



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ  
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ. Η  
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΙΖΙΡΟΓΛΟΥ ΣΟΦΙΑ Α.Μ. 1563**

**ΕΠΟΠΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ**

**ΑΙΓΙΟ-2016**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας, με θεματολογία «Η Οστεοαρθρίτιδα γόνατος: αξιολόγηση και θεραπευτική αντιμετώπιση, η επίδραση της Διαμαγνητικής Αντλίας», αποτέλεσε αφορμή μελέτης μυοσκελετικών δομών και παθήσεων του κλάδου της φυσικοθεραπείας. Στόχος ήταν η μελέτη παλαιών και νέων μεθόδων αποκατάστασης και η επίδραση της καινοτομίας των διαμαγνητικών κυμάτων στη θεραπευτική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας ,στην άρθρωση του γόνατος.

Η παρούσα πτυχιακή δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς την συγκαταβολή ιδεών και γνώσεων από πρόσωπα που στήριξαν την προσπάθεια, καθ' όλη την διάρκεια της μελέτης. Τα άτομα αυτά, θα ήθελα σε αυτό το σημείο, επίσημα να ευχαριστήσω.

Τον Δρ. Ματζάρογλου ,χειρουργό ορθοπεδικό και καθηγητή στο τμήμα Φυσικοθεραπείας του Α-ΤΕΙ Πατρών. Ο κ. Ματζάρογλου ως επόπτης της εργασίας βοήθησε σημαντικά στην πραγματοποίηση της ,με την σωστή καθοδήγησή του και με τις γνώσεις που μετέδωσε σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο.

Τον Τσαγγαρά Μάριο, φυσικοθεραπευτής, ο οποίος παραχώρησε το μηχάνημα της Διαμαγνητικής Αντλίας για μελέτη και κλινική εφαρμογή. Έδωσε επίσης, σημαντική πληροφόρηση σχετικά με την κλινική αξιολόγηση και θεραπεία περιστατικών οστεοαρθρίτιδας γόνατος.

Τον Δρ. Βάσσο Χρήστο, χειρουργός ορθοπεδικός. Ο κ. Βάσσος έχοντας εξιδανικεύσει τις γνώσεις του στην άρθρωση του γόνατος, βοήθησε στην κατανόηση της παθολογίας της οστεοαρθρίτιδας , στην κλινική της διάγνωση και την χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου. Τέλος, παραχώρησε σημαντικές πηγές της εργασίας.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας δίνει την δυνατότητα στον/στην φοιτητή/τρια να εμβαθύνει τις γνώσεις του, αναζητώντας από έγκυρες πηγές την αλήθεια ,πάνω στο αντικείμενο του κλάδου της φυσικοθεραπείας που καλείται να διερευνήσει. Βελτιώνει την κριτική του σκέψη και μαθαίνει πώς να αναπτύσσει τη γνώση. Θέτει στόχους ,μαθαίνει να ερευνά παλιά και νέα δεδομένα κρίνοντας την εγκυρότητα των πηγών τους και καταθέτοντας την κριτική του σκέψη που αποκόμισε κατά το φοιτητικό κύκλο σπουδών. Τελικά, καλείτε να συνθέσει μια άρτια εργασία η οποία καταλήγει σε κάποιο συμπέρασμα, χρήσιμο για την φυσιοθεραπευτική κοινότητα ,τους συμφοιτητές του και τους υπόλοιπους αναγνώστες.

Η επιστήμη του ιατρικού και παραϊατρικού κλάδου συνεχώς εξελίσσεται. Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελεί αναμφισβήτητα ένα περίπλοκο και αξιοθαύμαστο σύστημα που δημιουργεί απορίες όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας του. Η άρθρωση του γόνατο αποτελεί αντικείμενο μελέτης λόγω της ανατομικής δομής του και για τον τρόπο που αποδίδει τα φορτία, δεδομένου της παρεμβολής συνδετικού ιστού, χόνδρων και μηνίσκων ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες. Παθολογίες των ενδοαρθρικών αυτών στοιχείων του γόνατος φέρουν αλλαγές στον πρότυπο τρόπο μετάδοσης και απορρόφησης των φορτίων και προβλήματα στη στάση και τη βάρδιαση.

Το γόνατο είναι μια από τις λειτουργικότερες αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος . Τα γόνατα υποστηρίζουν το σωματικό βάρος σε όρθια θέση ,χωρίς μυϊκή υποστήριξη. Με τις λειτουργίες κάμψης και έκτασης προσφέρουν την ικανότητα μετακίνησης του ανθρώπινου σώματος κατά την βάρδιαση και μάλιστα με την ελάχιστη δυνατή ενέργεια. Η άρθρωση του γόνατος δείχνει μεγάλη αντοχή σε φορτία δείχνοντας μεγάλη σταθερότητα και ανθίσταται σε κατακόρυφες δυνάμεις ίσες με 4-6 φορές του σωματικού βάρους .

Εκφυλιστικές παθήσεις του συνδετικού ιστού ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες του γόνατος , όπως η οστεοαρθρίτιδα, αλλάζουν τα φυσιολογικά του χαρακτηριστικά και καθιστούν το γόνατο αδύναμο να υποστηρίξει πλέον το σωματικό βάρος, η ικανότητα της μετακίνησης μειώνεται και ως επακόλουθο μειώνεται και η λειτουργικότητα του ατόμου.. Η οστεοαρθρίτιδα στην άρθρωση του γόνατος είναι μια εκφυλιστικού τύπου νόσος των ενδοαρθρικών στοιχείων της άρθρωσης του γόνατος ,κατά την οποία τα ενδοαρθρικά στοιχεία (χόνδροι, μηνίσκοι) αρχίζουν σταδιακά να εκφυλίζονται ,με αποτέλεσμα να αλλάζουν τα φυσιολογικά ανατομικά χαρακτηριστικά της άρθρωσης. Εκφυλιστικές παθήσεις όπως η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, έχουν ως αποτέλεσμα να περιορίζουν την λειτουργικότητα των ατόμων και αυξάνουν σημαντικά τον βαθμό δυσκολίας σε καθημερινές δραστηριότητες τους.

Νέα δεδομένα δημοσιεύονται σχετικά με το ανθρώπινο σώμα, πολλές φορές μάλιστα ανατρέποντας τα ήδη υπάρχοντα. Επιστήμες υγείας, όπως η φυσικοθεραπεία, μελετούν τα καινούργια δεδομένα και τα εντάσσουν κατάλληλα στην αποκατάσταση των παθήσεων, στοχεύοντας σε καλύτερα, ταχύτερα και ασφαλέστερα αποτελέσματα. Η ανάγκη να γίνει κατανοητή η αλήθεια σχετικά με τα αίτια, την παθολογία, τα συμπτώματα της οστεοαρθρίτιδας γόνατος αποτέλεσε έμπνευση για την εκπόνηση της εργασίας. Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος είναι κοινή πάθηση, της τρίτης, κυρίως, ηλικίας που χρίζει αντιμετώπιση θέτοντας τους κατάλληλους τρόπους αποκατάστασης, ανάλογα το στάδιο, βασιζόμενοι σε καινοτόμες τεχνολογίες και μεθόδους αποκατάστασης.

«Το σύμπαν είναι σαν ένα τεράστιο δακτυλοοργικό κόλπο και οι επιστήμονες προσπαθούν να καταλάβουν πώς το κάνει αυτό που κάνει» Αλβέρτος Αϊνστάιν.

Στον τομέα της αποκατάστασης συνηθίζεται να χρησιμοποιούνται φυσικά μέσα, όπως ρεύματα, διαθερμίες, μαγνητικά πεδία κ.α.. Στόχος, είναι χρησιμοποιώντας τις φυσικές ιδιότητες της ύλης να συμβάλουν στην αποκατάσταση των συμπτωμάτων και πολλές φορές των αιτιών που προκαλούν την πάθηση. Μία τεχνική με μεγάλη ιστορία αλλά όμως, βραδεία χρήση στην φυσιοθεραπευτική κοινότητα του 'σήμερα' είναι η χρήση των φυσικών ιδιοτήτων του μαγνήτη. Η Διαμαγνητική Αντλία είναι ένα φυσικό μέσο που βρίσκει εφαρμογή στον τομέα της αποκατάστασης, αλλά και της διάγνωσης παθήσεων όπως, η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, μυϊκές θλάσεις τενοντίτιδες, εκ γενετής ιγμορίτιδα, κατάγματα, νευρολογικές παθήσεις, δερματολογικές παθήσεις, πληγές, σε νευρολογικά προβλήματα κ.α.. Η Διαμαγνητική Αντλία που διαφορετικά ονομάζεται Βιομαγνητικός Επιταχυντής Ενεργών Μορίων βασίζεται στο φυσικό φαινόμενο των μαγνητικών πεδίων, που για αιώνες φαίνεται να χρησιμοποιεί ο άνθρωπος ως μέσο θεραπείας.

Με την εκπόνηση της εργασίας, η φοιτήτρια καλείτε να ερευνήσει την δράση της Διαμαγνητικής Αντλίας σε περιστατικά με οστεοαρθρίτιδα του γόνατος αφού πρώτα αναλύσει τον τρόπο διάγνωσης και τους θεραπευτικούς στόχους κατά την αποκατάσταση της νόσου. Στόχος, είναι να ενημερώσει το κοινό σχετικά με την κλινική διάγνωση, την παθολογία, τα αίτια, την διαφορική διάγνωση και την κλινική εικόνα της οστεοαρθρίτιδας γόνατος. Επίσης, να προτείνει θεραπεία, ανάλογα το στάδιο της νόσου και να οριοθετήσει ένα πλήρη πρόγραμμα αποκατάστασης. Τέλος, μέσω της εργασίας θα γίνει γνωστός ο τρόπος δράσης της Διαμαγνητικής Αντλίας, και θα προβληματίσει σχετικά με τις καινοτόμες επιδράσεις του φυσικού μέσου, σε περιπτώσεις συντηρητικής αποκατάστασης, οστεοαρθρίτιδας του γόνατος.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται την αξιολόγηση και την θεραπεία της οστεοαρθρίτιδας γόνατος, καθώς και την επίδραση της καινοτόμου τεχνολογίας της Διαμαγνητικής Αντλίας στη συντηρητική αντιμετώπιση της νόσου.

Αφού σημειωθούν τα ανατομικά χαρακτηριστικά του γόνατος, η φυσιολογικές ιδιότητες των επιμέρους ιστών του και η ομαλή λειτουργία της άρθρωσης, θα αναλυθεί η παθολογία των ανατομικών στοιχείων του γόνατος με οστεοαρθρίτιδα. Θα παρουσιαστούν τα αίτια που την προκαλούν, η κλινική εικόνα του γόνατος με οστεοαρθρίτιδα και η διαγνωστική απεικόνιση της πάθησης μέσα από ακτινογραφίες.

Στην συνέχεια, παρατίθεται η κλινική αξιολόγηση του γόνατος, βασισμένη στην υποκειμενική και την αντικειμενική αξιολόγηση του ατόμου. Κατά την αξιολόγηση συμπληρώνεται ο φάκελος του ασθενούς που θα εμπεριέχει όλα τα απαραίτητα δεδομένα του ιστορικού του ασθενούς, της επισκόπησης, της ψηλάφησης, του ακτινολογικού ελέγχου και τα αποτελέσματα από τα τεστ αξιολόγησης της άρθρωσης. Η μελέτη του φακέλου ,σε συνδυασμό με το γνωστικό υπόβαθρο του θεραπευτή, θα οδηγήσει στην διάγνωση της οστεοαρθρίτιδας.

Στην συνέχεια της εργασίας , θα αναλυθεί το θεραπευτικό πλάνο που θα επιλεγεί, ανάλογα το στάδιο της οστεοαρθρίτιδας. Δύο είναι οι πιθανοί θεραπευτικοί χειρισμοί , είτε η χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου - με την κατάλληλη χειρουργική μέθοδο ανάλογα το περιστατικό. Είτε, η συντηρητική αντιμετώπιση, χρησιμοποιώντας φάρμακα για την μείωση του πόνου, φυσικά μέσα για την αποκατάσταση των εκφυλίσεων και φυσικοθεραπείες.

Συνεδρίες φυσικοθεραπείας γίνονται στην μετεγχειρητική αποκατάσταση καθώς και στην συντηρητική αντιμετώπιση περιστατικών οστεοαρθρίτιδας γόνατος. Ανάλογα το στάδιο την οστεοαρθρίτιδας και τη θεραπευτική της προσέγγιση θέτονται κάποιοι στόχοι αποκατάστασης ,όπως η μείωση του πόνου, η μυϊκή ενδυνάμωση κ.α. ,που εξιδανικεύονται στα χαρακτηριστικά του περιστατικού. Στην συνέχεια της εργασίας, θα αναλυθούν οι στόχοι ανάλογα την θεραπευτική προσέγγιση της νόσου με σειρά αναγκαιότητας, ανάλογα το στάδιο της αποκατάστασης.

Στην συντηρητική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυσικά μέσα για την μείωση του πόνου και την αποκατάσταση των ιστών, όπως η Διαμαγνητική Αντλία. Η χρήση φυσικών μέσων συχνά συνδυάζεται με ασκήσεις φυσικοθεραπείας για ταχύτερη και ασφαλέστερη αποκατάσταση.

Σε επόμενα κεφάλαια της εργασίας θα μελετηθεί ο τρόπος δράσης των μαγνητικών πεδίων υψηλής έντασης της Διαμαγνητική Αντλίας στους ιστούς και θα αναλυθούν τα προγράμματα και οι παράμετροι των προγραμμάτων που διαθέτει.

Έχοντας μελετήσει τις εκφυλιστικές αλλαγές που συμβαίνουν σε γόνατο με οστεοαρθρίτιδα και κατανοήσει τους θεραπευτικούς στόχους κατά την συντηρητική αποκατάσταση, θα γίνει συσχέτιση με τις επιδράσεις των προγραμμάτων της Διαμαγνητικής Αντλίας στους ιστούς . Στόχος ,είναι να γίνει τελικά, κατανοητή η επίδραση του φυσικού μέσου σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος και να προβληματιστούν οι αναγνώστες σχετικά με τα αποτελέσματα.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	21
2.1 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ.....	22
2.2 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ .....	24
2.3 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ .....	26
2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ .....	30
3.1 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	30
3.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	33
3.3 ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ.....	40
3.4 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	42
4.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	42
4.1.1 ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ.....	43
4.1.2 ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ.....	45
4.1.3 ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ.....	46

4.1.4	ΑΠΟΦΥΓΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ .....	55
4.1.5	ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	57
4.2	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΟΠΙΣΗ.....	57
4.3	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	61
4.3.1	ΠΡΩΙΜΗ ΦΑΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ.....	61
4.3.2	ΦΑΣΗ ΜΕΤΡΙΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	69
4.3.3	ΦΑΣΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ.....	76
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ.....</b>	<b>79</b>
5.1	ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΜΟΡΙΩΝ .....	83
5.2	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΥΓΡΩΝ ΜΕΣΑ & ΕΞΩ ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ .....	86
5.2.1	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ- MANUAL.....	87
5.3	ΕΝΔΟΓΕΝΗΣ ΒΙΟΔΙΕΓΕΡΣΗ .....	89
5.4	ΩΜΙΚΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΤΙΚΗ ΔΙΑΘΕΡΜΙΑ.....	91
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ .....</b>	<b>93</b>
6.1	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΜΕΣΑ & ΕΞΩ ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ.....	94
6.2	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΒΙΟΔΙΕΓΕΡΣΗΣ.....	97
6.3	ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΦΑΡΜΑΚΟΥ.....	98
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	100
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	110



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άρθρωση του γόνατος είναι μια από τις μεγαλύτερες αρθρώσεις του σώματος. Μαζί με την άρθρωση του ισχίου και της ποδοκνημικής, υποστηρίζουν το βάρος του σώματος με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωσης ενέργειας (Drake et al, 2007) . Η διάταξη των συνδέσμων σε συνδυασμό με το σχήμα των αρθρικών επιφανειών επιτρέπει την καθήλωση της άρθρωσης στην όρθια στάση του σώματος, δυνατότητα που βοηθά στην ελαχιστοποίηση της μυϊκής προσπάθειας και στην εξοικονόμηση μυϊκής ενεργείας.

Ο βασικότερος ρόλος της άρθρωσης του γόνατος, είναι η κινητικότητα που προσφέρει στα κάτω άκρα του σώματος ,δίνοντας την ικανότητα της μετακίνησης και ανύψωσης από καθιστή θέση. Για να είναι εφικτή μια φυσιολογική και άρτια μετακίνηση, ένας άρτιος δηλαδή, βηματισμός είναι απαραίτητη η συνδυασμένη κίνηση του ισχίου και της ποδοκνημικής και κατεπέκταση η συνεργική μυϊκή δράση των μυών.

Η άρθρωση του γόνατος είναι μία αρκετά περίπλοκη άρθρωση. Οι κινήσεις του γόνατος είναι κυρίως κάμψη και έκταση, απαγωγή-προσαγωγή της κνήμης , μικρή έσω κ έξω στροφή της κνήμης. Οι κινήσεις κάμψης και έκτασης που εκτελεί είναι σε μεγάλες τροχιές, απαραίτητες για την φυσιολογική κίνηση του άκρου. Κατά την βάδιση η άρθρωση του γόνατος κάμπτεται και εκτείνεται μεταφέροντας το κέντρο βάρους του σώματος στην ποδοκνημική. Η κίνηση του γόνατος ως προς τη μέση γραμμή, η κάμψη του γόνατος και οι αλληλεπιδράσεις με την άρθρωση της ποδοκνημικής και του ισχίου είναι χαρακτηριστικά του γόνατος που συμβάλουν στον περιορισμό των ταλαντεύσεων του κέντρου βάρους (μόλις 5εκ.) του σώματος και με αποτέλεσμα στην μείωση της απαιτούμενης ενέργειας που χρειάζεται για την διατήρηση της κινητικότητας (Drake et al, 2007).

Αλλαγές στην φυσιολογική ανατομία των ενδοαρθρικών στοιχείων του γόνατος θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κατανομή των φορτίων ,κατά τη στάση και τη βάδιση του ατόμου. Το κέντρο βάρους σε εκφυλιστικές παθήσεις του γόνατος δεν κατανέμεται σωστά, στα σημεία μέγιστης επιβάρυνσης παρατηρούνται φθορές, εκφυλίσεις στις δομές των μαλακών μορίων και των οστών. Αναπτύσσονται μεγάλες δυνάμεις που δεν απορροφούνται σωστά, δημιουργούνται κατάγματα ,ρικνώσεις και παραμορφώσεις. Αντίστοιχα, οι σύνδεσμοι

χαλαρώνουν ,κάνοντας την άρθρωση ασταθή. Οι μύς υπακούν στις παραμορφώσεις και βραχύνονται, δημιουργούνται σημεία πυροδότησης πόνου και μυικές αδυναμίες. Το γόνατο χάνει την φυσιολογική του λειτουργικότητα, γίνεται δύσκαμπτο, ασταθής και η κίνηση γίνεται επίπονη. Το σώμα προσαρμόζεται σε αυτές τις παθολογικές αλλαγές και το άτομο υιοθετεί λανθασμένα πρότυπα στην στάση και την βάρδιση του. Ένας φαύλος κύκλος προσαρμογών ξεκινά, που καταλήγει στον περιορισμό της κινητικότητας του ατόμου.

Κάνοντας μια ιστορική ανάδρομή θα γίνει φανερό η χρήση φυσικών μέσων από την αρχαιότητα. Οι αρχαίοι Έλληνες και οι Αιγύπτιοι είχαν κατανοήσει τις επιδράσεις των φυσικών ιδιοτήτων του μαγνήτη στους ιστούς του ανθρώπου, και τον χρησιμοποιούσαν για την αντιμετώπιση φλεγμονών, καταγμάτων, διαστρεμμάτων κ.α.. Ο Αριστοτέλης το 384-322 π.χ, ήταν ο πρώτος που κατανόησε και διατύπωσε επιστημονικά τη θεωρία του μαγνητισμού. Προχωρώντας στην νεότερη ιστορία ,ο Oersted και ο Gauss ήταν επιστήμονες με σημαντική συγκαταβολή στην επιστημονική ανάπτυξη της μαγνητοθεραπείας. Το 1843, ο Eydam ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε μαγνητικά πεδία στο σώμα (Φραγκοράπτης ,2008). Φτάνοντας στον 20<sup>ο</sup> αιώνα ,καταγράφονται και επισήμως τα θεραπευτικά αποτελέσματα των μαγνητικών πεδίων όσον αφορά ,την μείωση του πόνου και την επούλωση των μαλακών και των σκληρών ιστών του σώματος. Σήμερα, η Διαμαγνητική Αντλία βρίσκει εφαρμογή σε εκφυλιστικές παθήσεις ,όπως η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, είτε κατά την συντηρητική αντιμετώπιση της νόσου ,είτε χρησιμοποιώντας την ,μετεγχειρητικά για την επούλωση των ιστών, την μείωση του πόνου και την μείωση του οιδήματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη διάρθρωση του ανθρώπινου σώματος. Αποτελείται από τρία οστά ,το μηριαίο οστό, τη κνήμη και την επιγονατίδα( Εικ.1) που σχηματίζουν τρεις αρθρικές επιφάνειες που περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακα ,την έσω κνημομηριαία, την έξω κνημομηριαία μεταξύ μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων και την επιγονατιδομηριαία, μεταξύ μηριαίου οστού και επιγονατίδας. Όλες οι δομές της άρθρωσης που βρίσκονται εντός του θύλακα, ονομάζονται ενδοαρθρικές.

Το γόνατο θεωρείται γωνιοειδής άρθρωση, έχει δηλαδή δύο βαθμούς ελευθερίας και επιτρέπει κυρίως κινήσεις κάμψης και έκτασης (0-) $\overset{\circ}{140}$  $\overset{\circ}$ . Ωστόσο, γίνεται και μικρή απαγωγή – προσαγωγή της κνήμης, έσω και έξω στροφή της κνήμης.

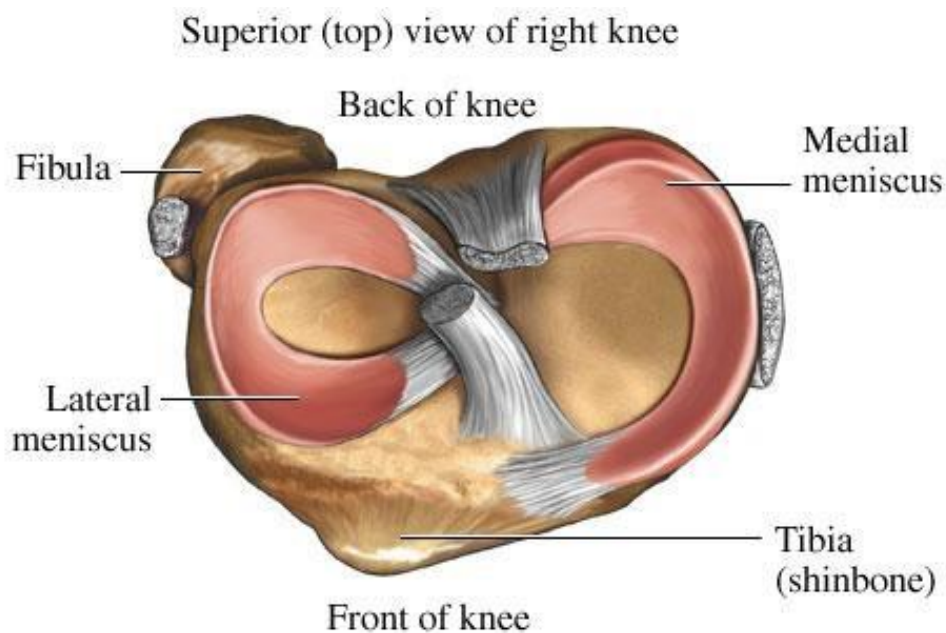


Εικ.1 .Ανατομικά χαρακτηριστικά της άρθρωσης του γόνατος ( <http://medchrome.com/> ).

Στο κάτω μέρος του μηριαίου οστού υπάρχουν δύο μεγάλοι κόνδυλοι, ο έσω και έξω μηριαίος κόνδυλος. Ο έξω κόνδυλος είναι φαρδύτερος και προεξέχει περισσότερο από τον έσω. Ο έσω κόνδυλος προβάλλει περισσότερο προς τα κάτω, γεγονός που φαίνεται να αντισταθμίζει τη συστροφή του σώματος του μηριαίου οστού (Hamilton & Luttgens, 2003). Η κνήμη διαρθρώνεται με το μηριαίο οστό μέσω των δυο κονδύλων , η διάρθρωση ονομάζεται κνημομηριαία διάρθρωση ( Εικ.1) . Η διάρθρωση αυτή είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε, να

δέχεται το βάρος του σώματος, καθώς το άνω άκρο της κνήμης διευρύνεται στο εγκάρσιο επίπεδο σχηματίζοντας τον έσω και τον έξω κνημιαίο κόνδυλο. Εκτός των μηριαίων κονδύλων, στην άρθρωση εντοπίζονται και κνημιαίοι κόνδυλοι. Ο έσω κνημιαίος κόνδυλος, βρίσκεται στην έσω γλήνη, στην περιοχή που περνά ο άξονας των στροφικών κινήσεων της κνήμης. Ο έξω κνημιαίος κόνδυλος είναι λιγότερο συμπαγής και εκτείνεται από τον ανατομικό άξονα προς την κεφαλή της περόνης.

Στην πρόσθια επιφάνεια της άρθρωσης, αρθρώνεται η επιγονατίδα με τη μηριαία τροχαλία του μηριαίου οστού, ενώ στην οπίσθια επιφάνεια οι δύο κόνδυλοι διαχωρίζονται από τον μεσοκονδύλιο βόθρο. Η άρθρωση της επιγονατίδας με το μηριαίο επιτρέπει την ανάπτυξη ελκτικής δύναμη από τον τετρακέφαλο ώστε να κατευθύνεται μπροστά από το γόνατο χωρίς να υποστεί ρήξη του τένοντα. Κάθε κνημιαίος κόνδυλος έχει μια λοξή αύλακα που διαχωρίζει την επιφάνεια διάρθρωσης με την κνήμη από αυτή της επιγονατίδας .



Εικ.2. Έσω και έξω μηνίσκος, από τα δεξιά προς τα αριστερά ( <http://drsarangdeshpande.com/> ).

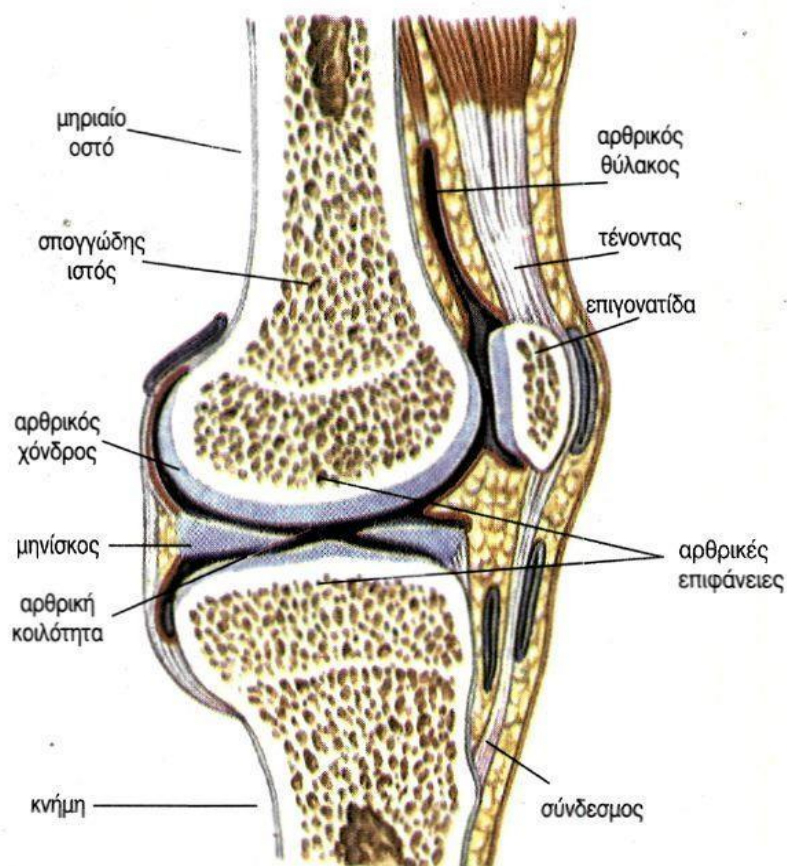
Μεταξύ του μηριαίου κονδύλου και της κνήμης, στο κνημιαίο πλάτω, παρεμβάλετε ένας ινοχόνδρινος μηνίσκος ο οποίος επικαλύπτει περίπου την μισή αρθρική επιφάνεια. Υπάρχουν δυο μηνίσκοι στην άρθρωση του γόνατος, ο έσω και ο έξω που βρίσκονται αντίστοιχα στο έσω και στο έξω διαμέρισμα του γόνατος ( Εικ.2).

Ο έσω μηνίσκος έχει μεγαλύτερο μέγεθος από τον έξω και εκτείνεται περισσότερο προς τα πίσω ( Εικ.2). Ο έσω μηνίσκος προσφύεται στον αρθρικό θύλακα και τον έσω πλάγιο

σύνδεσμο. Ο έξω μηνίσκος είναι μικρότερος και δεν προσφύεται στον αρθρικό θύλακα ,γεγονός που τον καθιστά πιο ευκίνητο (Drake et al, 2007), (Εικ.2).

Οι μηνίσκοι σταθεροποιούνται πάνω στην κνήμη με συνδέσμους που αναπτύσσονται στα πρόσθια και οπίσθια κέρατα, ωστόσο η σταθεροποίηση του έσω είναι καλύτερη. Επίσης, συνδέονται μεταξύ τους προς τα εμπρός με τον εγκάρσιο σύνδεσμο (Drake et al, 2007).

Ο ρόλος των μηνίσκων είναι ουσιαστικός καθώς, λιπαίνουν την άρθρωση και απορροφούν τους κραδασμούς. Οι μηνίσκοι βελτιώνουν την προσαρμογή μεταξύ μηριαίων και κνημιαίων κονδύλων κατά την διάρκεια των αρθρικών κινήσεων (Drake et al, 2007) με αποτέλεσμα να βελτιώνουν την σταθερότητα της άρθρωσης. Μειώνεται η καταπόνηση των αρθρικών χόνδρων και προφυλάσσεται ο αρθρικός θύλακας. Με την κινητικότητα τους οι μηνίσκοι επιτρέπουν και στροφικές κινήσεις ,οι οποίες δεν θα ήταν δυνατές σε οστέινες αρθρικές γλίνες (Lippert et al, 2009). Οι μηνίσκοι κατά την κίνηση του γόνατος ουσιαστικά παραμορφώνονται και ολισθαίνουν πάνω στην κνήμη. Κατά την κάμψη του γόνατος, το μηριαίο οστό κυλάει πίσω και οι μηνίσκοι ολισθαίνουν προς τα πίσω. Ενώ, κατά την έκταση, το μηριαίο κυλάει προς τα μπρός και ωθούνται και οι μηνίσκοι προς τα μπρός.



Εικ.3. Ο κοινός Αρθρικός θύλακας. Ο αρθρικός χόνδρος του γόνατος. Ο αρθρικός υμένας  
(<http://digitalschool.minedu.gov.gr/> ).

Ο αρθρικός θύλακας του γόνατος είναι κοινός για τις τρεις διάθρωσης τους, γεγονός που τον καθιστά τον μεγαλύτερο και περιπλοκότερο αρθρικό θύλακα του ανθρώπινου σώματος. Ο αρθρικός θύλακας τυλίγεται γύρω από κάθε κόνδυλο ,αφήνοντας εκτός των μεσογλήνια φύματα και τους χιαστούς συνδέσμους (Hamilton & Luttgens, 2003) (Εικ.3). Ενισχύεται από τον έσω και έξω πλάγιο σύνδεσμο και από τον επιγονατιδικό.

Ο αρθρικός χόνδρος του γόνατος είναι ο παχύτερος (με πάχος μέχρι και 6 χιλιοστά σε σημείο της κνήμης και της επιγονατίδας) που συναντάται στο ανθρώπινο σώμα ( Εικ.3). Το πάχος του χόνδρου αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό της άρθρωσης καθώς τα φορτία που αναπτύσσονται στο γόνατο είναι μεγάλα. Μειώνει τις πιέσεις που δέχονται τα οστά και βοηθά στην πρόληψη από παραμορφώσεις. Η μεγάλη περιεκτικότητα του σε νερό (80%) και η σύσταση του από κολλαγόνο και θεμέλια ουσία, ανόργανα άλατα, λιπίδια και άλλες ουσίες , τον κάνει εύπλαστο σαν πλαστελίνη. Κατά την κάμψη του γόνατος, παραμορφώνεται και κατά την αιώρηση, επανέρχεται. Ο χόνδρος δεν αιματώνεται από αιμοφόρα αγγεία αλλά τρέφεται από θρεπτικές ουσίες του ενδοαρθρικού υγρού. Το χαρακτηριστικό αυτό, καθιστά ελάχιστη την αυτοίαση του σε παθολογικές καταστάσεις, ενώ το πάχος του φαίνεται να μειώνεται αναλογικά με το γήρας του ανθρώπου.

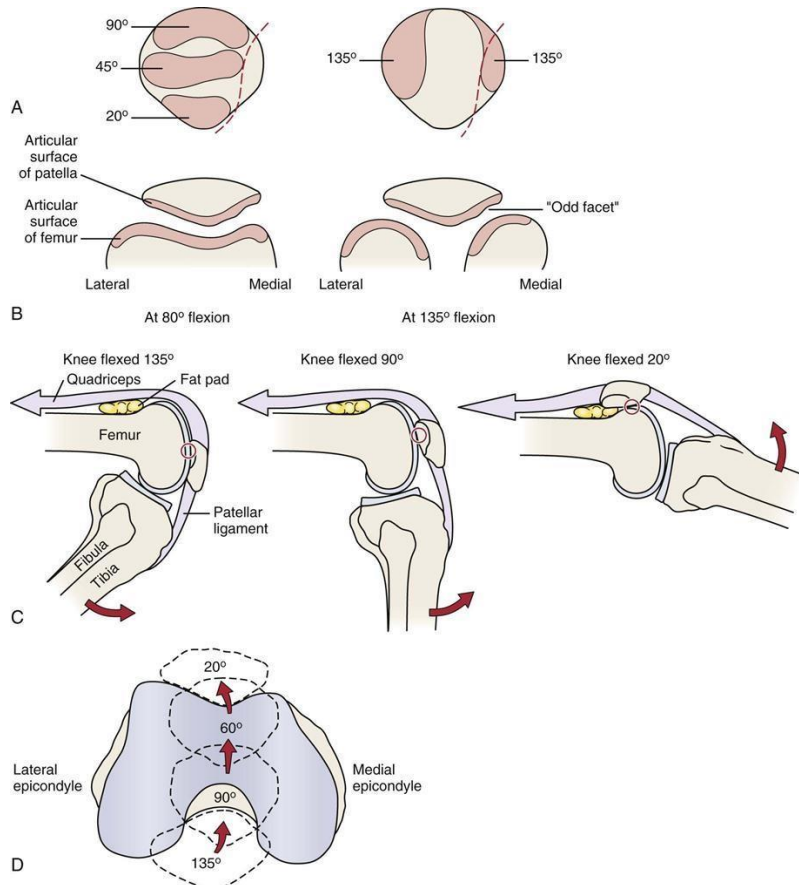
Ο αρθρικός υμένας της άρθρωσης προσφύεται στα χείλη των αρθρικών επιφανειών και στο άνω και κάτω χείλος των μηνίσκων(Drake Et al, 2007) ( Εικ.3). Ο αρθρικός υμένας του γόνατος σχηματίζει κολπώματα μειώνοντας την προστριβή των τενόντων κατά την κίνηση.

Οι ορογόνοι θύλακοι του γόνατος δεν επικοινωνούν με την αρθρική κοιλότητα. Οι μεγαλύτεροι και σπουδαιότεροι ορογόνοι θύλακες του γόνατος είναι ο υπερεπιγονατιδικός ,ο προεπιγονατιδικός και ο υποεπιγονατιδικός (Hamilton & Luttgens, 2003).

Η επιγονατίδα αποτελεί το πλατύτερο σησαμοειδές οστό στο ανθρώπινο σώμα. Έχει τριγωνικό σχήμα με την κορυφή να έχει κατεύθυνση προς τα κάτω ,εκεί προσφύεται ο επιγονατιδικός σύνδεσμος, ο σύνδεσμος που ενώνει την κνήμη με την επιγονατίδα. Έχει σκόπιμα μια πλατεία βάση καθώς, εκεί προσφύεται ο τένοντας του τετρακέφαλου. Στην οπίσθια επιφάνεια αρθρώνεται με το μηριαίο οστό και σχηματίζει την έσω και έξω αρθρική γλήνη ,η έξω γλήνη έχει μεγαλύτερο μέγεθος και αρθρώνεται με τον έξω μηριαίο κόνδυλο.

Η επιγονατίδα εξυπηρετεί δύο σπουδαίες λειτουργίες: επιμηκύνει τον μοχλοβραχίονα του τετρακεφάλου με αποτέλεσμα να βοηθάει την έκταση του γόνατος και επιτρέπει την καλύτερη κατανομή φορτίων στον μηρό (Λαμπίρης,2007).

Σημαντικό ρόλο στην φυσιολογική κίνηση (και ιδιαίτερα στην έκταση) της άρθρωσης έχει η κίνηση της επιγονατίδας. Η κίνηση της επιγονατίδας στο μηριαίο, κατά την κάμψη, είναι κάθετη παρεκτόπιση προς τα κάτω ,με διαδρομή διπλάσια του μήκους της ,και συγχρόνως στροφή γύρω από τον εγκάρσιο άξονά της (Κρανji, 1970)(Εικ.4). Ενώ, κατά την έκταση του γόνατος ,η επιγονατίδα ολισθαίνει προς τα πάνω ,με το πάνω μισό της επιγονατίδας να ακολουθεί την κίνηση του μηριαίου οστού , ενώ το κάτω μισό κάνει μια μικρή έξω στροφή και απομακρύνεται τελικά από το μηριαίο (Κρανji, 1970) (Εικ.4).



Εικ.4. Κίνηση της επιγονατίδας (<http://clinicalgate.com/>).

Το γόνατο συγκρατείτε στις αρθρούμενες επιφάνειες των οστών με την παρουσία σκληρών συνδετικών ιστών. Οι σύνδεσμοι που συναντούνται στο γόνατο είναι οι ακόλουθοι: έσω πλάγιος, έξω πλάγιος, πρόσθιος χιαστός, οπίσθιος χιαστός, επιγονατιδικός, λοξός ιγνυακός, τοξοειδής ιγνυακός και οι μηνισκομηριαίοι.



Οι πλάγιοι σύνδεσμοι βρίσκονται ένας σε κάθε πλάγιο της άρθρωσης και σκοπό έχουν την στροφική και πλάγια σταθεροποίηση του γόνατος ( Εικ.5). Προσφέρουν στροφική σταθερότητα στο γόνατο ,σε συνεργασία με τους χιαστούς και ενισχύουν την σταθερότητα σε προσθιοπίσθιο επίπεδο.

Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος εκφύεται πάνω από το έσω υπερκονδύλιο κύρτωμα και καταφύεται στον έσω κνημιαίο κόνδυλο (Hamilton & Luttgens, 2003) (Εικ.5). Είναι αρκετά φαρδύς και καλύπτει μεγάλο μέρος της εσωτερικής επιφάνειας της άρθρωσης. Ρόλος του συνδέσμου είναι, να ελέγχει την έκταση του γόνατος και τις δυνάμεις βλαισότητας που αναπτύσσονται κατά την απαγωγή. Επίσης, βοηθά στον έλεγχο της έσω και έξω στροφής. Το πρόσθιο τμήμα του συνδέσμου είναι σε τάση κατά την κάμψη ενώ, το οπίσθιο κατά την έκταση.

Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος εκφύεται από την πίσω πλευρά του έξω υπερκονδυλίου κυρτώματος και καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κεφαλής της περόνης (Hamilton & Luttgens, 2003) ( Εικ.5). Ο έξω πλάγιος είναι πλήρως διαχωρισμένος από τον αρθρικό θύλακα. Ρόλος του συνδέσμου είναι, να ελέγχει την έκταση του γόνατος και τις δυνάμεις ραιβότητας κατά την προσαγωγή. Βοηθά επίσης, στον έλεγχο της έξω στροφής.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι βρίσκονται στην μεσοκονδύλια περιοχή και συνδέουν τα άκρα του μηριαίου οστού και της κνήμης. Όπως προκύπτει και από την ονομασία τους, χιάζονται μεταξύ τους. Κάνοντας έσω στροφή ο ένας καλύπτει τον άλλο περιορίζοντας έτσι την κίνηση, ενώ κατά την έξω στροφή λύνονται. Είναι δύο ισχυροί σύνδεσμοι που παίζουν σημαντικό ρόλο στη πολυδιάστατη σταθεροποίηση του γόνατος ( Εικ.5). Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι οι κύριοι σταθεροποιοί του γόνατο σε προσθιοπίσθια κατεύθυνση και έχουν δευτερεύοντα ρόλο στην πλάγια σταθεροποίηση του γόνατος. Εμποδίζουν την υπερέκταση και την έσω στροφή (Lippert Et al, 2009).





