεοαρθρίτιδα. Από την έρευνα αυτήν εξαιρέθηκαν επίσης άτομα τα οποία λάμβαναν μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη και αναλγητικά φάρμακα τον τελευταίο μήνα, όπως επίσης και αυτοί που λάμβαναν αντιρευματικά φάρμακα το τελευταίο τρίμηνο.

Οι ασθενείς μετά από κλήρωση χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα χορηγήθηκε ενεργό Laser ενώ στη δεύτερη placebo Laser. Αξίζει να αναφερθεί ότι και από τα δύο Laser εξέπεμπαν κόκκινο φως.

Χρησιμοποιήθηκε GaAsAl Laser με μήκος κύματος 830 nm, συνεχόμενο Laser και Laser τύπου στυλό των 0,07 cm. Σε όλα τα λείζερ εφαρμόστηκε ενέργεια 23,2 J και 2,9 J σε τέσσερα σημεία γύρω από τις καρποφαλαγγικές αρθρώσεις. Επιλέχθηκαν οι δύο πιο επώδυνες καρποφαλαγγικές αρθρώσεις στο πιο προσβεβλημένο από τα δύο χεριά. Οι ερευνητές εφαρμόσαν αυτή τη θεραπεία τρεις φορές την εβδομάδα για έναν μήνα (9-12 συνεδρίες).

Σε αυτή την έρευνα αξιολογήθηκαν τα θεραπευτικά αποτελέσματα όσον αφορά την ερυθρότητα των αρθρώσεων, τον πόνο, την ευκαμψία και τη μυϊκή δύναμη της άκρας χείρας και τη διάρκεια της πρωινής δυσκαμψίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, όπου σε δέκα ασθενείς εφαρμόστηκε θεραπεία ενεργού Laser και σε δώδεκα placebo Laser, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στις δύο ομάδες (Εικόνα 4.1).

Table 1. Median values, 25% percentiles in brackets, of background and outcome variables of the 22 patients who completed the study according to the protocol. The assessed variables after treatment in the treated hand were corrected for disease variation by subtracting the change in the similar variables in the other hand giving a "corrected assessment". *: significant change within a group (Wilcoxon-Pratt, $p = 0.015$). No differences between groups were found before or after treatment (Mann-Whitney).

Assessment			LEL-treatment (n = 10)	Placebo-treatment (n = 12)
Pain score (0-12)	Before	treatment	7 (5.8-9.0)	6.5 (5.3-8.8)
	After treatment	uncorrected corrected	4.5 (3.8-7.3)* 7 (2.8-10.3)	5.5 (2.3-9.5) 5.5 (3.0-8.8)
Grip strength (kg)	Before	treatment	6.2 (3.5-11.5)	5.3 (4.3-9.8)
	After treatment	uncorrected corrected	7.0 (4.3-11.0) 6.5 (1.5-11.8)	6.5 (3.0-10.5) 5.5 (3.3-10.3)
Flexibility tip-palm distance (cm)	Before	treatment	0.25 (0.0-1.0)	1.0 (0.5-2.9)
	After treatment	uncorrected corrected	0.0 (0.0-0.9) 0.5 (0.0-2.25)	1.25 (0.0-4.5) 0.75 (0.1-2.9)
CRP (nmol)	Before	treatment	154 (29-431)	263 (113-534)
	After	treatment	96 (30-630)	216 (122-470)
ESR (mm/h)	Before	treatment	32 (10-59)	36 (19-77)
	After	treatment	12 (5-45)	32 (14-95)

Abbreviations: LEL = Low energy laser, ESR = Erythrocyte sedimentation rate, CRP = C-reactive protein.

Εικόνα 4.1: Θεραπευτικά αποτελέσματα έρευνας

Συμπερασματικά λοιπόν, σύμφωνα με τα πιο πάνω ευρήματα, τα Laser χαμηλής ισχύος δεν έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στη θεραπεία της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και χρήζουν περισσότερης μελέτης σε ομάδες με μεγαλύτερο αριθμό ασθενών.

4.3 Η έρευνα των H. Blidal et al.

Το 1987 δημοσιεύτηκε η έρευνα των H. Blidal et al., με θέμα τα χαμηλής ισχύος laser στη θεραπεία των ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σκοπός της πιο κάτω έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση των 633 nm He-Ne Laser σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στην έρευνα συμμετείχαν άτομα με ενεργή ρευματοειδή αρθρίτιδα και συμμετρική προσβολή των μετακαρποφαλαγγικών αρθρώσεων. Δεκαεπτά ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα επιλέγηκαν για την έρευνα. Δεκαπέντε ήταν γυναίκες και δυο άνδρες με μέσο όρο ηλικίας πενήντα επτά χρονών και με μέση χρονική διάρκεια πάθησης δέκα χρόνια.. Καμία άλλη θεραπεία δεν επιτράπηκε στη διάρκεια της έρευνας.

Στους ασθενείς εφαρμόστηκε θεραπεία ενεργού Laser ή placebo στο δεξί και αριστερό χέρι. Η θεραπεία εφαρμόστηκε τρεις μέρες (όχι συνεχόμενες) την εβδομάδα, για τρεις συνεχόμενες εβδομάδες, ακολουθούμενη από περίοδο αξιολόγησης τεσσάρων εβδομάδων.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο συσκευές. Η πρώτη τύπου βιοτρονικό C Laser με συνεχόμενη εκπομπή He-Ne, μήκος κύματος 633 nm και μέγιστη ισχύ 10 mw τύπου στυλό. Το δεύτερο αποτελούσε συσκευή placebo, τάσης 12 V και ισχύος 10 W εκπέμποντας κόκκινο φως.

Η θεραπεία εφαρμόστηκε από δύο φυσικοθεραπευτές ταυτόχρονα στο δεξί και αριστερό χέρι για πέντε λεπτά. Στην αρχή παρατηρήθηκε το εύρος κίνησης των μετακαρποφαλαγγικών αρθρώσεων του δεξιού και αριστερού χεριού. Στη συνέχεια, μετά το πέρας της θεραπείας, αξιολογήθηκε ο πόνος, η διάρκεια της πρωινής δυσκαμψίας και άλλες επιδράσεις της θεραπείας.