Εικ.5. Έσω και έξω πλάγιος σύνδεσμος, πρόσθιος και οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος (<http://www.kouloumentas.gr/>).

Ο πρόσθιος χιαστός εκφύεται από ένα βοθρίο του πρόσθιου τμήματος της μεσοκονδύλιας περιοχής της κνήμης και καταφύεται σε ένα βοθρίο στο πίσω μέρος του έξω τοιχώματος του μεσοκονδυλίου βόθρου του μηριαίου ( Drake et al, 2007). Ρόλος του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι, ο έλεγχος της πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης πάνω στο μηριαίο οστό. Ελέγχει επίσης, την έκταση του γόνατος και περιορίζει την υπερέκταση. Ελέγχει τέλος, την έσω και έξω στροφή του γόνατος.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος εκφύεται από τον οπίσθιο μεσογλήνιο βόθρο της κνήμης ,κατευθύνεται προς τα πάνω και μπρος και καταφύεται στο πρόσθιο τμήμα του έσω μηριαίου κονδύλου, στο έσω τοίχωμα του μεσοκονδύλιου βόθρου του μηριαίου. Ο ρόλος του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου είναι ο έλεγχος της οπίσθιας ολίσθησης της κνήμης έναντι του μηρού. Δεν επιτρέπει την μέγιστη κάμψη του γόνατος , ελέγχει δυνάμεις ραιβότητας και βλαισότητας και τις στροφικές κινήσεις στο γόνατο.

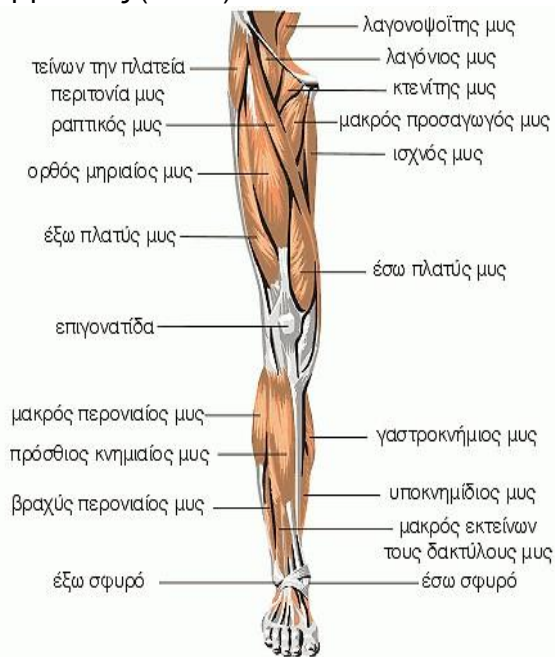
Ο επιγονατιδικός σύνδεσμος αποτελεί τη συνέχεια του τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου. Είναι ένας δυνατός σύνδεσμος που βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια και ενώνει το κάτω τμήμα της επιγονατίδας με το κνημιαίο κύρτωμα. Προσφύεται προς τα πάνω στα χείλη και την κορυφή της επιγονατίδας και προς τα κάτω στο κνημιαίο όγκωμα. Με αυτό τον τρόπο συνδέει την επιγονατίδα με την κνήμη. Ο κύριος ρόλος του συνδέσμου είναι, να ενισχύσει την πρόσθια επιφάνεια του αρθρικού θύλακα.

Ο λοξός ιγνυακός και ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος σχετίζονται άμεσα με τον τένοντα του ιγνυακού μυ. Καλύπτει την οπίσθια επιφάνεια του γόνατος, εκφύεται από το άνω χείλος της μεσοκονδύλιας εντομής και καταφύεται στο οπίσθιο χείλος της κεφαλής της κνήμης (Hamilton & Luttgens, 2003). Ρόλος τους είναι να ενισχύσουν την σταθεροποίηση του γόνατος σε έξω και οπίσθια κατεύθυνση .

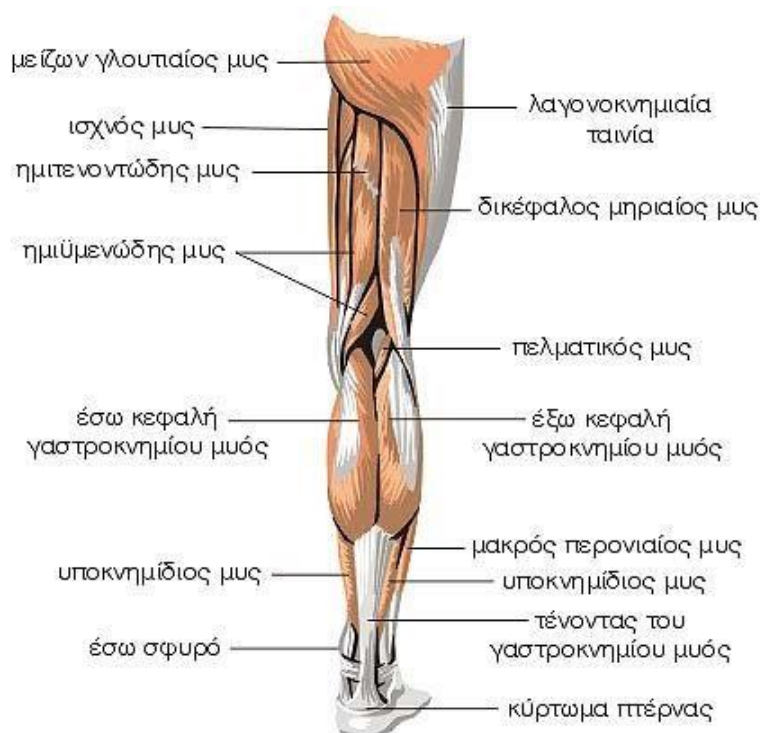
Ο εγκάρσιος σύνδεσμος ενώνει τα πρόσθια κέρατα των μηνίσκων και συμβάλει στην σταθεροποίησή τους.

Οι σπουδαιότεροι μυς της διάρθρωσης του γόνατος είναι οι ακόλουθοι:

- Ορθός μηριαίος: έκταση γόνατος ( Εικ.6).
- Έξω πλατύς: έκταση γόνατος( Εικ.6).
- Μέσος πλατύς: έκταση γόνατος( Εικ.6).
- Έσω πλατύς: έκταση γόνατος( Εικ.6).
- ΤΠΠ: έκταση γόνατος( Εικ.6).
- Ιγνυακός: κάμψη και έσω στροφή γόνατος( Εικ.7).
- Ραπτικός: κάμψη και έσω στροφή γόνατος( Εικ.7).
- Ισχνός προσαγωγός: κάμψη και έσω στροφή γόνατος( Εικ.7).
- Δικέφαλος μηριαίος: κάμψη και έσω στροφή γόνατος ( Εικ.7).
- Ημιτενοντώδης: κάμψη και έσω στροφή γόνατος( Εικ.7).
- Ημιμυενώδης: κάμψη και έσω στροφή γόνατος ( Εικ.7).
- Γαστροκνήμιος: κάμψη γόνατος ( Εικ.7).



Εικ.6. Μυς κάτω άκρου, πρόσθια όψη (<http://www.care.gr/>).

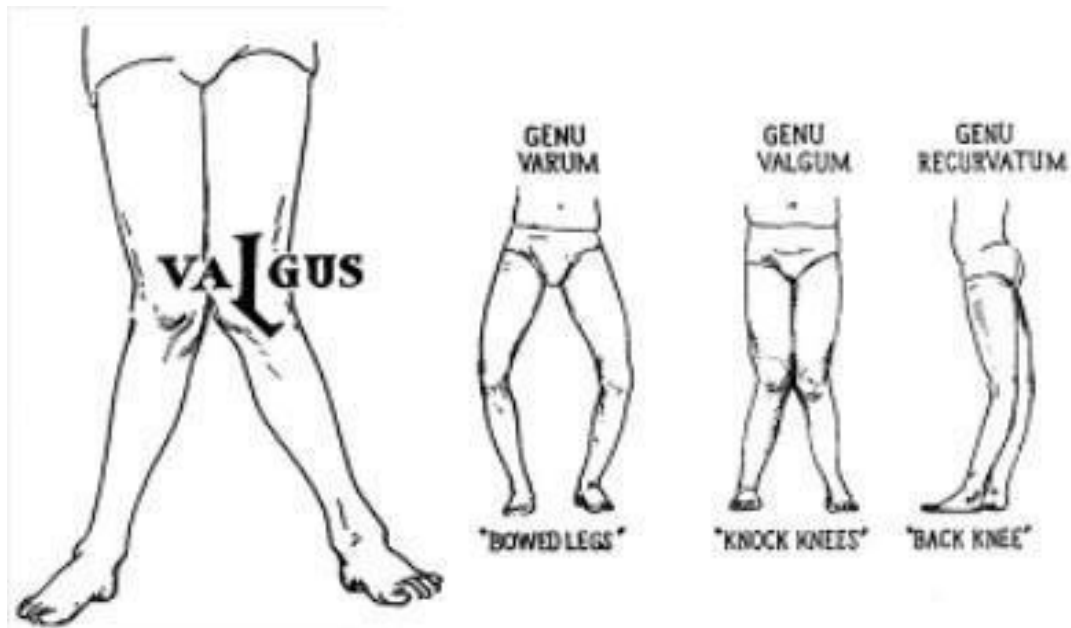


Εικ.7. Μυς του κάτω άκρου, οπίσθια όψη (<http://www.care.gr/>).

Η άρθρωση του γόνατος νευρώνεται από κλάδους του μηριαίου νεύρου, του θυρεοειδούς, του κνημιαίου και του κοινού περνιαίου νεύρου. Από την άρθρωση περνάνε το κνημιαίο νεύρο (O4 Εώς I3) και το κοινό περνιαίο νεύρο (O4-I2).

Το γόνατο αιματώνεται από το επιπολής (υποδόρια) και το εν τω βάθει (πάνω από το μηριαίο). Στον σχηματισμό τους συμβάλουν πέντε αρτηρίες ,δύο από την μηριαία αρτηρία και τρεις από την ιγνυακή αρτηρία (Λαμπίρης, 2007).

Παρατηρώντας το γόνατο σε μετωπιαίο επίπεδο, θα γίνει ορατή η γωνία που σχηματίζεται μεταξύ του ανατομικού άξονα της κνήμης και του μηρού, της τάξεως των 170°. Η γωνία σχηματίζεται εξαιτίας της λοξής φοράς της διάφυσης του μηριαίου προς τα κάτω. Όταν η γωνία είναι μεγαλύτερη των 170 , ότο γόνατο ονομάζεται ραιβό, ενώ με γωνία μικρότερη των 170, ότο γόνατο ονομάζεται βλαισό ( Εικ.8 ). Σε περιστατικά οστεοαρθρίδας γόνατος σε προχωρημένο στάδιο εμφανίζονται παραμορφώσεις ραιβότητα ή βλαισότητα, αναλόγως από το πιο διαμέρισμα του γόνατος δέχεται τις περισσότερες επιβαρύνσεις.

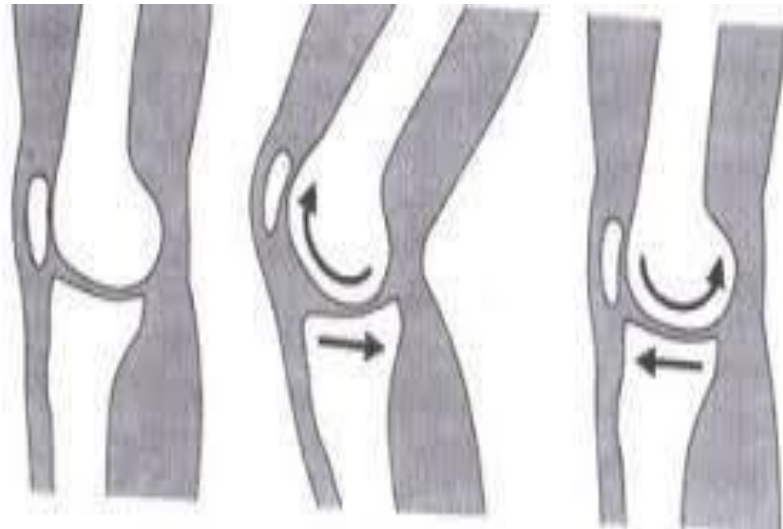


Εικ.8. Α) Ραιβότητα γόνατος. Β ) Βλαισότητα γόνατος. Γ) Ανάκυρτα γόνατα (<http://teambone.com/>).

Παρατηρώντας το γόνατο σε εγκάρσιο επίπεδο, οι εγκάρσιοι άξονες του κνημιαίου πλατύ και των μηριαίων κονδύλων είναι παράλληλοι μεταξύ τους. Σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος παρατηρείται 5 °έξω στροφή της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο οστό (Ryuji et al, 2003)

Τέλος, παρατηρώντας το γόνατο σε προσθιοπίσθιο επίπεδο, το μηριαίο και η κνήμη είναι ευθυγραμμισμένοι σχηματίζοντας γωνία 180°. Όταν η γωνία αυτή είναι μεγαλύτερη των 180° το γόνατο κάνει υπερέκταση και ονομάζεται ανάκυρτο γόνατο.

Κατά την κάμψη του γόνατος, το μηριαίο οστό κυλάει οπίσθια και στρέφεται προς τα έξω σε σχέση με την κνήμη. Κατά της έκταση του γόνατος, το μηριαίο κυλάει πρόσθια και στρέφεται προς τα έσω σε σχέση με την κνήμη (Dustine & Moore, 2005) ( Εικ.9). Από την άλλη πλευρά η κνήμη κατά την κάμψη του γόνατος, κυλάει πρόσθια και στρέφεται προς τα έσω σε σχέση με το μηρό. Ενώ, κατά την έκταση, η κνήμη κυλάει προς τα πίσω και στρέφεται προς τα έξω σε σχέση με το μηριαίο οστό (Dustine & Moore, 2005) ( Εικ.9).



Εικ.9. Κίνηση του μηριαίου και της κνήμης Α) Κατά την κάμψη. Β) Κατά την έκταση του γόνατος .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ

Η οστεοαρθρίτιδα είναι μια αυτοάνοση εκφυλιστικού τύπου πάθηση των ενδοαρθρικών στοιχείων, εξελίξιμη με την πάροδο του χρόνου. Κατά την οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, τα ενδοαρθρικά στοιχεία της άρθρωσης ,ξεκινώντας από τους αρθρικούς χόνδρους, σταδιακά καταστρέφονται, εκφυλίζονται και συνοδεύεται με την παραγωγή οστεόφυτων στις αρθρικές επιφάνειες των οστών και οστικές εκφυλίσεις. Ωστόσο, η οστεοαρθρίτιδα δεν είναι μια καθαρά εκφυλιστική νόσος, αλλά ένα φαινόμενο με αλληλεπιδρώντα στοιχεία καταστροφής και ταυτόχρονα επιδιόρθωσης (Solomon et al, 2010). Εμφανίζεται κυρίως σε διαρθρώσεις που δέχονται μεγάλα φορτία, που έχουν κοινό αρθρικό θύλακα και αρθρικό υμένα. Κοινή είναι η εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας στο γόνατο που αποτελείται από μεγάλους μοχλοβραχίονες και δέχεται μεγάλες ροπές. Στο γόνατο μπορεί να εντοπίζεται σε ένα διαμέρισμα ,σε δύο ή σε όλα τα διαμερίσματα, καθεστώς που δικαιολογεί και την βαρύτητα της νόσου.

Η οστεοαρθρίτιδα είναι μια από τις συχνότερες παθήσεις του ανθρώπινου οργανισμού. Ενδεικτικά, μετά από έρευνα του Ελληνικού Ιδρύματος Ρευματολογικών Ερευνών, φαίνεται πως η συχνότητα εμφάνισης συμπτωματικής οστεοαρθρίτιδας στα άκρα ή την σπονδυλική στήλη βρίσκεται σε ποσοστό 31,1% του γενικού πληθυσμού της Ελλάδας, με την οστεοαρθρίτιδα γόνατος να ανήκει στην δεύτερη συχνότερη μορφή οστεοαρθρίτιδας, με ποσοστό 6% και πρώτη με 6,9% του γενικού πληθυσμού, την εκφυλιστική σπονδυλοαρθροπάθεια .Η οστεοαρθρίτιδα εμφανίζεται κυρίως, σε ηλικία άνω των 50 ετών ,σε ποσοστό 80%. Η πάθηση φαίνεται να προσβάλλει κυρίως γυναίκες, σε αναλογία 3:1 σε σχέση με τους άντρες .

Παράγοντες κινδύνου για την έναρξη της νόσου με βάση την πανελλήνια επιδημιολογική έρευνα, για την συμπτωματική οστεοαρθρίτιδα σε περιφερικές αρθρώσεις, που έγινε στην Ελλάδα, έδειξε να είναι η παχυσαρκία ,προηγούμενοι τραυματισμοί και σοβαρή καταπόνηση της περιοχής, καθώς και το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο. Δεν έχει γίνει κατανοητό πως το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο επηρεάζει την εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας. Οφείλεται, υποθετικά, στην αυξημένη μηχανική καταπόνηση αρθρώσεων που δέχονται φορτία, όπως το γόνατο εξαιτίας των χειρονακτικών επαγγελμάτων, που συνηθίζεται να επαγγέλλονται άτομα με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο σε σχέση με άτομα με υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου, που φαίνεται να κάνουν κυρίως, επαγγέλματα γραφείου. Το παραπάνω γεγονός σε συνδυασμό με την άγνοια σχετικά με την πρόληψη της οστεοαρθρίτιδας καθιστούν, το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο, παράγοντα κίνδυνου.

Ωστόσο, βασική αιτία εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας είναι το κληρονομικό ιστορικό. Τα άτομα με οστεοαρθρίτιδα εμφανίζουν μετάλλαξη στον γενετικό τους κώδικα. Έρευνες σε διδύμους έχουν δείξει πως ο κληρονομικός παράγοντας σχετίζεται κατά 65% στην πιθανότητα εμφάνισης Οστεοαρθρίτιδας γόνατος (Spector & MacGregor, 2004).

Η εκφύλιση ξεκινά σταδιακά με μικρές εκφυλίσεις στον χόνδρο του γόνατο. Ο χόνδρος είναι ιστός που δεν αναγεννάτε. Η εκφύλιση του χόνδρου επηρεάζει αρνητικά την απορρόφηση κραδασμών και την σωστή κατανομή των φορτίων. Με την πάροδο του χρόνου οι εκφυλίσεις μεγαλώνουν, η ομαλή επιφάνεια του αρθρικού χόνδρου γίνεται ρωγμώδης, οι ίνες κολλαγόνου διασπώνται και η επιφάνεια γίνεται τραχεία (Dandy & Edwards, 2010). Αφότου, ο χόνδρος έχει καταστραφεί σε μεγάλο βαθμό, ως επακόλουθα εκφυλίζονται οι μηνίσκοι. Το μεσάρθριο διάστημα μειώνεται και το γόνατο παρεκκλίνει από τον φυσιολογικό άξονα, δημιουργούνται οστεόφυτα, υποχόνδριες κύστες και μεταβολές στους συνδέσμους (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Οστεόφυτα αναπτύσσονται στα οστά με σκοπό να επουλώσουν τις αλλοιώσεις. Ωστόσο, η δημιουργία οστεόφυτων λειτουργεί με τον αντίθετο τρόπο και επηρεάζει αρνητικά την κατάσταση, μειώνοντας τελικά την κινητικότητα της άρθρωσης. Τα υποχόνδρια οστά εκθέτονται και αρχίζουν να τρίβονται ουσιαστικά μεταξύ τους. Η οστική πίεση αυξάνεται και στα οστά εμφανίζονται ρωγμές. Η αλλαγή καταβολής των φορτίων, υπερφορτώνει μέρη της αρθρικής επιφάνειας και συμβαίνουν μικροκατάγματα στις δοκίδες, οστέινες προεξοχές του οστού (Dandy & Edwards, 2010). Οι ρωγμές γεμίζουν με αρθρικό υγρό και δημιουργούνται οστικά οιδήματα.

## 2.1. ΑΙΤΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

Η οστεοαρθρίτιδα διακρίνεται σε πρωτοπαθή και δευτεροπαθή. Η πρωτοπαθής οστεοαρθρίτιδα εμφανίζεται αιφνίδια, χωρίς να προϋπάρχει κάποιος τραυματισμός. Η δευτεροπαθής έχει πολλές αιτίες όπως, παχυσαρκία, πλημμελής πύρωση καταγμάτων, λόγω αστάθειας, γενετικές ή αναπτυξιακές ανωμαλίες κ.α. (Dandy & Edwards, 2010).

Ακριβής αιτιολογία για την πρωτοπαθή οστεοαρθρίτιδα δεν υπάρχει. Κυρίως σχετίζεται με την κληρονομική προδιάθεση. Έρευνες έχουν δείξει ότι ο κληρονομικός παράγοντας σχετίζεται τουλάχιστον στο 65% των περιπτώσεων ανάπτυξης οστεοαρθρίτιδας γόνατος (Spector & McGregor, 2004). Η μετάλλαξη συμβαίνει μεταξύ άλλων, στα χρωμοσώματα 2q,

9α 16α .Η μετάλλαξη συμβαίνει σε γονίδια που σχετίζονται με την ανάπτυξη του χόνδρου, την ανάπτυξη του οστού ,μερικά από αυτά τα γονίδια είναι VDR, AGC1, IGF-1, CRTM (πρωτεΐνη μήτρας χόνδρου), CRTL (πρωτεΐνη σύνδεσης χόνδρου), και το κολλαγόνο II, IX, και XI (Spector & MacGregor, 2004).

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω η πάθηση είναι πιο συχνή σε άτομα ηλικιωμένα. Αυτό είναι γεγονός ,δεν αποτελεί όμως και αιτία το γήρας .Σίγουρα ο αρθρικός χόνδρος φθείρεται με το γήρας καθώς μειώνεται η ποσότητα υγρού στις ίνες κολλαγόνου, αλλά το πάχος του διατηρείτε επαρκώς(Εικ.10). Κατά την οστεοαρθρίτιδα τα συμπτώματα της νόσου εμφανίζονται σε βάθος χρόνου, ωστόσο δεν έχουν όλοι οι ηλικιωμένοι οστεοαρθρίτιδα γόνατος.



Εικ.10. Α)Φυσιολογικός χόνδρος Β)Φυσιολογικός χόνδρος ηλικιωμένου. Παρατηρείτε πως το πάχος του χόνδρου διατηρείτε σταθερό παρότι το γήρας (Solomon ,et al, 2010).

Βασική αιτιολογία της πάθησης είναι η διαταραχή της ισορροπίας μεταξύ άσκησης φορτίων στον αρθρικό χόνδρο και της ικανότητας του χόνδρου να τα απορροφάει (Solomon Et al, 2010), γεγονός που μπορεί να οφείλεται στους παρακάτω αιτιολογικούς παράγοντες. Είτε λόγω εξασθένησης του αρθρικού χόνδρου εξαιτίας, γενετικών ανωμαλιών, όπως η επιφυσιακή δυσπλασία ή η νόσος Parthes ,στην περίπτωση αυτή εξασθενεί ο αρθρικός θύλακας(Solomon et al, 2010). Είτε εξαιτίας, αυξημένης μηχανικής καταπόνησης σε τμήμα της αρθρικής επιφάνειας, εξαιτίας υπέρμετρης φόρτισης ή λόγω μείωσης της αρθρικής επιφάνειας απορρόφησης σε διαταραχές της αρθρικής υπαλληλίας (Solomon et al, 2010).



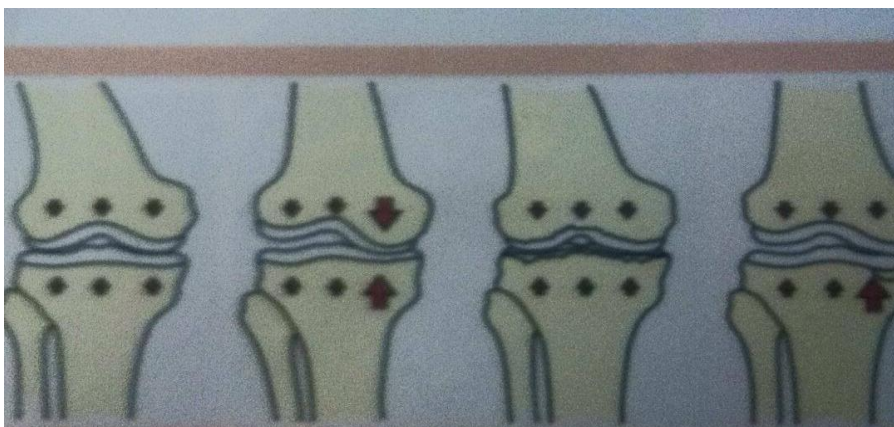
## 2.2. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ

Τα βασικά παθολογικά χαρακτηριστικά της οστεοαρθρίτιδας είναι :

- Χάλαση της αρθρικής επιφάνειας ,λέπτυνση του αρθρικού χόνδρου
- Ερεθισμός του υμένα
- Ανακατασκευή οστικών ορίων, δημιουργία οστεόφυτων
- Σχηματισμός κύστεων και σκληρυντικών αλλοιώσεων στον υποχόνδριο ιστό
- Αποδιοργάνωση
- Θυλακική νέκρωση

Η εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα αρχίζει με την μαλάκυνση του χόνδρου. Ο χόνδρος αρχίζει να εκφυλίσεται, θρυματίζεται σταδιακά μέχρι τελικά να αποκαλυφτεί το υποχόνδριο οστό (Εικ.11). Οι ίνες κολλαγόνου διασπώνται και η οστική τους επιφάνεια γίνεται τραχεία (Dandy & Edwards, 2010), (Εικ.11). Με την τριβή στην ανώμαλη πλέον επιφάνεια ,τεμάχια του χόνδρου ,διασκορπίζονται στην άρθρωση και απορροφούνται από τον υμένα προκαλώντας φλεγμονές (Dandy & Edwards, 2010).

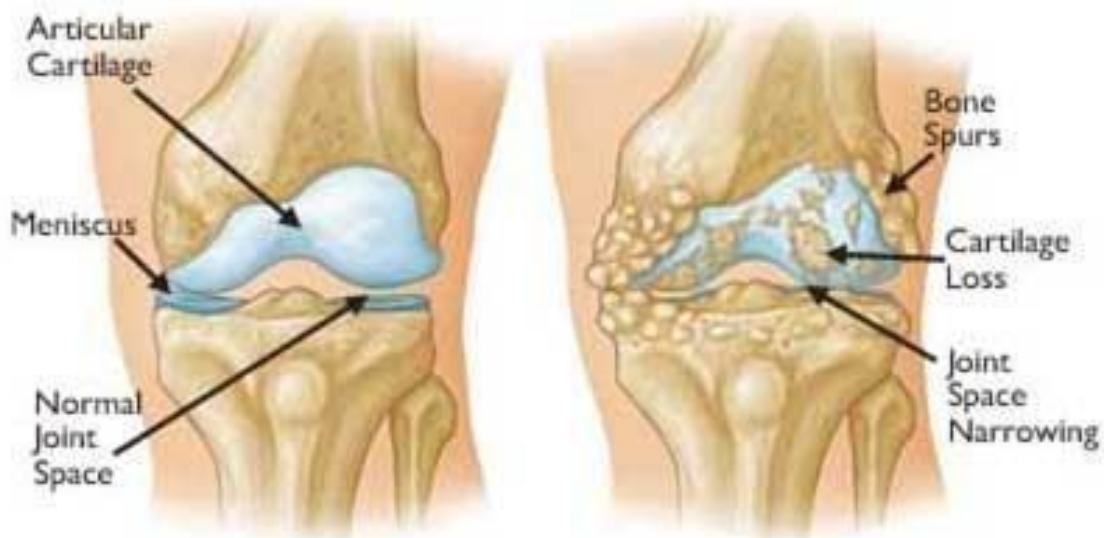
Ο αρθρικός υμένας ερεθίζεται λόγω διαφόρων αιτιών όπως, εξαιτίας απελευθέρωσης ενδοκυττάρων ενζύμων (λυσοζύμες), που προκαλούν υπεραιμία και κυτταρική αντίδραση του υμένα ,ή εξαιτίας των ελεύθερων ριζών (Dandy & Edwards, 2010).



Εικ.11. Α) Φυσιολογική άρθρωση, τα φορτία κατανέμονται ομοιόμορφα Β) Η εναπόθεση φορτίων αυξάνεται σε μέρη της άρθρωσης Γ) Λέπτυνση του χόνδρου Δ)Κύστη στο υποχόνδριο ιστό (Solomon et al,2010).

Επακόλουθα της εκφύλισης του χόνδρου, φθείρονται οι μηνίσκοι σε επόμενο επίπεδο προστασίας του γόνατος από καταπονήσεις. Οι μηνίσκοι που σταθεροποιούν και λιπαίνουν την άρθρωση αρχίζουν να αλλάζουν την φυσιολογική τους δομή. Τα φορτία που δέχεται το γόνατο αλλάζουν κατανομή και έτσι οι εκφυλίσεις επηρεάζουν τμήματα της άρθρωσης. Σταδιακά, η εκφύλιση των μηνίσκων οδηγεί στην έκθεση των οστών σε τριβές που δεν μπορούν να απορροφήσουν (Εικ.12). Οι οστικές επιφάνειες έρχονται σε επαφή, θρυμματίζονται, ραγίζουν και φλεγμαίνουν, δημιουργούνται κύστες και μικροκατάγματα στις δοκίδες των οστών (Εικ.12).

Οι επιφανειακές βλάβες επουλώνονται εν μέρη. Στην παραυφή της άρθρωσης δημιουργείτε καινούργιο οστό, οστεόφυτο, λογικά από τα φθαρμένα τεμάχια (Dandy & Edwards, 2010) (Εικ.12). Η δημιουργία οστεόφυτων αποσκοπεί στο να αποκατασταθούν οστικές παραμορφώσεις της άρθρωσης. Ωστόσο, τα οστεόφυτα καλύπτονται από ινοχόνδρινο ιστό που μειώνει το εύρος της κίνησης. Κάτω από τον χόνδρο δημιουργείτε μια πυκνή, σκληρή ταινία ελαστικού οστού, η ταινία αυτή πιέζει τμήματα της άρθρωσης και τείνει να την μεταποιήσει (Dandy & Edwards, 2010). Η εναπόθεση των φορτίων αλλάζει και άλλες περιοχές του χόνδρου και των μηνίσκων αρχίζουν να καταπονούνται τώρα. Η άρθρωση αρχίζει να παραμορφώνεται ανάλογα το διαμέρισμα του γόνατος που δέχεται την μεγαλύτερη καταπόνηση. Παραμορφώσεις ραιβότητας παρατηρούνται σε μεγαλύτερη καταπόνηση του έσω διαμερίσματος και παραμορφώσεις βλαισότητας σε μεγαλύτερη καταπόνηση του έξω διαμερίσματος (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).



Εικ.12.Α)Φυσιολογική άρθρωση γόνατος Β) Άρθρωση κατά την οστεοαρθρίτιδα. Με οστίινες προεξοχές, απώλεια του χόνδρου και μείωση του μεσάρθριου διαστήματος (<http://orthoinfo.aaos.org/>).

Από εδώ και έπειτα, ξεκινά ένας φαύλος κύκλος αντιδράσεων που τελικά θα επιφέρει αλλαγή της φυσιολογικής αρχιτεκτονικής της άρθρωσης. Τα μικροκατάγματα επουλώνονται με πύρο ο οποίος αυξάνει την δυσκαμψία. Το οστό γίνεται πυκνότερο, σκληρότερο και λιγότερο ελαστικό (Dandy & Edwards, 2010). Αυτό, προκαλεί με τη σειρά του περισσότερα κατάγματα.

Στη φάση αυτή, αρθρικό υγρό εισέρχεται στο σπογγώδες οστό, μέσω των ρωγμών που έχουν δημιουργηθεί και σχηματίζονται κύστες που γεμίζουν με ινώδη ιστό, ενώ η περιφέρεια του επικαλύπτεται από λεπτό φλοιώδες οστό (Dandy & Edwards, 2010) (Εικ.12).

Με την πάροδο της νόσου, η εκφύλιση της άρθρωσης συνεχίζεται, περισσότερα οστεόφυτα δημιουργούνται με αποτέλεσμα να χάνει την ελαστικότητά της. Οι παραμορφώσεις αμβλύνονται με αποτέλεσμα να χαλάει η φυσιολογική της αρχιτεκτονική. Τα φορτία εναποθέτονται με τέτοιο τρόπο που η κίνηση γίνεται κουραστική και επίπονη. Οι σύνδεσμοι χαλαρώνουν καθώς τα οστά βραχύνονται (Dandy & Edwards, 2010) και οι μυϊκές ομάδες του γόνατος προσαρμόζονται παθολογικά. Σε τελικό στάδιο επέρχεται αποδιοργάνωση της άρθρωσης και θυλακική νέκρωση.

Ο ασθενής όταν η νόσος αρχίσει να εξελίσσεται νιώθει πόνο και δυσκαμψία. Τα συμπτώματα ωστόσο, εμφανίζονται στο τέλος της άσκησης και όχι κατά την διάρκεια αυτής. Ο πόνος δεν οφείλεται στην εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου ή του αρθρικού υμένα καθώς δεν νευρώνονται. Ο πόνος φαίνεται να οφείλεται σε οστική ίνωση που προκαλείτε καθώς ο θύλακας αντιδρά στην διάτασή του, και σε αγγειακή συμφόρηση λόγω αύξησης της ενδοοστικής πίεσης. Τα οστεόφυτα ερεθίζουν τις νευρικές απολήξεις του περιόστεου. Ο αρθρικός υμένας, όπως και ο αρθρικός θύλακας φλεγμαίνονται και αναπαράγουν επίσης, πόνο. Τέλος, πόνο προκαλεί η αυξημένη τάση των συνδέσμων και ο μυϊκός σπασμός των περιαρθρικών μυών.

### **2.3. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ**

Τα περιστατικά με οστεοαρθρίτιδα είναι κυρίως άνω των 50 ετών, συχνά τα άτομα είναι παχύσαρκα και είναι κυρίως γυναίκες. Άτομα μικρότερης ηλικίας που διαγιγνώσκονται με οστεοαρθρίτιδα είναι πιθανόν να έχουν επιβαρυσμένο ιστορικό στην άρθρωση του γόνατος, όπως κάταγμα, κάποιον παλαιότερο τραυματισμό ή ιδιαίτερη ανατομική μορφολογία.

Τα συμπτώματα ξεκινούν ήπια και αυξάνουν σταθερά, εμφανίζουν περιόδους με υφέσεις που πολλές φορές διαρκούν μήνες (Solomon Et al, 2010)



Εικ.13. Κλινική εικόνα δεξί γόνατος με οστεοαρθρίτιδα. Παραμόρφωση ραιβότητας. Διόγκωση της άρθρωσης (<http://www.londonkneeclinic.com/> ).

Παρατηρώντας τα γόνατα ,με το άτομο σε όρθια στάση, μπορεί να γίνει αντιληπτή η παραμόρφωση ραιβότητας ή βλαισότητας που δημιουργείτε σταδιακά με την εξέλιξη της νόσου (Εικ.13). Τα οστεοαρθρικά γόνατα ,ανάλογα το σημείο μέγιστης καταπόνησης ,εμφανίζουν ραιβότητα (καταπόνηση στο έσω διαμέρισμα ) ή βλαισότητα ( καταπόνηση στο έξω διαμέρισμα του γόνατος),παρεκκλίνοντας τελικά από τον φυσιολογικό κατακόρυφο άξονα (Εικ.13).

Οι παραμορφώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας θα οδηγήσουν με την σειρά τους σε προσαρμογές των συνδέσμων της άρθρωσης. Σε περιστατικά ραιβότητας, παρατηρείτε χαλάρωση των συνδέσμων της έξω επιφάνειας και αυξημένη τάση στους συνδέσμους της έσω επιφάνειας. Το αντίθετο συμβαίνει σε περιστατικά βλαισότητας δηλαδή, η τάση των συνδέσμων του έσω διαμερίσματος είναι αυξημένη, ενώ ο έξω πλάγιο σύνδεσμος είναι χαλαρός.

Εμφανίζονται αλλαγές στις μυϊκές συνεργίες και δημιουργούνται σημεία πυροδότησης πόνου σε περιαρθρικούς μυς. Στην περίπτωση της μονόπλευρης αρθρίτιδας είναι χαρακτηριστική η ατροφία του τετρακέφαλου μυός (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).

Η άρθρωση είναι συχνά διογκωμένη εξαιτίας του οιδήματος και της αυξημένης ποσότητας αρθρικού υγρού και της πάχυνσης του αρθρικού υμένα (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006)

(Εικ.13). Το οίδημα μειώνει το φυσιολογικό εύρος της άρθρωσης, αναπαράγει πόνο και συχνά επηρεάζει την σταθερότητα του γόνατος.

Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει πόνο στην άρθρωση του γόνατος. Ο πόνος εντοπίζεται συνήθως μπροστά από την επιγονατίδα, στο μεσάρθριο διάστημα, πίσω στην ιγνυακή κοιλότητα και συχνά στις γάμπες. Στα αρχικά στάδια της νόσου, ο πόνος εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της άσκησης και απομακρύνεται με την ξεκούραση. Με την πάροδο της νόσου τελικά, ο πόνος εγκαθίσταται και αυξάνεται. Το άτομο παραπονιέται πλέον και μετά το πέρας της άσκησης. Ο πόνος σε προχωρημένο στάδιο μπορεί να αναφέρεται ακόμη και κατά την διάρκεια του ύπνου. Με τη λήξη της άσκησης, τα τεμάχια φθοράς που αναφέρθηκαν προκαλούν υμενίτιδα (Dandy & Edwards, 2010). Ο πόνος δεν οφείλεται στην εκφύλιση των χόνδρων καθώς δεν νευρώνονται. Ο πόνος φαίνεται να οφείλεται κυρίως, σε θυλακική ίνωση και αγγειακή συμφόρηση (Solomon Et al, 2010). Το άλγος δεν επιτρέπει στο άτομο να δράσει φυσιολογικά και δυσχεραίνει τις κινήσεις μειώνοντας έτσι, την λειτουργικότητα της άρθρωσης.

Χαρακτηριστικό της οστεοαρθρίτιδας είναι η δυσκαμψία που παρουσιάζει η άρθρωση. Το άτομο έχει το αίσθημα ότι το γόνατο «μαγκώνει» κατά την κίνηση (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Η δυσκαμψία εμφανίζεται μετά από περιόδους ακινησίας της άρθρωσης. Στα αρχικά στάδια της νόσου η δυσκαμψία διαρκεί λίγα μόλις λεπτά. Με την εξέλιξη της νόσου, η δυσκαμψία γίνεται πιο έντονη και εγκαθίστανται, μειώνοντας τα φυσιολογικά εύροι τροχιάς και κάνοντας την άρθρωση να χάνει την φυσιολογική της κίνηση.

Το άτομο με την πάροδο του χρόνου τελικά, υπακούει στις ανάγκες της άρθρωσης και δυσκολεύεται να κάνει βαθύ κάθισμα, να ανέβει σκάλες ακόμη και στο περπάτημα. Η λειτουργικότητα του ατόμου στο σύνολό του χωρίς να το καταλαβαίνει, μειώνεται. Δεν περπατάει πλέον συχνά, απέχει από δραστηριότητες που το ευχαριστούσαν και αλλάζει ποιότητα ζωής.

Ψηλαφίζοντας την περιοχή, πέρα από το οίδημα και την πάχυνση, μπορεί κανείς να καταλάβει τα οστεόφυτα γύρω από τα οστά της άρθρωσης, ειδικά στο μηριαίο οστό.

Κατά την κίνηση σε γόνατα με οστεοαρθρίτιδα παρατηρείτε ο χαρακτηριστικός ήχος επιγονατιδομηριαίου κριγμού (Solomon et al, 2010). Αυτό συμβαίνει γιατί ο αρθρικός χόνδρος που λιπαίνει την άρθρωση, έχει εκφυλιστεί και τα οστά τρίβονται μεταξύ τους.

## 2.4. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Με μια προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία του γόνατου σε έκταση υπό φόρτιση, θα φανεί η στένωση του έσω μεσάρθριου διαστήματος σε γόνατο με οστεοαρθρίτιδα γόνατος.

Διαφορετικά σε κάμψη 40 °θα αποκαλύψει άμεσα αν υφίσταται οστεοαρθρίτιδα και ο βαθμός της παραμόρφωσης (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).

Τα χαρακτηριστικά σημεία της ακτινογραφίας είναι (Εικ.14) :

1. Ασύμμετρη στένωση του μεσάρθριου διαστήματος.
2. Σχηματισμός κύστεων στο υποχόνδριο οστό.
3. Σκλήρυνση των επιφανειών φόρτισης.
4. Δημιουργία οστεόφυτων στις παρυφές και οστεοπενία.

(Solomon et al, 2010).



Εικ.14. Ακτινογραφίες από φυσιολογικό γόνατο, από γόνατο με οστεοαρθρίτιδα 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup>, 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> βαθμού (<http://www.physio-pedia.com/>).