Κατά την αξιολόγηση, παρατηρήθηκε ότι η λειτουργική ικανότητα των αρθρώσεων βελτιώθηκε μετά τη θεραπεία laser και placebo, αλλά τα στατιστικά αποτελέσματα δεν ήταν ικανοποιητικά.

Όλοι οι ασθενείς συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο σχετικά με τον πόνο πριν την έναρξη της θεραπείας. Δεν σημειώθηκε καμιά διαφορά μεταξύ των δύο μελών πριν την έναρξη της θεραπείας. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια της θεραπείας σημειώθηκε βελτίωση και στα δύο μέλη, αλλά αρκετά μεγαλύτερη στο μέλος όπου χρησιμοποιήθηκε θεραπεία ενεργού Laser. Όσον αφορά στην πρωινή δυσκαμψία, παρατηρήθηκε μία τάση προς μείωση κατά τη διάρκεια της θεραπείας, αλλά χωρίς την καταγραφή σημαντικών στατιστικών στοιχείων. Επίσης, κατά την ολοκλήρωση των εργαστηριακών ελέγχων καμιά άλλη αλλαγή δεν καταγράφηκε.

Αρνητικές επιδράσεις παρατηρήθηκαν σε τρεις ασθενείς που παραπονέθηκαν για καυστική αίσθηση στην πλευρά που εφαρμόστηκε θεραπεία με ενεργό Laser, αλλά σε αυτές τις περιπτώσεις το αίσθημα εξαφανίστηκε μερικές ώρες αργότερα. Σε δύο από αυτές τις περιπτώσεις θετική επίδραση αναφέρθηκε στη λειτουργική ικανότητα των αρθρώσεων, αλλά όχι και στη μείωση του πόνου και της πρωινής δυσκαμψίας. Στον τρίτο ασθενή παρατηρήθηκε μείωση του πόνου.

Συμπερασματικά, στην πιο πάνω έρευνα παρατηρήθηκε μικρή επίδραση του ενεργού laser στη μείωση του πόνου. Αυτή η επίδραση παρατηρήθηκε στους μισούς περίπου ασθενείς και διήρκεσε μέχρι και έναν μήνα μετά το πέρας της θεραπείας. Ο στόχος αυτής της έρευνας, να επιδείξει δηλαδή άλλες επιδράσεις των Laser όσον αφορά στην πρωινή δυσκαμψία και στην ικανότητα των αρθρώσεων, δεν επιτεύχθηκε.

4.4 Η έρευνα των J. K. Heussler et al.

Το 1993 δημοσιεύτηκε η έρευνα των J. K. Heussler et al. με θέμα τα χαμηλής ισχύος Laser στη θεραπεία ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σκοπός της έρευνας ήταν να αναλύσει τις επιδράσεις των χαμηλής ισχύος Laser σε μικρές αρθρώσεις ασθενών που πάσχουν με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέγησαν, από το νοσοκομείο St. George του Σύδνεϋ, 25 γυναίκες ασθενείς που έπασχαν από ρευματοειδή αρθρίτιδα και είχαν αμφοτερόπλευρη προσβολή των μετακαρποφαλαγγικών και εγγύς μεσοφαλαγγικών αρθρώσεων. Από την έρευνα εξαιρέθηκαν ασθενείς που βρίσκονταν στην οξεία φάση, είχαν αρθροπλαστική σε κάποια άρθρωση, ήταν έγκυες ή έπασχαν από περιφερική αποφρακτική αγγειοπάθεια.

Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Στην ομάδα Α έλαβαν θεραπεία ενεργού Laser στο δεξί χέρι και placebo Laser στο αριστερό χέρι. Στην ομάδα Β η θεραπεία εφαρμόστηκε με τον αντίθετο τρόπο. Όλοι οι ασθενείς ήταν δεξιόχειρες. Στην Α ομάδα ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 64,8 χρόνια με μέση διάρκεια πάθησης 14,2 χρόνια, ενώ στην ομάδα Β ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν 62,5 χρόνια και η μέση διάρκεια πάθησης 12,7 χρόνια.

Πραγματοποιήθηκαν δώδεκα συνεδρίες θεραπείας Laser σε διάρκεια μεγαλύτερη των τεσσάρων εβδομάδων. Η εξωτερική εμφάνιση και των δύο Laser ήταν η ίδια, με μόνη διαφορά την αναγραφή διαφορετικού κωδικού σε αυτά.

Η εφαρμογή έγινε σε μέση και πλάγια θέση, με τις αρθρώσεις να βρίσκονται σε χαλαρή θέση. Η θεραπεία εφαρμόστηκε στις μετακαρποφαλαγγικές και εγγύς μεσοφαλαγγικές όπως επίσης και στη μεσοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα. Συνολικά ενεργειακή ένταση 12 J/cm² εφαρμόστηκε σε κάθε άρθρωση με gallium-aluminium-arsenate Laser με τις ακόλουθες παραμέτρους: μέση ισχύς 50 mW, διαστάσεις σημείου εκπομπής τύπου στυλο 0.126 cm², διάρκεια παλμού 0,16 msec, συχνότητα 500 Hz και μήκος κύματος 820 nm. Οι πιο πάνω παράμετροι αποφασίστηκαν μετά που το φυσικοθεραπευτικό προσωπικό είχε παρατηρήσει θετικές επιδράσεις με αυτό το πρωτόκολλο.

Πραγματοποιήθηκαν εβδομαδιαίες μετρήσεις σχετικές με τον πόνο, την πρωινή δυσκαμψία, το εύρος κίνησης, τη δύναμη λαβής χεριού και το εύρος κίνησης της αντίθεσης του αντίχειρα. Επίσης, πριν την έναρξη της θεραπείας, αξιολογήθηκαν η ικανότητα για πραγματοποίηση εργασιών στο σπίτι, ο πόνος και οι καθημερινές δραστηριότητες. Σημαντική αλλαγή θεωρείται η βελτίωση στις τρεις από τις τέσσερις μετρήσεις κατά 30%. Επίσης πραγματοποιήθηκαν αιματολογικές εξετάσεις και σπινθηρογράφημα οστών.

Στους δεκαοκτώ από τους είκοσι πέντε ασθενείς παρατηρήθηκε μείωση του πόνου και στα δύο είδη Laser (ενεργό και placebo), χωρίς ωστόσο να υπάρξει διαφορά στις μετρήσεις

κλίμακας πόνου στα δύο Laser. Όταν οι ασθενείς ρωτήθηκαν σε ποιο χέρι είχαν μεγαλύτερη βελτίωση, οι πέντε ανέφεραν το ενεργό Laser, πέντε το placebo, οκτώ και τα δύο Laser, έξι δεν ανέφεραν βελτίωση σε κανένα χέρι και ένας ανέφερε ότι και τα δύο χεριά χειροτέρεψαν.

Όσον αφορά τις μετρήσεις που έγιναν για τον λειτουργικό έλεγχο της άκρας χείρας (ROM, πρωινή δυσκαμψία, δύναμη λαβής και το εύρος κίνησης της αντίθεσης του αντίχειρα) δεν σημειώθηκε καμία σημαντική διάφορα. Επίσης καμία σημαντική αλλαγή δεν καταγράφηκε στις αιματολογικές εξετάσεις και στο σπινθηρογράφημα οστών.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, σημειώθηκε μείωση του πόνου, η οποία έγινε αισθητή από το 72% των συμμετεχόντων. Το στοιχείο που προκύπτει από το γεγονός ότι οι ασθενείς ανέφεραν μείωση του πόνου και στα δύο χέρια (placebo Laser αλλά και ενεργό) είναι ότι η ψυχολογική επίδραση των δύο Laser, σε συνδυασμό με την άμεση επαφή του ασθενή με τον θεραπευτή, ήταν από μόνη της ευεργετική για τη μείωση του πόνου.

4.5 Η έρευνα των J. B. Walker et al.

Το 1987 δημοσιεύτηκε η έρευνα των J. B. Walker et al. με θέμα τη θεραπεία Laser για τον πόνο στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να μελετήσει τα αποτελέσματα του Laser στη μείωση του πόνου.

Στην έρευνα συμμετείχαν 72 ασθενείς με διάγνωση ρευματοειδή αρθρίτιδα σύμφωνα με τα κριτήρια της Αμερικανικής Ρευματολογικής Εταιρείας. Ο μέσος αριθμός προσβεβλημένων αρθρώσεων για κάθε ομάδα ήταν πέντε. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα έλαβαν θεραπεία ενεργού He-Ne Laser με παραμέτρους: μήκος κύματος 632.5 nm, μέση ισχύς εξόδου 1 mW και συχνότητα 20 Hz .

Η θεραπεία εφαρμόστηκε στην περιοχή του μέσου, κερκιδικού και μηριαίου νεύρου για είκοσι δευτερόλεπτα σε κάθε μεριά. Επίσης, εφαρμόστηκε ίδια θεραπεία σε κάθε επώδυνη άρθρωση για τριάντα δευτερόλεπτα (3×10 δευτερόλεπτα στις τρεις μεριές της άρθρωσης). Ο συνολικός χρόνος θεραπείας ήταν τέσσερα λεπτά για κάθε ασθενή, χωρίς να συνυπολογίζεται η εφαρμογή στο μέσο, κερκιδικό και μηριαίο νεύρο.

Ο χρόνος θεραπείας στις επώδυνες αρθρώσεις είχε αυξηθεί προοδευτικά: έξι λεπτά στην πέμπτη με έβδομη εβδομάδα και οκτώ στην όγδοη με δέκατη εβδομάδα.

Στη δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε θεραπεία placebo Laser. Η θεραπεία έλαβε μέρος στα περιφερικά νεύρα, για είκοσι δευτερόλεπτα σε κάθε πλευρά, και για τις επώδυνες αρθρώσεις με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και στο ενεργό Laser.

Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, ζητήθηκε από τους ασθενείς να αξιολογήσουν τον πόνο σε γραπτή κλίμακα από το 0-100. Διαπιστώθηκε ότι ο πόνος στις γυναίκες ήταν μεγαλύτερος από ότι στους άντρες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκε μείωση του πόνου στην ένατη με δέκατη εβδομάδα.

Ακολούθως, οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες σύμφωνα με το μέγεθος του πόνου που είχαν (1:λίγος πόνος, 2:μέτριος πόνος, 3:πολύς πόνος, 4:πάρα πολύς πόνος).

Οι ασθενείς στην ομάδα με πολύ υψηλής κλίμακας πόνο (ομάδα 4), στους οποίους εφαρμόστηκε ενεργό Laser, παρουσίασαν μικρότερης κλίμακας πόνο στην ένατη με δέκατη εβδομάδα σε σχέση με την έναρξη της θεραπείας. Αντίθετα, στην ομάδα που εφαρμόστηκε placebo θεραπεία δεν παρουσιάστηκε καμία αλλαγή.

Οι ασθενείς με υψηλής κλίμακας πόνο (ομάδα 3), στους οποίους εφαρμόστηκε ενεργό Laser, παρουσίασαν μειωμένο πόνο την ένατη και δέκατη εβδομάδα σε σχέση με την πρώτη, τέταρτη και έκτη εβδομάδα. Αντίθετα, στην ομάδα που εφαρμόστηκε placebo θεραπεία δεν παρουσιάστηκε καμία αλλαγή.

Οι ασθενείς με μέτριας κλίμακας πόνο (ομάδα 2), στους οποίους εφαρμόστηκε ενεργό Laser, παρουσίασαν μειωμένο πόνο την ένατη και δέκατη σε σχέση με την πρώτη και δεύτερη εβδομάδα. Αντίθετα, στην ομάδα που εφαρμόστηκε placebo θεραπεία δεν παρουσιάστηκε καμία αλλαγή.