Στην αρχή της νόσου η ακτινογραφία δεν δείχνει αξιοσημείωτα διαγνωστικά στοιχεία. Με την εξέλιξη της νόσου τα παραπάνω χαρακτηριστικά εμφανίζονται στα σημεία μέγιστης καταπόνησης της άρθρωσης. Πιο συγκεκριμένα παρατηρούνται τα οστεόφυτα στην έσω επιφάνεια της μηροκνημιαίας άρθρωσης, στον άνω και κάτω πόλο της επιγονατίδας και στις κορυφές των μεσογλήνιων ακάνθων (Dandy & Edwards, 2010). Με την εξέλιξη της νόσου παρατηρούνται φθορές στα οστά, κύστες, μικροκατάγματα και βραχύνσεις (Εικ.14).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

### **ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση σε περιστατικό οστεοαρθρίτιδας γόνατος θα βασίζεται όπως σε κάθε τα περιστατικό, στο Υ.Α.Σ.Ο.. Ο φυσικοθεραπευτής καλείτε να συλλέξει τα Υποκειμενικά ευρήματα της πάθησης παίρνοντας το ιστορικό του ασθενή και την ακτινολογικά ευρήματα. Η Αντικειμενική αξιολόγηση περιλαμβάνει την παρατήρηση , την ψηλάφηση , εξειδικευμένους ελέγχους κίνησης ,ειδικές δοκιμασίες και τον νευρολογικό έλεγχο (Φουσέκης, 2015) . Έπειτα, συνεκτιμούνται όλα μαζί και σε συνδυασμό με τις γνώσεις του, ο φυσικοθεραπευτής θα οργανώσει το θεραπευτικό πλάνο, βασιζόμενο σε μέσα και μεθόδους που θα δώσουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

#### **3.1. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Η υποκειμενική αξιολόγηση είναι η πρώτη αξιολόγηση που κάνει ο φυσικοθεραπευτής με την είσοδο του ασθενή στο ιατρείο. Περιλαμβάνει το ιστορικό του ασθενή, το ιατρικό ιστορικό του, την οικογενειακή και επαγγελματική του κατάσταση, τα συμπτώματα που υπάρχουν και πιθανές φαρμακευτικές αγωγές που ακολουθούνται.

Πριν από όλα, γίνεται η γνωριμία μεταξύ ασθενή και φυσικοθεραπευτή. Ο φυσικοθεραπευτής είναι το πρόσωπο που επιλέγει ο ασθενής να τον θεραπεύσει έτσι, πρέπει να αναπτυχθεί μία σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ τους. Ο ασθενής έπειτα, καλείτε να απαντήσει σε μία σειρά εύστοχων ερωτήσεων στον φυσικοθεραπευτή του, προκειμένου αυτός συλλέγοντας κάθε χρήσιμη πληροφορία, να έχει το πλήρη ιστορικό του. Η συμπλήρωση ενός καλού ιστορικού συμβάλει καθοριστικά στην διάγνωση στο 60% με 80% των περιπτώσεων (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).

Ο φυσικοθεραπευτής καταγράφει το φύλο, τον σωματότυπο και την ηλικία του ασθενή, χρήσιμη για την διάγνωση (η οστεοαρθρίτιδα γόνατος έχει γραμμική σχέση με την ηλικία) ,αλλά και για την δημιουργία προγράμματος αποκατάστασης με βάση τις κινητικές απαιτήσεις του ατόμου (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).

Εκτός του βασικού ιστορικού, ο φυσικοθεραπευτής θέλει να γνωρίζει και το ιατρικό ιστορικό του ασθενή, προκειμένου να ενημερωθεί για την γενική κατάσταση της υγείας του ,για πιθανούς παράγοντες κίνδυνου από άλλες παθήσεις, και για να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που δεν θα επιβαρύνει την εξέλιξη άλλων νόσων. Ασθένειες που μπορεί να σχετίζονται με την οστεοαρθρίδα είναι η ψωρίαση, φλεγμονώδης νόσος του εντέρου και σεξουαλικός μεταδιδόμενα νοσήματα. Ο φυσικοθεραπευτής είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζει αν ο ασθενής έχει καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, διαβήτη, πίεση, επιληψία, νεφρική νόσο, πεπτικό έλκος, ηπατικά νοσήματα, άσθμα, αλλεργίες ή οποιαδήποτε άλλη παθολογική κατάσταση που μπορεί να επηρεάσει την αντιμετώπιση της οστεοαρθρίδας. Εάν υπήρξε κάποια κάκωση στο γόνατο, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να γνωρίζει την ημερομηνία της κάκωσης ,τον μηχανισμό της κάκωσης και το πώς αντιμετωπίστηκε. Ο ασθενής καλείτε να ενημερώσει σχετικά με άλλα χειρουργεία που έχει κάνει γενικά ,αλλά και ειδικά στα γόνατα για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων . Τέλος, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να γνωρίζει πιθανές φαρμακευτικές αγωγές που ακολουθεί ο ασθενής, προκειμένου να μην υπάρξουν παρενέργειες με άλλα φάρμακα. Ειδικά, η χρήση αντιπηκτικών του αίματος και στεροειδών πρέπει να γνωστοποιείτε.

Ο φυσικοθεραπευτής θέλει να γνωρίζει την επαγγελματική κατάσταση του ασθενή ,καθώς και άλλες ασχολίες του, προκειμένου να καταλάβει τον τρόπο που εργάζεται το σώμα στην καθημερινότητα του ατόμου, το λειτουργικό επίπεδο του ατόμου, τα σημεία καταπόνησης αλλά και για να εντάξει, στην πορεία, το πρόγραμμα στην καθημερινότητά του ατόμου.

Η οικογενειακή κατάσταση θα πρέπει να γίνει γνωστή ειδικά σε άτομα της τρίτης ηλικίας ,για να καταλάβει ο φυσικοθεραπευτής την βοήθεια που μπορεί να δεχτεί το άτομο από τον κοντινό του κύκλο καθώς ,την ψυχολογική του κατάσταση και για την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας εξατομικευμένη στα χαρακτηριστικά του ασθενή.

Έπειτα, ο ασθενής θα ενημερώσει σχετικά με τον λόγο επίσκεψης εξηγώντας επιγραμματικά τα συμπτώματα του. Ο ασθενής καλείτε να ενημερώσει τον φυσικοθεραπευτή σχετικά με το κύριο ενόχλημα του και να δώσει πληροφορίες σχετικά με το πότε ξεκίνησαν τα συμπτώματα, αν ξεκίνησαν αιφνίδια ή σταδιακά, μετά από κάποιο ιδιαίτερο γεγονός, πώς εξελίχθηκαν , τους παράγοντες που το επιδεινώνουν ή το βελτιώνουν και πώς επηρεάζουν την λειτουργικότητά του σε καθημερινό επίπεδο.

Τα κυριότερα συμπτώματα που οδηγούν σε ορθοπεδική κλινική είναι ο πόνος, η δυσκαμψία, παραμορφώσεις, η διόγκωση ( Dandy & Edwards, 2010) και η αστάθεια. Ειδικά όσον αφορά τον πόνο, ο ασθενής πρέπει να γίνει συγκεκριμένος, δίνοντας πληροφορίες σχετικά με τοπικά,



ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Ο ασθενής ερωτάται αν ο πόνος είναι συνεχής ή διαλείπων, με ποιες δραστηριότητες αναπαράγεται, ποιά η ένταση του, η διάρκεια και η συχνότητά του, αν υπάρχει νυχτερινός πόνος, καθώς επίσης ποιοί τύπο και ποια δοσολογία αναλγησίας χρησιμοποιεί. Ειδικά για την αξιολόγηση της έντασης του πόνου χρησιμοποιούνται διάφορες κλίμακες όπως η Κλίμακα Αριθμητικής Βαθμονόμησης (Numeric Rating Scale) και η Οπτική Αναλογική κλίμακα (Visual Analogue Scale) (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Ο ασθενής χαρακτηρίζει τον πόνο από το 1-10, με το 1 να εκφράζεται ως ο ελάχιστος και 10 ως ο μέγιστος πόνος. Όσο περισσότερο έχει εξελιχθεί η νόσος, τόσο πιο έντονος περιγράφεται ο πόνος σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας, συχνά μάλιστα, περιγράφεται διαξιφιστικός, βαθύς, σαν τον πόνο του πονόδοντου. Τέλος, ο ασθενής θα πρέπει να δείξει το σημείο που νιώθει πόνο. Όταν ο πόνος είναι εντοπισμένος, υπάρχει τοπική συμμετοχή των δομών, μαλακών μορίων ή οστικών δομών (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Όταν όμως, προέρχεται από εν τω βάθει δομές τότε μπορεί να είναι διάχυτος, με άτυπη κατανομή (Solomon et al, 2010). Σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος, ο πόνος περιγράφεται μέσα στην άρθρωση, στο μεσάρθριο διάστημα. Από την συνολική αξιολόγηση του πόνου, μπορεί να βγει το συμπέρασμα της οξείας ή της χρόνιας πάθησης.

Ο ασθενής θα πρέπει να αναφερθεί σε πιθανούς περιορισμούς στην κίνησή του, δυσκαμψία, αν υπάρχει αίσθημα αστάθειας στην άρθρωση ή αίσθημα «κλειδώματος» της άρθρωσης και πιθανή μεταβολή της αισθητικότητας. Όσον αφορά την δυσκαμψία, γίνονται ερωτήσεις σχετικά με το πότε εμφανίζεται (σε οστεοαρθρίτιδα γόνατος εμφανίζεται σε πρωινές ώρες, μετά από ξεκούραση), ποια η συχνότητα εμφάνισης της και αν εμφανίζεται σε μία ή περισσότερες αρθρώσεις.

Η αστάθεια περιγράφεται από τον ασθενή σαν η άρθρωση να «υποχωρεί», όταν η αίσθηση αυτή εμφανίζεται κατ' επανάληψη, υποδηλώνει συνδεσμική ανεπάρκεια (Solomon et al, 2010). Το αίσθημα «κλειδώματος» χρησιμοποιείτε για να περιγράψει την απότομη απώλεια της ικανότητας επιτέλεσης πλήρους κίνησης, μηχανική εμπλοκή, εξαιτίας ξένου σώματος (Solomon et al, 2010). Η υπεραισθησία ή η υπαισθησία, δείχνουν μεταβολές της νευρικής λειτουργίας εξαιτίας πίεσης από γειτονικές δομές (κήλη), λόγω τοπική ισχαιμία (παγίδευση νεύρου) ή περιφερικής νευροπάθειας (Solomon et al, 2005). Γνωρίζοντας την ακριβής κατανομή μπορεί να γίνει γνωστό το επίπεδο της βλάβης.

Ο ασθενής θα παραχωρήσει στον φυσικοθεραπευτή προς αξιολόγηση τυχόν ακτινογραφίες, μαγνητικές και άλλες εξετάσεις που έχουν γίνει.

Αν ο ασθενής βρίσκεται στο νοσοκομείο πρέπει να γίνει γνωστό αν έχει χειρουργηθεί, την ημερομηνία του χειρουργείου και το είδος του (ολική αρθροπλαστική , ημιαρθροπλαστική γόνατος κ.α.). Πρέπει να ενημερωθεί ο φυσικοθεραπευτής αν ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή, σχετικά με την γενική κατάσταση της υγείας του και τα αποτελέσματα του χειρουργείου.

Εν κατά κλειδί, αφού ο φυσικοθεραπευτής γνωρίζει τις παραπάνω πληροφορίες σχετικά με τον ασθενή μπορεί να κάνει ένα πρώτο πλάνο σχετικά με το τι πρέπει να εξεταστεί περαιτέρω, ποια είναι τα σημεία προσοχής και τι αντενδείχνετε στον συγκεκριμένο άτομο.

### **3.2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Αφού ολοκληρωθεί υποκειμενική, ακολουθεί η αντικειμενική αξιολόγηση. Η αντικειμενική αξιολόγηση περιλαμβάνει με σειρά την γενική επισκόπηση, το «σκανάρισμα του» ασθενούς, και την ειδική επισκόπηση στην άρθρωση του γόνατος. Στην συνέχεια, ο φυσικοθεραπευτής ψηλαφά την περιοχή που φαίνεται να φέρει το πρόβλημα, στην προκειμένη περίπτωση την άρθρωση του γόνατος. Ο φυσικοθεραπευτής καταβάλλει τον ασθενή σε έλεγχο μυοσκελετικό και νευρολογικό, εξετάζει την παθητική και ενεργητική κίνηση του γόνατος , την κατάσταση των συνδέσμων και των μηνίσκων με ειδικές δοκιμασίες. Προφανώς ,η σειρά μπορεί να αλλάξει ,λόγω πόνου ή σοβαρής ανικανότητας του ασθενή (Solomon et al, 2010).

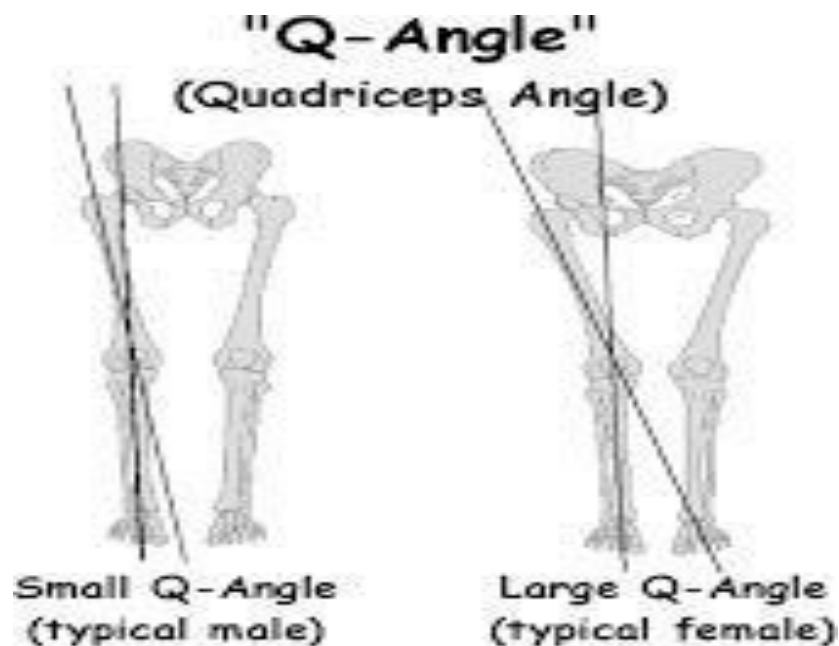
Η επισκόπηση του ασθενούς ως σύνολο, δίνει πολλές φορές την λύση της διάγνωσης. Η γενική επισκόπηση ξεκινά ουσιαστικά με την είσοδο του ασθενή στο χώρο. Ο φυσικοθεραπευτής παρατηρεί τον τρόπο στάσης και βάδισης του ασθενή, τα πρότυπα κίνησης που χρησιμοποιεί, σημαντικές παραμορφώσεις και αποκλίσεις από τον κατακόρυφο και μετωπιαίο άξονα, ανισοσκελίες ή ασυμμετρίες (Solomon et al,2010). Παρατηρούνται επίσης, οι μορφασμοί του ασθενή, η διάθεση του και χαρακτηριστικά του πόνου . Με την λήψη του ιστορικού ο φυσικοθεραπευτής πιθανότατα, έχει καταλάβει το νοητικό επίπεδο του ασθενούς, τον όγκο πληροφοριών που μπορεί να κατανοήσει ο ασθενής και σοβαρές ψυχολογικές καταστάσεις ,όπως κατάθλιψη (αρνητισμός, τάσεις αυτοκτονίας κ.α.).

Σε περίπτωση που ο φυσικοθεραπευτής συναντήσει τον θεραπευόμενο στο δωμάτιο του νοσοκομείου, ειδικά μετεγχειρητικά ,εξετάζει το χρώμα του δέρματος και των νυχιών και τα μάτια ,καθώς και την διάθεση του ατόμου. Ελέγχει επίσης, την πίεση και τους σφυγμούς της καρδιάς και κάνει τεστ ομιλίας για να καταλάβει το νοητικό επίπεδο του ασθενή. Κατά το τεστ ομιλίας ο φυσικοθεραπευτής ανοίγει συζήτηση με τον ασθενή και μετρά τις λέξεις που λέει σε

ένα κύκλο ομιλίας. Το τεστ ομιλίας είναι θετικό αν το άτομο μιλάει πολύ αργά ή χωρίς συνάφεια.

Ειδικότεροι στόχοι της επισκόπησης είναι η αξιολόγηση της θέσης της άρθρωσης και η δομή των άκρων (πάχος, μορφή, μήκος, περιφέρεια)(Φουσέκης, 2015). Πριν χρειαστεί ο θεραπευόμενος να βγάλει τυχόν ρούχα, παρατηρείτε σε όρθια στάση. Στην πρόσθια επιφάνεια του σώματος του ασθενή, αξιολογείτε η ευθυγράμμιση του αξονικού σκελετού του σώματος, η ευθυγράμμιση, της μύτης, της ξιφοειδούς απόφυσης του στέρνου και του ομφαλού( Φουσέκης, 2015). Η πύελος, αντίστοιχα, πρέπει να βρίσκεται σε ευθεία γραμμή και οι πρόσθιες άνω λαγόνιες ακρολοφίες να είναι στο ίδιο ύψος (Φουσέκης, 2015). Εξετάζοντας την πλάγια επιφάνεια του σώματος, θα πρέπει να υπάρχει μια νοητή ευθεία που θα ενώνει το λοβό του αυτιού, το ακρώμιο, το ψηλότερο μέρος της λαγόνιας ακρολοφίας και το έξω σφυρό. Η λεκάνη δεν πρέπει να έχει υπερβολική κλίση και η σπονδυλική στήλη να έχει την φυσιολογική αυχενική και οσφυϊκή λόρδωση και θωρακική κύφωση.(Φουσέκης, 2015).

Η ειδική επισκόπηση είναι σαφώς πιο ειδικευμένη στο σημείο που υπάρχει το πρόβλημα. Θα πρέπει να γίνεται προσεχτικά και η περιοχή θα πρέπει να είναι επαρκώς εκτεθειμένη σε παρατήρηση (Solomon et al, 2010). Πάντα θα πρέπει να παρατηρείτε πρώτα το υγιές άκρο και μετά το πάσχον (Solomon et al, 2010). Στην παρούσα μελέτη το πρόβλημα εντοπίζεται στην άρθρωση του γόνατος και η παρατήρηση δεν θα είναι ακριβής με το ανασήκωμα του παντελονιού. Παρατηρείται η κίνησή του κατά την βάδιση σε συνάρτηση με τις αντιδράσεις του ατόμου (πόνος, κατά την φάση στήριξης). Παρατηρείται η χροιά του δέρματος, εκδορές, εκχυμώσεις, εξανθήματα (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006) και ουλές. Ελέγχονται τα κάτω άκρα για ασυμμετρίες ανάμεσα σε δεξι και αριστερό άκρο. Ελέγχεται το μέγεθος του άκρου για πιθανή ατροφία ή υπερτροφία, το μήκος και η θέση του (Φουσέκης, 2015). Παρατηρείτε αν υπάρχουν παραμορφώσεις ραιβότητας, βλαισότητας ή κυρτού γόνατος, βραχύνσεις, διόγκωση και ουλές (Dandy & Edward, 2010). Ελέγχεται η γωνία Q που σχηματίζεται στο σημείο που τέμνεται ο άξονας του μηριαίου οστού με τον νοητό κάθετο άξονα που περνά από το κέντρο της επιγονατίδας. Γενικά, λόγω της ανατομικής τους σωματοδομής οι γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερη γωνία Q από τους άνδρες (Φουσέκης, 2015) (Εικ.16). Η γωνία Q αποτελεί παράγοντα μεταξύ άλλων, που δικαιολογεί την μεγαλύτερη συχνότερη εμφάνιση της νόσου σε γυναίκες (Hunter Et al, 2005). Φυσιολογικές τιμές της γωνίας Q είναι 18 °σε έκταση και 8 °με κάμψη του γόνατος. Τέλος, μέρος της επισκόπησης είναι οι μετρήσεις μεταξύ οστικών σημείων και μετρήσεις της περιμέτρου του άκρου (Danny & Edward, 2010).



Εικ.16. Α) Φυσιολογική γωνία Q σε άνδρα Β) Φυσιολογική γωνία Q σε γυναίκα ( <http://special-tests.com/> ).

Η ψηλάφηση αποτελεί σημαντικό διαγνωστικό μέσο και μπορεί να εφαρμόζεται σε κάθε στάδιο αξιολόγησης προκειμένου να γίνει γνωστή η προοδευτικότητα της κάκωσης. Ωστόσο, η ψηλάφηση δεν θα πρέπει να γίνεται σε πρώτο πλάνο, καθώς φαίνεται να έχει αρνητική επίδραση στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης μεταξύ θεραπευτή και θεραπευόμενου. Βασικός στόχος της ψηλάφησης, είναι να εντοπιστούν τα σημεία του πόνου, η τάση των ιστών, η θερμοκρασία και το οίδημα, ανωμαλίες της φυσιολογικής ανατομίας και τέλος, να γίνει έλεγχος της αισθητικότητας. Κατά την ψηλάφηση ελέγχεται το δέρμα, η αισθητικότητα, η θερμοκρασία και η υγρασία του. Ελέγχονται το μηριαίο οστό, η κνήμη, η περόνη και η επιγονατίδα και αρθρώσεις και ελέγχεται η ανατομία της περιοχής, αν υπάρχουν παραμορφώσεις, οστεόφυτα, αν υπάρχει οίδημα στην άρθρωση. Ψηλαφάτε ο επιγονατιδικός τένοντας, οι περιαρθρικοί μύς και τα tiger points των μυών, για ευαισθησία. Σε περίπτωση αστάθειας θα φανεί η φοβισμένη αντίδραση του ασθενή. Η ψηλάφηση θα δείξει αλλαγές στον μυϊκό τόνο (αύξηση) του τετρακέφαλου προκειμένου να προστατέψει την άρθρωση, καθώς και αδυναμία ή ατροφία αυτού. Σε μεγάλες παραμορφώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας ψηλαφάτε η αυξημένη τάση των συνδέσμων του αντίθετου διαμερίσματος που φέρει την παραμόρφωση (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Τέλος, είναι σημαντικός ο έλεγχος της αισθητικότητας και η σύγκριση με το υγιές άκρο.

Στη συνέχεια, ο ασθενής θα υποβληθεί σε παθητική κινητοποίηση του γόνατος. Οι βασικές κινήσεις που θα ελεγχτούν είναι η κάμψη και η έκταση του γόνατος και η έσω-έξω στροφή της κνήμης, η απαγωγή και προσαγωγή της κνήμης. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, το τελικό

αίσθημα κατά την κάμψη του γόνατος είναι μαλακό , κατά την έκταση θυλακικό και πάντα ανώδυνο. Η παθητική κινητοποίηση θα αποκαλύψει περιορισμό εύρους τροχιάς στην κάμψη του γόνατο λόγω του οιδήματος. Η παθητική κινητοποίηση θα δώσει τον παθολογικό ήχο κριγμού της άρθρωσης με οστεοαρθρίτιδα και το παθολογικό end feeling της άρθρωσης. Συχνά, αναπαράγεται σταδιακός πόνος στο τελικό εύρος της κάμψης και το end feeling είναι ελαστικό (Kisner & Colby, 2003). Η κίνηση θα πρέπει πάντα να συγκρίνεται με το υγιές άκρο.

Ο μυϊκός έλεγχος των μυών θα εξεταστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια με την βοήθεια του μυϊκού τεστ με κλίμακα της Οξφόρδης, Medical Research Council, MRC από το 0-5 (Dandy & Edward, 2010). Ο μυϊκός έλεγχος του τετρακέφαλου, ξεκινά με τον ασθενή σε ύπτια θέση από όπου καλείτε αρχικά, να κάνει ισοτονική σύσπαση του τετρακέφαλου ενώ ο φυσικοθεραπευτής ελέγχει την σύσπαση του μυ. Αν ο ασθενής δεν μπορεί να συσπάσει το μυ, είναι στο 0 της κλίμακα. Με απλή σύσπαση χωρίς κίνηση, είναι στο ένα. Για να αποκτήσει το δεύτερο βαθμό πρέπει να μετακινήσει το άκρο, να εκτίνει το γόνατο, χωρίς την επίδραση της βαρύτητας. Αυτό θα ελεγχεί με τον ασθενή σε πλάγια κατάκλιση και με το άκρο που βρίσκεται από πάνω να υποστηρίζεται από το φυσικοθεραπευτή. Ο βαθμός τρία θα κατακτηθεί με έκταση του γόνατος ενάντια στην βαρύτητα ,από καθιστή θέση. Τέλος, οι βαθμοί τέσσερα και πέντε κερδίζονται με την έκταση του γόνατος με μικρή και μεγαλύτερη αντίσταση αντίστοιχα, από καθιστή θέση.

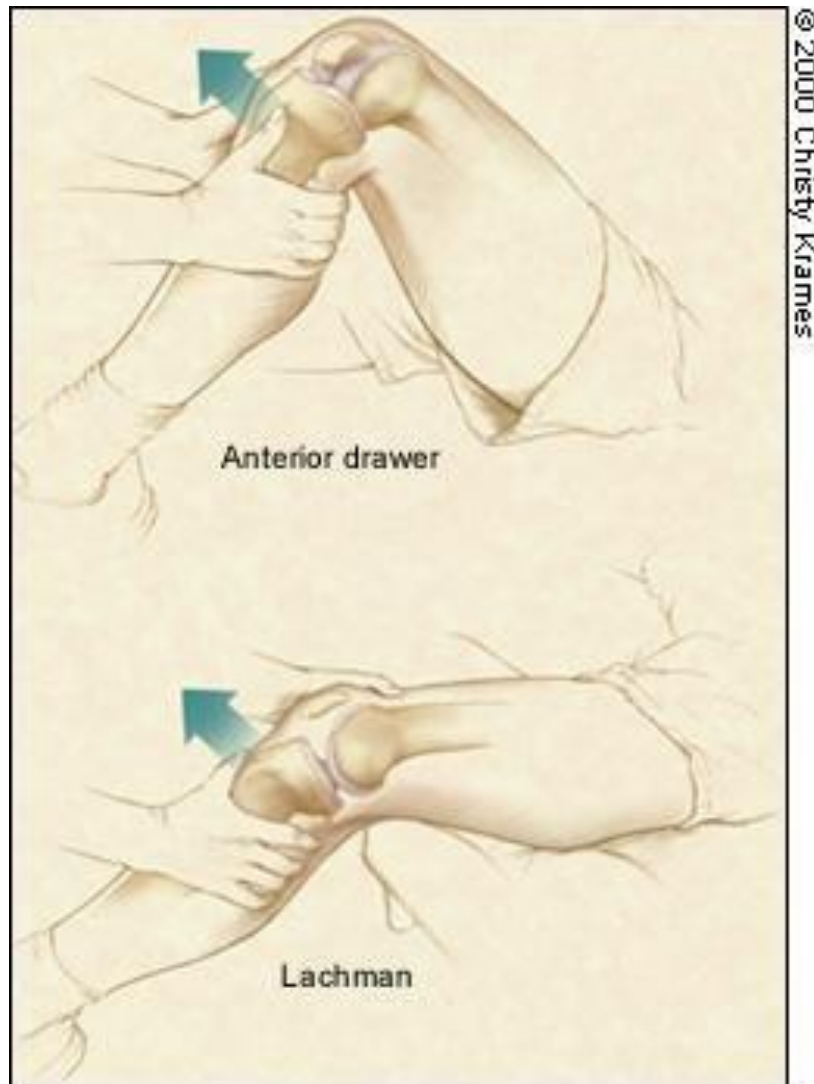
Στο τεστ μυϊκής ισχύος MRC, θα πρέπει να υποβληθούν και οι καμπτήρες του γόνατος . Το μυϊκό τεστ ξεκινά από πλάγια κατάκλιση, όπου ζητείτε από το άτομο να κάμψει το γόνατο που υποστηρίζεται από το κρεβάτι. Με ισοτονική σύσπαση βρίσκεται στο ένα της κλίμακας MRC. Αντίστοιχα, αν το άτομο καταφέρει να κάμψει το γόνατο κατακτά το βαθμό δύο. Από πρηνή θέση, κάμπτοντας το γόνατο κατακτά το βαθμό τρία. Με μικρή αντίσταση φτάνει στον βαθμό τέσσερα και με μεγαλύτερη στον βαθμό πέντε της κλίμακας MRC.

Η ενεργητική κινητοποίηση γίνεται εφόσον ο ασθενής μπορεί να κατακτήσει το βαθμό δυο του μυϊκού τεστ. Αρχικά, η ενεργητική κίνηση θα πρέπει να γίνεται από άνετες θέσεις της άρθρωσης ,χωρίς την επίδραση την βαρύτητας. Μερικές φορές η κίνηση μπορεί να υποβοηθάτε από τον φυσικοθεραπευτή. Όταν η απλή ενεργητική γίνεται χωρίς πόνο ,η αξιολόγηση προχωρά στην αξιολόγηση της κίνησης ενάντια σε εξωτερική δύναμη (Φουσεκής, 2015). Κατά την κινητοποίηση ελέγχεται η κάμψη του γόνατος, φυσιολογικά στις 140 ° από τους οπίσθιους μηριαίους και έκταση 0 ° (ή 5 ° υπερέκταση) του γόνατος που γίνεται από τον τετρακέφαλο (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Η κίνηση πρέπει να γίνεται ομαλά ,με τη συμμετρική κίνηση στην των μυών. Αδυναμία του τετρακέφαλου γίνεται ορατή όταν το άτομο καθυστερεί να επαναφέρει το άκρο σε έκταση. Στη φάση αυτή, στόχος δεν είναι

η μυϊκή ενδυνάμωση, αλλά να καταλάβει ο φυσικοθεραπευτής τις δυνατότητες κίνησης του γόνατος, το ενεργητικό εύρος τροχιάς, την μυϊκή ισχύς, την ποιότητα της κίνησης, τη δύναμη και αντοχή των περιαρθρικών μυών καθώς και το πότε αναπαράγεται πόνος, την προθυμία και τις αντιδράσεις του ατόμου στην κίνηση. Με την ολοκλήρωση της ενεργητικής κινητοποίησης θα πρέπει να συγκρίνονται τα εύρη τροχιάς με αυτά της παθητικής. Μεγάλη διαφορά στα εύρη κίνησης οφείλεται στο οίδημα, στο άλγος κ.α. (Kisner & Colby, 2003).

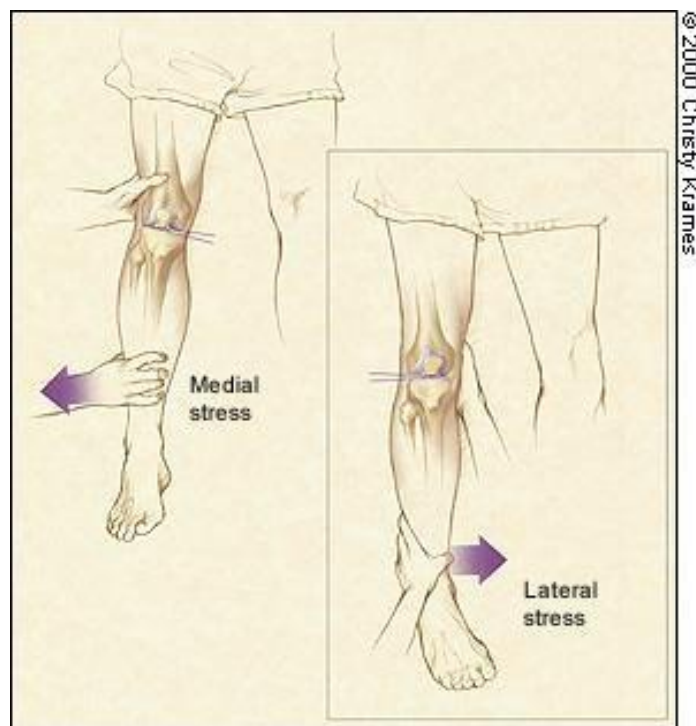
Ο έλεγχος των συνδέσμων στην οστεοαρθρίτιδα γόνατος είναι επιτακτικός καθώς, η ενδοαρθρική εκφύλιση χαλαρώνει την συνδεσμολογία της άρθρωσης και κάνει το γόνατο ασταθές. Η αξιολόγηση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου γίνεται με τη σιταροειδή δοκιμασία ή Anterior Drawer test, ACL (Εικ.17). Με το γόνατο σε 90 °και τα χέρια του φυσικοθεραπευτή να αγκαλιάζουν τη κνήμη, κάτω από την επιγονατίδα, με τους αντίχειρες να ακουμπάνε στη κάτω γωνία της επιγονατίδας. Αν ο πρόσθιος χιαστός είναι χαλαρός, τότε η κνήμη κινείται προς τα εμπρός (Dandy & Edward, 2010) (Εικ.17). Ο πρόσθιος χιαστός αξιολογείται επίσης, με το Lachman test (Εικ.17).

Το αντίστοιχο τεστ για την αξιολόγηση του οπίσθιου συνδέσμου είναι το οπίσθιο σιταροειδές τεστ ή Posterior Drawer test, PCL (Dandy & Edward, 2010). Η δοκιμασία είναι ίδια με την προαναφερόμενη και με φορά άσκησης δύναμης προς το πίσω. Είναι σημαντικό ο ασθενής να είναι απόλυτα χαλαρός, καθώς οι οπίσθιοι μηριαίοι τείνουν να έλκουν την κνήμη προς τα πίσω και να μεγεθύνουν την ανωμαλία (Dandy & Edward, 2010).



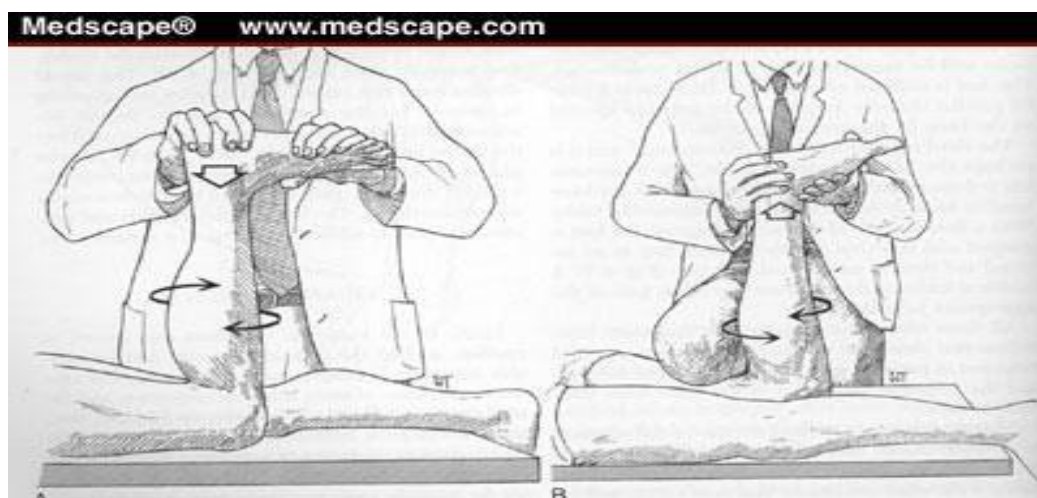
Εικ.17. Α)Πρόσθιο συρταροειδές τεστ για την αξιολόγηση του πρόσθιου χιαστού Β) Lachman test για την αξιολόγηση του πρόσθιου χιαστού (Krames, 2000).

Οι πλάγιοι σύνδεσμοι του γόνατος, ελέγχονται με την άσκηση πίεσης στο γόνατο σε βλαισότητα για τον έσω πλάγιο και σε ραιβότητα για τον έξω πλάγιο (Solomon et al, 2010). Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος θα πρέπει να ελέγχεται από μικρή κάμψη και στην έκταση, καθώς πάντα υπάρχει μία μικρή χαλάρωση από μικρή κάμψη (Dandy & Edward, 2010). Το γόνατο βρίσκεται σε μικρή κάμψη, το ένα χέρι του φυσικοθεραπευτή βρίσκεται στην έξω επιφάνεια του γόνατος, και το άλλο ασκεί δύναμη από την έσω επιφάνεια της ποδοκνημικής άρθρωσης (Εικ.18). Με τον αντίστροφο μηχανισμό ελέγχεται ο έξω πλάγιος σύνδεσμος (Εικ.18).



Εικ.18. Α)Έλεγχος έσω πλάγιου συνδέσμου. Β)Έλεγχος έξω πλάγιου συνδέσμου (Krames, 2000)

Είναι σημαντική η αξιολόγηση των μηνίσκων που επίσης, υφίστανται φθορές με την εξέλιξη εκφυλιστικών παθήσεων. Η κατάσταση των μηνίσκων ελέγχεται με το Apley's test (Εικ.19). Ο φυσικοθεραπευτής σταθεροποιεί το μηρό του ατόμου από πρηνή θέση στις 90 °και το στρέφει, ενώ εφαρμόζεται κάθετη πίεση αυτού (Solomon et al, 2010). Εφαρμόζοντας την ίδια δοκιμασία αλλά έλκοντας το γόνατο, μπορεί να αναπαραχτεί πόνος, που οφείλεται σε συνδεσμική κάκωση (Solomon et al, 2010) (Εικ.19).



Εικ.19. Apley's test, αξιολόγηση των μηνίσκων (<http://medscape.com/>).



Άλλα κλινικά τεστ που γίνονται στο γόνατο σχετικά με την ύπαρξη ύδραθρου είναι ο χορός της επιγονατίδας. Κατά την δοκιμασία το αριστερό χέρι του φυσικοθεραπευτή πιέζει τον υπερεπιγονατιδικό θύλακα ενώ το δεξί πιέζει την επιγονατίδα ραχιαία (Solomon et al, 2010). Το τεστ είναι θετικό αν η επιγονατίδα ακουμπήσει το μηριαίο και αναπηδήσει πάνω.

Η δοκιμασία «αναπηδήματος», γίνεται για την ύπαρξη ενδοαρθρικού οιδήματος. Κατά την δοκιμασία, ο φυσικοθεραπευτής αφήνει το γόνατο να πέσει από μικρή κάμψη. Αν το γόνατο δεν εκτίνεται πλήρως και επανέρχεται σε μικρή κάμψη σημαίνει ύπαρξη οιδήματος ενδοαρθρικά.

### 3.3. ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ο φυσικοθεραπευτής είναι σε θέση να συνεκτιμήσει τα ευρήματα που σύλλεξε από την υποκειμενική και την αντικειμενική αξιολόγηση του ασθενούς και με τις γνώσεις που κατέχει να προχωρήσει στην διάγνωση της νόσου.

Σημαντικό στο σημείο αυτό είναι η διαφορική διάγνωση της οστεοαρθρίτιδας από άλλες παθήσεις του γόνατος. Παθήσεις του γόνατος με παρόμοια συμπτώματα και ευρήματα είναι (Larry & Moore,2005):

- Πόνος από το ισχίο που αντανακλάται στο γόνατο. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει πόνος στην βουβωνική χώρα και πόνος κατά τις στροφές του ισχίου.
- Κάκωση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Υπάρχει μεγάλη αστάθεια στο γόνατο και βγαίνει θετικό το πρόσθιο συρταροειδές τεστ.
- Ρήξη μηνίσκου. Υπάρχει μεγάλη φλεγμονή και χλωρότητα στην έσω ή έξω επιφάνεια της άρθρωσης, ανάλογα με το αν υπάρχει ρήξη έσω ή έξω μηνίσκου αντίστοιχα. Το γόνατο είναι ασταθές και «κλειδώνει» κατά την έκταση. Ο πόνος εντοπίζεται κατά μήκος της αρθρικής γραμμής και χαρακτηρίζεται οξύς.
- Όγκος στο γόνατο. Στην περίπτωση αυτή ο πόνος είναι συνεχής και νυχτερινός.
- Σύνδρομο λαγονοκνημιαίας ταινίας. Υπάρχει ευαισθησία στην λαγονοκνημιαία ταινία ,εντοπισμένος στην περιοχή του μηριαίου κονδύλου.
- Χονδρομαλάκυνση επιγονατίδας. Εμφανίζεται κυρίως σε μικρότερες ηλικίες έως 40 ετών και χαρακτηρίζεται από πόνο εντοπισμένο μόνο στην πρόσθια επιφάνεια του γόνατος ,πίσω από την επιγονατίδα. Ο πόνος φαίνεται να επιδεινώνεται μετά από παρατεταμένη κάμψη του γόνατος.

- Διαφοροποίηση οστεοαρθρίτιδας από άλλου είδους αρθρίτιδα.

### **3.4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Όταν ολοκληρωθεί η αξιολόγηση των συμπτωμάτων και ευρημάτων της οστεοαρθρίτιδας, ο φυσικοθεραπευτής θα οργανώσει το πλάνο θεραπείας του. Η οργάνωση της θεραπείας είναι σίγουρα προοδευτική και εξελισσόμενη ανάλογα με την πρόοδο του ατόμου και τους στόχους που θέτονται ανάλογα με τα αποτελέσματα που φέρνουν.