Η τέταρτη ομάδα, με χαμηλή κλίμακα πόνου (ομάδα 1), δεν παρουσίασε καμία αλλαγή τόσο στην εφαρμογή ενεργού Laser όσο και στο placebo.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της πιο πάνω έρευνας, η εφαρμογή του χαμηλής ισχύος Laser προκαλεί σημαντική μείωση του πόνου σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Αντίθετα, η εφαρμογή placebo Laser δεν παρουσιάζει κανένα θετικό αποτέλεσμα.

4.6 Η έρευνα των J. Hall et al.

Το 1994 δημοσιεύτηκε η έρευνα των J. Hall et al. με θέμα την αποτελεσματικότητα των χαμηλής ισχύος Laser στη διαχείριση της ρευματοειδούς αρθρίτιδας στις αρθρώσεις των δακτύλων. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να εξετάσει τους ισχυρισμούς των διαφόρων κατασκευαστικών εταιρειών Laser για την αποτελεσματικότητα των χαμηλής ισχύος Laser στην αντιμετώπιση της ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Σε αυτή την έρευνα συμμετείχαν 40 ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα τύπου II ή III, σύμφωνα με την ταξινόμηση του Steinbocker, που εμφανίζεται με ενεργό υμενίτιδα μερικών

ή όλων των μετακαρποφαλαγγικών και εγγύς μεσοφαλαγγικών των δακτύλων. Οι ασθενείς οι οποίοι είχαν υποστεί πρόσφατες αλλαγές στη φαρμακευτική τους αγωγή αποκλείστηκαν. Επίσης, οι ασθενείς των οποίων οι αρθρώσεις ήταν ανίκανες να αντιδράσουν για μηχανικούς λόγους, για παράδειγμα λόγω οστικής αγκύλωσης (τύπου IV), και όσοι είχαν υποστεί αρθροπλαστική ή ρήξη τένοντα επίσης αποκλείστηκαν. Οι συμμετέχοντες είχαν προσληφθεί από τα εξωτερικά ιατρεία του Εθνικού Βασιλικού Νοσοκομείου για ρευματικές παθήσεις στο Μπαθ του Ηνωμένου Βασιλείου, μετά από τη συγκατάβασή τους.

Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες εκ των οποίων η μία έλαβε θεραπεία ενεργού Laser και η άλλη placebo. Η θεραπεία εφαρμόστηκε στο ένα μόνο χέρι, αυτό που ορίστηκε ως το πιο προσβεβλημένο από την ασθένεια. Ο τύπος Laser που χρησιμοποιήθηκε ήταν χαμηλής ισχύος gallium-aluminium-arsenide Laser της Omega Universal Technologies. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης δύο δίοδοι τύπου cluster και στυλό σε θεραπεία διάρκειας 18 λεπτών, με παραμέτρους που αναφέρονται στον πιο κάτω παραμέτρους:

Παράμετροι Laser

Κεφαλή στυλό

1. Διαστάσεις σημείου εκπομπής **0.1 cm²**
2. Συχνότητα παλμού **5 khz**
3. Μέγιστη ισχύς εξόδου **50 mw**
4. Μέση ισχύς εξόδου **40 mw**
5. Ένταση ακτινοβολίας **400 Mw/cm²**
6. Μήκος κύματος **820 nm**
7. Μέθοδος θεραπείας **στατική**
8. Χρόνος εφαρμογής σε κάθε άρθρωση **90 s**
9. Ενεργεία **3.6j**
10. Ενεργειακή ένταση **36 j/cm²**

Κεφαλή Cluster

1. Αποτελούμενη από 31 διόδους ακολουθούμενη από μήκη κύματος και ισχυ εξόδου:

8 x 880 nm(25mW)
10 x 870 nm (15 mW)
14 x 950 (25 mW)
1 x 820 (15 mW)

2. Συνολική ισχύ εξόδου **60 mW**
3. Διαστάσεις σημείου εκπομπής **0.1 cm**
4. Κατώτερη ενεργειακή ένταση **27 j/cm²**
5. Μέγιστη ενεργειακή ένταση **4.5 j/cm²**

Τα δύο Laser, ενεργό και placebo, σημάνθηκαν διακριτικά, ώστε να μη γίνουν αντιληπτά από τους ασθενείς. Η θεραπεία διήρκησε τρεις εβδομάδες και εφαρμόστηκε τρεις φορές την κάθε εβδομάδα από έμπειρους και καλά εκπαιδευμένους φυσικοθεραπευτές.

Μετρήσεις έγιναν πριν και μετά την έναρξη της θεραπείας, σχετικά με τη δραστηριότητα της νόσου αλλά και τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Συγκεκριμένα, μετρήθηκαν η πρωινή δυσκαμψία, ο πόνος, το εύρος κίνησης, η μυϊκή δύναμη του χεριού όπως επίσης και το οίδημα στη γύρω περιοχή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα καμία στατιστική διαφορά δεν παρατηρήθηκε στις δύο ομάδες (ενεργό Laser και placebo) μετά από δώδεκα θεραπείες. Μία μικρή μείωση της πρωινής δυσκαμψίας καταγράφηκε στο ενεργό Laser, αλλά στατιστικά δεν ήταν αρκετή. Επίσης, η πλειοψηφία των ασθενών δήλωσε ότι δεν αντιλήφθηκε καμία διάφορα μετά το πέρας της θεραπείας.

Συμπερασματικά, παρά τους ισχυρισμούς των διαφόρων κατασκευαστών Laser, δεν έγινε κατορθωτό να αποδειχθεί ότι η χρήση των χαμηλής έντασης Laser επιφέρει ευεργετικά αποτελέσματα στη θεραπεία της ρευματοειδής αρθρίτιδα με τις συγκεκριμένες παραμέτρους. Επισημαίνεται ότι πρέπει να γίνει μια στενότερη διερεύνηση για διαφορετικά μήκη κύματος στη θεραπεία Laser, ώστε να αποδειχθεί αν μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο αντιμετώπισης της ρευματοειδής αρθρίτιδας.

4.7 Η έρευνα των S. Meireles et al.

Το 2010 δημοσιεύτηκε η έρευνα των S. Meireles et al. με θέμα την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των χαμηλής ισχύος Laser στα χέρια ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 82 ασθενείς με διάγνωση ρευματοειδή αρθρίτιδα, σύμφωνα με τα κριτήρια της Αμερικανικής Ρευματολογικής Εταιρείας, και προσλήφθηκαν από τη Ρευματολογική κλινική Universidade Federal de São Paulo.

Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη αποτελούσε την ομάδα που έλαβε θεραπεία ενεργού Laser και η δεύτερη θεραπεία placebo Laser. Ο διαχωρισμός στις δύο ομάδες έγινε με τυχαία επιλογή και δεν γνώριζαν σε τι είδους θεραπεία θα συμμετείχαν.

Τα κριτήρια επιλογής των ασθενών ήταν τα πιο κάτω:
Φλεγμονή σε τουλάχιστον δύο αρθρώσεις της άκρας χείρας μεταξύ του καρπού, μετακαρποφαλαγγικών και εγγύς μεσοφαλαγγικών των δακτύλων, πόνος κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων και άτομα από τα δύο φύλα. Εξαιρέθηκαν οι ασθενείς που είχαν αλ-

λοιώσεις δέρματος, στο σημείο εφαρμογής, έπασχαν από άλλη ασθένεια στα χέρια, είχαν λάβει φυσικοθεραπεία στην περιοχή των χεριών κατά τους προηγούμενους τρεις μήνες και επίσης λάμβαναν αντιρρευματικά φάρμακα τους προηγούμενους τρεις μήνες.

Το Laser που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα ήταν χαμηλής έντασης, gallium-aluminium-arsenide Laser, με τις εξής παραμέτρους: μήκος κύματος 785 nm, ενεργειακή ένταση 3j/cm², μέση ισχύς εξόδου 70 Mw και διαστάσεις σημείου εκπομπής στυλό 0,06 cm της εταιρείας BIOSET. Η μέθοδος εφαρμογής ήταν σε απευθείας επαφή με το δέρμα. Χρησιμοποιήθηκε η ίδια συσκευή και στην ομάδα με το placebo Laser, αλλά με τη δίοδο της ακτίνας Laser μπλοκαρισμένη. Για να μη γίνεται ορατό ποιο είναι το ενεργό και ποιο το placebo Laser, χρησιμοποιήθηκε ένα κομμάτι ρούχο, το οποίο κάλυπτε την περιοχή του χεριού και η εφαρμογή γινόταν κάτω από αυτό.

Πραγματοποιήθηκαν έξι εφαρμογές στον καρπό (τρεις σε πρηγισμό και τρεις σε υπτιασμό), τέσσερις εφαρμογές στις μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων και τέσσερις εφαρμογές στις εγγύς μεσοφαλαγγικές, όπως και στη μεσοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα.

Η θεραπεία πραγματοποιήθηκε από εκπαιδευμένο φυσικοθεραπευτή και εφαρμόστηκε δύο φορές την εβδομάδα για διάρκεια δύο μηνών (16 συνεδρίες). Οι ασθενείς έλαβαν παρακεταμόλη ή diclofenac για τον πόνο, όπου κρίθηκε αναγκαίο από τους ρευματολόγους.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας αξιολογήθηκαν: η φλεγμονή, ο πόνος, η πρωινή δυσκαμψία, το εύρος κίνησης, η δύναμη λαβής του χεριού, η γενική κατάσταση του χεριού και η πραγματοποίηση λεπτών κινήσεών του.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, παρατηρήθηκαν αλλαγές σχεδόν σε όλες τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν, όπως στον πόνο, στη λειτουργική ικανότητα, στην πρωινή δυσκαμψία, στην επιδεξιότητα, στη φλεγμονή, στο ROM, στη γενική κατάσταση του χεριού, στη δύναμη της λαβής και στη δύναμη της συστολής. Παρ' όλ' αυτά, στατιστικά αποδεκτές αλλαγές υπήρχαν μόνο στη φλεγμονή της μετακαρπικής άρθρωσης του αντίχειρα, στην ομάδα με το ενεργό Laser, αλλά και στη δύναμη της λαβής και στην κάμψη των δακτύλων στην ομάδα όπου εφαρμόστηκε η placebo θεραπεία.

Συμπερασματικά και σύμφωνα με τα ευρήματα, η χρήση των χαμηλής έντασης Laser με τις πιο πάνω παραμέτρους δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο που συμβάλλει θετικά στη θεραπεία ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

4.8 Η έρευνα των A. Alves et al.

Το 2012 δημοσιεύτηκε η έρευνα των A. Alves et al. με θέμα τα χαμηλής ισχύος Laser στα διάφορα στάδια της ρευματοειδούς αρθρίτιδας.

Στην πιο πάνω έρευνα χρησιμοποιήθηκαν είκοσι αρσενικά ποντίκια ηλικίας 90 ημερών και βάρους 250 με 300 γραμμαριών. Τα ζώα επιλέχθηκαν από το Central Animal House of Research and Development Institute of Vale do Paraíba University (UNIVAP) και κρατήθηκαν κάτω από συνθήκες ελέγχου με κατάλληλο φωτισμό και θερμοκρασία, με φαγητό και νερό.

Τα ζώα χωρίστηκαν τυχαία σε τέσσερις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα δεν έγινε κάποια παρέμβαση, στη δεύτερη έλαβαν τον ιό της ρευματοειδούς αρθρίτιδας, χωρίς κάποια θεραπεία, στην τρίτη ομάδα έλαβαν θεραπεία Laser στο αρχικό στάδιο της πάθησης και στην τέταρτη ομάδα έλαβαν θεραπεία Laser στο χρόνιο στάδιο.

Χρησιμοποιήθηκε συσκευή Laser της εταιρείας MMoptics. Για την εφαρμογή της θεραπείας των Laser, τα ποντίκια ακινητοποιήθηκαν και έλαβαν ακτινοβολία σε γωνία 90° από την επιφάνεια του δέρματος. Η θεραπεία εφαρμόστηκε μία φορά την ημέρα. Στα ζώα που βρίσκονταν στο αρχικό στάδιο της πάθησης πραγματοποιήθηκαν δεκατέσσερις συνεδρίες και στα ζώα που βρίσκονταν στο χρόνιο στάδιο της πάθησης πραγματοποιήθηκαν επτά συνεδρίες

Παράμετροι Laser

Μήκος κύματος	780 nm
Συχνότητα Laser	Συνεχής
Μέση ισχύς εξόδου	22 mW
Διαστάσεις σημείου εκπομπής στυλό	0,214 cm ²
Δυναμική ένταση	0,10 W/cm ²
Ενέργεια που μεταδόθηκε ανά θεραπεία	1,65 J
Συνολική ενέργεια που μεταδόθηκε	23,1 J (αρχικό στάδιο) 11,55 J (χρόνιο στάδιο)
Ενεργειακή ένταση	7,7 J/cm ²
Εφαρμογή ανά θεραπεία	75 s ανά σημείο
Σημεία εφαρμογής θεραπείας	1 (γόνατο)
Τρόπος εφαρμογής	Στατικά σε άμεση επαφή με το δέρμα σε γωνία 90° με ελαφριά πίεση

Εικόνα 4.2: Παράμετροι θεραπείας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, στις δύο ομάδες που έλαβαν θεραπεία Laser παρατηρήθηκε μείωση των φλεγμονωδών κυττάρων χωρίς να υπάρξει καμία στατιστική διαφορά μεταξύ τους.

Επίσης, στις δύο ομάδες που έλαβαν τη θεραπεία Laser παρατηρήθηκε μειωμένη ένταση εξιδρώματος σε σχέση με την ομάδα της ρευματοειδής αρθρίτιδας που δεν έλαβε θεραπεία.

Σημειώθηκε, επίσης, σημαντική διαφορά σε ό,τι αφορά τη μυελώδη αιμορραγία μεταξύ των ομάδων. Σύμφωνα με τα ειδικά τεστ, παρουσιάστηκε εμφανής βελτίωση στις ομάδες στις οποίες εφαρμόστηκε η θεραπεία Laser.

Στις δύο ομάδες που έλαβαν θεραπεία Laser αναφέρθηκε επίσης μειωμένη υπεραϊμία σε σχέση με την ομάδα της ρευματοειδής αρθρίτιδας που δεν έλαβε καμία θεραπεία Laser.

Παρατηρήθηκε, επίσης, μειωμένη νέκρωση κυττάρων στις ομάδες που έλαβαν θεραπεία με Laser σε σχέση με την ομάδα που δεν έλαβε. Επίσης, συγκρίνοντας τις δύο ομάδες που έλαβαν τη θεραπεία Laser, η ομάδα στην οποία η πάθηση βρισκόταν στο αρχικό στάδιο έδειξε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε σύγκριση με αυτήν του χρόνιου σταδίου.

Όσον αφορά την αύξηση των χονδροβλαστών και οστεοβλαστών αλλά και κατανομής του ινοχόνδρου, παρατηρείται για ακόμη μία φορά αυξημένη συγκέντρωση στις δύο ομάδες θεραπείας Laser.

Συμπερασματικά, στην έρευνα αυτήν παρατηρούμε καθαρά μείωση της φλεγμονώδους αντίδρασης στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Η θεραπεία είναι αποτελεσματική στο αρχικό στάδιο όσο και στο τελικό στάδιο της πάθησης.

4.9 Η έρευνα των A. Goldman et al.

Το 1980 δημοσιεύτηκε η έρευνα των A. Goldman et al. με θέμα τη θεραπεία Laser στη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετήσει τα τυχόν θεραπευτικά αποτελέσματα των Laser σε ασθενείς που έπασχαν από ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στην έρευνα συμμετείχαν 30 ασθενείς με διάγνωση ρευματοειδή αρθρίτιδα. σύμφωνα με τα κριτήρια της Αμερικανικής Ρευματολογικής Εταιρείας. Οι 25 ασθενείς ήταν γυναίκες και οι 5 άνδρες, με μέσο όρο ηλικίας 53 χρόνων και μέση περίοδο της πάθησης 11,8 χρόνια. Οι ασθενείς οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα έπρεπε να έχουν ενεργή ρευματοειδή αρθρίτιδα με συμμετρική προσβολή και των δύο χεριών.

Η συσκευή Laser που χρησιμοποιήθηκε ήταν το American Optical 641 SB high, υψηλής ακτινοβολίας, neodymium glass Laser.

Παράμετροι Laser

Ενεργειακή ένταση	15-25 j/cm ²
Διάρκεια παλμού	30 nsec
Μήκος κύματος	1,060 nm
Διάστασεις σημείου εκπομπής κεφαλής στυλό	32 mm

Εικόνα 4.3: Παράμετροι θεραπείας

Η παρατήρηση των ασθενών έγινε σε δεκατρείς διαφορετικές συνεδρίες. Υπήρχε περίοδος ελέγχου που περιελάμβανε τις συνεδρίες 1 και 2, οι οποίες διήρκησαν για μία εβδομάδα. Η συνεδρία 1 περιελάμβανε την πρόσληψη, συνέντευξη και φυσική εξέταση του ασθενή. Σ' αυτήν την περίοδο ο ασθενής παρακολούθηθηκε τόσο από γιατρό όσο και από εργοθεραπευτή. Κατά τη συνεδρία 2 ο ασθενής είδε και πάλι γιατρό και εργοθεραπευτή και πραγματοποιήθηκαν διάφοροι έλεγχοι. Στις συνεδρίες 2 έως 11 περιλαμβάνονται 10 εβδομαδιαίες συνεδρίες Laser. Πριν από τη συνεδρία όπου οι ασθενείς έλαβαν θεραπεία Laser, εξετάστηκαν για ακόμη μία φορά τόσο από γιατρό όσο και από εργοθεραπευτή για την αξιολόγηση τις αρθρίτιδας στα χέρια. Στη συνέχεια, υπήρξαν ακόμη δύο συνεδρίες, η 12 που περιελάμβανε την αξιολόγηση του ασθενούς, έναν μήνα μετά το πέρας της θεραπείας με Laser, όπως και η 13 που περιελάμβανε επίσης την αξιολόγηση των ασθενών τρεις μήνες μετά τη λήξη της θεραπείας. Η αξιολόγηση έγινε πάλι από γιατρό και εργοθεραπευτή.