Ο φυσικοθεραπευτής στο σημείο αυτό καλείτε να ιεραρχήσει τα συμπτώματα με βάση την αναγκαιότητα αποκατάστασης τους και να θέσει αντίστοιχους στόχους. Ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να είναι ενήμερος σχετικά με νέες τεχνικές και θεραπευτικά μέσα και να διαλέξει την κατάλληλη θεραπευτική προσέγγιση για την επίτευξη των στόχων του. Στην οστεοαρθρίτιδα γόνατος ,βασικό πρόβλημα είναι ο πόνος, που δεν επιτρέπει στον ασθενή να κινήσει με άνεση την άρθρωση, άρα η μείωση του πόνου είναι πρωτεύον στόχος. Ενώ, η αύξηση της κινητικότητας της άρθρωσης αποτελεί βραχυπρόθεσμο στόχο, μελλοντικός στόχος που θα επέλθει με την επίτευξη των πρωτεύων στόχων.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

## ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ

### ΓΟΝΑΤΟΣ

Η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος είναι μία θεραπεύσιμη κατάσταση. Αυτό είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτό από τον ασθενή. Το υφικό του ασθενή θα πρέπει να κρατηθεί ακμαίο για την αντιμετώπιση της πάθησης. Ο γιατρός και ο φυσικοθεραπευτής του ασθενή οφείλουν να καθησυχάσουν και να τον ενημερώνουν σχετικά με την φύση της πάθησης του, τα συμπτώματα και τους περιορισμούς που θα προκύψουν καθώς και για τον τρόπο αντιμετώπισης της.

Οι παράγοντες που σχετίζονται με την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας είναι το στάδιο της νόσου αλλά και το πλήθος των διαμερισμάτων του γόνατος (έσω διαμέρισμα, μέσο και έξω διαμέρισμα) που έχει προσβάλει. Έτσι, αν η οστεοαρθρίτιδα διαγνωστεί σε πρώιμο στάδιο αντιμετωπίζεται, συντηρητικά. Συντηρητικά αντιμετωπίζεται και η μη εκτεταμένη οστεοαρθρίτιδα που εντοπίζεται στο έσω ή το έξω διαμέρισμα του γόνατος. Σε περίπτωση που η οστεοαρθρίτιδα έχει σημαντική έκταση στα τρία διαμερίσματα της άρθρωσης, αντιμετωπίζεται χειρουργικά.

#### 4.1 . ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η συντηρητική αντιμετώπιση εμφανίζει αποτελέσματα σε καταστάσεις οστεοαρθρίτιδας που οι εκφυλίσεις στα ενδοαρθρικά στοιχεία του γόνατος δεν είναι μεγάλες και δεν εκτείνονται σε όλο το γόνατο (Λαμπίρης, 2007). Κατά την συντηρητική αντιμετώπιση χορηγούνται στο άτομο φάρμακα (κυρίως αντιφλεγμονώδη ) για την μείωση του πόνου. Το άτομο καλείτε να τροποποιήσει τις δραστηριότητες του και να ακολουθήσει ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.

Κατά την συντηρητική αντιμετώπιση, ο θεραπευτής στοχεύει στην αποκατάσταση των συμπτωμάτων και αν είναι δυνατόν στην επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου (Joern et al,2010). Οι στόχοι που θέτονται κατά την φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση είναι η μείωση του πόνου, η μείωση των φορτίσεων που δέχεται η άρθρωση, αύξηση της κινητικότητας (Solomon et al, 2010). Επίσης, η μείωση των επιδράσεων δυσκαμψίας στην άρθρωση, αποφυγή παραμορφώσεων και βελτίωση της φυσικής κατάστασης του ατόμου .

#### 4.1.1. ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Ο πόνος σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας είναι σύμπτωμα που κουράζει ψυχικά και σωματικά τους ασθενείς και τους καθιστά μη λειτουργικούς. Ο πόνος δεν οφείλεται στην εκφύλιση των χόνδρων και των μηνίσκων καθώς δεν αυτοί νευρώνονται. Ο πόνος μπορεί να οφείλετε σε οστικά οιδήματα που δημιουργούνται με την τριβή των οστών μεταξύ τους, στην αύξηση της ενδοοστικής πίεσης και στην αυξημένη τάση των συνδέσμων και του θύλακα. Ο πόνος ,ωστόσο μπορεί να προέρχεται από εμπλοκή κάποιου νεύρου. Σε περίπτωση βλαισού γόνατος παρουσιάζονται νευροπάθειες του περνιαίου νεύρου, ενώ σε ραιβό γόνατο νευραλγίες του σαφηνές νεύρου (Solomon et al, 2010). Τέλος, ο πόνος μπορεί να οφείλεται στην δυσκαμψία. Είναι σημαντικό να γίνει γνωστή η αιτιολογία του πόνου ώστε να εφαρμοστεί η κατάλληλη θεραπεία με βάση το αίτιο που τον προκαλεί.

Για ανακούφιση από τον πόνο χορηγούνται στον ασθενή από τον γιατρό του, αναλγητικά φάρμακα, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη (naproxen, flubrigrofen) και αναστολείς COX2. Τα μη στεροειδή είναι ισχυροί αναστολείς που μειώνουν την αγγειακή συμφόρηση στο υποχόνδριο οστό ,περιορίζοντας την φλεγμονή που έχει δημιουργηθεί στον υμένα από τα διάσπαρτα τεμάχια του αρθρικού χόνδρου (Solomon et al, 2010). Η κατανάλωση των μη στεροειδών πρέπει να γίνεται πάντα υπό την εποπτεία του γιατρού, καθώς συχνά εμφανίζονται παρενέργειες όπως γαστρεντερικές διαταραχές, γαστρορραγία και συσχετικά φαινόμενα κυρίως, σε ηλικιωμένους (Solomon et al, 2010). Οι αναστολείς COX2 φαίνεται να έχουν καλύτερα αναλγητικά αποτελέσματα, αλλά είναι τοξικά για το ήπαρ (Joern et al, 2010). Άλλες ουσίες, με παρόμοια σύσταση που χορηγούνται για την μείωση έως μέτριου πόνου είναι η παρακεταμόλη και η ιβουπροφαίνη. Ωστόσο, έρευνα που έγινε σε 222 περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος και ισχίου έδειξε πως, η χορήγηση ιβουπροφαίνης 400mg, φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα στην μείωση του πόνου από την χορήγηση παρακεταμόλης 1000mg, μετά από 24 μέρες θεραπείας (Boureau et al, 2003). Σε περίπτωση που η χρήση των παραπάνω αποτύχει ή αντενδύκνείτε, χορηγούνται στον ασθενή οπιούχα φάρμακα, η χορήγηση των οποίων πρέπει να γίνεται με προσοχή από το γιατρό σε άτομα με ψυχικά προβλήματα. Σε έντονους πόνους, ο κατάλληλος γιατρός μπορεί να κάνει έγχυση κορτικοστεροειδών μέσα στην άρθρωση, ωστόσο οι εγχύσεις θα πρέπει να γίνονται με βραχυπρόθεσμη χρήση (Joern et al,2010).

Εναλλακτικά, συμπληρώματα διατροφής που έρευνες δείχνουν να ανακουφίζουν από τον πόνο και μειώνουν την δυσκαμψία είναι η θειική γλυκοζαμίνη και η χονδροϊτίνη (Towhee et al, 2005). Οι ουσίες αυτές βρίσκονται φυσιολογικά στον οργανισμό. Δεν εμφανίζουν σημαντικές

παρενέργειες, ενώ η καθημερινή λήψη μειώνει τον πόνο, μειώνει σταδιακά την ανάγκη κατανάλωσης αναλγητικών (Towhee et al, 2005). Η θειική γλυκοζαμίνη μπορεί μάλιστα να συνδυαστεί με ω-3 λιπαρά οξέα που συναντούνται στα ψάρια. Έρευνα που έγινε σε 177 άτομα με μέτρια έως σοβαρή οστεοαρθρίτιδα γόνατος ή ισχίου για 26 εβδομάδες, έδειξε την θετική επίδραση των ω3 λιπαρών οξέων, ως συμπληρώματα διατροφής (Gruenwald et al, 2009).

Τεχνική που δείχνει να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο είναι η έγχυση υαλουρονικού νατρίου και υαλουρονάνης, στοιχείο που συναντάται στην φυσιολογική άρθρωση. Το υαλουρονικό νάτριο υπάρχει στην σύσταση των χόνδρων και λειαίνει τις αρθρικές επιφάνειες, μειώνοντας τη τριβή μεταξύ των οστών. Δεν είναι ακριβής ο τρόπος δράσης των στοιχείων σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος, αν και φαίνεται να σχετίζεται με την αύξηση της οξυδοελαστικότητας του ενδοαρθρικού υγρού ( Wen, 2000). Ωστόσο, η κλινική εμπειρία και μελέτες δείχνουν την θετική επίδραση των εγχύσεων υαλουρονικού νατρίου και υαλουρονάνης στην συντηρητική αντιμετώπιση περιστατικών οστεοαρθρίτιδας ,χωρίς ιδιαίτερες παρενέργειες (Wen, 2000) Γίνονται 5 ενέσεις υαλουρονικού νατρίου, κάθε 6 με 12 μήνες και επιτυγχάνεται αναλγητικά αποτελέσματα που διαρκούν έως και 6 μήνες.

Σε όλες τις χορηγήσεις φαρμάκων ,ο γιατρός είναι το άτομο που θα δώσει την σωστή δοσολογία ανάλογα τα χαρακτηριστικά του ατόμου και την κατάσταση των συμπτωμάτων. Σε περιόδους ύφεσης, η δόση πρέπει να μειώνεται.

Ο φυσικοθεραπευτής βοηθά την μείωση του πόνου με την χρήση φυσικών μέσων, όπως η παγοθεραπεία. Η εφαρμογή πάγου για 10 λεπτά στην άρθρωση μειώνει την φλεγμονή και ανακουφίζει σημαντικά από τον πόνο. Ωστόσο, σε χρόνιες καταστάσεις οστεοαρθρίτιδας συνίσταται η εφαρμογή ζεστών επιθεμάτων ή εφαρμογή διαθερμίας και όχι πάγου, καθώς στόχος είναι η αύξηση της αιμάτωσης στην περιοχή και η μυϊκή χαλάρωση (Joern et al, 2010) . Συχνά, για την μείωση του πόνου χρησιμοποιούνται φυσικά μέσα όπως διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός (TENS) , υπέρηχοι (Joern et al, 2010) και η Διαμαγνητική Αντλία , η οποία εκπέμπει μαγνητικά πεδία υψηλής έντασης, θα μελετηθεί σε μεγαλύτερο βάθος στη συνέχεια. Τέλος, μέσω την μάλαξης, το οίδημα απομακρύνεται από την περιοχή και απορροφάται από τον οργανισμό. Μειώνεται ο μυϊκός τόνος και τα tiger points χαλαρώνουν. Αυξάνεται η αιμάτωση στην περιοχή και δημιουργείται υπεραιμία που έχει αναλγητικό αποτέλεσμα. Η μάλαξη πρέπει να γίνεται στα όρια πόνου του ασθενή και με φορά προς το κέντρο.

#### 4.1.2. ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ

Η αποφόρτιση της άρθρωσης επιτυγχάνεται σε μεγάλο βαθμό με την μείωση του σωματικού βάρους ,σε περίπτωση παχυσαρκίας. Έτσι, άτομα υπέρβαρα συνίσταται να ακολουθήσουν δίαιτα για μείωση του σωματικού βάρους (Solomon et al, 2010).

Η εξαντλητική άσκηση πλέον δεν ενδείκνυται (Solomon et al ,2010). Ο φυσικοθεραπευτής δίνει συμβουλές και τροποποιεί δραστηριότητες του ατόμου που προκαλούν πόνο και υπερφορτίζουν την άρθρωση ,όπως τα βαθιά καθίσματα.

Το άτομο συνίσταται να φορά ειδικά ανατομικά παπούτσια ή εσωτερικούς πάτους προκειμένου να μειωθούν οι κραδασμοί και τα λάθος κατανεμημένα μηχανικά φορτία στην άρθρωση (Solomon et al, 2010).



Εικ.20. Μηροκνημιαίος νάρθηκας για μείωση των φορτίσεων σε οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Αύξηση του μεσάρθριου διαστήματος της άρθρωσης (<http://breg.com/>).

Μείωση των φορτίσεων ,για διόρθωση τυχόν λανθασμένης μηχανικής στήριξης και σε περιστατικά αστάθειας του γόνατος επιτυγχάνεται με χρήση βοηθημάτων στήριξης όπως, αγκωνιαίες βακτηρίες, μπαστούνια και νάρθηκες (Joern et al, 2010), (Εικ.20). Σε παραμορφώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας εφαρμόζονται μηροκνημιαίοι νάρθηκες ειδικά σχεδιασμένοι (Εικ.20). Με την εφαρμογή φαίνεται να αυξάνεται το μεσάρθριο διάστημα. Τα φορτία κατανέμονται καλύτερα και μειώνονται οι καταπονήσεις. Έρευνες που έχουν γίνει σε περιστατικά με οστεοαρθρίτιδα δείχνουν πως, η εφαρμογή νάρθηκα μειώνει τον πόνο,

βελτιώνει την λειτουργικότητα του γόνατος ,βελτιώνεται η βάδιση και ο διαχωρισμός των κονδύλων στο σημείο μέγιστης καταπόνησης (Giori, 2004).

Το άτομο καλείτε να αναδιαμορφώσει τον χώρο που κινείτε στην καθημερινότητα του προκειμένου να είναι ασφαλής και πιο άνετος.

#### **4.1.3. ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ**

Αύξηση της κινητικότητας της άρθρωσης αποτελεί πρωτεύοντα στόχο σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας, καθώς η δυσκαμψία εγκαθίσταται στην άρθρωση του γόνατος με την πάροδο της νόσου και οδηγεί σε ελλείμματα κίνησης και συγκάμψεις. Ο πόνος κατά την κίνηση κάνει τα άτομα να αποφεύγουν την δραστηριότητα με αποτέλεσμα, να δημιουργούνται συμφύσεις. Τα εύροι της κίνησης μειώνονται, με αποτέλεσμα να μειώνεται η λειτουργικότητα της άρθρωσης.

Με την τυπική, καθημερινή, εκτέλεση ασκησιολογίου στο οποίο θα εκπαιδευτεί ο θεραπευόμενος από τον φυσικοθεραπευτή, βασισμένο πάντα στις ιδιαιτερότητες και ανάγκες του κάθε ασθενή, η δυσκαμψία μειώνεται και η κινητικότητα του γόνατος μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά ή να διατηρηθεί σε πολύ καλά επίπεδα. Η ασκήσεις που επιλέγονται είναι κυρίως, ενεργητικές ασκήσεις εύρους τροχιάς , τεχνικές joint play, <κράτα- χαλάρωσε>, που αυξάνουν το εύρος κίνησης της κάμψης και της έκτασης του γόνατος (Kisner & Colby ,2003), καθώς και διατάσεις του κάτω άκρου που βελτιώνουν την ελαστικότητα των περιαρθρικών μυών.

Ασκήσεις αύξησης εύρους κίνησης μπορούν να γίνουν παθητικά από τον φυσικοθεραπευτή με φυσιολογική κινητοποίηση. Ο φυσιοθεραπευτής θέλοντας να αυξήσει το εύρος κίνησης δουλεύει στα τελικά εύροι τροχιάς της κάμψης (Εικ.21) και της έκτασης (Εικ.22). Με την επαναλαμβανόμενες κινήσεις φυσιολογικής κινητοποίησης του γόνατος, η άρθρωση θα αρχίσει να έχει ένα πιο μαλακό και ανώδυνο τελικό αίσθημα.,

Στην οστεοαρθρίτιδα του γόνατος, λόγω της ακινησίας δημιουργούνται συμφύσεις οι οποίες εμποδίζουν την φυσιολογική ολίσθηση της επιγονατίδας . Ασκήσεις κινητοποίησης της επιγονατίδας σε κατακόρυφο (Εικ.23) και οριζόντιο επίπεδο (Εικ.24) ανακτούν την φυσιολογική της ολίσθηση κατά την κίνηση και περιορίζουν την δημιουργία συμφύσεων.



Εικ.21.

Φυσιολογική κινητοποίηση κάμψης του γόνατος (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου τμήμα φυσικοθεραπείας,).



Εικ.22. Φυσιολογική κινητοποίηση έκτασης γόνατος (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου, τμήμα φυσικοθεραπείας).





Εικ.23.Κατακόρυφη κινητοποίηση επιγονατίδας (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου, τμήμα φυσικοθεραπείας,).



Εικ.24. Οριζόντια κινητοποίηση επιγονατίδας (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου, τμήμα φυσικοθεραπείας).

Οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης επιδρούν θετικά ως συνδυαστικός χειρισμός ,στην αύξηση της κινητικότητας και την μείωση του πόνου σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος (Haxby et al, 2009). Οι ειδικοί χειρισμοί, όπως έλξη (Εικ.25) και ολίσθηση οπισθοπρόσθια (Εικ.26) και προσθιοπίσθια , θα πρέπει να γίνονται ήπια καθώς το γόνατο συχνά παρουσιάζει αστάθεια. Έρευνα που έγινε σε 144 ασθενής με οστεοαρθρίτιδα γόνατος, έδειξε πως οι ασκήσεις στο σπίτι σε συνδυασμό με κάποιες συνεδρίες ειδικών τεχνικών θα βελτιώσει σημαντικά τα συμπτώματα ,τόσο στο περπάτημα καθώς το WOMAC score (δείκτης οστεοαρθρίτιδας) ,δείχνει να διπλασιάζεται όταν οι ασκήσεις συνδυάζονται με ειδικές τεχνικές κινητοποίησης (Gail et al, 2005).



Εικ.25. Έλξη του γόνατος με εφαρμογή κατακόρυφης δύναμης προς τα κάτω (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου, τμήμα φυσικοθεραπείας).



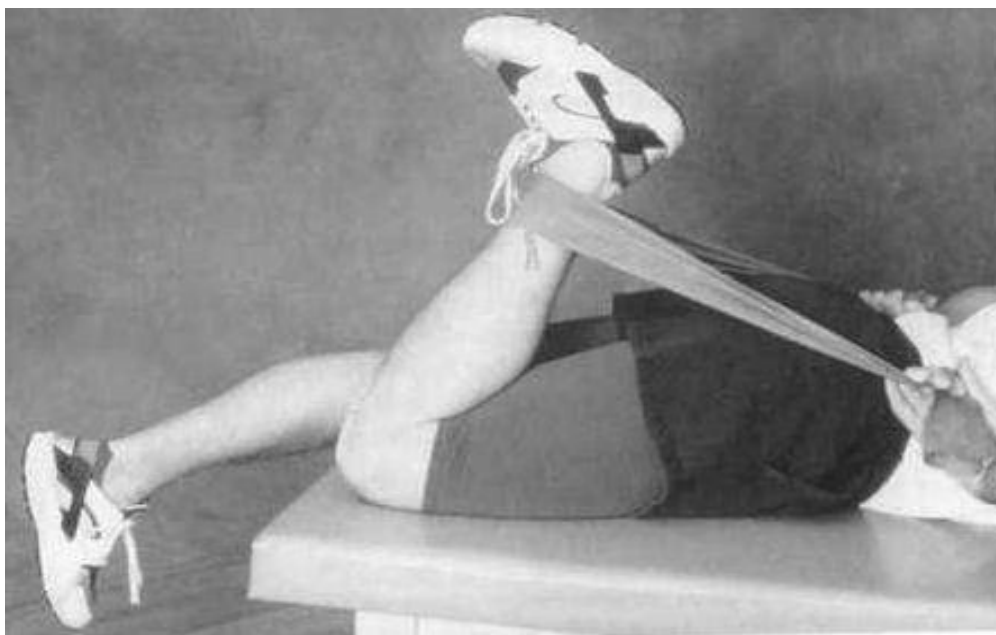
Εικ.26. Οπισθοπρόσθια ολίσθηση του γόνατος (φωτογραφία από σημειώσεις εργαστηρίου ειδικών τεχνικών, Α-ΤΕΙ Αιγίου τμήμα φυσικοθεραπείας,).

Οι ασκήσεις αύξησης του εύρου τροχιάς βασίζονται στην τεχνική joint play ή κράταχαλάρωση . Ο τρόπος εκτέλεσης είναι ο ακόλουθος. Ο φυσικοθεραπευτής φτάνει παθητικά στις τελικές μοίρες της κάμψης (θέλοντας να βελτιωθεί η κάμψη) του γόνατος, ζητά από τον θεραπευόμενο να κάνει μια εισπνοή και παίρνει μοίρες κίνησης της κάμψης. Ο ασθενής κρατάτε σε αυτή την θέση παίρνοντας αναπνοές και στην συνέχεια συσπά τον ανταγωνιστή μυ, δηλαδή τον τετρακέφαλο, ενώ δέχεται αντίσταση στην έκταση από τον φυσικοθεραπευτή. Η άσκηση δουλεύεται από πρηνή κατάκλιση. Η άσκηση μπορεί να γίνει αυτόνομα και από τον ασθενή, με την βοήθεια του υγιούς μέλους (Εικ.27) ελέγχοντας ο ίδιος τα όρια του. Τέλος, τα εύροι κίνησης της κάμψης μπορεί να αυξηθεί από τον θεραπευόμενο με την βοήθεια ενός σκληρού λάστιχου, με το οποίο τραβάει την ποδοκνημική από πρηνή θέση για να αυξήσει την κάμψη στο γόνατο (Εικ.28).



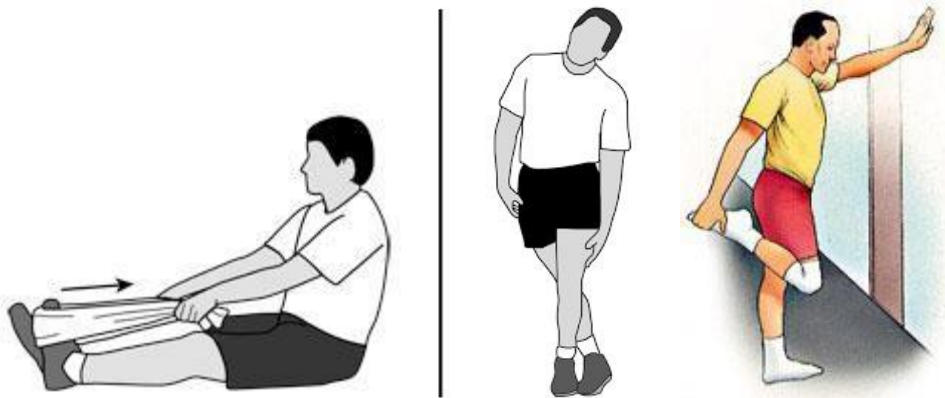


Εικ.27. Κάμψη γόνατος υποβοηθούμενα από τον ασθενή (<http://physiomanual.gr/>).



Εικ.28. Αύξηση εύρους της κάμψης του γόνατος από τον ασθενή (<http://physiomanual.gr//>).

Κατά την οστεοαρθρίτιδα, το γόνατο τείνει να υιοθετήσει ένα καμπυλικό πρότυπο και οι μύες αρχίζουν να βραχύνονται χάνοντας την ελαστικότητά τους. Για την μείωση των επιδράσεων δυσκαμψίας και αύξηση του εύρους κίνησης γίνονται διατάσεις των περιαρθρικών μυών (Kisner & Colby, 2003). Διατάσεις πρέπει να εφαρμόζονται στο κάτω άκρο, για τον τετρακέφαλο, τον δικέφαλο μηριαίο, τον λαγονοψοίτη μυ, την λαγονοκνημιαία ταινία αλλά για τον γαστροκνήμιο και τον υποκνημίδιο μυ (Εικ.29). Οι διατάσεις πρέπει να έχουν διάρκεια 30 sec και το άτομο πρέπει να νιώθει ένα αίσθημα τραβήγματος στην αντίστοιχη περιοχή που εφαρμόζεται η διάταση. Οι διατάσεις μπορούν να γίνουν και από τον ίδιο τον ασθενή, αυτοδιατάσεις (Εικ.29). Ειδικότερα σε περιπτώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας του γόνατος, οι διατάσεις έχουν σημαντικό ρόλο στην καλύτερη σταθεροποίηση της άρθρωσης.



Εικ.29. Α) Διάταση οπίσθιων μηριαίων (<http://orthoinfo.aaos.org/>). Β) Λαγονοκνημιαίας ταινίας (<http://orthoinfo.aaos.org/>). Γ) Τετρακεφάλου (<http://orthoinfo.aaos.org/>).

Εκτός των ασκήσεων εύρους τροχιάς επιλέγονται και ενεργητικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των κάτω άκρων (Εικ.30). Η ενδυνάμωση δεν ωφελεί στο να αντισταθμίσει τις φθορές που έχει υποστεί το εσωτερικό της άρθρωσης, καθώς το πρόβλημα δεν είναι μυϊκό και δεν διορθώνεται με ενδυνάμωση (Dandy & Edwards, 2010). Πάραυτα, επιλέγεται για να αυξηθεί η μυϊκή δύναμη και αντοχή των μυών που κρατούν το γόνατο, ώστε να αποφευχθούν παραμορφώσεις και αρνητικές επιδράσεις της δυσκαμψίας, καθώς και για την αύξηση της σταθερότητας και την μείωση του πόνου που οφείλεται σε μηχανικά αίτια (Kisner & Colby, 2003). Σε περίπτωση που το γόνατο εμφανίζει ραιβότητα, καταπονείτε το έσω διαμέρισμα του γόνατος και η ενδυνάμωση των μυών του έξω διαμερίσματος, δηλαδή του έξω πλατύ και του δικεφάλου μηριαίου, θα συμβάλει στην μείωση καταπόνησης της περιοχής και στην

αποφόρτιση της ,καθώς και στην μείωση του πόνου. Η λανθασμένη κατανομή των φορτίων βελτιώνεται και οι αρνητικές επιδράσεις της δυσκαμψίας, όπως η αστάθεια περιορίζονται.

Ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να διαλέξει τις κατάλληλες ασκήσεις με βάση την ηλικία, τις δυνατότητες και τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ατόμου. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορούν να γίνουν με λάστιχα ή ελεύθερα βάρη. Η δοσολογία των ασκήσεων θα πρέπει να είναι 3 σετ των 8-10 επαναλήψεων που θα εκτελούνται 2-3 φορές την ημέρα ,καθημερινά. Ο ασθενής θα πρέπει να εκπαιδευτεί από τον φυσικοθεραπευτή ώστε να εκτελεί τις ασκήσεις με τον σωστό τρόπο, με γνώμονα την ασφάλεια . Οι ασκήσεις δεν πρέπει να προκαλούν πόνο πριν ή κατά την διάρκεια. Σε αυτή την περίπτωση, ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να καταλάβει σε πιο σημείο του εύρους κίνησης ασκούνται οι μεγαλύτερες δυνάμεις και να μειώσει την αντίσταση στο σημείο εκείνο (Kisner & Colby, 2003).

Η μυϊκή ενδυνάμωση περιλαμβάνει ασκήσεις για τον τετρακέφαλο από ύπτια θέση, με SLR (άρσεις τεταμένου σκέλους) και από όρθια θέση με λάστιχα (Εικ.30). Ενδυνάμωση των οπίσθιων μηριαίων με λάστιχα (Εικ.30). Των απαγωγών και προσαγωγών από ύπτια ή όρθια θέση (Εικ.30). Ακολουθούν φωτογραφημένες οι ασκήσεις των βασικών μυϊκών ομάδων του κάτω άκρου (Εικ.30).

## Meniscal (Cartilage) Tear Exercises



Copyright © 2001 MyFitnessHealth Solutions LLC. All rights reserved.

Εικ.30. Α) Διάταση γαστροκνήμιου. Β) Διάταση τετρακέφαλου. Γ) Ενδυνάμωση εκτεινόντων γόνατος Δ) SLR. Ε) Ενδυνάμωση τετρακεφάλου και γλουτιαίων ΣΤ) Ισοτονική ενδυνάμωση τετρακεφάλου. Ζ) Ενδυνάμωση τετρακεφάλου, προσαγωγών. Η) Ενδυνάμωση οπίσθιων μηριαίων Θ) Ενδυνάμωση οπίσθιων μηριαίων, απαγωγών, τετρακέφαλου και προσαγωγών με λάστιχα (<http://pinterest.com/>).

Τέλος, το πρόγραμμα σημαντικό είναι να περιλαμβάνει ασκήσεις ισορροπίας του γόνατος. Ούτε αυτό το είδος των ασκήσεων θα αλλάξει τα συμπτώματα που εμφανίζονται στην οστεοαρθρίτιδα. Επιλέγονται όμως, για να βελτιώσουν την ισορροπία του ατόμου, η οποία λόγω της αλλαγής κατανομής των φορτίων και των μορφολογικών παραμορφώσεων στο εσωτερικό της άρθρωσης, έχει πληγεί. Ειδικά, σε μεγαλύτερες ηλικίες η βελτίωση της ισορροπίας είναι σημαντική. Ασκήσεις μονοποδικής στήριξη ή διποδικής στήριξη σε δίσκο ισορροπίας, μονοποδικής στήριξη σε δίσκο ισορροπίας κ.α. βοηθάνε στην βελτίωση της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας (Εικ.31).



Εικ.31. Ασκήσεις ισορροπίας ,μονοποδικής στήριξης ( <https://healthy.kaiserpermanente.org/> ).

#### 4.1.4. ΑΠΟΦΥΓΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

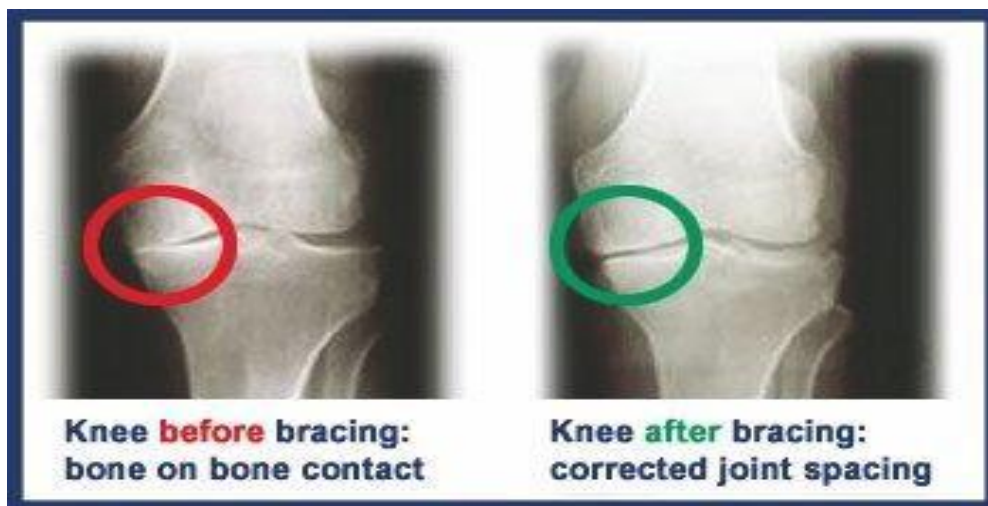
Με την εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας, οι αρθρικοί χόνδροι φθείρονται σε βαθμό που προκαλούν παραμορφώσεις της φυσιολογικής ανατομίας του γόνατος. Ανάλογα το διαμέρισμα της άρθρωσης που δέχεται την μεγαλύτερη καταπόνηση, παρατηρείτε και η αντίστοιχη παραμόρφωση, ραιβότητας ή βλαισότητας.

Θέλοντας να μειωθεί η πιθανότητα παραμορφώσεων αρχικά, θα πρέπει να μειωθούν τα λάθος κατανεμημένα φορτία στην όρθωση. Η μείωση των φορτίσεων του γόνατος με την μείωση του σωματικού βάρους και την χρήση βοηθημάτων στήριξης και ειδικών πάτων παπουτσιών βοηθάει σημαντικά. Οι ειδικά κατασκευασμένων νάρθηκων για ραιβότητα ή βλαισότητα



γόνατος φαίνεται να βοηθούν στην αύξηση του μεσάρθριου διαστήματος, μειώνονται οι τριβές μεταξύ των οστών και μειώνονται οι παραμορφώσεις (Kisner & Colby, 2003). Μειώνεται επίσης, ο πόνος που οφείλεται σε μηχανικά αίτια και βελτιώνεται η αστάθεια (Krown, 2005) (Εικ.32).

Η υπερβολική δραστηριότητα στην οστεοαρθρίτιδα γόνατος δεν ενδύκνεται (Solomon et al, 2010), ωστόσο τα άτομα δεν θα πρέπει να απογοητεύονται, ούτε να αποκόβονται από τις δραστηριότητες τους. Ο θεραπευόμενος θα πρέπει απλώς να τροποποιήσει δραστηριότητες που αυξάνουν την καταπόνηση της περιοχής, π.χ. να αποφεύγει τα βαθεία καθίσματα. Ο φυσικοθεραπευτής θα δώσει συμβουλές σχετικά με εναλλακτικούς τρόπους που το άτομο θα συνεχίσει να κάνει τις καθημερινές του δραστηριότητες (Dandy & Edwards, 2010). Επίσης, θα συζητηθεί το ημερήσιο όριο δραστηριότητας του ατόμου, π.χ. βάρδιση μέχρι 1 χιλιόμετρο ημερησίως ή περπάτημα 6-8 λεπτά (Kisner & Colby, 2003).



Εικ.32. Ακτινογραφία γόνατος με οστεοαρθρίτιδα Α) Χωρίς υποστήριξη. Β) Με υποστήριξη νάρθηκα (<http://integrativepracticesolutions.com/>).

Ο φυσικοθεραπευτής θα επανεκπαιδεύσει την βάρδιση με βοηθήματα στήριξης αλλά και χωρίς (Kisner & Colby, 2003). Στόχος θα είναι να βελτιώσει την κατανομή των φορτίων στο γόνατο. Η ενδυνάμωση του τετρακέφαλου μυ βοηθά την φάση στήριξης, καθώς συγκρατεί το γόνατο. Απαραίτητη είναι η σωστή κίνηση της επιγονατίδας κατά την βάρδιση. Απαραίτητη είναι επίσης, η ομαλή μετάβαση από την φάση στήριξης, όπου το γόνατο είναι σε πλήρη έκταση, στην φάση της αιώρησης όπου το γόνατο έρχεται σε μερική κάμψη. Στροφικές κινήσεις του γόνατος καλό θα ήταν να αποφεύγονται.

Τέλος, οι παραμορφώσεις όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω μειώνονται με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης (Kisner & Colby, 2003). Οι περιαρθρικοί μυς όταν δυναμώσουν θα είναι σε θέση να συγκρατήσουν μεγαλύτερες δυνάμεις, τα φορτία κατανέμονται καλύτερα μειώνονται έτσι, οι καταπονήσεις των οστών.

#### **4.1.5. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Τα άτομα με οστεοαρθρίτιδα γόνατος λόγω της αναπαραγωγής πόνου κατά την δραστηριότητα, τείνουν να είναι λιγότερο δραστήρια και σε με λιγότερο καλή φυσική κατάσταση (Dustine & Moore, 2005). Η καρδιακή και αναπνευστική λειτουργία μειώνεται και η μυϊκή αντοχή με αποτέλεσμα, κάματος να επέρχεται γρήγορα, τα άτομα να κουράζονται και τελικά να μην μπορούν να ολοκληρώσουν την δραστηριότητα. Για τον λόγο αυτό είναι σημαντικό να βελτιωθεί η φυσική κατάσταση (Kisner & Colby, 2003).

Η φυσική κατάσταση βελτιώνεται κυρίως με αερόβιες ασκήσεις. Ο πόνος, η δυσκαμψία, η εμβιομηχανική ανικανότητα και οι ανωμαλίες στη βάδιση αυξάνουν το μεταβολικό κόστος της φυσικής δραστηριότητας έως και 50% (Dustine & Moore, 2005). Η άρθρωση εμφανίζει υψηλό κίνδυνο τραυματισμού και αντενδύκνείτε, όπως σημειώθηκε, η επιβάρυνση της, για το λόγο αυτό θα πρέπει οι αερόβιες ασκήσεις να είναι μηδενικής ή ελάχιστης έντασης (Kisner & Colby, 2003). Η ένταση της αερόβιας άσκησης υπολογίζεται με βάση την μέγιστη καρδιακή συχνότητα. Μιλώντας για αερόβια άσκηση μηδενικής έντασης η άσκηση θα πρέπει να κυμαίνεται σε ποσοστό 50% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, ενώ για ελάχιστης έντασης στο 65% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Kisner & Colby, 2003). Αερόβιες ασκήσεις ελάχιστης έντασης που συστήνονται είναι το περπάτημα, το περπάτημα στην άμμο, το κολύμπι, yoga και θεραπευτικό pilates (Joern et al, 2010).

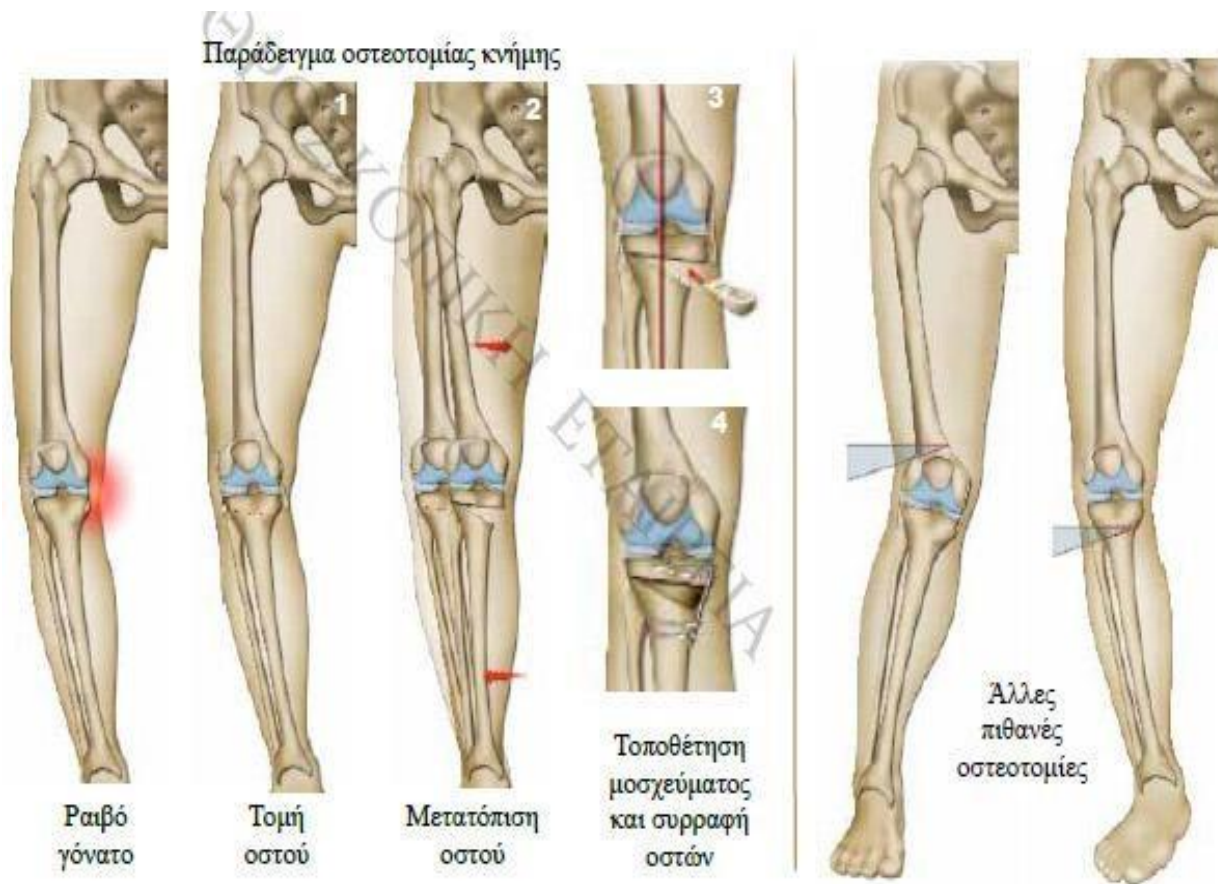
Η βελτίωση της φυσικής κατάστασης θα βελτιώσει τη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος, την μυϊκή ικανότητα (αντοχή, δύναμη, ευκαμψία), μειώνει το άγχος και την κατάθλιψη και βελτιώνει την γενικότερη κατάσταση και ικανότητα του ατόμου (Dustine & Moore, 2005).

## **4.2. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Σε περίπτωση που η νόσος έχει εξελιχθεί και οι εκφυλίσεις είναι μεγάλες, σε παραπάνω από ένα διαμέρισμα στο γόνατο, η θεραπεία γίνεται με χειρουργική επέμβαση. Ο γιατρός θα πρέπει να επιλέξει την όσο το δυνατόν πιο ήπια χειρουργική επέμβαση, ανάλογα τα

συμπτώματα. Ειδικότερα σε νεαρές ηλικίες, η επιλογή της επέμβασης θα πρέπει να κριθεί με βάση την λειτουργικότητα της άρθρωσης μετά το χειρουργείο και την αντοχή των υλικών στον χρόνο. Η οστεοαρθρίτιδα μπορεί να αντιμετωπιστεί χειρουργικά με ορθοσκοπικό καθαρισμό, οστεοτομία ή αρθροπλαστική κατά αύξουσα σειρά σοβαρότητας του χειρουργείου (Dandy & Edwards, 2010).

Σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας όπου οι εκφυλίσεις δεν είναι μεγάλες ώστε να χρειάζεται η αφαίρεση αρθρικών επιφανειών, ενδείκνυται ο αρθροσκοπικός καθαρισμός. Η επέμβαση γίνεται αρθροσκοπικά και ουσιαστικά καθαρίζεται η άρθρωση από τα οστεόφυτα που έχουν αναπτυχθεί (Dandy & Edwards, 2010) και τα φθαρμένα διάσπαρτα τεμάχια του χόνδρου που δημιουργούν φλεγμονές. Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά αλλά βραχείας διάρκειας (Λαμπήρης,2007).



Εικ.33. Οστεοτομία γόνατος (<http://www.roidisnt.gr/>).

Σε περιστατικά όπου εμφανίζονται έντονες παραμορφώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας συχνά επιλέγεται η επεμβατική, οστεοτομία της κνήμης ή του μηριαίου (Εικ.33) . Πολλές φορές συνδυάζεται η οστεοτομία με τον αρθροσκοπικό καθαρισμό της άρθρωσης ( Λαμπήρης, 2007). Η οστεοτομία είναι ουσιαστικά τομή του οστού (Εικ.33) . Η οστεοτομία διατέμνει την μυελική

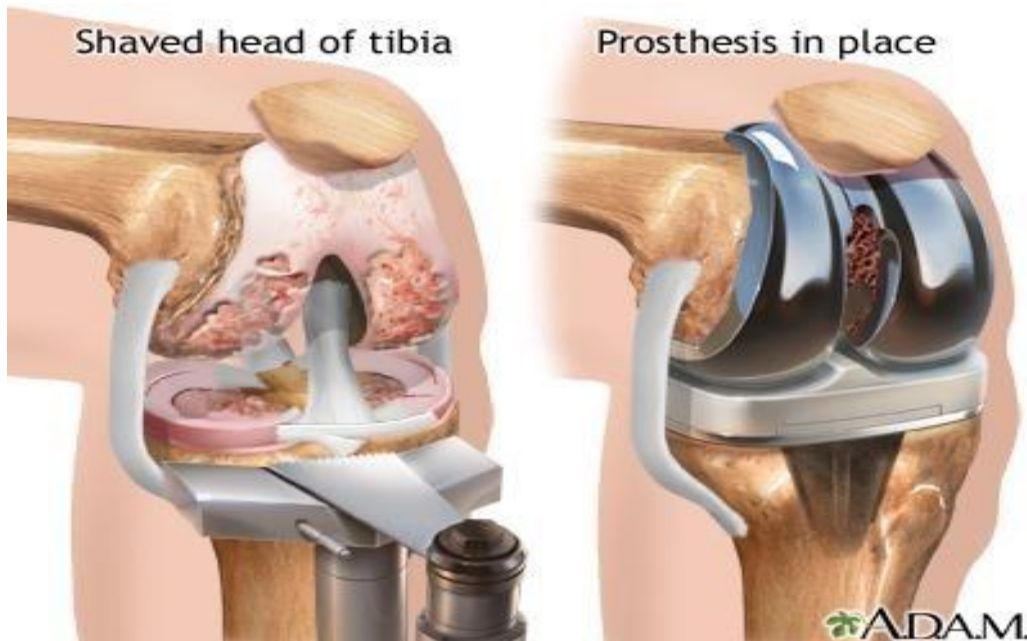
κοιλότητα του οστού (φλέβες και δίαυλοι), μειώνεται με αυτό τον τρόπο η αγγειακή συμφόρηση και συνεπώς, ο πόνος (Solomon et al, 2010). Αλλάζει η αρχιτεκτονική, τα φορτία ανακατανέμονται σε περιοχές όπου η εκφύλιση δεν είναι τόσο μεγάλη (Λαμπίρης, 2007) (Εικ.34). Μετά την επέμβαση τα οστά πορώνονται και μειώνονται οι παραμορφώσεις (Εικ.34). Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά, σε ποσοστό μέχρι 60% και για δέκα χρόνια μετά την επέμβαση (Λαμπίρης, 2007). Δυστυχώς, η επέμβαση δεν εγγυάται ότι η νόσος δεν θα εξελιχθεί και πάλι και τα συμπτώματα δεν θα εμφανιστούν ξανά, παρόλα αυτά είναι μια ήπια σχετικά, επέμβαση που δεν καταστρέφει την άρθρωση.



Εικ.34. Α)Ραιβότητα γόνατος, μείωση έσω μεσάρθριου διαστήματος. Β) Μετά την οστεοτομία αυξήθηκε το μεσάρθριο διάστημα (<http://www.oasisortho.com.au/>).

Σε περίπτωση, σοβαρής οστεοαρθρίτιδας που εκτίνεται σε όλο το γόνατο, με διάχυτο πόνο και μεγάλες παραμορφώσεις ραιβότητας ή βλαισότητας (πάνω από 15 μοίρες), με συγκάμψεις και σε μεγαλύτερες ηλικίες (Λαμπίρης, 2007) το χειρουργείο που επιλέγεται τις περισσότερες φορές είναι η ολική αρθροπλαστική του γόνατος (Εικ.35). Κατά την ολική αρθροπλαστική, όλες οι εκφυλισμένες αρθρικές επιφάνειες αφαιρούνται και αντικαθίστανται από πρόθεση που δημιουργεί μια σταθερή και ανώδυνη άρθρωση που προσομοιάζει την φυσιολογική (Dandy & Edwards, 2010) (Εικ.35).

Η ολική αρθροπλαστική γόνατος επιλέγεται κυρίως, σε μεγαλύτερες ηλικίες όπου οι λειτουργικές απαιτήσεις δεν είναι τόσο μεγάλες. Για το λόγο αυτό δεν ενδείκνυται σε νεαρές ηλικίες, καθώς υπάρχει περίπτωση η πρόθεση με τον καιρό να χαλαρώσει και να χρειαστεί εκ νέου χειρουργείο αφαιρετικής αρθροπλαστικής (Solomon et al 2010) και αποκατάσταση. Σε αυτές τις περιπτώσεις προτιμάται η μερική αρθροπλαστική του γόνατος, η αντικατάσταση δηλαδή, με πρόθεση μόνο μίας αρθρικής επιφάνειας που εμφανίζει τις εκφυλίσεις (Dandy & Edwards, 2010).



Εικ.35. Ολική αρθροπλαστική γόνατος (<https://medlineplus.gov/>).

Ολοένα και περισσότερο χρησιμοποιείται η μέθοδος της ελάχιστα επεμβατικής ολικής αρθροπλαστικής του γόνατος, κατά την οποία προσαρμόζεται τεχνητή άρθρωση του γόνατος με πολύ μικρότερη τομή (6 έως 11 εκ.) και χωρίς να διατέμνεται ο τετρακέφαλος. Τα αποτελέσματα της ολικής αρθροπλαστικής είναι πολύ ικανοποιητικά, βελτιωμένα εύροι τροχιάς στην κάμψη του γόνατος, λιγότερος μετεγχειρητικός πόνος, μικρότερη απώλεια αίματος διεγχειρητικά (Bunutti et al, 2004).

## **4.3. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΡΘΡΟΠΛΑΣΤΙΚΗ ΓΟΝΑΤΟΣ**

Η ολική αρθροπλαστική γόνατος είναι το πιο συνηθισμένο χειρουργείο για την αποκατάσταση της οστεοαρθρίτιδας γόνατος. Η μετεγχειρητική αποκατάσταση ωστόσο, είναι αποτελεσματική σε θέμα ασφάλειας χειρισμών και ταχύτερης μετεγχειρητικής αποκατάστασης. Μετά το χειρουργείο, οι στόχοι και η αποκατάσταση χωρίζεται σε τρεις φάσεις : Η πρώιμη φάση, από την πρώτη μέρα μετεγχειρητικά έως την 6<sup>η</sup> εβδομάδα, η φάση μέτριας προστασίας, από την 7<sup>η</sup> εβδομάδα έως τη 13<sup>η</sup> εβδομάδα μετεγχειρητικά και η τελική φάση επιστροφής σε δραστηριότητες, από την 14<sup>η</sup> εβδομάδα έως την πλήρη επανένταξη του ατόμου στις δραστηριότητες του (Παπαθανασίου και συν., 2015).

### **4.3.1. ΠΡΩΙΜΗ ΦΑΣΗ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ**

Ο θεραπευόμενος ιδανικά θα πρέπει να έχει ακολουθήσει ένα προεγχειρητικό πρόγραμμα, ενώ μετά το χειρουργείο θα πρέπει να μπει άμεσα (2<sup>η</sup> μέρα), σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Η σημαντικότητα του προεγχειρητικού και μετεγχειρητικού προγράμματος έχει ελεγχεί από μελέτες, όπως αυτή που συντέλεσαν το πανεπιστήμιο της Θράκης (Τμήμα επιστήμης φυσικής υγείας και αθλητισμού) σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Τμήμα φυσική υγείας και αθλητισμού), με δείγμα πληθυσμού 53 ασθενής με οστεοαρθρίτιδα γόνατος τελικού σταδίου ,ηλικίας 70-95 ετών. Το δείγμα πληθυσμού χωρίστηκε σε δύο ομάδες ελέγχου. Στην πρώτη ομάδα έγιναν ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού και άνω άκρων για 3 εβδομάδες προεγχειρητικά και μετεγχειρητικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης των κάτω άκρων. Η δεύτερη ομάδα έκανε ασκήσεις ενδυνάμωσης των κάτω άκρων για 8 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το προεγχειρητικό πρόγραμμα ανέπτυξε την ενδονοσοκομιακή λειτουργική ετοιμότητα και μείωσε τον χρόνο νοσηλείας. Από την άλλη πλευρά, το μετεγχειρητικό πρόγραμμα είναι αποτελεσματικό ,καθώς αυξάνει το ενεργητικό εύρος κίνησης, την λειτουργική ικανότητα ,την μυϊκή ισχύ και την ποιότητα ζωής του θεραπευόμενου (Ευγενιάδης, 2009).

Η φάση αυτή, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την κινητοποίηση καθώς τα οστά αναπτύσσονται μέσα στην πρόθεση και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος τραυματισμού και υποτροπής του χειρουργείου (Kisner & Colby, 2003). Ο σημαντικότερος περιορισμός στην φάση αυτή είναι να μην γίνει καμία στροφική κίνηση στην άρθρωση του γόνατος ,ειδικά αν έχει



γίνει τομή του πρόσθιου χιαστού. Γενικά, καμία απότομη κίνηση δεν πρέπει να συμβεί καθώς απαγορεύονται επίσης, οι διατάσεις (Kisner & Colby, 2003) .



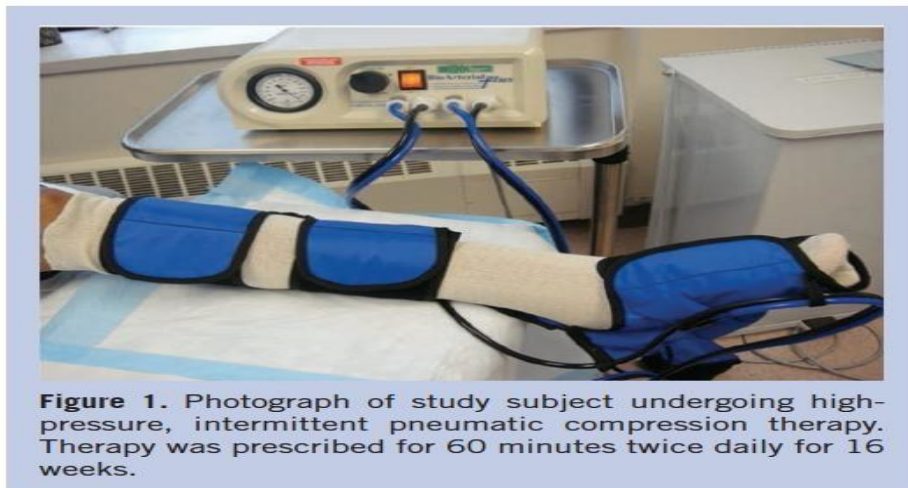
Figure 2. Proper positioning of the knee to reduce swelling and pain while resting or sleeping.

Εικ.36. Τοποθέτηση κάτω άκρου μετά το χειρουργείο, ανάροπη θέση

(<http://www.practicalpainmanagement.com/>)

Πριν ακόμη ξεκινήσουν συνεδρίες, όταν το άτομο επιστρέφει στο δωμάτιό του είναι πολύ σημαντικό να τοποθετηθεί το άκρο σε κατάλληλη θέση (Εικ.36). Το άτομο ξαπλώνει σε ανατομικό στρώμα σε ύπτια κατάκλιση, με το άκρο να βρίσκεται σε ανάροπη θέση . Ιδανική θέση μετεγχειρητικά για το γόνατο είναι, με μικρή κλίση, τοποθετώντας μαξιλάρια. Τα μαξιλάρια θα ξεκινάνε από το πάνω μέρος του μηρού ,μέχρι την ποδοκνημική και θα ανυψώνουν σταδιακά το άκρο(Εικ.36). Η θέση αυτή, επιλέγεται για την μείωση του οιδήματος και βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας. Ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να μάθει στο άτομο τον τρόπο μετακίνησης του χειρουργημένου μέλους όσο ακόμα αδυνατεί να το κινήσει φυσιολογικά. Θα εκπαιδεύσει τον ασθενή πώς θα μεταφέρει το χειρουργημένο άκρο με την βοήθεια του υγιούς και πώς θα να κάθεται καθιστός.

Ο ασθενής θα πρέπει να φορά την ειδική αντιθρομβωτική κάλτσα, ειδικά άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, ώστε να αποφευχθούν επεισόδια εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης του αίματος. Για ακόμη πιο σίγουρα αποτελέσματα, εφαρμόζεται στο χειρουργημένο άκρο η συσκευή pneumatic device (Εικ.37) . Η συσκευή, pneumatic device είναι συσκευή πεπιεσμένου αέρα που εφαρμόζεται στο άκρο και λειτουργεί συμπιεστικά ,όπως η αντιθρομβωτική κάλτσα σαν να φουσκώνει και να ξεφουσκώνει ένα μπαλόνι. Η συσκευή pneumatic device φαίνεται να μειώνει ,σχεδόν εξαλείφει (4,3%) την πιθανότητα εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης του αίματος μετεγχειρητικά (Zelikvski Et al, 1981).



Εικ.37. Pneumatic device system για πρόληψη από θρομβώσεις του αίματος (<http://www.woundsresearch.com/>).

Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει οίδημα και αυξημένη ποσότητα ενδοαρθρικού υγρού, μειωμένο εύρος κίνησης, μειωμένη μυϊκή δύναμη και γενική ατονία. Στόχοι στην φάση μέγιστης προστασίας είναι η μείωση του πόνου και του οιδήματος, η βελτίωση της κυκλοφορίας, η αύξηση της κινητικότητας (Παπαθανασίου και συν., 2015). Επιπρόσθετα, πρέπει να ανακτηθεί η μυϊκή δύναμη και ιδιοδεκτικότητα και να επιτευχθεί η άμεση έγερση του θεραπευόμενου και μερική φόρτιση του άκρου (Παπαθανασίου και συν., 2015).

Η μείωση του πόνου αποτελεί πρώτο στόχο ώστε να ξεκινήσει και η κινητοποίηση του άκρου. Για την μείωση του πόνου, ο γιατρός του ασθενή μπορεί να κάνει έγχυση υπαραχνωδηδή μορφίνης. Η μορφίνη ανήκει στα αποιεδή αναλγητικά φάρμακα, η έγχυση της μορφίνης στον υπαραχνωδηδή χώρο, μεταξύ αραχνοειδούς και υπαραχνοειδούς μήνιγγας του νωτιαίου μυελού, έχει ως αποτέλεσμα να αναμειγνύεται με το εγκεφαλονωτιαίο υγρό που βρίσκεται εκεί και να κυκλοφορεί προς τον εγκέφαλο εμποδίζοντας το αίσθημα του πόνου να φτάσει από την περιφέρεια στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει επισκληρίδιος χορήγηση αναλγητικών αποιεδών φαρμάκων με χρήση καθετήρα ή με τοπική διήθηση στους χειρουργημένους μύς.

Για την μείωση του πόνου γίνεται ήπια μάλαξη του κάτω άκρου, με κατεύθυνση από την περιφέρεια προς το κέντρο (Kisner & Colby, 2003). Επίσης, χρησιμοποιούνται φυσικά μέσα όπως, παγοθεραπεία, Διαμαγνητική Αντλία, υπέρηχοι.

Τέλος, για την μείωση του πόνου, τις πρώτες μετεγχειρητικές μέρες, γίνεται συνεχής παθητική κινητοποίηση της άρθρωσης, με μηχανήματα CPM (Εικ. 38). Η συνεχής παθητική κοινοποίηση προτείνεται ως βοηθητικό μέσο, καθώς υποστηρίζεται πως μειώνει τον μετεγχειρητικό πόνο,



προωθεί την επούλωση του τραύματος, μειώνει την πιθανότητα εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης και τον χρόνο νοσηλείας (Kisner & Colby, 2003). Η κίνηση τις πρώτες μέρες ρυθμίζεται στις 0- 40° και σταδιακά αυξάνεται (Λαμπίρης,2007). Προσφέρει ευκολία και ασφάλεια στην θεραπεία, καθώς δεν απαιτεί τη συμμετοχή του φυσικοθεραπευτή, η κινητοποίηση είναι άνετη για τον ασθενή και πάντα στις ίδιες μοίρες κάμψης και έκτασης. Ωστόσο, το CPM δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ολική αρθροπλαστική χωρίς τσιμέντο και σε τεχνικές revision ,εξαιτίας αυξημένης ανάγκης ακινητοποίησης (Παπαθανασίου και συν., 2015). Επίσης, η πολύωρη χρήση CPM ,δυσκολεύει την έκταση του γόνατος ,επιπλέον, η χρήση της σε παχύσαρκα άτομα και σε διαβητικούς απαιτεί μεγάλη προσοχή (Παπαθανασίου και συν., 2015).

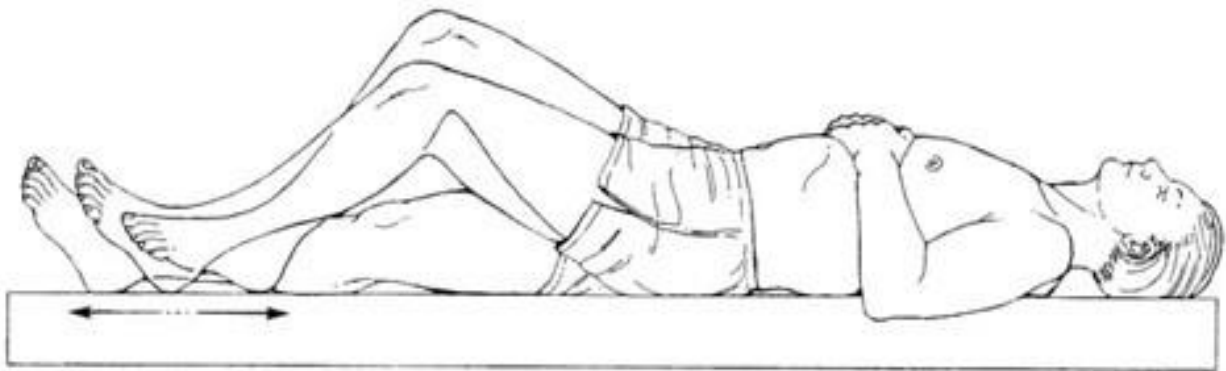


Εικ.38. Μηχάνημα CPM, συνεχής παθητική κινητοποίηση της άρθρωσης (<http://physioquip.co.za/>).

Από την πρώτη μέρα, ξεκινούν ασκήσεις μυϊκής αντλίας πελματιαία –ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής (Παπαθανασίου και συν., 2015). Οι ασκήσεις αυτές είναι εύκολες και δεν απαιτούν μεγάλη προσπάθεια από τον ασθενή, ωστόσο έχουν ιδιαίτερη σημασία για την βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας και την απομάκρυνση του οιδήματος (Kisner & Colby, 2003). Ασκήσεις μυϊκής αντλίας θα πρέπει να γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στην ημέρα για την απομάκρυνση του οιδήματος.

Η διατήρηση της αναπνευστικής λειτουργίας του οργανισμού , με αναπνευστικές ασκήσεις είναι απαραίτητη τόσο για να αποφευχθούν αναπνευστικές λοιμώξεις, αλλά και για την συνέχεια της αποκατάστασης, καθώς το άτομο θα πρέπει να γνωρίζει τον σωστό τρόπο αναπνοής κατά την διάρκεια του ασκησιολογίου. Στην πρώτη συνεδρία που το άτομο είναι ακόμη κουρασμένο από το χειρουργείο, μπορεί να γίνει η εκμάθηση της θωρακικής και της διαφραγματικής αναπνοής ,αναπνευστικές ασκήσεις που δεν απαιτούν ιδιαίτερη προσπάθεια από τον ασθενή.

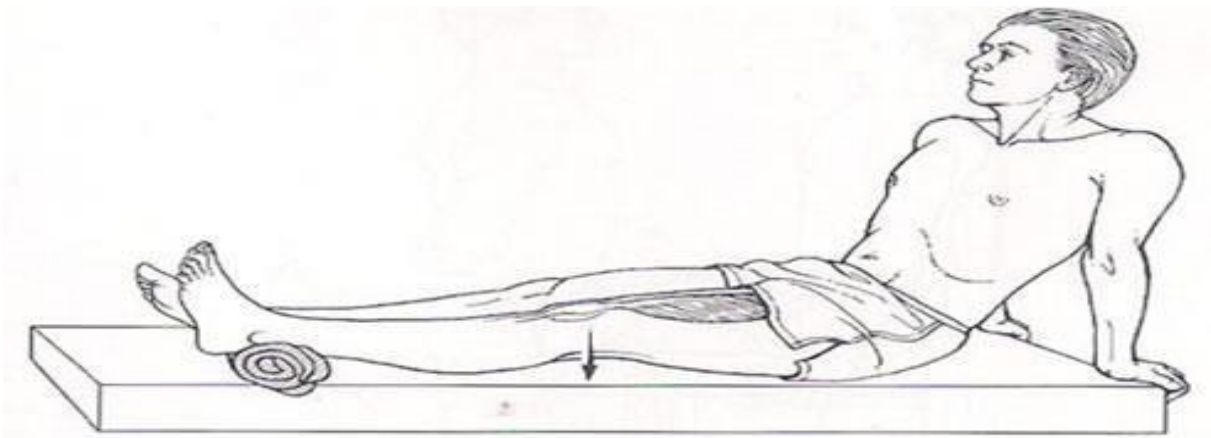
Η ενεργητική κινητοποίηση του γόνατος δεν θα πρέπει να καθυστερήσει. Για να αποφευχθούν μετεγχειρητικές βραχύνσεις, εκτελούνται υποβοηθούμενες ενεργητικές και ενεργητικές ασκήσεις κάμψης και έκτασης του γόνατος, εντός των ορίων του θεραπευόμενου (Kisner & Colby, 2003). Αρχικά, οι ασκήσεις θα γίνονται με βοήθεια από τον φυσικοθεραπευτή στο σημείο που ασθενής αδυνατεί να ολοκληρώσει την κίνηση. Οι πρώτες ασκήσεις θα γίνουν από ύπτια θέση, πιο συγκεκριμένα ζητείτε από το άτομο να κάμψει το γόνατο στα όρια του πόνου, σέρνοντας την πτέρνα του στο κρεβάτι (Εικ.39). Όταν το άτομο κατακτήσει την κάμψη από ύπτια θέση, μπορεί να προχωρήσει σε κάμψη από καθιστή θέση. Η έκταση του γόνατος θα πρέπει να είναι πλήρης και να διατηρηθεί σε μηδέν μοίρες καθ' όλη την φάση μέγιστης προστασίας (Παπαθανασίου και συν., 2015). Η έκταση μπορεί να βελτιωθεί τοποθετώντας μαξιλάρι στην πτέρνα του ασθενή ή από πρηνή, με διατάσεις των οπίσθιων μηριαίων από την 2<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> μέρα (Παπαθανασίου και συν., 2015).



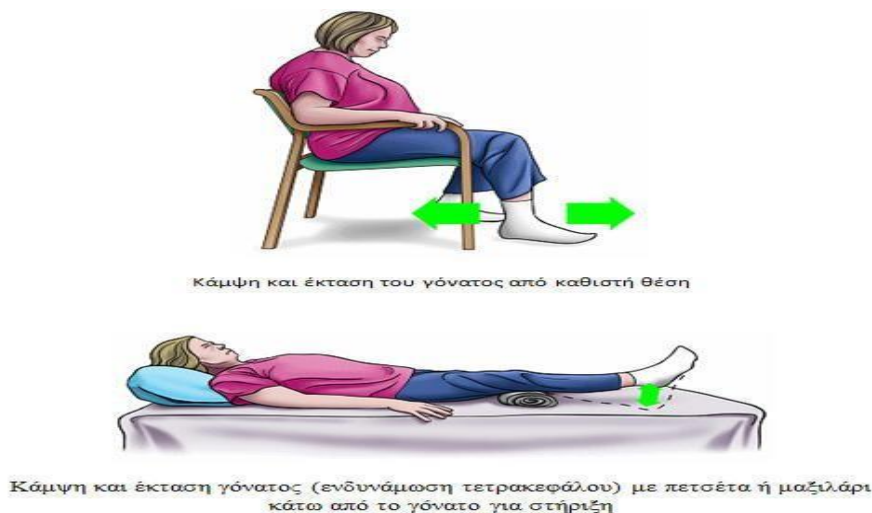
Εικ.39. Κάμψη του γόνατος ενεργητικά από τον ασθενή (<http://www.drmaivalankar.com/>).

Από την 2<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> μέρα, ανάλογα πάντα την κατάσταση του ασθενούς, ξεκινά και η ενδυνάμωση του τετρακέφαλου. Γενικά, η ενδυνάμωση δεν θα πρέπει να καθυστερήσει καθώς ο μυς αρχίζει να ατροφεί και με μειωμένη δύναμη στον τετρακέφαλο η ορθοστάτηση και η βάρδιση γίνεται πραγματικά με μεγάλη δυσκολία. Οι ασκήσεις που θα γίνουν στο στάδιο σε αρχικό στάδιο θα είναι αρκετά απλές. Αρχικά, επιλέγονται ισομετρικές συσπάσεις του τετρακεφάλου (Kisner & Colby, 2003), με πιέσεις από ύπτια θέση σε ένα μαξιλάρι ή στο χέρι του φυσικοθεραπευτή ώστε να ελέγχεται και το μυϊκός τόνος (Εικ.40). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, όταν γίνονται οι πιέσεις, η ποδοκνημική πρέπει να βρίσκεται σε ραχιαία κάμψη, για την καλύτερη σύσπαση του τετρακεφάλου. Τα σετ των συσπάσεων θα είναι αρκετά (10 sets), και μπορούν να συνδυάζονται με ασκήσεις μυϊκής αντλίας. Όταν ο ασθενής κατακτήσει το στάδιο αυτό, δίνονται ασκήσεις άρσης τεταμένου σκέλους από ύπτια θέση, από πλάγια κατάκλιση και από πρηνή (Kisner & Colby, 2003) και πάλι με την ποδοκνημική σε ραχιαία κάμψη. Οι ασκήσεις τεταμένου σκέλους, SLR μπορούν να ξεκινήσουν από την 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> μέρα μετεγχειρητικά, η

άσκηση ξεκινά με ισομετρική συγκράτηση του μέλους ψηλά και ακολουθεί πλειομετρική σύσπαση των καμπτήρων του ισχίου κατά την κάθοδο, και μειομετρική ανύψωση στην συνέχεια (Παπαθανασίου και συν., 2015). Τα σετ των άρσεων θα κυμανθούν ανάλογα την δύναμη του τετρακέφαλου. Μπορούν να ξεκινήσουν από 3- 4 των 10 επαναλήψεων και να αυξηθούν σταδιακά. Ο εκτατικός μηχανισμός ενεργοποιείται τη 2<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> μέρα, και ξεκινούν ασκήσεις ενδυνάμωσης του τερακεφάλου με ενεργητική έκταση του γόνατος από 30 °κάμψη, προοδευτικά, αυξάνεται η τροχιά από καθιστή θέση (Παπαθανασίου και συν., 2015) (Εικ. 41). Γενικά, το εύρος κάμψης του γόνατος θα πρέπει να είναι 70 °κάμψης την 5<sup>η</sup> μέρα και 90 °κατά την 10<sup>η</sup> μέρα (Παπαθανασίου και συν., 2015) . Ωστόσο, σε περίπτωση οστεοτομίας κνημιαίου κυρτώματος, οι ασκήσεις SLR και οι ενεργητικές ασκήσεις έκτασης του γόνατος ,καθυστερούν μέχρι την 4<sup>η</sup>-6<sup>η</sup> εβδομάδα (Παπαθανασίου και συν., 2015).



Εικ.40. Ενδυνάμωση τετρακεφάλου ισομετρικά (<http://www.drmaivalankar.com/>).



Εικ.41. Ενδυνάμωση τετρακεφάλου Α) από καθιστή θέση. Β) Από ύπτια θέση (<https://www.aretaeio.com/>).

Εκτός της ενδυνάμωσης του τετρακέφαλου μηριαίου, θα πρέπει να επανακτηθεί και η δύναμη των ισchioκνημιαίων μυών (δικέφαλος μηριαίος, ημιμυενώδης, ημιτενοντώδης), των γλουτιαίων, των απαγωγών και των προσαγωγών του ισχίου με ήπιες ισομετρικές ασκήσεις. Ισομετρικές ασκήσεις για τους ισchioκνημιαίους που μπορούν να γίνουν είναι από ύπτια θέση, με μικρή κάμψη στο γόνατο, ο ασθενής ουσιαστικά πιέζει την πτέρνα του στο κρεβάτι, στη συνέχεια μπορεί να προστεθεί κάμψη του γόνατος μέχρι τα όρια του πόνου. Ενδυνάμωση των απαγωγών και προσαγωγών ξεκινά ισομετρικά από ύπτια θέση με το γόνατο σε έκταση (Εικ.42). Οι ασκήσεις αυτές είναι σίγουρα δυσκολότερες και θα πρέπει το άτομο να μπορεί να κάνει τις απλούστερες με ευκολία ώστε προοδευτικά να περάσει σε δυσκολότερες ασκήσεις.



Ενδυνάμωση απαγωγών ισχίου από ύπτια θέση. Ανοίγμα κλείσιμο κάτω άκρου. Η ενδυνάμωση των απαγωγών βοηθά στην καλύτερη ισορροπία από όρθια θέση



Ενδυνάμωση τετρακεφάλου από καθιστή θέση με κάμψη και έκταση γόνατος

Εικ.42. Α) Ενδυνάμωση απαγωγών προσαγωγών από ύπτια θέση. Β) Ενδυνάμωση τετρακεφάλου (<https://www.aretaeio.com/>).

Για την ομαλή κίνηση κάμψης- έκτασης του γόνατος είναι σημαντικό να επανακτήσει η επιγονατίδα την φυσιολογική της ολίσθηση στο μηριαίο οστό. Το οίδημα και ο πόνος δεν επιτρέπουν στον φυσικοθεραπευτή να κινητοποιήσει την επιγονατίδα από την πρώτη μέρα. Ωστόσο, από την 2<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> μέρα ξεκινά η κινητοποίησή της προς όλες τις κατευθύνσεις (Παπαθανασίου και συν., 2015).

Ο βαθμός της φόρτισης εξαρτάται από τον τύπο της πρόθεσης και από τον τύπο της σταθεροποίησης που χρησιμοποιήθηκε (Kisner & Colby, 2003). Αν χρησιμοποιήθηκε βιολογική σταθεροποίηση, η φόρτιση συνήθως απαγορεύεται για 6 εβδομάδες, ενώ η πλήρης φόρτιση και η βόδιση, χωρίς βοηθητικά μπορεί να μην επιτρέπεται μέχρι την 12<sup>η</sup> βδομάδα μετεγχειρητικά (Kisner & Colby, 2003). Σε σταθεροποίηση με τσιμέντο η φόρτιση είναι επιτρεπτή αμέσως μετά την χειρουργική επέμβαση και μέσα σε 6 εβδομάδες ο ασθενής μπορεί

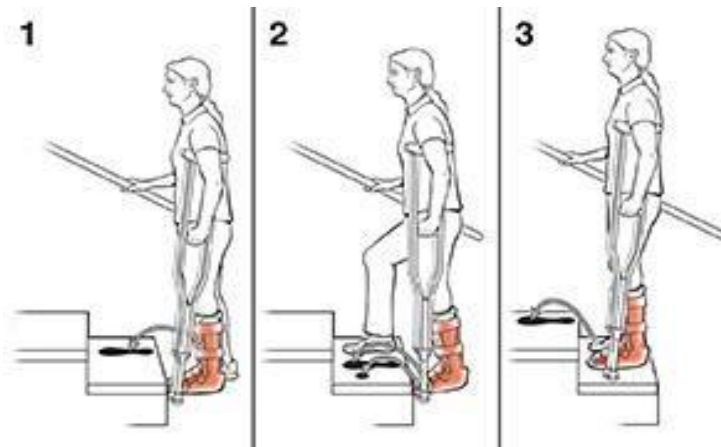
να πετύχει την πλήρη φόρτιση του μέλους (Kisner & Colby, 2003). Εάν έχει χρησιμοποιηθεί υβριδική τεχνική, το «Π» διατηρείται για 5-6 εβδομάδες και η φόρτιση βαίνει προοδευτικά αυξανόμενη, ενώ μετά την 6<sup>η</sup> εβδομάδα ο ασθενής χρησιμοποιεί μία βακτηρία για 5-6 εβδομάδες ακόμη (Παπαθανασίου και συν., 2015).

Αρχικά ο θεραπευόμενος προετοιμάζεται από καθιστή θέση για την ορθοστάτηση ,με ασκήσεις μεταφοράς βάρους και ισορροπίας. Πριν την ορθοστάτηση ελέγχεται η γενική κατάσταση υγείας του ατόμου, η καρδιακή συχνότητα και η αρτηριακή του πίεση (Παπαθανασίου και συν., 2015). Η ορθοστάτηση μπορεί να ξεκινήσει από την 2<sup>η</sup> με 3<sup>η</sup> μέρα μετεγχειρητικά με νάρθηκα και περπατήρα «Π» (Παπαθανασίου και συν., 2015 ).Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή σε αυτή τη φάση , είναι να εκπαιδεύσει τον ασθενή για τον τρόπο που περπατά με «Π» και στη συνέχεια με τις βακτηρίες. Η βάδιση με «Π» έχει ως εξής. Το άτομο μεταφέρει το «Π» μπροστά του, ουσιαστικά ένα βήμα ,με προσοχή να ακουμπούν καλά και τα 4 πόδια στο έδαφος, στηρίζεται σε αυτό και κάνει βήμα τοποθετώντας πρώτα τη πτέρνα του χειρουργημένου άκρου, στην συνέχεια ακολουθεί το υγιές.

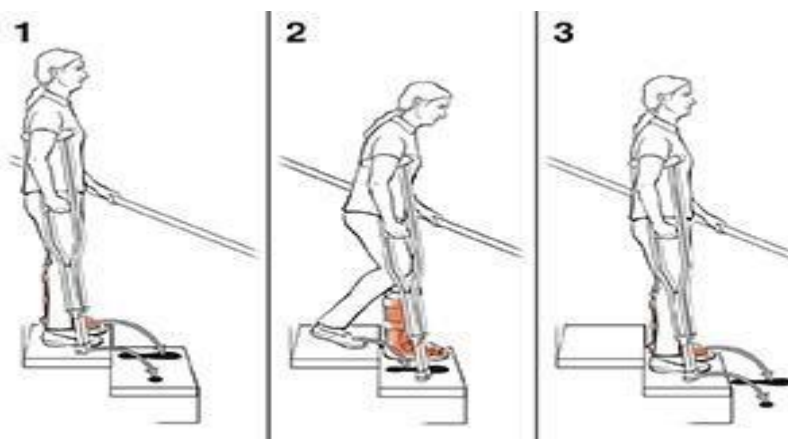
Ανάλογα την ηλικία, την σταθερότητα του ατόμου και το νοητικό του επίπεδο δίνονται στον ασθενή βακτηρίες, μασχालιαίες ή αγκωνιαίες. Σε γενικές γραμμές συστήνονται οι αγκωνιαίες βακτηρίες καθώς, στις μασχालιαίες πολλές φορές πιέζεται το μασχالياίο νεύρο και αναπαράγεται πόνος και μούδιασμα στα άνω άκρα, ωστόσο πολλοί ασθενείς νιώθουν μεγαλύτερη ασφάλεια με τις μασχालιαίες βακτηρίες. Οι βακτηρίες θα πρέπει να προσαρμοστούν στο ύψος του ασθενή ,με τους ώμους χαλαρούς 2 με 3 δάκτυλα από τις μασχάλες ,χωρίς να τις πιέζουν. Οι χειρολαβές να είναι σε τέτοιο σημείο ώστε να υπάρχει μικρή κάμψη στους αγκώνες, λίγο φιλότερα από τα ισχία. Το βάρος θα υποστηρίζεται από τα χέρια.

Ο τρόπος βάδισης με βακτηρίες έχει ως εξής. Πρώτα, μεταφέρονται και οι δύο βακτηρίες μπρος από τον ασθενή ένα βήμα, κάνει βήμα το χειρουργημένο άκρο και ακολουθεί το υγιές (Εικ.43). Θέλοντας το άτομο να ανέβει σκάλες, ανεβάζει πρώτα το υγιές πόδι, και στην συνέχεια ανεβάζει τις βακτηρίες και το χειρουργημένο άκρο (Εικ.43). Θέλοντας το άτομο να κατέβει σκάλες δρα αντίστροφα, δηλαδή, κατεβαίνει με το χειρουργημένο και τις βακτηρίες μαζί και ακολουθεί το υγιές (Εικ.44). Αυτό που πρέπει να τονίσει στον ασθενή ο φυσικοθεραπευτής είναι να μην γίνονται στροφικές κινήσεις στο γόνατο και να δίνεται μεγάλη προσοχή όταν το άτομο στρίβει θέλοντας να αλλάξει κατεύθυνση. Θα πρέπει να γίνουν πιθανώς κάποιες εργονομικές παρεμβάσεις στο χώρο ώστε να είναι ευκολότερη και ασφαλέστερη η μετακίνηση του ασθενούς. Δεν θα πρέπει να υπάρχουν αντικείμενα στην μέση του δωματίου που θα δυσκολεύουν την

βάδιση, επίσης πιθανόν να χρειαστούν την πρώτη περίοδο ανυψωτικά καθίσματα ή μαξιλάρια ώστε να αποφεύγεται η μεγάλη κάμψη του γόνατος.



Εικ.43. Ανάβαση σκάλας με βακτηρίες. Πρώτο το υγιές πόδι, μετά ακολουθούν βακτηρίες και χειρουργημένο (<http://www.fairview.org/> )



Εικ.44. Κατάβαση σκάλας με βακτηρίες. Πρώτα χειρουργημένο πόδι με βακτηρίες και ακολουθεί το <http://www.fairview.org/> ). υγιές (

Στο χρονικό διάστημα που το άτομο είναι σε κατάκλιση θα πρέπει να διατηρηθεί η δύναμη, η αντοχή και ελαστικότητα του υγιούς άκρου. Το υγιές άκρο θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση ώστε να μπορεί να δέχεται το μεγαλύτερο ποσοστό του σωματικού βάρους κατά την φόρτιση. Για τον λόγο αυτό, ενδύκνεται να γίνονται ασκήσεις ενδυνάμωσης και ελαστικότητας στο υγιές πόδι, ώστε να μην ατροφήσει εξαιτίας της ακινησίας.

#### 4.3.2. ΦΑΣΗ ΜΕΤΡΙΑΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Κριτήρια εξόδου του ατόμου από το νοσοκομείο είναι η ελαχιστοποίηση του πόνου και του οιδήματος, ο πλήρης έλεγχος του μέλους, η ικανότητα εκτέλεσης SLR's και το ενεργητικό εύρος κίνησης να κυμαίνεται από 0 °έκτασης έως 90 °κάμψης του γόνατος (Παπαθανασίου και συν., 2015). Η φάση κατά την οποία το άτομο συνεχίζει την αποκατάσταση από το σπίτι

του και σε φυσικοθεραπευτήριο, μέχρι την 10<sup>η</sup>-13<sup>η</sup> βδομάδα μετεγχειρητικά ,ονομάζεται φάση μέτριας προστασίας.

Κατά την φάση αυτή , το πρόγραμμα περιλαμβάνει μυϊκή ενδυνάμωση όλων των μυϊκών ομάδων του μέλους, με έμφαση στους απαγωγούς και στους εκτείνοντες του ισχίου, στους εκτείνοντες του γόνατος και στους πελματιαίους καμπτήρες ,με προοδευτική αντίσταση (Παπαθανασίου και συν., 2015). Στόχος του φυσικοθεραπευτή αυτή την χρονική περίοδο είναι η αύξηση της μυϊκής δύναμης όλων των μυϊκών ομάδων του άκρου, η αύξηση του εύρους κίνησης, η επανεκπαίδευση της αυτόνομης βόδισης και η διατήρηση της δύναμης και της ελαστικότητας του υγιούς άκρου (Kisner & Colby, 2003). Επίσης, η επανεκπαίδευση της νευρομυϊκής προσαρμογής και ιδιοδεκτικότητας, η δυναμική σταθεροποίηση της άρθρωσης και η σταδιακή επιστροφή σε λειτουργικές δραστηριότητες(Παπαθανασίου και συν., 2015).