Κατά τις συνεδρίες 2-11, οι ασθενείς έλαβαν θεραπεία ενεργού Laser στο ένα χέρι και placebo στο άλλο. Και τα δύο Laser εφαρμόστηκαν στις μετακαρποφαλαγγικές και εγγύς μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων. Ο εργοθεραπευτής και ο γιατρός ήταν οι μόνοι που γνώριζαν ποιο είναι το ενεργό και ποιο το placebo Laser.

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε τόσο από τον γιατρό όσο και από τον εργοθεραπευτή. Από τον εργοθεραπευτή αξιολογήθηκαν:

1. Το εύρος κίνησης των μετακαρποφαλαγγικών και εγγύς μεσοφαλαγγικών αρθρώσεων
2. Η περίμετρος των δύο αρθρώσεων
3. Η κάμψη των άκρων
4. Η δύναμη της λαβής
5. Η αντίθεση του αντίχειρα σε συνδυασμό με όλα τα άλλα δάκτυλα

Και από τον γιατρό τα εξής:

1. Η διάρκεια της πρωινής δυσκαμψίας

2. Πρόγραμμα φαρμακοθεραπείας
3. Θερμοκρασία αρθρώσεων
4. Ερυθρόδερμα
5. Οίδημα
6. Πόνος

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, κατά τη διάρκεια της θεραπείας, 27 ασθενείς σημείωσαν βελτίωση στις μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις τους και 26 στις εγγύς μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις τους. Θερμοκρασία, οίδημα, πόνος και ερυθροδερμία παρουσίασαν επίσης μεγάλη βελτίωση και στα δύο χέρια, αλλά όσον αφορά στο ενεργό Laser υπήρχε μεγαλύτερη βελτίωση στην ερυθροδερμία και στον πόνο. Υπήρχε, επίσης, σημαντική βελτίωση στη δύναμη του χεριού που έλαβε τη θεραπεία ενεργού Laser.

4.10 Η έρευνα των A. Christie et al.

Το 2007 δημοσιεύτηκε μία μελέτη ανασκόπησης των A. Christie et al. με θέμα την αποτελεσματικότητα των μη φαρμακευτικών και μη χειρουργικών παρεμβάσεων σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα.

Στην εν λόγω έρευνα μελετήθηκαν διάφορες έρευνες που δημοσιεύτηκαν από τον Ιανουάριο του 2000 έως τον Ιανουάριο του 2007 και είχαν ως σκοπό να ερευνήσουν την αποτελεσματικότητα των μη φαρμακολογικών και μη χειρουργικών παρεμβάσεων σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα άνω των 18 ετών.

Σε όλες τις έρευνες συμμετείχαν ασθενείς με διάγνωση ρευματοειδή αρθρίτιδα. σύμφωνα με τα κριτήρια της Αμερικανικής Ρευματολογικής Εταιρείας. Εξαιρέθηκαν ασθενείς που έλαβαν φαρμακευτική και χειρουργική θεραπεία.

Δύο έρευνες μελετήθηκαν σχετικά με την επίδραση του χαμηλής ισχύος Laser στους ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Η μεθοδολογική ποιότητα των πρωτογενών μελετών ποίκιλε από χαμηλή έως καλή. Και οι δύο έρευνες παρείχαν ποσοτική συγκέντρωση των αποτελεσμάτων. Τα τρία άρθρα έδειξαν ικανοποιητική βελτίωση όσον αφορά στον πόνο και άλλα δύο παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στο εύρος κίνησης και στην ευελιξία των αρθρώσεων.

Συμπερασματικά, η θεραπεία με χαμηλής ισχύος Laser μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο για μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί για τη συμβολή των Laser στην αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα είναι περιορισμένες, και όλες εστιάζονται στη χρήση των χαμηλών ισχύος Laser.

Στη δική μας πτυχιακή ανασκόπησης, μελετήσαμε, αναλύσαμε και παρουσιάσαμε δέκα έρευνες σχετικά με τη συμβολή των Laser στην αποκατάσταση των ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα. Και οι δέκα έρευνες ασχολήθηκαν με τα χαμηλής ισχύος Laser. Επτά από τις δέκα έρευνες μελέτησαν την εφαρμογή των Laser στην άκρα χείρα και τα θεραπευτικά αποτελέσματά τους στην περιοχή. Η μία έρευνα εφαρμόστηκε σε ποντίκια και ασχολήθηκε κυρίως με τις αλλαγές στο κυτταρικό επίπεδο. Μία έρευνα μελέτησε την εφαρμογή των χαμηλής ισχύος Laser στο μηριαίο, κερκιδικό και μέσο νεύρο, αλλά και στις επώδυνες αρθρώσεις στη γύρω περιοχή. Η τελευταία έρευνα αποτέλεσε μία μελέτη ανασκόπησης διαφόρων ερευνών σχετικά με τη μη φαρμακευτική και μη χειρουργική παρέμβαση στη ρευματοειδή αρθρίτιδα γενικά. Στη συγκεκριμένη ανασκόπηση περιλαμβανόταν η ανάλυση δύο ερευνών σχετικά με τα χαμηλής ισχύος Laser.

Οι παράμετροι και τα είδη των Laser που χρησιμοποιήθηκαν σε όλες τις έρευνες ήταν ποικίλα. Όσον αφορά στα θεραπευτικά αποτελέσματα, τέσσερις έρευνες δεν συμπεραίνουν κανένα θεραπευτικό αποτέλεσμα και οι πλείστες από αυτές αναφέρουν ότι το θέμα χρήζει περισσότερης μελέτης. Πέντε έρευνες συμπεραίνουν ότι η χρήση των χαμηλής ισχύος Laser μπορεί να θεωρηθεί ευεργετική όσον αφορά στη μείωση του πόνου στους ασθενείς που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα (μία εξ αυτών αναφέρει και ευεργετικά αποτελέσματα στη μείωση της πρωινής δυσκαμψίας). Μία έρευνα αναφέρει, εκτός από τη μείωση του πόνου, βελτίωση και στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών, αλλά και μείωση των συμπτωμάτων της πάθησης. Όσον αφορά την τελευταία έρευνα, η οποία μελέτησε την επίδραση των χαμηλής ισχύος Laser στην κυτταρική λειτουργία και εφαρμόστηκε πάνω σε ποντίκια που είχαν λάβει τον ιό της ρευματοειδούς αρθρίτιδας, αναφέρει ευεργετικά αποτελέσματα στη μείωση των φλεγμονωδών κύτταρων.

Συμπερασματικά, μετά από τη μελέτη των δέκα ερευνών και σύμφωνα με τα συμπεράσματα που εξήχθησαν μέσα από αυτές, μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Η θεραπεία με χαμηλής ισχύος Laser μπορεί να θεωρηθεί ευεργετική στη μείωση του πόνου, αλλά χρήζει περισσότερης μελέτης.

- Όσον αφορά άλλα θεραπευτικά αποτελέσματα, όπως η συμβολή στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών κτλ., οι απόψεις δίστανται και χρήζουν πολύ μεγαλύτερης μελέτης.
- Επίσης, μελέτης χρήζει και η τυχόν συμβολή των Laser διαφορετικής ισχύος (εκτός από τα χαμηλής) στην αποκατάσταση ασθενών με ρευματοειδή αρθρίτιδα.
- Επιπρόσθετα, σημαντικό στοιχείο στις επόμενες έρευνες θα είναι ο μεγαλύτερος αριθμός των συμμετεχόντων, έτσι ώστε να έχουμε ένα στατιστικά σωστό αποτέλεσμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

1. Αλέξανδρος Γ. Χατζηπαύλου, Μιχαήλ Ν. Τζερμιαδιανός, Αρθρίτιδες και Ρευματισμοί, Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2004
2. Frank H. Netter, Ρευματοειδής Αρθρίτιδα. Παθολογία, βασικές αρχές, 1^η έκδοση, Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, 129: 998-1005, Αθήνα 2009
3. David J. Dandy, Dennis J. Edwards, Ρευματοειδής Αρθρίτιδα και άλλες αρθροπάθειες. Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, 5^η έκδοση, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού, 3: 281-289, Αττική 2010
4. Ε. Φραγκοράπτης, Φωτοθεραπεία. Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία, 3^η έκδοση, Λιθογραφία, 14: 224-253, Θεσσαλονίκη 2008
5. Π. Γιόκαρης, Laser. Κλινική Ηλεκτροθεραπεία, Τόμος Β, Γράμμα Α.Ε., XII: 304-382, Αθήνα 2007
6. A. Helewa, J. Walker, Management of Persons with Rheumatoid Arthritis and other inflammatory conditions. Physical Rehabilitation in Arthritis, 2nd edition, Saunders, 9: 191-211, 2004
7. Ν. Γαλανόπουλος, Π. Ντάντης, Φυσικοθεραπεία και βοηθητικά μέσα στις ρευματικές παθήσεις, εκδόσεις Γρηγόριος Παρισιανός, Αθήνα 1995

Αρθρα

1. Brosseau L., Welch V., Wells G. A., de Bie R., Gam A., Harman K., Morin M., Shea B., Tugwell P., «Low level laser therapy for rheumatoid arthritis and Osteoarthritis: A metanalysis», *Journal of Rheumatology* 27:8, 1961-1969, 2009
2. Johannsen F., Hauschild B., Johnsen V., Petersen M., Bieler T., «Low energy therapy in Rheumatoid Arthritis», *Scand J. Rheumatology*; 23:145-7, 1994
3. Bliddal H., Hellesen C., Ditlevsen P., Asselberghs J., Lyager L., «Soft laser therapy of rheumatoid arthritis», *Scand J. Rheumatology*; 16:225-228, 1987
4. Heussler J. K., Hinchey G., Margiotta E., Quinn R., Butler P., Martin J., Sturgess A. D., «A double blind randomized trial of low power laser treatment in rheumatoid arthritis», *Annals of the Rheumatic Diseases*; 52:703-706, 1993
5. Walker J. B., Akhanjee L. K., Cooney M. M., Goldstein J., Tamayoshi S., Segal-Gidan F., «Laser therapy for pain of rheumatoid arthritis», *The clinical journal of pain*; 3:54-59, 1987
6. Hall J., Clarke A. K., Elvins D. M., Ring E. F. J., «Low laser therapy is ineffective in the management of the rheumatoid arthritis finger joints», *British Journal of Rheumatology*; 33:142-147, 1994
7. Sandra Mara Meireles, Anna Maria Jones, Fabio Jennigs, Alina Lica Suda, Nivaldo Antonio Parizotto, Jamil Natour, «Assessment of the effectiveness of low-level laser therapy on the hands of patients with rheumatoid arthritis: a randomized double-blind controlled trial», *Clinical Rheumatology*; 29:501-509, 2010
8. Anna Carolina Araruna Alves, Paulo de Tarso Camillo de Carvalho, Marcio Parente, Murilo Xavier, Lucio Frigo, Flávio Aimbire, Ernesto Cesar Pinto Leal Junior, Regiane Albertini, «Low-level laser therapy in different stages of rheumatoid arthritis: a histological study», *Lasers Med Sci.* 28:529-536, 2012
9. John A. Goldman, Joseph Chiapella, Helen Casey, Noah Bass, Jimmy Graham, William McClatchey, R. V. Dronavalli, Richard Brown, William J. Bennett, Stephen B. Miller, Colon H. Wilson, Bobbie Pearson, Cosmo Haun, Lydia Persinski, Herb Huey, Mike Muckerheide, «Laser therapy of rheumatoid arthritis», *Lasers in Surgery and Medicine* 1:93-101, 1980

- 10.** Anne Christie, Gro Jamtvedt, Kristin Thuve Dahm, Rikke H. Moe, Espen A. Haavardsholm, Kåre Birger Hagen, «Effective of Nonpharmacological and Nonsurgical Interventions for Patients With Rheumatoid Arthritis: An Overview of Systematic Reviews», *Physical Therapy*; 87:1697-1715, 2007