Περιορισμοί στην φάση αυτή είναι η αποφυγή υπέρμετρης συμπιεστικής φόρτισης του άκρου και να υποστηρίζεται το αγγειακό σύστημα στα κάτω άκρα σε όρθια και καθιστή θέση (Παπαθανασίου και συν., 2015). Επίσης, σε περίπτωση αφαίρεσης των χιαστών συνδέσμων από το γόνατο πρέπει να γίνονται με προσοχή στροφικές κινήσεις στο γόνατο και απαγορεύεται η υπέρμετρη κάμψη και οι απότομες διατάσεις (Παπαθανασίου και συν., 2015).

Η χρήση φυσικών μέσων δείχνει αποτελεσματική και μετά την έξοδο του θεραπευόμενου από το νοσοκομείο. Τις πρώτες μετεγχειρητικές μέρες εφαρμόζονται ψυχρά επιθέματα ιδιαίτερα μετά το τέλος του ασκησιολογίου για την μείωση του οιδήματος και του πόνου (Παπαθανασίου και συν., 2015). Αργότερα, συνίσταται η χρήση της θερμότητας (με θερμά επιθέματα, Διαμαγνητική αντλία, υπέρηχο), πριν την κινησιοθεραπεία, για την μυϊκή χαλάρωση, την μείωση της αντίστασης από του κολλαγόνους ιστούς και την αύξηση της ελαστικότητας της άρθρωσης (Παπαθανασίου και συν., 2015). Τέλος, καθ' όλη την διάρκεια της αποκατάστασης, για την μείωση του πόνου μπορεί να εφαρμόζεται διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός (Παπαθανασίου και συν., 2015) .

Κατά την φάση μέτριας προστασίας συνεχίζονται ασκήσεις αύξησης του εύρους τροχιάς για την κάμψη του γόνατος. Στόχος του ενεργητικού εύρους τροχιάς είναι από 0° έως 105° κάμψης(Παπαθανασίου και συν., 2015). Το άτομο θα πρέπει να είναι σε θέση να κάμπτει το γόνατο του μέχρι τις 90°-105°. Αν ο θεραπευόμενος δεν έχει κατακτήσει τις 75° κάμψης γόνατος ,εντός του νοσοκομείου, μπορούν να εφαρμοστούν χειρουργικοί χειρισμοί με γενική αναισθησία (Kisner & Colby, 2003). Σε περίπτωση έλλειμμα κάμψης (90°) θα πρέπει να δοθεί έμφαση σε ασκήσεις αύξησης της κινητικότητας, όπως ασκήσεις joint play,



σύσπασηχαλάρωση (Kisner & Colby, 2003). Στην φάση μέτριας προστασίας, το άτομο μπορεί και μόνο του να κάνει ασκήσεις αύξησης του εύρους τροχιάς, αυτοδιατάσεις, να κάμπτει δηλαδή το γόνατο του, με την βοήθεια μιας πετσέτας ή του υγιούς μέλους, μέχρι τα όρια του πόνου, να μένει σε αυτή την θέση για λίγο και να κάμπτει το γόνατο 1°-2° μόλις ακόμα, έπειτα να χαλαρώνει (Εικ.45). Οι αυτοδιατάσεις θα πρέπει να είναι ήπιες και παρατεταμένες (Kisner & Colby, 2003). Το έλλειμμα της κάμψης, οφείλεται σε αδυναμία των καμπτήρων και μπορεί να αντιμετωπιστεί με την ενδυνάμωση αυτών, με ασκήσεις wall slides, και με εργομετρικό ποδήλατο, κατεβάζοντας προοδευτικά την σέλα (Παπαθανασίου και συν., 2015). Το έλλειμμα έκτασης μπορεί να αντισταθμιστεί επίσης, με την πλειομετρική ενδυνάμωση των εκτείνοντων του γόνατος, με επανεκπαίδευση biofeedback του έσω πλατύ, με βάδιση προς τα πίσω και με διάταση των καμπτήρων, τέλος, αποτελεσματική είναι η επίδραση της βαρύτητας στην συστολή των εκτείνοντων, από πρηνή θέση, με τις κνήμες εκτός κρεβατιού (Παπαθανασίου και συν., 2015).



Εικ.45. Α)Κάμψη του γόνατος με πετσέτα (<http://orthoinfo.aaos.org/>). Β) Κάμψη γόνατος με το υγιή μέλος (<http://orthoinfo.aaos.org//>).

Μπορούν να εφαρμοστούν ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και συνεχίζεται η κινητοποίηση της επιγονατίδας, για καλύτερη μετάβαση από έκταση σε κάμψη του γόνατος (Παπαθανασίου και συν., 2015).

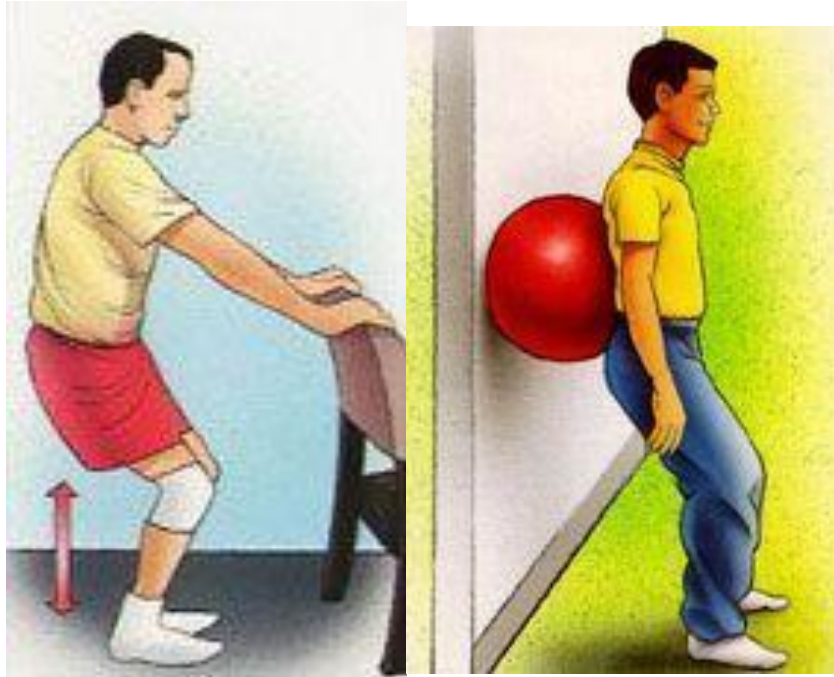
Αμέσως επόμενος στόχος, ο οποίος έχει ξεκινήσει ήδη από την πρώιμη φάση, είναι η μυϊκή ενδυνάμωση του κάτω άκρου. Ειδικότερα, η ενδυνάμωση των εκτείνοντων του γόνατος, είναι πολύ σημαντική για την σταθερότητα του γόνατος σε δραστηριότητες φόρτισης (Kisner & Colby, 2003). Στην φάση αυτή, η ενδυνάμωση του τετρακεφάλου γίνεται με ασκήσεις μεγαλύτερης δυσκολίας σε σχέση με τις ισομετρικές ασκήσεις που γίνονταν εντός του νοσοκομείου. Το άτομο πλέον, θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί ασκήσεις SLR με αντίσταση για την αύξηση της δύναμης του μυϊκού συστήματος ισχίου, με έμφαση στους απαγωγούς και του εκτείνοντες του ισχίου (Kisner & Colby, 2003). Όταν ο θεραπευόμενος



καταφέρει να εκτελέσει με ευκολία αυτές τις ασκήσεις, η δυσκολία αυξάνεται με αντιστάσεις (Παπαθανασίου και συν., 2015) ή με αλλαγές γωνιών άσκησης ,αλλάζοντας τις θέσεις του θεραπευόμενου π.χ. από καθιστή σε όρθια θέση (Εικ.46). Για αντιστάσεις επιλέγονται συνήθως λάστιχα, η αντίσταση των οποίων επιλέγεται με βάση το χρώμα του. Για την ενδυνάμωση του τετρακέφαλου, των γλουτιαίων και την βελτίωση της σταθερότητας και του λειτουργικού ελέγχου του γόνατος (Kisner & Colby, 2003), μπορούν να προστεθούν ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας, καθίσματα μικρού εύρους έως 60° (Παπαθανασίου και συν., 2015) (Εικ.47). Η λάθος εκτέλεση της άσκησης μπορεί να επιφέρει πόνο λόγω τενοντίτιδας στον επιγονατιδικό τένοντα , για αυτό ο φυσικοθεραπευτής καλείτε να εκπαιδεύσει τον θεραπευόμενο και να αποτρέψει επιβαρύνσεις της άρθρωσης. Το άτομο θα πρέπει να στηρίζεται από κάπου (π.χ. καρέκλα, Τιχ) όταν εκτελεί τα καθίσματα (Εικ.47). Το άτομο εκτελεί κάθισμα σαν να θέλει να καθίσει σε καρέκλα -συχνά μάλιστα τοποθετείτε καρέκλα πίσω από τον ασθενή για την εκμάθηση της άσκησης. Κατά το κάθισμα, δεν θα πρέπει τα γόνατα να περνάνε τα δάχτυλα των ποδιών. Η κάμψη των γόνατων θα πρέπει να είναι γύρω στις 90 °και το σωματικό βάρος θα πρέπει να κατανέμεται εξίσου και στα δύο πόδια. Θέλοντας να αυξηθεί ο βαθμός δυσκολίας στο κάθισμα ,μπορεί να γίνει η ίδια άσκηση με μπάλα fit ball, στον τοίχο (Εικ.47). Τα σετ και οι επαναλήψεις προσαρμόζονται, ιδανικά, είναι τα 4 σετ των 10 επαναλήψεων

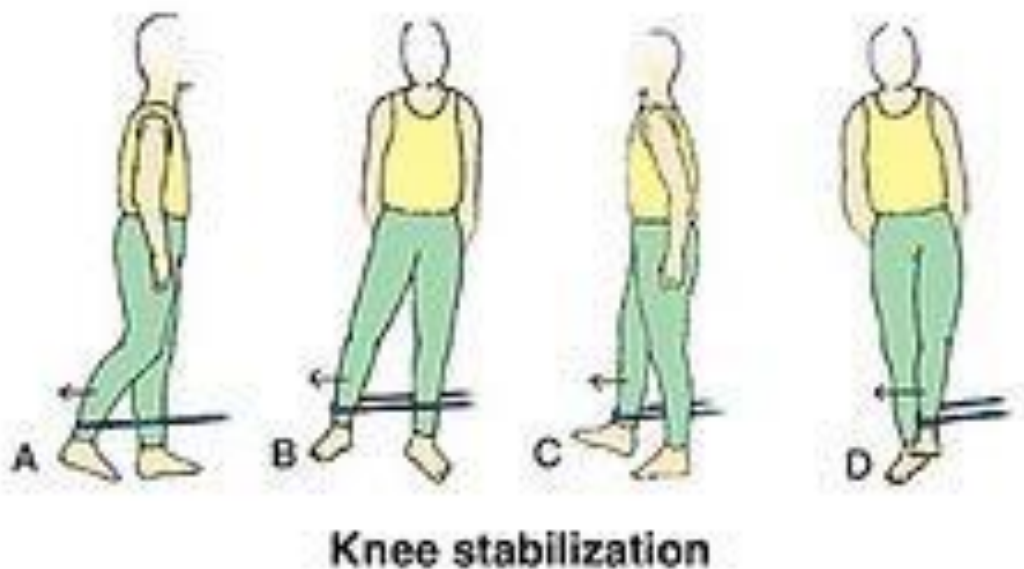


Εικ.46. Ενδυνάμωση τετρακεφάλου από καθιστή θέση (<http://orthoinfo.aaos.org/> ).



Εικ.47. Ενδυνάμωση τετρακεφάλου με squat Α)Με καρέκλα (<https://www.pinterest.com/> ) Β) Με μπάλα στον τοίχο (<http://orthoinfo.aaos.org/> ).

Η ενδυνάμωση περιλαμβάνει επίσης, ασκήσεις ενδυνάμωσης των εκτεινόντων του ισχίου, των απαγωγών και των προσαγωγών του ισχίου, καθώς και των γλουτιαίων. Οι ασκήσεις αρχικά, γίνονται στο θεραπευτικό κρεβάτι, με SLR και με γέφυρα για τους γλουτιαίους. Στην συνέχεια και εφόσον το άτομο μπορεί να ορθοστατήσει, οι ασκήσεις SLR γίνονται από όρθια θέση, αρχικά χωρίς αντίσταση και προοδευτικά με αντίσταση από λάστιχα (Εικ.48)



Εικ.48. Ενδυνάμωση Α) Οπίσθιων μηριαίων Β) Απαγωγών Γ) Πρόσθιων μηριαίων Δ) Προσαγωγών με λάστιχα. Ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας ([https://www.pinterest.com](https://www.pinterest.com/) ).

Στην φάση αυτή, προσθέτονται ασκήσεις ενδυνάμωσης καμπτήρων του γόνατος. Οι ασκήσεις αρχικά, γίνονται από πλάγια θέση, χωρίς αντιστάσεις. Η άσκηση θα δυσκολέψει από όρθια θέση (Εικ.49) κατά την 11<sup>η</sup> εβδομάδα. Γενικά, οι ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας θα πρέπει να αποφεύγονται τις πρώτες εβδομάδες, καθώς ασκείτε υπέρμετρη φόρτιση στον οπίσθιο χιαστό και στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση (Παπαθανασίου και συν., 2015).



Εικ.49. Ενδυνάμωση δικεφάλου από όρθια θέση- Άσκηση ανοιχτής κινητικής αλυσίδας (<http://orthoinfo.aaos.org/>) .

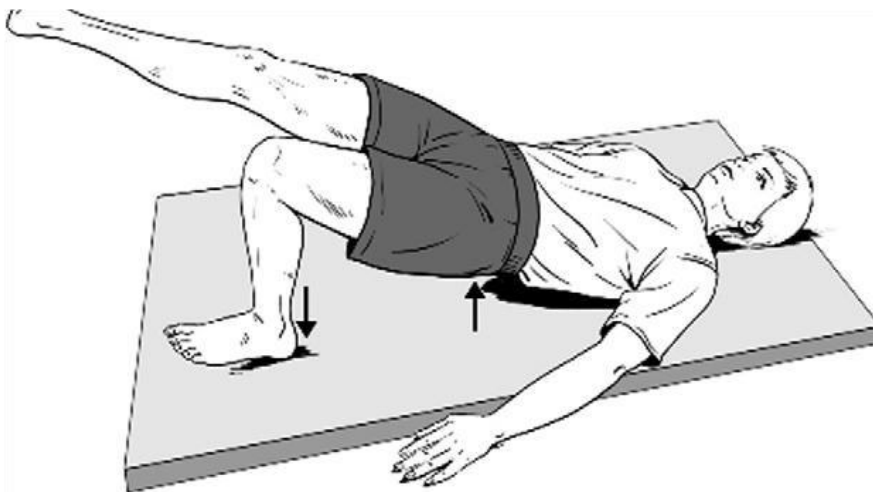
Το άτομο κατά τη φάση μέτριας προστασίας θα πρέπει να είναι σε θέση να περπατά με μία βακτηρία ,από τη μεριά του υγιούς άκρου (Παπαθανασίου και συν., 2015). Με την εξέλιξη της φάσης και εφόσον απομακρυνθούν ενοχλήσεις και χωλότητα το άτομο θα μπορέσει να περπατήσει αυτόνομα. Ρόλος του φυσικοθεραπευτή είναι να εκπαιδεύσει στον θεραπευόμενο την αυτόνομη βάρδιση με σωστή αλληλουχία κινήσεων και να διορθώσει λανθασμένα πρότυπα κίνησης. Η ομαλή βάρδιση θα επιτευχθεί με την συναρμογή των μυών του κάτω άκρου, του κορμού και των χεριών. Το άτομο θα πρέπει να κάμπει το χειρουργημένο γόνατο ,σε συνδυασμό με την κάμψη του ισχίου και την ραχιαία κάμψη στην φάση αιώρησης και να μεταφέρει το σωματικό του βάρος με την έκταση του γόνατος πατώντας πρώτα την πτέρνα ,μετά το πέλμα και τελευταία τα δάχτυλα και την φάση στήριξης. Την κίνηση των κάτω άκρων ακολουθούν με αντίθετη κατεύθυνση τα χέρια, ενώ ο κορμός διατηρείται ευθιασμένος κάνοντας στροφές.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προοδευτική αύξηση της ταχύτητας των ασκήσεων, της ακρίβειας και της ισορροπίας για την βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και της νευρομυϊκής συναρμογής (Παπαθανασίου και συν., 2015). Οι ασκήσεις ισορροπίας και νευρομυϊκού συντονισμού έχουν ιδιαίτερη σημασία για την βελτίωση της ισορροπίας ,της κιναισθησίας και της ικανότητας προσανατολισμού του άκρου στο χώρο και της αντίδρασης σε εξωτερικά ερεθίσματα. Για αρχή δίνονται ασκήσεις μονοποδικής στήριξης, παραλλαγή της άσκησης για

ηλικιωμένους είναι η διποδική στήριξη με κλειστά μάτια( Εικ.50). Η άσκηση μπορεί να γίνει πιο δύσκολη με εξωτερικά ερεθίσματα , π.χ. πάσες με μπάλα στόχος να διατηρήσει την ισορροπία του. Ασκήσεις ισορροπίας μπορούν να γίνουν σε δίσκο ισορροπίας ή με μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας σε bosu (Εικ.50). Άλλες, λειτουργικές ασκήσεις νευρομυικού συντονισμού, περιλαμβάνουν συντονισμένες κινήσεις του κορμού ,των άνω άκρων, και των κάτω άκρων (Εικ.51). Η επιτυχία του συγκεκριμένου τύπου ασκήσεων απαιτεί τη συμμετοχή όλου του μυϊκού και νευρολογικού συστήματος του ατόμου με την απαραίτητη μυϊκή δύναμη και νευρολογική συναρμογή.



Εικ.50. Διποδική και μονοποδική στήριξη σε δίσκο ισορροπίας (<http://www.dancelatin.gr/>).



Εικ.51. Ασκήσεις νευρομυικής συναρμογής (<http://orthopaedicmassage.blogspot.gr/>).

Καθ' όλη την διάρκεια των 13 εβδομάδων θα πρέπει να γίνονται αντίστοιχες ασκήσεις ενδυνάμωσης, διατάσεις ,ασκήσεις ισορροπίας και νευρομυικού συντονισμού και στο υγιές μέλος.

Τέλος, κατά την φάση μέτριας προστασίας ο θεραπευόμενος είναι σε θέση να ξεκινήσει δραστηριότητες όπως το στατικό ποδήλατο (Kisner & Colby, 2003), ασκήσεις σε πισίνα (25°C-30° C) (Παπαθανασίου και συν., 2015) και clinical pilates(Εικ.52)



Εικ.52. Α) Ποδήλατο Β) Υδροθεραπεία, ποδήλατο μέσα σε πισίνα ( <http://www.agorapress.gr//> ) . Γ) clinical pilates ( <http://www.startlocal.com.au/> ) .

#### 4.3.3. ΦΑΣΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η φάση επιστροφής στην δραστηριότητα είναι και η τελική φάση αποκατάστασης ,κατά την 13<sup>η</sup> βδομάδα μετά το χειρουργείο της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος. Στην φάση αυτή, το μυϊκό σύστημα του ατόμου θα πρέπει να έχει την απαραίτητη μυϊκή δύναμη και αντοχή ,ώστε να επιστρέψει στο πλήρες επίπεδο των λειτουργικών του δραστηριοτήτων (Kisner & Colby, 2003). Η φάση αυτή ξεκινά συνήθως τον 3<sup>ο</sup> με 4<sup>ο</sup> μήνα μετεγχειρητικά και έχει ως στόχο την πλήρη αποδέσμευση του ατόμου από βοηθήματα και την ασφαλή επιστροφή του σε προηγούμενες κοινωνικές, ψυχαγωγικές και επαγγελματικές του δραστηριότητες (Παπαθανασίου και συν., 2015). Για να μπορέσει το άτομο να επιστρέψει στις δραστηριότητές του θα πρέπει να πληρή κάποια αντικειμενικά κριτήρια όπως, η πλήρης απομάκρυνση του πόνου και του οιδήματος, η αύξηση της μυϊκής δύναμης ,αντοχής και ισχύς του άκρου που θα αντιστοιχεί το λιγότερο στο 85% του υγιούς άκρου , εύρος κάμψης – έκτασης γόνατος 115°- 0° (Παπαθανασίου και συν., 2015) ,αυτόνομη βάδιση, καλή ισορροπία και νευρομυϊκή προσαρμογή.

Ιδανικά, το άτομο είναι έτοιμο να επιστρέψει πλήρως στις δραστηριότητες που έκανε πριν την εμφάνιση της νόσου. Ο μόνος περιορισμός είναι η αποφυγή δραστηριοτήτων που αυξάνουν

δραματικά την συμπιεστική φόρτιση του γόνατος ,όπως τα άλματα και το τρέξιμο (Παπαθανασίου και συν., 2015).

Οι ασκήσεις αύξησης της μυϊκής δύναμης που εκτελούνταν τις προηγούμενες εβδομάδες, θα πρέπει ιδανικά ,να έχουν βελτιώσει τις ενεργητικές κινήσεις του γόνατος και την αντοχή του ατόμου. Ο θεραπευόμενος θα πρέπει να είναι σε θέση να βαδίζει φυσιολογικά και να κινείται με πλήρη αυτονομία. Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή στην τελική φάση είναι να διορθώσει τυχόν λανθασμένα πρότυπα βάδισης. Το άτομο μπορεί πλέον να περπατάει αυτόνομα σε εξωτερικούς χώρους, να κολυπήσει και να κάνει ποδήλατο (Παπαθανασίου και συν., 2015). Θα πρέπει μάλιστα να ασκηθούν δραστηριότητες όπως η βάδιση, η ανάβαση και κατάβαση σκάλας (Kisner & Colby, 2003).

Ασκήσεις ενδυνάμωσης θα συνεχίζονται και σε αυτή την φάση, θέτοντας ως στόχο την βελτίωση της ισχύς (Kisner & Colby, 2003). Στο στάδιο αυτό οι ασκήσεις θα γίνονται με αλτήρες και λάστιχα μέτριας (κυρίως για ηλικιωμένους) ή μεγάλης αντίστασης. Οι ασκήσεις μπορούν να είναι ανοιχτής και κλειστής κινητικής αλυσίδας και να εκτελούνται σε ανοιχτούς ή κλειστούς χώρους.

Η αερόβια άσκηση συστήνεται για την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας του ατόμου, ωστόσο, ο τύπος, η συχνότητα και η διάρκεια πρέπει να επιλέγεται προσεχτικά λαμβάνοντας υπόψιν το πλήρη ιστορικό του θεραπευόμενου και κυμαίνεται στο 60-75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Παπαθανασίου και συν., 2015). Το στατικό ποδήλατο και οι ασκήσεις μέσα σε νερό αποτελούν θαυμάσιες δραστηριότητες φυσικής κατάστασης ,ελάχιστης πίεσης (Kisner & Colby, 2003).

Οι ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας δεν είναι πλέον τόσο σημαντικές καθώς το άτομο ιδανικά, έχει βελτιώσει την ισορροπία του. Αντί αυτού, μπορεί να εκτελεί άλλες ασκήσεις νευρομυϊκού συντονισμού, όπως ασκήσεις σε σκάλα.

Η αποκατάσταση του χειρουργείου έχει ολοκληρωθεί και η λειτουργικότητα του γόνατος έχει επανέλθει. Ο θεραπευόμενος είναι σε θέση να κάνει ότι συνήθιζε να τον ευχαριστεί, πριν την εμφάνιση της νόσου. Δεν θα πρέπει να φοβάται να επιστρέψει στις δραστηριότητες του , αλλά να καταπολεμήσει τον φόβο του επανατραυματισμού και να ευχαριστηθεί την αυτονομία του.

Το εύρος κίνησης θα συνεχίζει να βελτιώνεται για του υπόλοιπους 12 με 24 μήνες μετεγχειρητικά (Kisner & Colby, 2003). Η αδυναμία του τετρακέφαλου τείνει να επιμένει περισσότερο από την αδυναμία των καμπτήρων του γόνατος σε ολική αρθροπλαστική γόνατος

,ωστόσο, το άτομο θα συνεχίσει να βλέπει βελτίωση στην δύναμη και την αντοχή για περισσότερο από ένα χρόνο μετεγχειρητικά (Kisner & Colby, 2003).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ



Εικ.53. Συσκευή Διαμαγνητικής Αντλίας (<http://www.emax.es/>).

Η Διαμαγνητική Αντλία ή διαφορετικά ο Διαμαγνητικός επιταχυντής ενεργών μορίων, αποτελεί μία πρωτοποριακή συσκευή, ιταλικής προέλευσης που ολοένα και περισσότερο χρησιμοποιείται ως φυσικό μέσο αποκατάστασης στο χώρο της φυσικοθεραπείας (Εικ.53).

Η λειτουργία της Διαμαγνητικής Αντλίας βασίζεται στις φυσικές ιδιότητες του μαγνήτη. Ο άνθρωπος δείχνει να 'εκμεταλλεύτηκε' τις ιδιότητες του μαγνήτη στην εποχή της αρχαιότητας, στον πολιτισμό της Αιγύπτου, αλλά και στον αρχαίο ελληνικό πολιτισμό, για την θεραπεία διάφορων παθήσεων. Το 1843, γίνεται η πρώτη αναφορά στις ιδιότητες του μαγνήτη για θεραπευτικούς λόγους (Φραγκοράπτης, 2008). Φτάνοντας στον 20<sup>ο</sup> αιώνα, καταγράφεται και επισήμως η συμβολή των μαγνητικών πεδίων για αναλγησία και για την επούλωση των ιστών του ανθρώπινου σώματος (K.Nakagama 1958-1974, L.Sinkarera 1970, I.Degen 1976, Takahashi 1978).



Η Διαμαγνητική Αντλία δεν είναι ένας κλασικός τύπος συσκευής μαγνητοθεραπείας. Η καινοτομία της σχετίζεται με την ένταση, της τάξεως των 2 telsa του μαγνητικού πεδίου που χρησιμοποιείται κατά την εφαρμογή, η οποία είναι σημαντικά μεγαλύτερη, από τα μέχρι τώρα γνωστά μέσα μαγνητοθεραπείας, καθώς και με τη τεχνολογία διαθερμίας που μπορεί να συνδυάσει. Ο τρόπος εκπομπής είναι υπερπαλμικός, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες συσκευές που χρησιμοποιούν συνεχή ή μεταβαλλόμενη ημιτονοειδής μορφή. Η ποσότητα της εκπεμπόμενης ενέργειας της τάξεως 90 Joules, καθιστά την Διαμαγνητική Αντλία στις πιο ισχυρές συσκευές φυσικών μέσων στον ιατρικού τομέα.

Τα υπερπαλμικά μαγνητικά επίπεδα υψηλής έντασης ονομάζονται, DIA. Τα μαγνητικά πεδία DIA, όταν εισέρθουν στον ιστό, πολώνουν τα μόρια και επηρεάζουν την ανταλλαγή ιόντων της κυτταρικής μεμβράνης, αποκαθιστώντας τελικά το ηλεκτροδυναμικό της. Έτσι, διεγείρει το κυτταρικό δίκτυο, βελτιώνεται η μεταφορά ουσιών διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης και η αποβολή προϊόντων του μεταβολισμού του κυττάρου. Τελικά, βελτιώνονται σε σύνολο οι φυσιολογικές βιολογικές λειτουργίες του κυττάρου, βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου, περισσότερο οξυγόνο φτάνει στους ιστούς. Άγεται το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού και επιτυγχάνεται αναλγησία.

Η αποτελεσματική δράση των διαμαγνητικών πεδίων οφείλεται στην επίδραση τους στο αρνητικό φορτίο των ιστών, με αποτέλεσμα να επιδρούν στην ανταλλαγή ιόντων Νατρίου και Καλίου, σε επίπεδο κυτταρικής μεμβράνης και στην αποκατάσταση του δυναμικού της. Αυξάνεται η παραγωγή μορφίνης από τον οργανισμό, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο πόνος. Ρυθμίζεται η κίνηση των υγρών μέσα και έξω από την κυτταρική μεμβράνη, με αποτέλεσμα να μειώνεται το οίδημα. Παρατηρούνται μεταβολές στο συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό σύστημα, λόγω της ρύθμισης μεταβολισμού των λιπιδίων, γλυκιδίων και των πρωτεϊνών (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται η παραγωγή λευκών αιμοσφαιρίων, αιμοπεταλίων και γ-σφαιρίνης, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται το ανοσοποιητικό σύστημα (Φραγκοράπτης, 2008). Παρατηρείται και απελευθέρωση μεγαλύτερου αριθμού οστεοβλαστών από ότι οστεοκλαστών (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται η αιματική και η λεμφική κυκλοφορία λόγω της αύξησης της ελαστικότητας των αιμοφόρων και των λεμφικών αγγείων (Bovetti). Βελτιώνεται η παροχή οξυγόνου στους επιφανειακούς και εν τω βάθει ιστούς (Bovetti). Αυξάνεται η ασβεστοποίηση και η παρουσία κολλαγόνου στους ιστούς. Βελτιώνεται ο κυτταρικός μεταβολισμός και ο μεταβολισμός των ενζύμων.

Ενδεικτικά, η Διαμαγνητική Αντλία βρίσκει εφαρμογή για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αρθροπαθειών (οστεοαρθρίτιδα), περιαρθρίτιδας, σε περιστατικά νευραλγίας, μυϊκούς

τραυματισμούς, δισκοπάθειες και πόνους στη μέση. Ινομυαλγίες, δερματικούς μώλωπες και αιματώματα, μυϊκούς και οστέινους μώλωπες, μώλωπες τενόντων και αρθρώσεων. Σε διαστρέμματα (i,ii,iii), σε σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, σε πόνους της βουβωνικής χώρας, σε επικονδυλίτιδες, τενοντίτιδες, σε οστική επαναπώρωση και κατάγματα των οστών. Σε ψευδαρθρώσεις, ρευματικές παθήσεις, οίδηματικές παθήσεις, δερματικές κακώσεις, σε περιστατικά ιγμορίτιδα εκ γενετής, στη νόσο Parkinson και τέλος, επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης των ιστών μετά από χειρουργείο.

Χαρακτηριστικό της χρήσης της Διαμαγνητικής Αντλίας είναι η ασφάλεια που προσδίδει τόσο στον θεραπευτή, όσο και στον θεραπευόμενο, αξιολογώντας το γεγονός αν σκεφτεί κανείς ότι τα υψηλής έντασης μαγνητικά φορτία (έντασης 2 telsa) έρχονται σε άμεση επαφή με το δέρμα του θεραπευόμενου. Η ασφάλεια της θεραπείας έγκειται στο ότι η ακτινοβολία που παράγεται είναι μη ιοντίζουσα (NIR) (Καραμπάτζος, 2012). Η μη ιοντίζουσα ακτινοβολία, σε αντίθεση με την ιοντίζουσα, δεν μπορεί να σπάσει ατομικούς δεσμούς των μορίων αλλά προκαλεί θερμικές, μηχανικές και βιοηλεκτρικές μεταβολές στον οργανισμό.

Ωστόσο, η συσκευή διαθέτει μια σειρά από συστήματα ασφαλείας, όπως η διακοπή της λειτουργίας σε περίπτωση ανεξέλεγκτης αύξησης της θερμοκρασίας, αυτόματος έλεγχος κάθε λειτουργίας κατά την εκκίνηση, απενεργοποίηση σε περίπτωση απώλειας ψυκτικού υγρού και εξωτερικό κλειδί ασφάλισης της συσκευής.

Έρευνες δείχνουν ότι η Διαμαγνητική Αντλία, σαν φυσικό μέσο δεν μπορεί επηρεάσει αρνητικά κάποια παθολογική κατάσταση, ενώ η χρήση της χαρακτηρίζεται ανώδυνη. Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό ο θεραπευτής να έχει το πλήρη ιστορικό του ασθενή πριν ξεκινήσει την θεραπεία. Είναι σημαντικό να γίνει σωστή επιλογή φάρμακο που θα χρησιμοποιηθεί αναλόγως την παθολογία, όπως επίσης, και η κατάλληλη δοσολογία του.

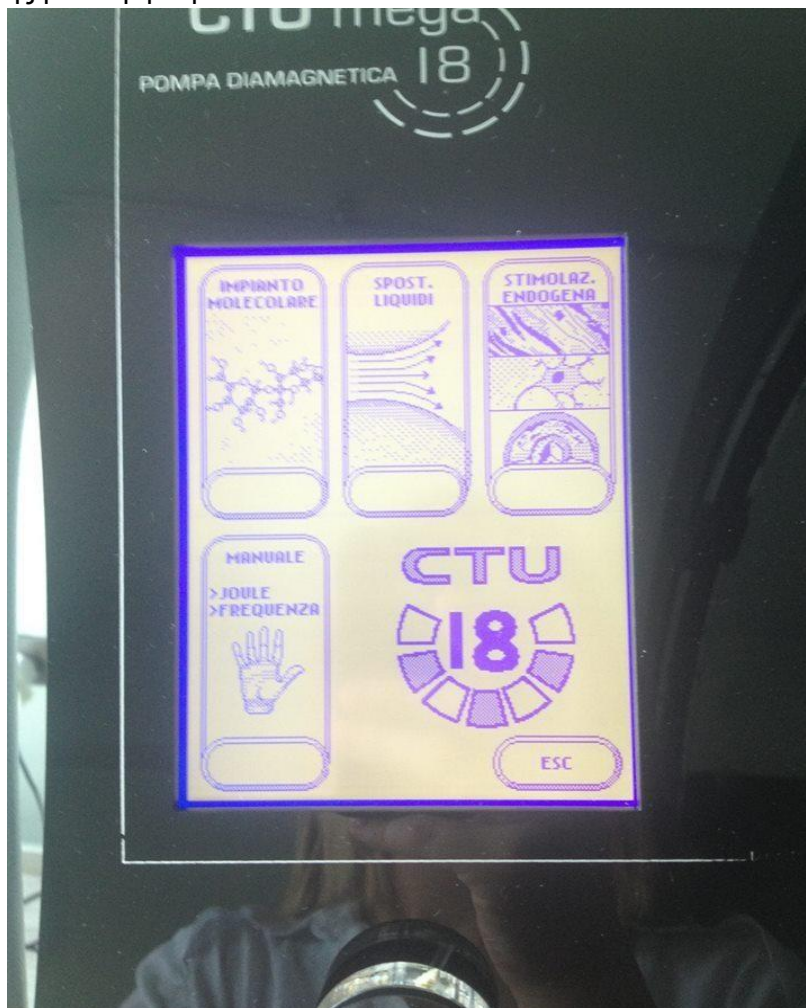
Υπάρχουν κάποιες αντενδείξεις εφαρμογής της Διαμαγνητικής Αντλίας. Δεν γίνεται χρήση του μέσου σε περιπτώσεις εκδορών, στην αορτή, σε ασθενείς με βηματοδότη, σε ασθενείς με κρυσταλλικά ή φερομαγνητικά εμφυτεύματα (Καραμπάτζος, 2012). Επίσης, απαγορεύεται η εφαρμογή Διαμαγνητικής Αντλίας σε περιστατικά με καρδιακά προβλήματα, σε όγκους, σε καρκίνο, σε εγκύους (Καραμπάτζος, 2012).

Η δράση της Διαμαγνητικής Αντλίας, βασίζεται στις ιδιότητες της διαμαγνητικής ύλης. Τα μόρια της διαμαγνητικής ύλης έχουν κλειστή δομή, δηλαδή όλα τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν τα ηλεκτρικά πεδία ανά ζεύγος με αντίθετο spin ( η αυτοστροφορμή του μορίου γύρω από τον φανταστικό άξονα) με αποτέλεσμα να έχουν τελικά μηδενική μαγνητική ροπή. Με την

εφαρμογή ενός εξωκυττάριου μαγνητικού πεδίου δημιουργείτε μια περιστροφική κίνηση στα ηλεκτρόνια, που παράγει μαγνητικό πεδίο αντίθετης φοράς του πεδίου που την προκάλεσε, με μαγνητική δεκτικότητα αρνητική και ανεξάρτητη της θερμοκρασίας (Καραμπάτζος, 2012).

Τα παλμικά μαγνητικά πεδία υψηλής έντασης που χρησιμοποιεί η Διαμαγνητική Αντλία, την καθιστούν χρήσιμη για την επίτευξη των παρακάτω λειτουργιών (Εικ. 54) :

- Προώθηση ενεργών μορίων.
- Κίνηση του ενδοκυττάριου και το εξωκυττάριου υγρού.
- Ενδογενής βιοδιέγερση.



Εικ.54. Προγράμματα Διαμαγνητικής Αντλίας. Από δεξιά προς τα αριστερά: Impian to molecolare- Προώθηση ενεργών μορίων, sport liquididi- κίνηση του ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου υγρού, stimolaz endogena- ενδογενής βιοδιέγερση, manuale- πρόγραμμα στο οποίο η συχνότητα και η ένταση ρυθμίζεται από τον θεραπευτή (φωτογράφηση του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

## 5.1 ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

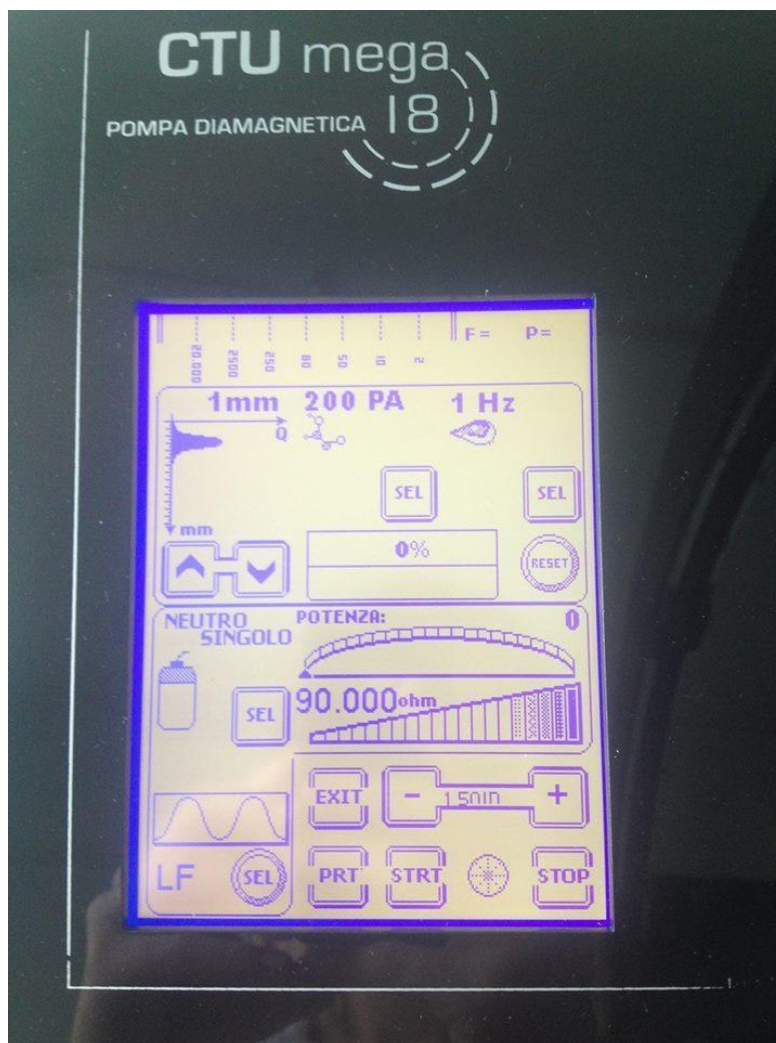
Διαμαγνητοφόρηση ονομάζεται η προώθηση φαρμάκου στους ιστούς μέσω διαμαγνητικών πεδίων. Μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας γίνεται η προώθηση ενεργών μορίων φαρμάκου κατευθείαν στον υποδόριο ιστό, χωρίς την χρήση βελόνας ή ρευματικών κυμάτων. Η λειτουργία αυτή, βασίζεται στην ιδιότητα των μαγνητικών υλών όταν αυτά εισέρχονται σε μαγνητικό πεδίο. Η διαμαγνητοφόρηση, βασίζεται στην δύναμη απώθησης, τη δύναμη δηλαδή που αναπτύσσεται όταν δύο ηλεκτρικά φορτισμένα σημεία είναι ομώνυμα μεταξύ τους ( και τα δύο θετικά ή και τα δύο αρνητικά) των διαμαγνητικών σωμάτων.

Τα σώματα, ανάλογα τον χαρακτήρα τους όταν εισέρχονται σε μαγνητικό πεδίο διακρίνονται σε:

**Διαμαγνητικά :** είναι τα μόρια χωρίς μαγνητική ροπή. Τα Διαμαγνητικά υλικά έχουν μαγνητική διαπερατότητα, μικρότερη της μονάδος με αποτέλεσμα να απωθούνται από τα μαγνητικά πεδία (π.χ. νερό).

**Παραμαγνητικά :** είναι τα υλικά με πόλωση προσανατολισμού στα οποία η μετακίνηση του άξονα περιστροφής είναι ανεπαίσθητη και δεν μεταβάλλουν την θέση τους σε παρουσία μαγνητικού πεδίου.

**Φερομαγνητικά :** είναι τα μόρια που έλκονται από το μαγνητικό πεδίο .



Εικ.55. Πρόγραμμα προώθησης ενεργών μορίων. Παράμετροι: το βάθος διείσδυσης (σε mm), το μέγεθος, ατομικό βάρος του ιστού που υπόκειται σε θεραπεία σε (σε PA), συχνότητα επανάληψης του παλμού(σε HZ), θερμότητα (από το 0%-100%), χρόνος (σε min) (φωτογράφηση του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Θέλοντας να προωθηθούν μόρια φαρμάκου στον ιστό, θα πρέπει να διαλυθούν πρώτα σε διαμαγνητικό υλικό, όπως το νερό. Στη συνέχεια, μέσω της κεφαλής της Διαμαγνητικής Αντλίας, αναπαράγεται διαμαγνητικό πεδίο συγκεκριμένα στην περιοχή που υπόκειται σε θεραπεία, ρυθμίζοντας με το επιθυμητό βάθος και την ταχύτητα απορρόφησης, το φάρμακο εισέρχεται κατευθείαν στον ιστό (Εικ.55).

Παράμετροι που ρυθμίζονται κατά την προώθηση είναι το βάθος της διείσδυσης, το μοριακό βάρος του φαρμάκου, η συχνότητα επανάληψης του παλμού, ο χρόνος της θεραπείας και το ποσοστό διαθερμίας, αν επιθυμείται. (Εικ.55).

Φάρμακα τα οποία χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

- Αντιφλεγμονώδη: diclofenac sodic (voltaren), piroxicam (feldene), ketoprofene (flexen), ketolorac (tolarod) κ.α.
- Αγγειενεργά: buflomdil (loftyl), sulodexide (wessel-due.F)
- Μυοχαλαρωτικά: thiocolchicoside (muscoril, miotens)
- Κορτιζόνη: hydrocortisone sodic emisuccinate(fledocortid) ,desamethasone (soldesan), betamethasone(Celestine) κ.α.
- Αναισθητικά: procaine ,xilocane Ορμόνες: calcitonin

Η Διαμαγνητική Αντλία, διαφέρει από τα κλασικά συστήματα προώθησης ενεργών μορίων τα οποία βασίζουν την δράση τους στο νόμο της διάχυσης. Συστήματα μεταφοράς ενεργών μορίων, όπως:

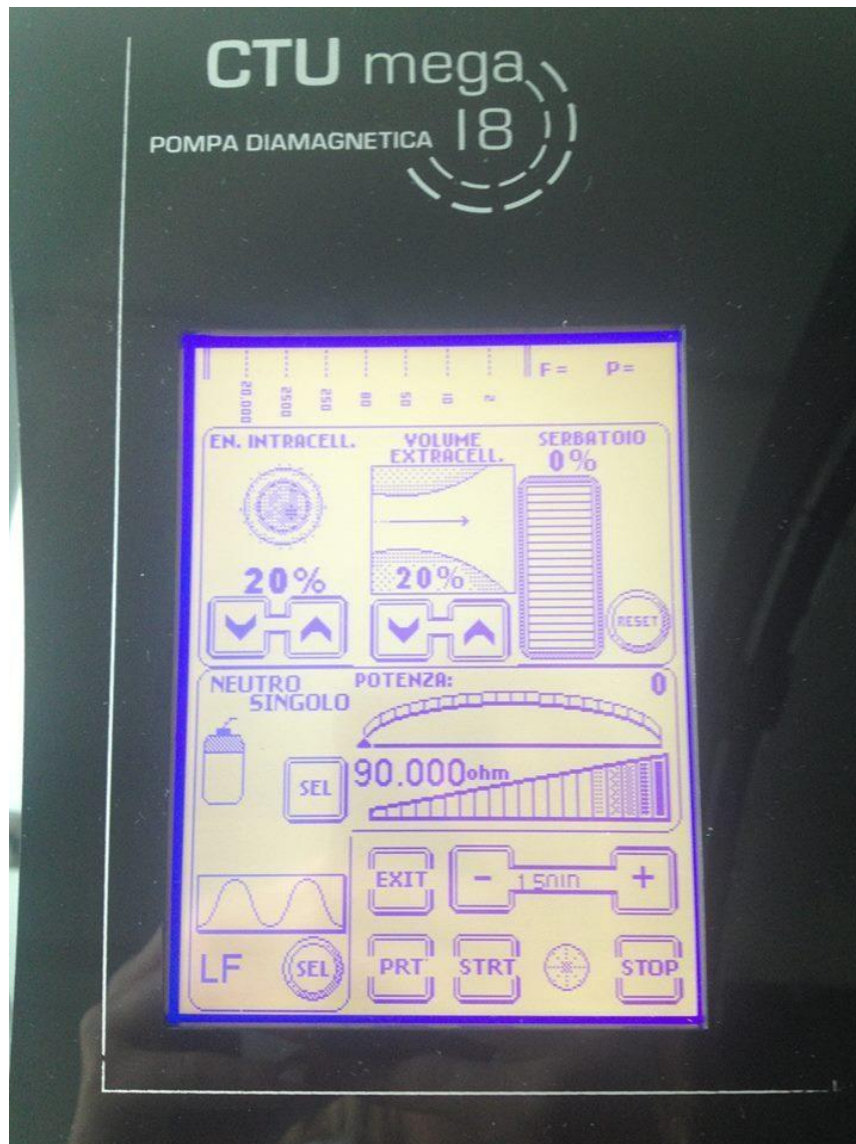
- Ιοντοφόρηση :μεταφορά ενεργών μορίων μέσω συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. (Γιοκαρη, 2007)
- Υδροηλεκτροφόρηση: μεταφορά ενεργών μορίων μέσω παλμικού ρεύματος χαμηλής έντασης ,με ρυθμιζόμενη την συχνότητα, το εύρος παλμού και το μήκος κύματος.
- Φωνοφόρηση: μεταφορά ενεργών μορίων με τη χρήση ηχητικού πεδίου.

Τα παραπάνω συστήματα προώθησης ενεργών μορίων φαρμάκου εμφανίζουν περιορισμούς, καθώς η ουσία μειώνεται εκθετικά όσο αυξάνεται το βάθος του ιστού προς θεραπεία, ανάλογα την ποσότητα των διαθέσιμων μορίων (Panacea, 2005). Σε αντίθεση, με την προώθηση μορίων μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας, η συγκέντρωση της ουσίας διατηρείτε σε υψηλά επίπεδα με την αύξηση του βάθους διείσδυσης, έχοντας γραμμική σχέση με αυτό. Έτσι, είναι δυνατή η προώθηση ενεργών μορίων φαρμάκου σε βάθος 15-20 εκατοστά, σε αντίθεση, τα εκθετικού τύπου συστήματα διαθέτουν βάθος διείσδυσης μόλις 5 εκατοστά.

Σημαντική διαφορά, επίσης της Διαμαγνητικής Αντλίας από τα κλασικά συστήματα είναι η δυνατότητα προώθησης ουδέτερων μορίων και όχι απαραίτητος φαρμάκων, σε αντίθεση με τις άλλες συσκευές που προωθούν μόνο ηλεκτρικά φορτισμένα μόρια. Μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας μπορεί να προωθηθεί στους ιστούς οποιοδήποτε διάλυμα υδρολύεται. Επίσης, μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας, αποφεύγονται φαινόμενα πόλωσης, φραγμού ή υδρόλυσης, με αποτέλεσμα η ουσία να εισέρχεται απευθείας στο επιθυμητό βάθος. Αντίθετα, συσκευές που χρησιμοποιούν ηλεκτρικό ρεύμα, δεν μπορούν να αυξήσουν το ηλεκτρικό πεδίο πάνω από το ανεκτό από τον οργανισμό επίπεδο, προκειμένου να αυξηθεί το βάθος διείσδυσης .



## 5.2 ΚΙΝΗΣΗ ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΥΓΡΟΥ



Εικ.56. Πρόγραμμα μετακίνησης του ενδοκυττάρου και εξωκυττάρου υγρού. Παράμετροι προγράμματος: ποσοστό επίδρασης των μαγνητικών πεδίων στο ενδοκυττάρου υγρού, στη προώθηση του εξωκυττάρου υγρού, χρόνος θεραπείας, διαθερμία αν επιθυμείτε (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα των περισσότερων παθήσεων, συμπεριλαμβανομένης της οστεοαρθρίτιδας γόνατος, καθώς και στη μετεγχειρητική κατάσταση του ασθενή, είναι η παρουσία αυξημένου ενδοκυττάρου υγρού, οιδήματος, ή αιματώματος. Η παρουσία οιδήματος και η αυξημένη παραγωγή ενδοαρθρικού υγρού καθυστερεί την αποκατάσταση του ασθενή, προκαλώντας πόνο και περιορίζοντας την κίνηση. Η απομάκρυνση αποτελεί πρωτεύον στόχο κατά την αποκατάσταση του ασθενούς καθώς, όσο πιο γρήγορα απομακρυνθεί το οίδημα, τόσο πιο γρήγορη θα είναι τυπικά και η αποκατάσταση του.

Τα μαγνητικά πεδία μπορούν και έλκουν ή να απομακρύνουν τα ενδοκυττάρια και τα εξωκυττάρια υγρά, οίδημα (Καραμπάτζος, 2012). Την ιδιότητα αυτή «εκμεταλλεύεται» η

Διαμαγνητική Αντλία, η οποία επιτυγχάνει την απομάκρυνση του οιδήματος με ένα καινοτόμο πρόγραμμα, μετακίνησης των υγρών, παροχετεύοντας το μέσω της αιματικής ροής(Εικ.56).

Η μετακίνηση των υγρών μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας, βασίζεται στο φαινόμενο της διαμαγνητικής απώθησης που γίνεται αντιληπτό με την εφαρμογή των πεδίων υψηλής έντασης, DIA, στην οιδηματώδη περιοχή. Με βάση το φαινόμενο αυτό, παρατηρείτε μια βίαιη μετακίνηση του οιδήματος, με παροχέτευση αυτού, εξαιτίας της διαμαγνητικής του φύσης της κυτταρικής μεμβράνης (Φραγκοράπτης, 2008). Το ενδοκυττάριο υγρό απομακρύνεται πολύ γρήγορα σε λίγες συνεδρίες, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος.

Η Διαμαγνητική Αντλία φαίνεται να βελτιώνει ταυτόχρονα την αιματική κυκλοφορία, καθώς τα υψηλής έντασης μαγνητικά πεδία αυξάνουν τις δυνάμεις Lorentz ( η δύναμη που δέχεται το φορτισμένο σωματίδιο εντός του μαγνητικού πεδίου από το ίδιο το πεδίο), με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ελαστικότητα των αιμοφόρων αγγείων και να μειώνονται οι τριβές μεταξύ των αγγείων(Bovetti).

Το μαγνητικό πεδίο έχει σημαντική επίδραση και στην αυξημένη ποσότητα ενδοκυττάρων υγρών. Τα υγρά της κυτταρικής μεμβράνης, που καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις του κυττάρου. Η επίδραση του μαγνητικού πεδίου στο εσωτερικό του κυττάρου έχει ως αποτέλεσμα να βελτιώνεται η ανταλλαγή ιόντων Νατρίου-Καλίου και η διάσπαση των ενζύμων, το κύτταρο βελτιώνει συνολικά τη λειτουργία του.

Παράμετροι του προγράμματος είναι το ποσοστό δραστηριότητας των μαγνητικών πεδίων στο ενδοκυττάριο και στο εξωκυττάριο υγρό. Μπορεί να επιλεγθεί πρόγραμμα κατά το οποίο τα μαγνητικά πεδία δρουν σε μεγαλύτερο ποσοστό στο ενδοκυττάριο ή στο εξωκυττάριο υγρό ανάλογα την κλινική εικόνα, και το αντίστροφο (Εικ.56). Αν είναι κατάλληλη η διαθερμία και ο χρόνος της θεραπείας.

### **5.2.1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΤΙΣΜΟΥ- MANUAL**

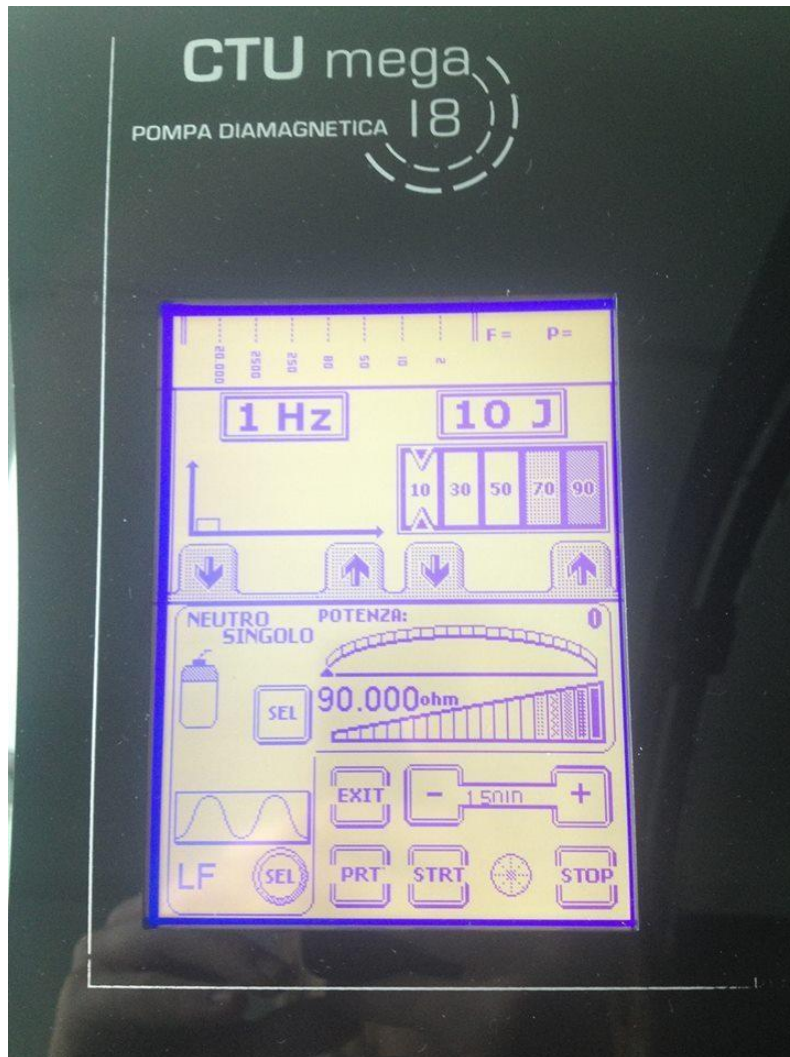
Η Διαμαγνητική Αντλία διαθέτει πρόγραμμα ελεύθερου προγραμματισμού (manual), το οποίο επίσης σχετίζεται με την απορρόφηση των υγρών. Η διαφορά του manual προγράμματος από το πρόγραμμα μετακίνησης του ενδοκυττάρου και εξωκυττάρου υγρού άγεται στο γεγονός της ακόμα πιο βίαιης απώθησης του υγρού (Καραμπάτζος, 2012). Στο πρόγραμμα αυτό, ο θεραπευτής ρυθμίζει τις παραμέτρους της συχνότητας, έως 7 Hz και της δύναμης απομάκρυνσης των υγρών, έως 90 Joule (Εικ.57).



Η απορρόφηση του υγρού είναι αποτέλεσμα ρύθμισης της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης στα ιόντα Νατρίου και Καλίου. Το υψηλής έντασης μαγνητικό πεδίο που εφαρμόζεται στην περιοχή έχει ως αποτέλεσμα να πολώνει τα κύτταρα δίνοντας την ενέργεια που χρειάζονται ώστε να αποκατασταθεί η ηλεκτροστατική τους ισορροπία (Καραμπάτζος, 2012). Το οίδημα τότε αρχίζει να μειώνεται και τα κύτταρα επαναφέρουν τις φυσιολογικές τους λειτουργίες.

Πέρα από την απομάκρυνση του οιδήματος, μέσω αυτού του προγράμματος, επιτυγχάνεται μια σειρά από άκρος ωφέλιμες διαδικασίες για τον οργανισμό όπως, η επιτάχυνση της παραγωγής ουλώδη ιστού και η μείωση της άσκοπης παραγωγής μεταβολικών ουσιών, ορμονικών εκκρίσεων. Παράγονται ελαστικές ίνες, επιταχύνεται η διαδικασία οριζοντίωσης τους και αυξάνεται η παρουσία νερού στις κολλαγόνες ίνες. Τέλος, βελτιώνεται το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού, με την αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων, των αιμοπεταλίων και των γ-σφαιρίνων (Φραγκοράπτης, 2008).

Εξαιτίας της πολύ υψηλής έντασης των μαγνητικών πεδίων που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα manual, κάποιες φορές, ο οργανισμός αντιδρά, ειδικότερα στις πρώτες συνεδρίες. Για τον λόγο αυτό, επιλέγεται το συγκεκριμένο πρόγραμμα σε μετέπειτα συνεδρίες, ώστε να ελεγχθεί η ανεκτικότητα του ασθενή στα υψηλής έντασης διαμαγνητικά πεδία.



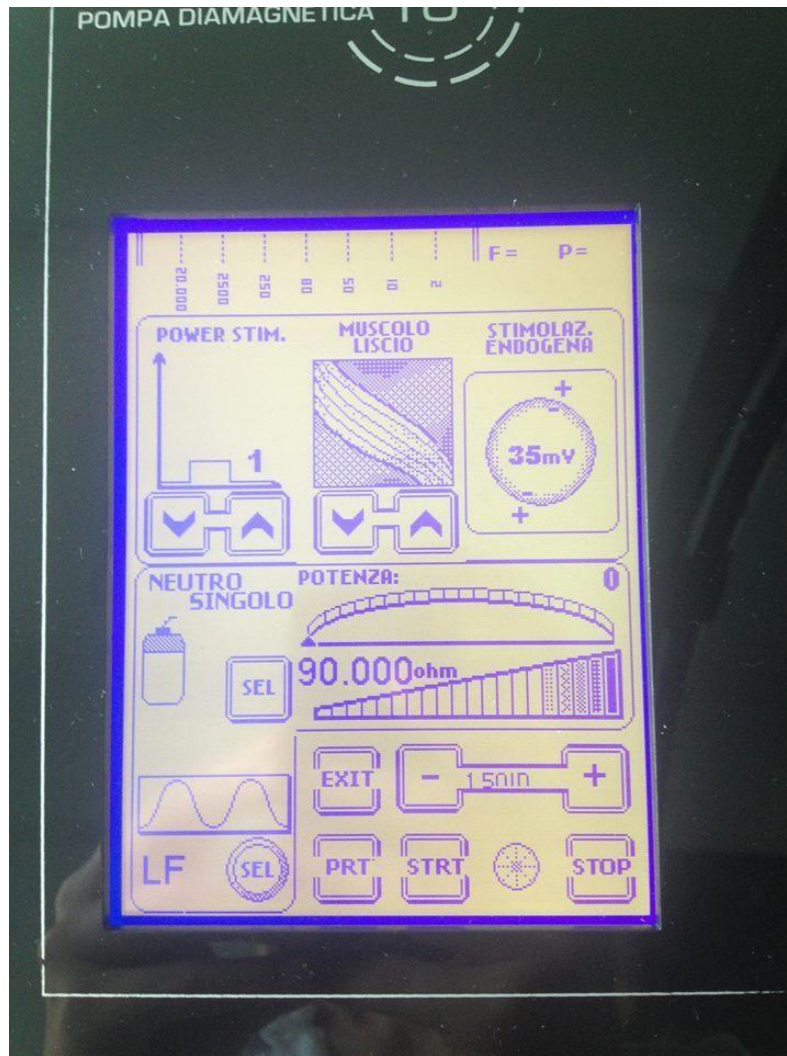
Εικ.57. Πρόγραμμα ελεύθερου προγραμματισμού-manual. Παράμετροι προγράμματος: συχνότητα απομάκρυνσης (Hz), ένταση μαγνητικών πεδίων εφαρμογής (Joules), χρόνος θεραπείας, διαθερμία αν επιθυμείτε (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

### 5.3 ΕΝΔΟΓΕΝΗΣ ΒΙΟΔΙΕΓΕΡΣΗ

Το ανθρώπινο σώμα, αποτελεί αγωγό του μαγνητικού πεδίου. Με την εφαρμογή μαγνητικού πεδίου στους ιστούς του ανθρώπου, παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα που διεγείρει τα μόρια των ιστών που εφαρμόζεται (Καραμπάτζος, 2012). Με τον όρο βιοδιέγερση εκφράζεται η διέγερση, η επαναφόρτιση του δυναμικού της κυτταρικής μεμβράνης των μορίων (Καραμπάτζος, 2012). Η Διαμαγνητική Αντλία, χρησιμοποιεί Διαμαγνητικά πεδία υψηλών συχνοτήτων (2 telsa), και με υψηλή ταχύτητα εναλλαγής (1ms), χαρακτηριστικά που βελτιώνουν την βιοδιέγερση.

Μέσω του ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος, είναι δυνατή η επιλογή των ιστών που υπόκεινται σε θεραπεία και η ισχύς της διέγερσης. Είναι δυνατή η επιλογή θεραπείας σε: νευρικές ίνες βραδείας συστολής, νευρικές ίνες ταχείας συστολής, σε γραμμωτούς μυς, σε

λείους μυς και στο κύτταρο (Bovetti)(Εικ.58). Η επιλογή αυτή, αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα της συσκευής και χαρίζει εξειδίκευση στην θεραπεία όσον αφορά το είδος του ιστού και εξειδίκευση όσον αφορά την παθολογία. Αυξάνοντας την ισχύ της διέγερσης, αυξάνεται και το εύρος της ενδογενούς ηλεκτρικής διέγερσης (Εικ.58).



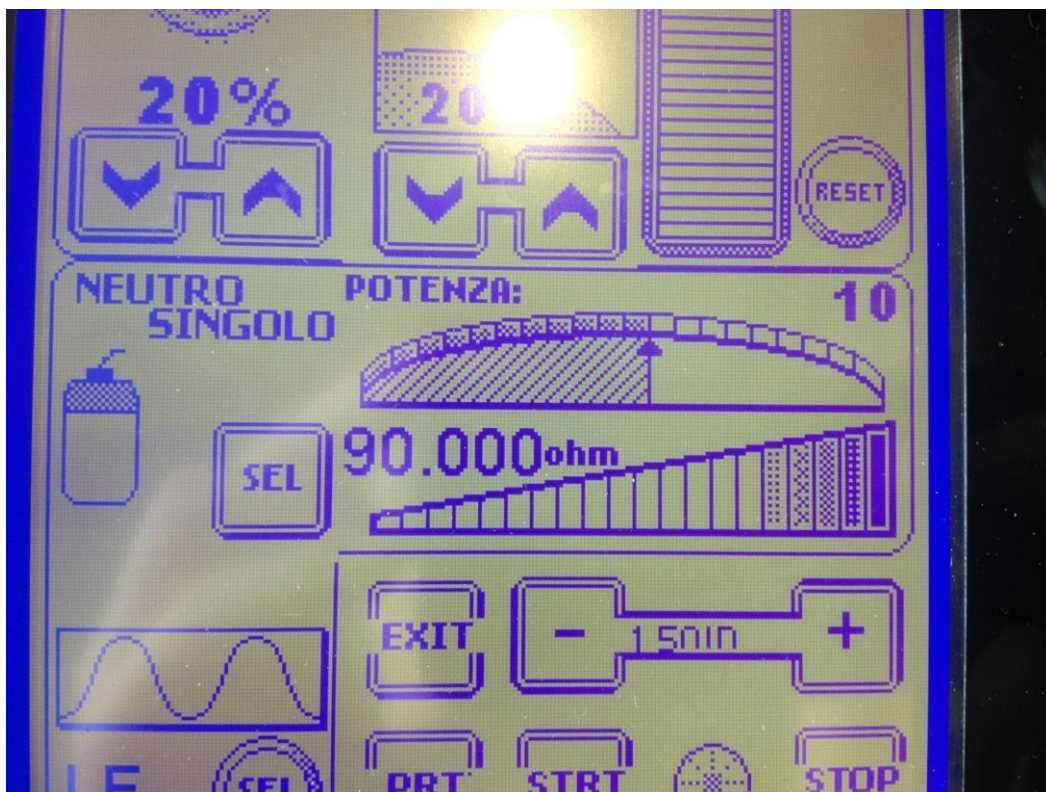
Εικ.58. Πρόγραμμα ενδογενούς βιοδιέγερσης. Παράμετροι του προγράμματος: ισχύς της διέγερσης και τύπος του ιστού ( κύτταρο, γραμμωτός μυς, λείος μυς, νευρικές ίνες ταχείας συστολής, νευρικές ίνες βραδείας συστολής), χρόνος θεραπεία και διαθερμία (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Κατά την Διαμαγνητική βιοδιέγερση, αποκαθιστώνται τα φυσιολογικά επίπεδα ανταλλαγής ιόντων Νατρίου και Καλίου. Αυξάνεται η ελαστικότητα των αιμοφόρων και των λεμφικών αγγείων και βελτιώνεται έτσι η κυκλοφορία του αίματος και η λεμφική κυκλοφορία (Bovetti). Αυξάνεται η οξυγόνωση των εν τω βάθη και των επιφανειακών ιστών με την αύξηση παροχής οξυγόνου στα κύτταρα (Bonetti).

Η βιοδιέγερση μέσω της Διαμαγνητικής Αντλίας, παρουσιάζει πλεονεκτήματα σε σχέση με την ηλεκτρική βιοδιέγερση (Feretti, 2005). Αρχικά, η διέγερση χαρακτηρίζεται ενδογενής, καθώς

παράγεται εξολοκλήρου εντός του ιστού (Feretti, 2005). Σε αντίθεση με τα κλασικά συστήματα βιοδιέγερσης, κατά τα οποία το ηλεκτρικό ρεύμα παράγεται εξωτερικά και προωθείται στο εσωτερικό του ιστού. Η διέγερση είναι ίδια σε όλα τα σημεία του ιστού. Η διέγερση είναι κυτταρικού τύπου, δηλαδή επιδρά στο κύτταρο, αποκαθιστώντας τις λειτουργίες του (Feretti, 2005). Τέλος, τα υψηλής έντασης μαγνητικά πεδία, DIA, έχουν την δυνατότητα να εισχωρούν σε βάθος που είναι αδύνατο να επιτευχθεί μέσω της ηλεκτρικής διέγερσης, χωρίς να προκληθεί έγκαυμα στον θεραπευόμενο (Feretti, 2005).

#### 5.4 ΧΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΩΜΙΚΗ ΔΙΑΘΕΡΜΙΑ



Εικ.59. Εφαρμογή τεχνολογίας διαθερμίας σε πρόγραμμα μετακίνησης υγρών, ρυθμιζόμενη με κλίμακα από το 1 έως το 100. Ωμ ή Ohm η μονάδα μέτρησης της σύνθετης αντίστασης της διαθερμίας. (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Ο χαρακτηρισμός της Διαμαγνητικής Αντλίας ως φυσικό μέσο υψηλής τεχνολογίας δικαιολογείται από την δεύτερη τεχνολογία της, την διαθερμία, που μπορεί να συνδυαστεί σε θεραπεία με υψηλής έντασης ,μαγνητικά πεδία. Η διαμαγνητική Αντλία διαθέτει ένα πρόγραμμα χωρικών και ωμικών ραδιοκυμάτων.

Τα ραδιοκύματα παράγουν θερμική ενέργεια εντός του ιστού και έχουν αναλγητικό αποτέλεσμα (Καραμπάτζος, 2012). Η αναλγησία επέρχεται λόγω της αύξησης της παρουσίας ενζύμων στους ιστούς που 'μπλοκάρουν' τον πόνο .

Εκτός της αναλγησία, μέσω της διαθερμίας επιτυγχάνεται και ανάκαμψη ιστών σε μεγαλύτερο βάθος (Καραμπάτζος, 2012). Η θεραπεία οφείλεται στην αύξηση της αιμάτωσης και της οξυγόνωσης ,με αποτέλεσμα ο ιστός θα αποκτά ελαστικότητα και ο μυϊκός τόνος να μειώνεται.

Η ωμική διαθερμία έχει παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα σε σκληρούς ιστούς, οστά, τένοντες (Καραμπάτζος, 2012). Ενώ, η χωρική διαθερμία φαίνεται να επιδρά καλύτερα σε μαλακούς ιστούς όπως, οι μυς (Καραμπάτζος, 2012).

Η Διαμαγνητική Αντλία δίνει την δυνατότητα επιλογής της έντασης που εφαρμόζεται η χωρική και ωμική διαθερμία από τον φυσικοθεραπευτή. Η κλίμακα ξεκινά από το 1 και φτάνει στο 100 (Εικ.59). Διαθερμία από το 1 έως το 4 επιλέγεται σε λεπτές περιοχές ,με λίγο λιπώδη ιστό, όπως η άκρα χείρα. Διαθερμία από το 5-60 επιλέγεται για μυϊκή χαλάρωση εκτεταμένων περιοχών του σώματος, όπως η πλάτη ή μεγάλων μυϊκών ομάδων, όπως ο τετρακέφαλος μηριαίος. Διαθερμίες από το 60 έως το 100 επιλέγονται για μέγιστη διαθερμία. Επιλέγεται συνήθως για άτομα με μεγάλη μυϊκή μάζα ή παχύσαρκα.

Τέλος, η διαθερμία κάνει την Διαμαγνητική Αντλία από συσκευή θεραπείας σε συσκευή διάγνωσης (Καραμπάτζος, 2012). Μονάδα μέτρησης της ηλεκτρικής σύνθετης αντίστασης των διαθερμιών είναι τα Ωμ (Εικ.59). Τα Ωμ, δείχνουν την φύση του προς εξέταση ιστού ,καθώς και την απορροφούμενη ενέργεια. Οι μεταβολές αυτές καταγράφονται ανά λεπτό στην οθόνη της Διαμαγνητικής Αντλίας. Όσο μεγαλύτερη (90.000 ohm max) είναι η σύνθετη αντίσταση, τα Ωμ, τόσο μικρότερη είναι η ενέργεια που απορροφάται από τον ιστό (Εικ.69) (Καραμπάτζος, 2012). Έτσι, όταν τα Ωμ εμφανίσουν μεγάλη αύξηση κατά περιήγηση της κεφαλής του μηχανήματος, γίνεται αντιληπτή η ακριβής περιοχή προς θεραπεία.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΣΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Σχετίζοντας τους στόχους αποκατάστασης της οστεοαρθρίτιδας γόνατος που αποτυπώθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, με τα αποτελέσματα των προγραμμάτων που διαθέτει η Διαμαγνητική Αντλία, μπορεί να γίνει κατανοητή η επίδραση της συσκευής στην αντιμετώπιση της νόσου συντηρητικά.

Η Διαμαγνητική Αντλία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην συντηρητική αντιμετώπιση της νόσου ενώ, δεν παρουσιάζει σημαντικά αποτελέσματα σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας με μεγάλες εκφυλίσεις. Τα περιστατικά αυτά, όπως έχει αναφερθεί χρήζουν χειρουργικής αντιμετώπισης, καθώς οι εκφυλίσεις δεν μπορούν να αποκαταστηθούν αποτελεσματικά με άλλο τρόπο .

Ορισμένοι επιστήμονες, ερεύνησαν τα αποτελέσματα της χρήσης της Διαμαγνητικής Αντλίας σε περιστατικά με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Μια μελέτη, που αφορά την χρήση Διαμαγνητικής Αντλίας σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας (Panacea,2005) , δείχνει θετικά αποτελέσματα στην μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας και αύξηση της λειτουργικότητας της άρθρωσης. Πιο αναλυτικά, η μελέτη αφορούσε δείγμα πληθυσμού 132 ασθενών, εκ των οποίων οι 25 ήταν γυναίκες και οι 107 άνδρες, από ηλικία 50-75 ετών. Οι συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν ήταν 5-12, αναλόγως την παθολογία. Η παρούσα μελέτη, εξέτασε την επίδραση όλων των προγραμμάτων της Διαμαγνητικής Αντλίας, δηλαδή, την αποιδηματική δράση, την βιοδιέγερση των κυττάρων και την προώθηση φαρμάκου στα κύτταρα. Τα αποτελέσματα ελέγχθηκαν σε κλίμακες VAS για τον πόνο και NRS,δείκτης ανικανότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση του πόνου και μείωση της δυσκαμψίας.

Η Διαμαγνητική Αντλία άρχισε να χρησιμοποιείται στην Ελλάδα τα τελευταία περίπου 10 χρόνια, γεγονός που την καθιστά αντικείμενο μελέτης για τους επιστήμονες της χώρας. Ωστόσο, λόγω του ότι η συσκευή δεν χρησιμοποιείται αρκετά χρόνια στην αγορά εργασίας, οι μελέτες δεν είναι πολλές και αφήνουν ερωτηματικά . Οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν την Διαμαγνητική Αντλία για δοκιμαστικούς λόγους, δημιουργώντας ερωτήματα όσον αφορά τα πρωτόκολλα και την μέθοδο που ακολούθησαν. Επίσης, δεν υπάρχουν μελέτες σύγκρισης της επίδρασης της Αντλίας σε σχέση με τα προϋπάρχοντα φυσικά μέσα παρόμοιας τεχνολογίας, όπως οι υπέρηχοι, το λέιζερ, η ηλεκτροθεραπεία, φυσικά μέσα που προκαλούν διαθερμία ή άλλων τεχνικών κινητοποίησης. Σημαντικός παράγοντας για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, είναι το δείγμα πληθυσμού που χρησιμοποιήθηκε, το οποίο θα πρέπει να

απευθύνεται σε ένα ικανοποιητικό αριθμό ατόμων καλύπτοντας παραμέτρους της νόσου, όπως η ηλικία, το φύλο, το βαθμό των εκφυλίσεων κ.α..

Οι περισσότερες μελέτες σχετικά με τα αποτελέσματα εφαρμογής της Διαμαγνητικής Αντλίας σε παθήσεις του ανθρώπου, τα άτομα δεν αναφέρουν αρνητικά αποτελέσματα ακόμη και σε περιστατικά στα οποία η Διαμαγνητική Αντλία δεν φάνηκε να βοηθά.

Συνοπτικά, όπως έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο στη συντηρητικής αντιμετώπισης της οστεοαρθρίτιδας, οι στόχοι που θέτονται κατά την συντηρητική αντιμετώπιση της νόσου είναι:

- Μείωση του πόνου.
- Μείωση της δυσκαμψίας και αύξηση την κινητικότητας.
- Μείωση των φορτίσεων και αποφυγή παραμορφώσεων του γόνατος.

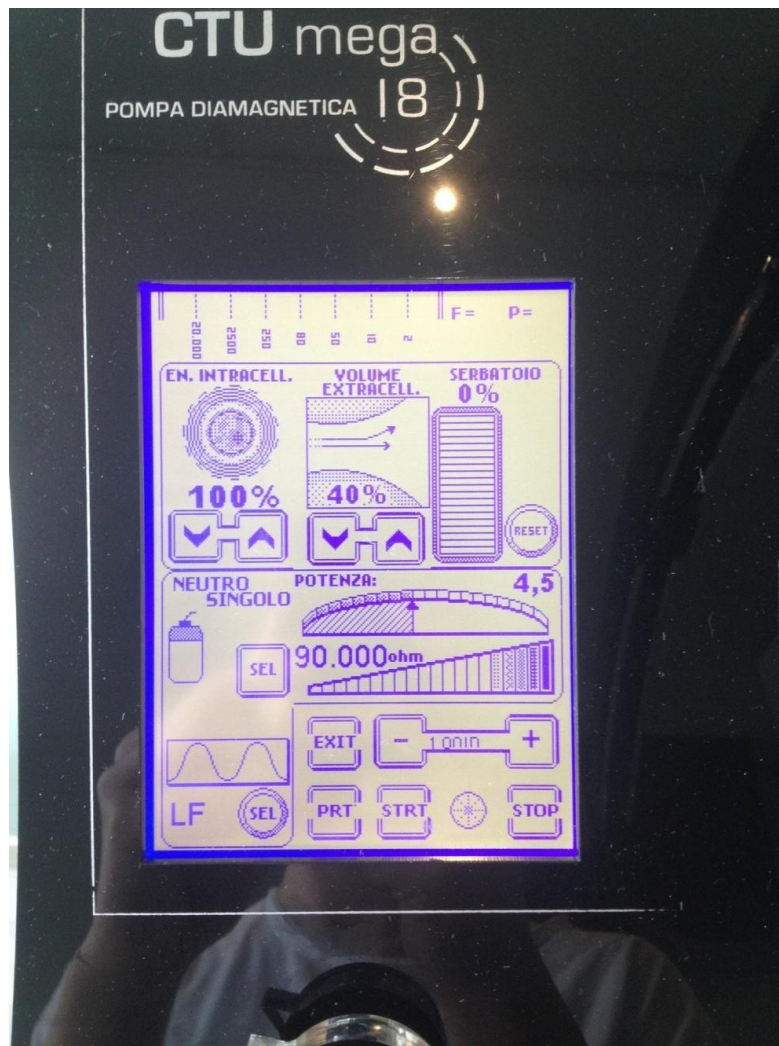
Κατά την συντηρητική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα μετακίνησης των υγρών, την κυτταρική βιοδιέγερση, σε συνδυασμό με τη τεχνολογία διαθερμίας. Πάντα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα προώθησης ενεργών μορίων για προώθηση φαρμάκου (π.χ. αντιφλεγμονώδες).

Το πρωτόκολλο προτείνει 10 λεπτά θεραπείας με το πρόγραμμα μετακίνησης των υγρών και 10 λεπτά με το πρόγραμμα της κυτταρικής βιοδιέγερσης για καλύτερα αποτελέσματα.

Συνολικός χρόνος θεραπείας 20 λεπτά και ελάχιστο αριθμό συνεδριών 10 για τα επιθυμητά αποτελέσματα.

## **6.1 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΕΝΔΟΑΡΘΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΞΩΑΡΘΡΙΚΟΥ ΥΓΡΟΥ**

Έχοντας μελετήσει το πρόγραμμα μετακίνησης των υγρών, ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να εστιάσει στην κίνηση του οιδήματος μέσα και έξω από το κύτταρο, ρυθμίζοντας τις παραμέτρους, π.χ. 100% επίδραση στην κίνηση ενδοκυττάριου υγρού και 40% επίδραση των υγρών έξω από το κύτταρο. Ο χρόνος θεραπείας ρυθμίζεται στα 10 λεπτά με βάση το πρωτόκολλο (Εικ.60). Η θεραπεία μπορεί να συνδυαστεί με το σύστημα διαθερμίας.



Εικ.60. Πρόγραμμα μετακίνησης υγρών με τεχνολογία διαθερμίας για 10' σε περιστατικό οστεοαρθρίτιδας (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Ένα από τα κυριότερα συμπτώματα της οστεοαρθρίτιδας γόνατος είναι το οίδημα γύρω από την άρθρωση. Η δημιουργία οίδημα σχετίζεται με αλλαγές στις φυσιολογικές λειτουργίες των κυττάρων. Η επίδραση των μαγνητικών πεδίων στην οίδηματώδη περιοχή, βοηθά στην παροχέτευση του οιδήματος και στην βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας. Το οίδημα απομακρύνεται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος σε πολύ σύντομο χρόνο και ρυθμίζεται η παραγωγή ενδοαρθρικού υγρού από τα κύτταρα. Με την απομάκρυνση του οιδήματος του άτομο νιώθει το γόνατο του καλύτερα και η κινητικότητα αυξάνεται. Αυξάνεται η παραγωγή μορφίνης από τον οργανισμό με αποτέλεσμα ο πόνος να μειώνεται.

Πέρα από την βελτίωση της λεμφικής κυκλοφορίας, βελτιώνεται και η κυκλοφορία του αίματος. Περισσότερο οξυγόνο και θρεπτικά στοιχεία των κυττάρων φτάνουν στην άρθρωση και βελτιώνεται και η ανταλλαγή προϊόντων, μέσω της κυτταρικής μεμβράνης. Τα κύτταρα των ιστών της άρθρωσης βελτιώνουν την λειτουργία και τον μεταβολισμό τους. Τα ενδοαρθρικά



στοιχεία όπως είναι τα οστά, που έχουν υποστεί φθορές αρχίζουν να πωρώνονται. Ο πόνος που οφείλεται σε ενδοαρθρικές εκφυλίσεις και σε οστικά οιδήματα μειώνεται.

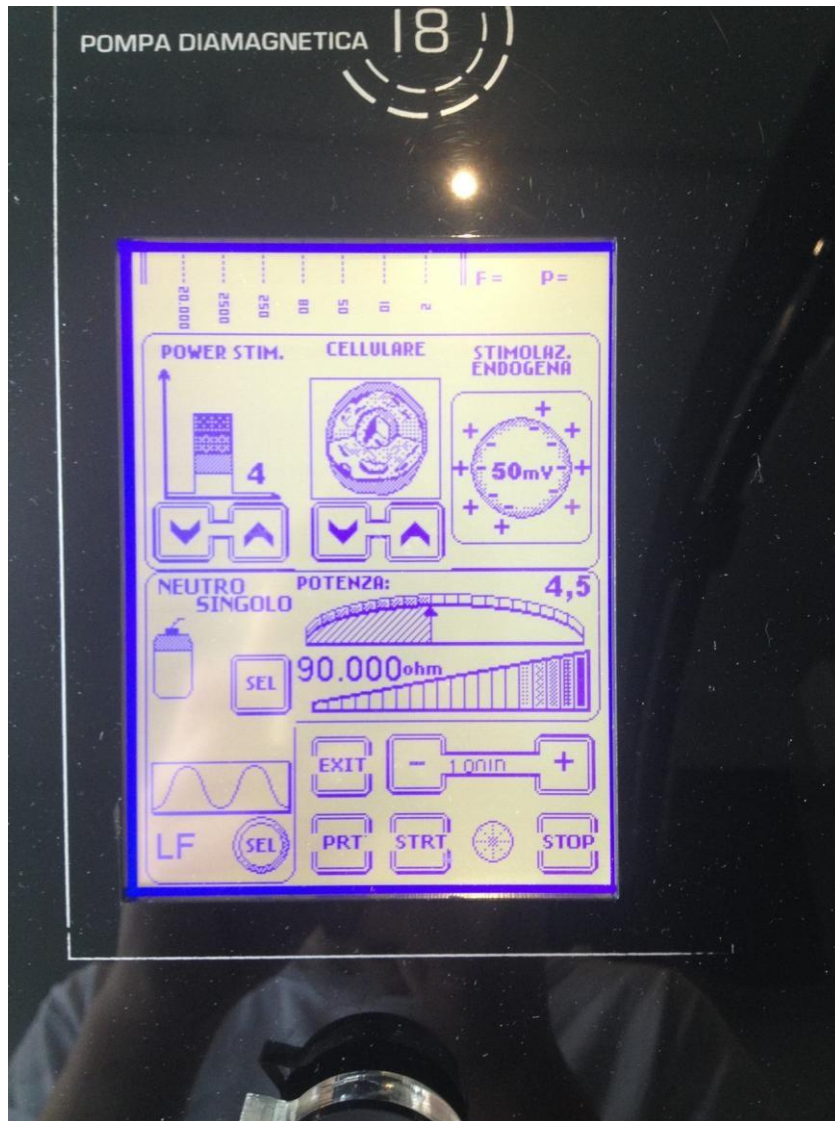
Συνδυάζοντας στο πρόγραμμα την τεχνολογία της διαθερμίας, επιτυγχάνεται επιπλέον αναλγητικό αποτέλεσμα. Η θερμική ενέργεια δημιουργεί υπεραιμία στην περιοχή, με αποτέλεσμα την αύξηση της αιμάτωσης στην περιοχή, περισσότερο οξυγόνο φτάνει στα κύτταρα. Ο μυϊκός τόνος των μυών και η τάση των συνδέσμων μειώνεται. παρατηρείτε επίσης, ανάκαμψη των εν τω βάθει ιστών. Η χωρική διαθερμία της τεχνολογίας επιδρά κυρίως στα μαλακά μέρη της άρθρωσης, όπως οι μύς. Οι μυϊκές ομάδες γύρω από το γόνατο σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος, προσαρμόζονται στις αλλαγές κατανομής των φορτίων. Μύς του επιβαρυσμένου διαμερίσματος του γόνατος αυξάνουν τον μυϊκό τους τόνο. Αύξηση του μυϊκού τόνου δημιουργεί σημεία πυροδότησης πόνου. Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και στους συνδέσμους και η όρθωση αρχίζει να παρουσιάζει αστάθεια. Αν επιβαρύνεται περισσότερο το έξω διαμέρισμα, τότε ο έσω πλάγιος είναι σε σύσπαση και ο έξω πλάγιος σε βράχυνση. Η Διαθερμία επιδρά χαλαρώνοντας τους συνδέσμους που βρίσκονται σε βράχυνση. Η ωμική διαθερμία επιδρά περισσότερο στα οστά της άρθρωσης επιταχύνοντας την διαδικασία πύρωσης των μικροκαταγμάτων που δημιουργούνται από την τριβή μεταξύ των οστών.

Η μείωση του πόνου δίνει την δυνατότητα στον φυσικοθεραπευτή να αυξήσει την κινητικότητα της άρθρωσης. Μπορεί να συνδυαστεί η καινοτομία της Διαμαγνητικής Αντλίας με τεχνικές κινητοποίησης, θεραπευτική μάλαξη και τεχνικές joint play για να σπάσουν οι συμφύσεις που υπάρχουν ενδοαρθρικά και να αυξηθούν τα εύρη τροχιάς της άρθρωσης.

Τέλος, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα ελεύθερου προγραμματισμού manual, γίνεται πιο βίαια η απώθηση των υγρών και απορρόφηση του οιδήματος. Ο θεραπευτής μπορεί να ρυθμίσει τις παραμέτρους της συχνότητας, έως 7 Hz και την δύναμη απομάκρυνσης των υγρών, ως και 90 Joules. Με το πρόγραμμα επιτυγχάνονται και άλλες ωφέλιμες συνεπείς όπως, η αποκατάσταση της ηλεκτροστατικής ισορροπίας της κυτταρικής μεμβράνης και η βελτίωση του μεταβολισμού των κυττάρων που απαρτίζουν την άρθρωση. Τα κύτταρα βελτιώνουν την διάσπαση των ενζύμων και περιορίζεται η αποβολή άχρηστων ουσιών (Φραγκοράπτης, 2008). Παράγονται ελαστικές ίνες και επιταχύνεται η διαδικασία οριζοντίωσης τους (Φραγκοράπτης, 2008). Βελτιώνεται η ελαστικότητα της άρθρωσης και μειώνονται οι επιδράσεις δυσκαμψίας. Αυξάνεται η παρουσία νερού στις κολλαγόνες ίνες με αποτέλεσμα να περιορίζεται η εκφύλιση των χόνδρων. Τέλος, βελτιώνεται το ανοσοποιητικό σύστημα ολόκληρου του οργανισμού (Φραγκοράπτης, 2008).

Συνδυάζοντας την εφαρμογή ωμικών και χωρικών ραδιοκυμάτων, επιτυγχάνεται καλύτερο αναλγητικό αποτέλεσμα. Αυξάνεται η αιμάτωση στην περιοχή και επιφέρει ανάκαμψη εν τω βάθει ιστών της άρθρωσης, όπως η πύρωση των οστών.

## 6.2 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΒΙΟΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



Εικ.61. Εφαρμογή προγράμματος κυτταρικής βιοδιέγερσης και τεχνολογία διαθερμίας για 10' σε οστεοαρθρίτιδα γόνατος (φωτογραφία του προγράμματος από τη φοιτήτρια).

Θετικές δείχνουν να είναι οι επιδράσεις του προγράμματος κυτταρικής βιοδιέγερσης σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος. Το πρωτόκολλο προτείνει εφαρμογή του προγράμματος για 10 λεπτά στην περιοχή του γόνατος ,επιλέγοντας στις παραμέτρους τύπος ιστού προς θεραπεία ,το κύτταρο και δύναμη διέγερσης, τέσσερα (4) (Εικ.61).

Με την εφαρμογή του προγράμματος παράγεται ένα ενδογενές ηλεκτρικό ρεύμα που διεγείρει τα κύτταρα ενδογενώς και ισोटρόπος (Feretti, 2005). Η διέγερση επέρχεται με την αποκατάσταση του δυναμικό της κυτταρικής τους μεμβράνης. Τα μαγνητικά πεδία που εισχωρούν σε βάθος δίνουν την απαραίτητη ηλεκτρική ενέργεια ώστε να επέλθει ηλεκτροστατική ισορροπία σε επίπεδο κυτταρικής μεμβράνης (Bovetti). Η ηλεκτροστατική ισορροπία, επιφέρει την βελτίωση λειτουργιών του κυττάρου ,μέσω της βελτίωσης του μεταβολισμού των ενζύμων.

Η ελαστικότητα των αιμοφόρων αγγείων αυξάνεται ,με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αιμάτωση στην περιοχή (Bovetti). Με την αύξηση της αιμάτωσης ,αυξάνεται και η παροχή οξυγόνου στα κύτταρα με αποτέλεσμα να βελτιώνουν τις λειτουργίες τους (Bovetti). Η κίνηση της λέμφου βελτιώνεται και με το παρόν πρόγραμμα (Bovetti). Επιτυγχάνεται αναλγησία μέσω της απελευθέρωσης οπιούχων ουσιών στα κύτταρα (Φραγκοράπτης, 2008). Ρυθμίζεται η παραγωγή ορμονικών εκκρίσεων. Ρυθμίζεται ο μεταβολισμός των λιπιδίων ,των πρωτεϊνών και των γλυκιδίων, επηρεάζοντας συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται η ποσότητα νερού στο κολλαγόνο (Φραγκοράπτης, 2008)με αποτέλεσμα να περιορίζεται η εκφύλιση στους χόνδρους και τα οστά. Αυξάνεται η ασβεστοποίηση των οστών που έχουν υποστεί φθορές. Αυξάνεται η παραγωγή οστεοβλαστών (Φραγκοράπτης, 2008), των κυττάρων που δομούν το οστό και εκκρίνουν κολλαγόνο και άλλα στοιχεία για την δημιουργία οστίτη ιστού. Μειώνεται η παραγωγή οστεοκλαστών (Φραγκοράπτης, 2008), κύτταρα υπεύθυνα για την καταστροφή της οστικής μάζας του οστού (χρήσιμα κύτταρα που βοηθούν κατά την ανάπτυξη του ατόμου και την αύξηση του μήκους των οστών). Τέλος, μέσω του προγράμματος επιτυγχάνεται βελτίωση του ανοσοποιητικού συστήματος του οργανισμού με την αύξηση των αιμοπετάλιων, των λευκών αιμοσφαιρίων και των γ-σφαιρίνης, κύτταρα που συμμετέχουν στην προστασία του οργανισμού από παθογόνους κινδύνους (Φραγκοράπτης, 2008).

Το πρόγραμμα της κυτταρικής βιοδιέγερσης, συνδυάζεται με την τεχνολογία των διαθερμιών για καλύτερο αναλγητικό αποτέλεσμα και ανάπτυξη των εν τω βάθη μαλακών μορίων (μυς, σύνδεσμοι) και σκληρών περιοχών (οστά, τένοντες).

### **6.3 ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΕΝΕΡΓΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΦΑΡΜΑΚΟΥ**

Πάντα μπορεί να γίνει χρήση του προγράμματος προώθησης ενεργών μορίων φαρμάκου στην άρθρωση για την μείωση της φλεγμονής ,οιδήματος και του πόνου. Τα φάρμακα που

χορηγούνται σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος είναι κυρίως μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα όπως, η voltaren, αναστολής της κυκλοξυγονάσης 1 και 2.

Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι η πιθανότητα εμφάνισης επιπλοκών από μη στεροειδή φάρμακα αυξάνεται αναλόγως με την ηλικία. Είναι πιθανή η εμφάνιση γαστρεντερικών επιπλοκών, νεφρική ανεπάρκεια, υπέρταση, κατακράτηση υγρών και θρομβώσεις. Έτσι, η χορήγηση ή η προώθηση τους πρέπει να γίνονται με ακριβή δοσολογία και όχι με μακροχρόνια χρήση.

Σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος συχνά προωθείται κορτιζόνη στην άρθρωση για την μείωση του πόνου. Τα αποτελέσματα είναι άμεσα και με μεγάλης διάρκειας, όμως δεν επιτρέπεται η επαναλαμβανόμενη χορήγηση κορτιζόνης. Παρενέργειες που μπορεί να εμφανιστούν είναι η οστεονέκρωση του οστού, οστικές βλάβες και λοιμώξεις, εξαιτίας της καταστολής λειτουργίας των επινεφριδίων.

Μια άλλη ουσία που μπορεί να προωθηθεί και χρησιμοποιείται ιδιαίτερα ως φαρμακευτική αγωγή σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος είναι η υαλουρονάνη. Η ουσία συναντάται φυσιολογικά στο αρθρικό υγρό και στους αρθρικούς χόνδρους του γόνατος, σε περιστατικά όμως, οστεοαρθρίτιδας η ουσία συναντάται σε μικρές συγκεντρώσεις. Η παρουσία της υαλουρονάνης συμβάλει στην βελτίωση της γλοιότητας και την ελαστικότητας της άρθρωσης. Με την προώθηση ενεργών μορίων υαλουρονάνης παρέρχεται αναλγητικό αποτέλεσμα και συμβάλει στην αποκατάσταση των ελαστικών ιδιοτήτων του αρθρικού υγρού, όπως η λίπανση της άρθρωσης, η απορρόφηση των κραδασμών και η αύξηση της ελαστικότητας. Έχει αντιφλεγμονώδη δράση ,βελτιώνεται η παραγωγή υαλουρονικού οξέος και η προστασία των χόνδρων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η άρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη και η πολυπλοκότερη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος. Η ανατομική της δομή έχει φτιαχτεί έτσι ώστε, να δέχεται μεγάλα φορτία και να συγκρατεί το σωματικό βάρος, επιτρέποντας την ομαλή μετακίνηση. Η άρθρωση αποτελείται από τρία οστά, το μηριαίο οστό, την κνήμη και την επιγονατίδα που σχηματίζουν την έσω και έξω κνημομηριαία (μεταξύ κνήμης και μηριαίου) και την επιγονατιδομηριαία διάρθρωση (μεταξύ επιγονατίδας και μηριαίου οστού)..

Για να δημιουργηθεί αρθρική γλήνη σχηματίζονται στην άρθρωση ο έσω και ο έξω μηνίσκος (Lippert et al, 2009) . Οι μηνίσκοι έχουν τον ρόλο του αμορτισέρ στην άρθρωση του γόνατος καθώς αυξάνουν την επιφάνεια επαφής των οστών κατά την κάμψη και την έκταση του γόνατος, με αποτέλεσμα να κατανέμονται καλύτερα τα φορτία, να μειώνονται οι καταπονήσεις των οστών ,οι κραδασμοί και να προλαμβάνονται οστικές εκφυλίσεις.

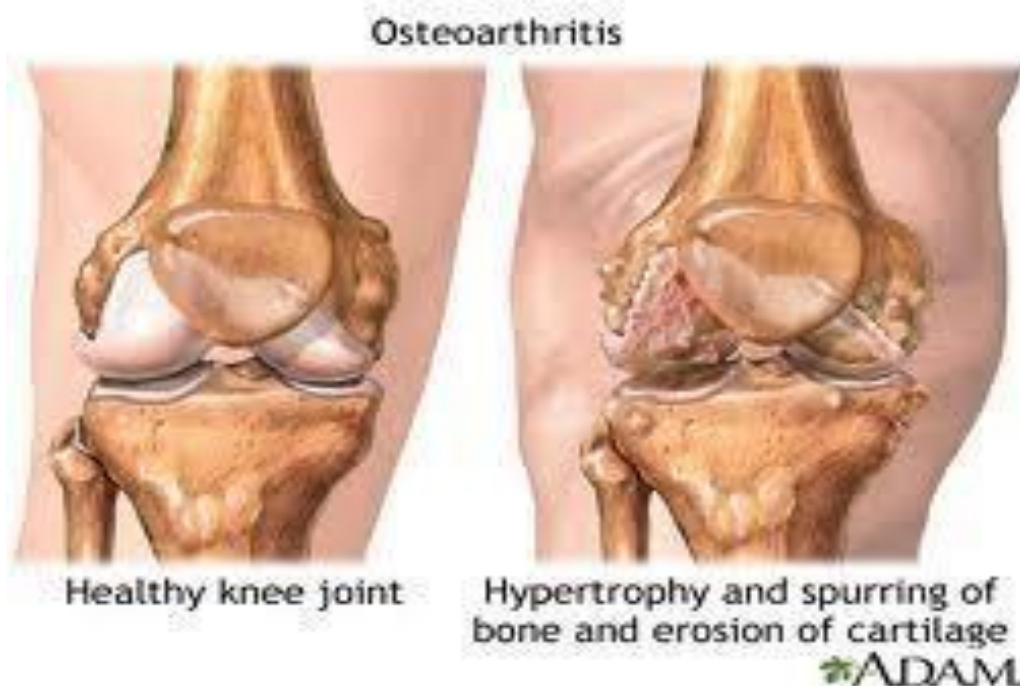
Στην άρθρωση του γόνατος συναντούνται οι αρθρικοί χόνδροι. Οι αρθρικοί υαλοειδής χόνδροι είναι ελαστικοί συνδετικοί ιστοί που βρίσκονται μεταξύ της κνήμης και του μηριαίου οστού, στο γόνατο . Η βασική λειτουργία του χόνδρου είναι η απόσβεση και η μεταφορά δυνάμεων φόρτισης μέσω των αρθρικών επιφανειών (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Η λειτουργία τους αυτή βασίζεται στην σύσταση της εξωκυττάριας ουσίας από νερό, κολλαγόνο και πρωτεογλυκάνες (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006) . Χαρακτηριστικό των χόνδρων είναι η έλλειψη αιμοφόρων αγγείων και νεύρων, γεγονός που καθιστά δύσκολη την αποκατάσταση σε εκφυλίσεις του χόνδρου (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006).

Κοινή πάθηση του ανθρώπινου οργανισμού είναι η Οστεοαρθρίτιδα και με ποσοστό 6% του γενικού συνόλου της χώρας με βάση έρευνα του Ελληνικού Ινστιτούτου Ρευματολογίας, είναι η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος. Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος είναι μια χρόνια εξελίξιμη πάθηση, κυρίως της τρίτης ηλικίας (80% με βάση το Ελληνικό Ινστιτούτο Ρευματολογίας) κατά την οποία τα ενδοαρθρικά στοιχεία της άρθρωσης του γόνατος ,ξεκινώντας με τους χόνδρους ,σταδιακά εκφυλίζονται. Ωστόσο, η νόσος δεν είναι καθαρά εκφυλιστική, αφού τα κύτταρα δημιουργούν στοιχεία αναδόμησης όπως τα οστεόφυτα, προκειμένου να αποκαταστήσουν τις ζημιές (Solomon et al, 2010).

Τα κύρια χαρακτηριστικά της νόσου είναι: η προοδευτική λέπτυνση του αρθρικού χόνδρου, ο υποχόνδριος σχηματισμός κύστεων και σκληρυντικών αλλοιώσεων , η ανακατασκευή των

οστικών ορίων και σχηματισμός οστεόφυτων , ο ερεθισμός του υμένα και τέλος, θυλακική νέκρωση (Solomon et al, 2010) (Εικ.62).

Πόνος εμφανίζεται που φαίνεται να οφείλεται στην αυξημένη ενδοστική πίεση , στην διάταση του θύλακα, στη θυλακική ίνωση ,στην αυξημένη αγγειακή συμφόρηση και στον ερεθισμό των νευρικών απολήξεων από τα οστεόφυτα (Solomon et al, 2010). Ο πόνος, αρχικά εμφανίζεται κατά την δραστηριότητα αλλά ,αυξάνεται σταδιακά με την πάροδο της νόσου και σε χρόνιες καταστάσεις αναφέρεται και νυχτερινός πόνος. Η άρθρωση γίνεται δύσκαμπτη ,ειδικά μετά από περιόδους ανάπαυσης και το άτομο νιώθει ότι «μαγκώνει » το γόνατο (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006) . Μία σκληρή ταινία δημιουργείτε που πιέζει τμήματα της άρθρωσης και τείνει να την παραμορφώσει. Η μέχρι πρώτιστος εναπόθεση των φορτίων αλλάζει και η άρθρωση αρχίζει να καταπονείτε τμηματικά. Ανάλογα από το ποιο διαμέρισμα του γόνατος καταπονείτε περισσότερο, δημιουργούνται παραμορφώσεις ραιβότητας (έσω διαμέρισμα) και βλαισότητας (έξω διαμέρισμα). Η άρθρωση διογκώνεται, χάνει την κινητικότητα της και επέρχεται μυϊκή ατροφία και αστάθεια (Solomon et al, 2010).



Εικ.62. Γόνατο με οστεοαρθρίτιδα, διόγκωση, παραμόρφωση σημαντικές εκφυλίσεις στα ενδοαρθρικά στοιχεία ( <http://www.emedicinehealth.com/> ).

Αίτια εμφάνισης της νόσου σε πρωτοπαθούς οστεοαρθρίτιδα είναι το κληρονομικό ιστορικό σε ποσοστό 65% (Spector & McGregor, 2004). Άτομα με οστεοαρθρίτιδα εμφανίζουν μετάλλαξη σε γονίδια που σχετίζονται με την διατήρηση της φυσιολογικής λειτουργίας του κυττάρου, με την ανάπτυξη του χόνδρου, με την ανάπτυξη του οστού και με το σωματικό βάρος.

Περιστατικά οστεοαρθρίτιδα γόνατος εμφανίζονται στο μεγαλύτερο ποσοστό μετά την ηλικία

των 50 χρόνων, και κυρίως σε γυναίκες με αναλογία 3:1. Αίτιο εμφάνισης δευτεροπαθούς οστεοαρθρίτιδας μπορεί να είναι παλαιότερος τραυματισμός ή μεγάλη καταπόνηση, Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης της νόσου είναι η παχυσαρκία ,προηγούμενοι τραυματισμοί, αυξημένες καταπονήσεις της άρθρωσης από καθημερινές δραστηριότητες του ατόμου και το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο.

Η διάγνωση της νόσου θα βασίζεται στην συνεκτίμηση των υποκειμενικών και των αντικειμενικών ευρημάτων.

Η υποκειμενική αξιολόγηση θα περιλαμβάνει τη λήψη του πλήρη ιστορικού του θεραπευμένου. Θα συμπεριλαμβάνεται η ηλικία, το φύλλο, η επαγγελματική ,η οικογενειακή κατάσταση και το ιατρικό ιστορικό. Έπειτα, γίνεται η επιγραμματική περιγραφή των παρόντων συμπτωμάτων , πότε ξεκίνησαν, αιφνίδια ή σταδιακά, πότε επιδεινώνονται ή πότε βελτιώνονται. Ο πόνος θα πρέπει να περιγραφεί ποσοτικά, ποιοτικά και τοπικά (Χατζηπαύλου & Κοντάκης, 2006). Τέλος, δίνονται τυχόν εξετάσεις.

Κατά την αντικειμενική αξιολόγηση, γίνεται με σειρά η γενική επισκόπηση του περιστατικού και η ειδική στην παθούσα άρθρωση. Περιλαμβάνει επίσης, την ψηλάφηση της άρθρωσης. Το άτομο θα υποβληθεί σε παθητική κινητοποίηση , που θα αποκαλύψει περιορισμούς στο εύρος κίνησης, τον ήχο κριγμού και το παθολογικό ελαστικό τελικό αίσθημα της άρθρωσης. Στη συνέχεια, γίνεται ο μυϊκός έλεγχος των περιαρθρικών μυών και κυρίως του τετρακέφαλου. Ενεργητική κινητοποίηση της άρθρωσης θα δείξει το ενεργητικό εύρος τροχιάς της άρθρωσης, την ποιότητα της κίνησης, τα πρότυπα κίνησης και σε ποια φάση της κίνησης αναπαράγεται πόνος. Τέλος, γίνονται κλινικά τεστ για την αξιολόγηση των συνδέσμων και των μηνίσκων του γόνατος .

Αφού ολοκληρωθεί η αξιολόγηση της άρθρωσης, ο φυσικοθεραπευτής συνεκτιμά όλα τα δεδομένα και συνεχίζει κάνοντας τη διαφορική διάγνωση της νόσου από άλλες παθολογικές καταστάσεις του γόνατος με παρόμοια κλινικά σημεία.

Ανάλογα την διάγνωση ,την βαρύτητα των συμπτωμάτων και το ιστορικό του ασθενούς, ο φυσικοθεραπευτής καλείτε να οργανώσει θεραπευτικό πλάνο εξατομικευμένο στα χαρακτηριστικά του θεραπευόμενου. Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος, ανάλογα το στάδιο των εκφυλίσεων μπορεί να αποκατασταθεί χειρουργικά ή συντηρητικά.

Η συντηρητική αντιμετώπιση της πάθησης συμπεριλαμβάνει την χρήση φυσικών μέσων και φυσικοθεραπείας. Οι βασικοί στόχοι που θέτει ο φυσικοθεραπευτής είναι η μείωση του πόνου,



η μείωση της δυσκαμψίας και η αύξηση της κινητικότητας, η μείωση των φορτίσεων που δέχεται η άρθρωση, η αποφυγή παραμορφώσεων και η βελτίωση της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Για την μείωση του πόνου χορηγούνται από τον ιατρό, κυρίως μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα. Αν οι πόνοι είναι έντονοι μπορεί να γίνει έγχυση στεροειδών εντός της άρθρωσης. Ο πόνος εναλλακτικά, μπορεί να μειωθεί χρησιμοποιώντας φυσικά μέσα όπως η παγοθεραπεία, η διαθερμία σε χρόνιες καταστάσεις, TENS, Διαμαγνητική Αντλία. Επίσης, μέσω της μάλαξης και της υπεραιμίας μπορεί να επιτευχθεί αναλγητικό αποτέλεσμα.

Επιτακτική είναι η απώλεια κιλών σε παχύσαρκα άτομα, προκειμένου να μειωθούν οι φορτίσεις που δέχεται η άρθρωση. Για την μείωση των φορτίσεων, την σωστή κατανομή των φορτίων και την αποφυγή παραμορφώσεων χρησιμοποιούνται ειδικά σχεδιασμένοι νάρθηκες και εσωτερικοί πάτοι παπουτσιών. Καθώς επίσης, βοηθήματα στήριξης για καλύτερη σταθεροποίηση.

Για την βελτίωση της κινητικότητας, της ελαστικότητας και της σταθερότητας της άρθρωσης γίνονται ασκήσεις εύρους τροχιάς με τεχνικές joint play, παθητική κινητοποίηση της άρθρωσης και ειδικές τεχνικές ήπιας έλξης και ολίσθησης των οστών (Kisner & Colby, 2003).

Η ελαστικότητα των μυών και των συνδέσμων αποκαθίσταται με ήπιες διατάσεις.

Θέλοντας να βελτιωθεί η σταθερότητα του γόνατος και να γίνει πρόληψη από παραμορφώσεις γίνεται μυϊκή ενδυνάμωση των περιαρθρικών μυών και κυρίως, του τετρακεφάλου (Kisner & Colby, 2003). Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, μπορούν να συνδυαστούν με ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας για την βελτίωση της ισορροπίας και της μυϊκής συναρμογής. Για την αποφυγή των παραμορφώσεων γίνεται επανεκπαίδευση της βάδισης και διόρθωση λανθασμένων προτύπων κίνησης και συστήνεται η χρήση ειδικών μηροκνημιαίων νάρθηκων.

Η βελτίωση της φυσικής κατάστασης είναι αναγκαία. Περιστατικά με οστεοαρθρίτιδα γόνατος φαίνεται να απέχουν από δραστηριότητες εξαιτίας των συμπτωμάτων. Γενικά, η εξαντλητική άσκηση αντενδύκνεται. Ο θεραπευτής σε συνεργασία με τον θεραπευόμενο πρέπει να τροποποιήσουν δραστηριότητες που επιβαρύνουν την κατάσταση της άρθρωσης, όπως η ανάβαση σκάλας. Η άσκηση του ατόμου πρέπει να περιοριστεί αλλά όχι, να εκμηδενιστεί. Ο θεραπευόμενος μπορεί να περπατά μέχρι ένα χιλιόμετρο ημερησίως, ανάλογα πάντα με το βαθμό της εκφύλισης. Σκοπός είναι, να διατηρηθεί η φυσική κατάσταση του ατόμου με ήπιες αερόβιες ασκήσεις, όπως το περπάτημα στην άμμο και ασκήσεις του κορμού όπως η yoga, ώστε να βελτιωθεί η αναπνευστική λειτουργία αλλά και η ψυχολογική κατάσταση του θεραπευόμενου.

Χειρουργικά αντιμετωπίζονται περιστατικά οστεοαρθρίτιδας με μεγάλες εκφυλίσεις που έχουν εδραιωθεί σε όλα τα διαμερίσματα του γόνατος. Τρία είναι τα χειρουργεία που επιλέγονται ανάλογα το στάδιο των εκφυλίσεων κατά αύξουσα σοβαρότητα : αρθροσκοπικός καθαρισμός, οστεοτομία και ολική αρθροπλαστική ή ημιαρθροπλαστική γόνατος.

Μετά το χειρουργείο της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος το άτομο μπαίνει σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλαμβάνει φυσικοθεραπείες για ασφαλέστερα και ταχύτερα αποτελέσματα (Ευγενιάδης, 2009). Οι στόχοι του προγράμματος σχεδιάζονται ανάλογα την προσοχή προς το χειρουργημένο μέλος. Έτσι, το πρόγραμμα χωρίζεται σε 3 φάσεις :πρώιμη φάση, φάση μέτριας προστασίας και φάση επιστροφής σε δραστηριότητες.

Η φάση μέγιστης προστασίας ξεκινά μετά το χειρουργείο έως την 7<sup>η</sup> εβδομάδα μετεγχειρητικά (Παπαθανασίου και συν.,2015). Στην φάση αυτή οι χειρισμοί είναι προσεχτικοί, δεν πρέπει να γίνουν στροφικές κινήσεις στην άρθρωση και δεν ενδύκνεται η επιβάρυνση της άρθρωσης. Στόχοι στην φάση αυτή είναι, η μείωση του πόνου με αναλγητικά φάρμακα και χορήγηση υπαραχνοειδούς μορφίνης από τον ιατρό, καθώς και με φυσικά μέσα. Η μείωση του οιδήματος με σωστή τοποθέτηση του άκρου μετεγχειρητικά, με φυσικά μέσα και μέσω της μυϊκής αντλίας. Γίνονται ασκήσεις διαφραγματικής και θωρακικής αναπνοής για την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας. Άμεσα ξεκινά η κινητοποίηση της άρθρωσης, προκειμένου να αποφευχθούν μετεγχειρητικές βραχύνσεις και για την μείωση πιθανότητας εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης (Kisner & Colby, 2003). Η κινητοποίηση γίνεται παθητικά από τον φυσικοθεραπευτή ή από μηχανήμα CPM και στην συνέχεια ενεργητικά. Στόχος είναι, η αύξηση του εύρους τροχιάς της κάμψης και της έκτασης . Στην συνέχεια προστίθενται στο πρόγραμμα ασκήσεις ενδυνάμωσης των περιαρθρικών μυών και κυρίως του τετρακέφαλου. Οι ασκήσεις ξεκινούν ισομετρικά , συνεχίζουν πλειομετρικά και σταδιακά δυσκολεύουν αλλάζοντας τις θέσης, τις επαναλήψεις ή βάζοντας μικρή αντίσταση. Ανάλογα την πρόθεση της άρθρωσης γίνεται και η σταδιακή φόρτιση του άκρου. Σε πρόθεση με τσιμέντο, είναι η δυνατή η ορθοστάτηση και η βάδιση με 'Π', από την πρώτη βδομάδα μετεγχειρητικά. Τέλος, καθ' όλη της φάση μέγιστης προστασίας θα πρέπει να γίνονται ασκήσεις ενδυνάμωσης και ιδιοδεκτικότητας και στο υγιές μέλος ώστε να μπορεί να υποστηρίξει το μεγαλύτερο βάρος του σώματος τις μέρες

Η δεύτερη φάση ,ονομάζεται φάση μέτριας προστασίας και διαρκεί από την 8<sup>η</sup> εβδομάδα έως την 13<sup>η</sup> βδομάδα μετεγχειρητικά (Παπαθανασίου και συν., 2015). Η φάση αυτή, συνεχίζεται εκτός του νοσοκομείου, με ασκησιολόγιο που θα ακολουθεί ο θεραπευόμενος στο σπίτι του και στο φυσικοθεραπευτήριο. Κριτήρια εξόδου του ασθενή από το νοσοκομείο είναι, η

ελαχιστοποίηση του πόνου και του οιδήματος, ο πλήρης έλεγχος του σκέλους και η δυνατότητα εκτέλεσης SLR. Τέλος, το ενεργητικό εύρος κίνησης θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0°- 90° έκταση- κάμψη γόνατος (Παπαθανασίου και συν., 2015). Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης πρέπει να δίνεται προσοχή σε στροφικές κινήσεις σε ακραίες μοίρες κάμψης και σε απότομες διατάσεις. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης σε αυτή τη φάση είναι η μείωση του οιδήματος μέσω φυσικών μέσων. Η αύξηση του εύρους κίνησης της κάμψης στις 105° και 0° έκτασης (Kisner & Colby, 2003). Το έλλειμμα της κάμψης οφείλεται σε αδυναμία των καμπτήρων του γόνατος και εξισορροπείτε με ενδυνάμωση ,με wall slides, με στατικό ποδήλατο, κατεβάζοντας σταδιακά την σέλα (Παπαθανασίου και συν. 2015). Το έλλειμμα της έκτασης φαίνεται να οφείλεται σε αδυναμία των εκτείνοντων του γόνατος και βελτιώνεται με ενδυνάμωση των εκτείνοντων, μέσω διάτασης tv καμπτήρων ,με την επίδραση της βαρύτητας στη συστολή των εκτείνοντων και βηματίζοντας προς τα πίσω (Παπαθανασίου και συν. 2015). Η μυϊκή ενδυνάμωση των περιαρθρικών μυών και κυρίως του τετρακέφαλου συνεχίζονται με προοδευτική δυσκολία και προσθέτονται και ασκήσεις ενδυνάμωσης των καμπτήρων του γόνατος αρχικά κλειστής κινητικής αλυσίδας για μεγαλύτερη ασφάλεια και στην συνέχεια και με ανοιχτή κινητική αλυσίδα. Στο πρόγραμμα προσθέτονται και ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας. Τέλος, στόχος που φυσικοθεραπευτή είναι η επανεκπαίδευση της αυτόνομης βάδισης με τη σωστή αλληλουχία κορμού και άνω άκρων και η διόρθωση τυχόν λανθασμένων προτύπων κίνησης. Στην φάση αυτή, το άτομο μπορεί να κάνει κάποιες ασκήσεις σε θερμαινόμενη πισίνα.

Τελευταία φάση αποκατάστασης μετεγχειρητικά ονομάζεται φάση επιστροφής στην δραστηριότητα και ξεκινά κοντά στον 2° με 3° μήνα μετεγχειρητικά (Παπαθανασίου και συν.,2015). Στόχος σε αυτή τη φάση είναι η ανάκτηση της δύναμης του ατόμου ώστε να αποδεσμευτεί από τυχόν βοηθήματα και να επανέλθει στις δραστηριότητες του. Κριτήρια επιστροφής στη δραστηριότητα είναι: Η απομάκρυνση του πόνου και του οιδήματος, η ανάκτηση της δύναμης, της ισχύς και της αντοχής στο 85% του υγιούς άκρου, η κάμψη του άκρου στις 115° και 0° έκταση και τέλος, η αυτόνομη ασφαλής βάδιση. Σε αυτή τη φάση συνεχίζεται η ενδυνάμωση με στόχο την βελτίωση της μυϊκής ισχύς. Διορθώνονται τυχόν λανθασμένα πρότυπα κίνησης και συστήνεται η αερόβια άσκηση 60-75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας για την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας (Παπαθανασίου και συν., 2015). Το εύρος κίνησης θα συνεχίζει να βελτιώνεται για του υπόλοιπους 12 με 24 μήνες μετεγχειρητικά (Kisner & Colby, 2003). Η αδυναμία του τετρακέφαλου τείνει να επιμένει περισσότερο από την αδυναμία των καμπτήρων του γόνατος σε ολική αρθροπλαστική γόνατος ,ωστόσο, το άτομο θα συνεχίσει να βλέπει βελτίωση στην δύναμη και την αντοχή για

περισσότερο από ένα χρόνο μετεγχειρητικά (Kisner & Colby, 2003). Το άτομο θα πρέπει να αποφεύγει δραστηριότητες που αυξάνουν δραματικά τις κατακόρυφες πιέσεις της άρθρωσης όπως τα άλματα και το τρέξιμο,

Η Διαμαγνητική Αντλία ή Διαμαγνητικός Επιταχυντής Ενεργών Μορίων είναι ένα καινοτόμο φυσικό μέσο που χρησιμοποιεί τις ιδιότητες του μαγνήτη για την θεραπεία σε συντηρητικό ή μετεγχειρητικό επίπεδο, παθολογικών καταστάσεις που αφορούν τα μαλακά, τα σκληρά μόρια της άρθρωσης και τα νεύρα. Τα υπερπαλμικά μαγνητικά πεδία που αναπαράγει με υψηλή ένταση, 2 telsa, και με εκπεμπόμενη ενέργεια, 90 Joules, είναι απόλυτα ασφαλή ως προς την χρήση και εφαρμογή τους στον ανθρώπινο ιστό. Η συνδυαστική θεραπεία με ραδιοκύματα ωμικής και χωρικής συχνότητας που διαθέτει, καθιστούν την Διαμαγνητική Αντλία ως ξεχωριστή μορφή μαγνητοθεραπείας με πρωτοφανή αποτελέσματα (Καραμπάτζος, 2012).

Η Διαμαγνητική Αντλία χρησιμοποιεί τις ιδιότητες της διαμαγνητικής ύλης, η οποία όταν εφαρμοστεί στα κύτταρα παράγει μαγνητικό φορτίο αντίθετης φοράς από αυτό που την προκάλεσε και ανεπηρέαστο από την θερμοκρασία (Καραμπάτζος, 2012). Διαθέτει 3 προγράμματα θεραπείας, προώθηση ενεργών μορίων, κίνηση του ενδοκυττάριου υγρού και του οιδήματος και η ενδογενής βιοδιέγερση.

Η προώθηση ενεργών μορίων φαρμάκου ή διαμαγνητοφόρηση, βασίζει την λειτουργία της στην δύναμη απώθησης που παρουσιάζει η διαμαγνητική ύλη, όπως το νερό, όταν εισέρχεται σε μαγνητικό πεδίο. Το φάρμακο προωθείτε κατευθείαν στο επιθυμητό βάθος του ιστού, διατηρώντας την συγκέντρωση του σε υψηλή συγκέντρωση έως και 20 εκατοστά διείσδυσης, αποφεύγοντας φαινόμενα πόλωσης, φραγμού και υδρόλυσης ( ). Το πρόγραμμα προώθησης μορίων φαρμάκου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας, για την προώθηση αντιφλεγμονώδη φαρμάκου π.χ. Voltaren, κορτιζόνης για την μείωση του πόνου, καθώς και οποιοδήποτε άλλου διαλειμματος μπορεί να διαλυθεί σε νερό, όπως η υαλουρονάνη.

Το πρόγραμμα μετακίνησης των υγρών, βασίζεται στο φαινόμενο της απώθησης των υγρών που παρουσιάζεται όταν ασκηθεί μαγνητικό πεδίο υψηλής έντασης σε διαμαγνητικά υλικά, όπως τα οίδηματικά υγρά της άρθρωσης (Καραμπάτζος, 2012). Με την εφαρμογή του προγράμματος σε περιστατικό οστεοαρθρίτιδας, που αντιμετωπίζεται συντηρητικά, παρατηρείτε η απώθηση των οιδημάτων και του πλεονάσματος ενδοαρθρικού. Η απομάκρυνση των υγρών σχετίζεται με την αποκατάσταση της ηλεκτροστατικής ισορροπίας της κυτταρικής μεμβράνης. Τα υψηλής έντασης μαγνητικά πεδία, ΔΙΑ, πολώνουν τα κύτταρα

των ιστών του γόνατος, και ρυθμίζουν την διαπερατότητα της κυτταρικής τους μεμβράνης με ιόντα Νατρίου και Καλίου (Bovetti). Το υγρό απομακρύνεται μέσω του αίματος, η ελαστικότητα των αιμοφόρων αγγείων αυξάνεται, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος (Bovetti). Ρυθμίζοντας τις παραμέτρους του προγράμματος, κατά την θεραπεία, ο θεραπευτής μπορεί να εστιάσει στην κίνηση του υγρού μέσα ή έξω από το κύτταρο. Το πρόγραμμα ελεύθερου προγραμματισμού, manual, επίσης σχετίζεται με την κίνηση των υγρών. Η διαφορά έγκειται στην βιαιότερη απώθηση των υγρών, ρυθμίζοντας παραμέτρους του προγράμματος σχετικά με την συχνότητα (έως 7 Hz) και την δύναμη απομάκρυνσης των υγρών (έως 90 Joules). Σε κυτταρικό επίπεδο βελτιώνεται ο μεταβολισμός των ενζύμων και οι λειτουργίες του κυττάρου (Φραγκοράπτης, 2008). Παράγονται ελαστικές ίνες ιδανικές για την μείωση των επιδράσεων δυσκινησίας του γόνατος. Αυξάνεται η παρουσία νερού στις κολλαγόνες ίνες (Φραγκοράπτης, 2008) και περιορίζεται η εκφύλιση των χόνδρων. Βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου, μειώνεται η αγγειακή συμφόρηση και ο πόνος. Τέλος, με την αύξηση των λευκών αιμοσφαιρίων, των αιμοπεταλίων και των γ-σφαιρινών, βελτιώνεται το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού (Φραγκοράπτης, 2008).

Συνδυάζοντας το πρόγραμμα με τεχνολογία διαθερμίας χωρικών και ωμικών κυμάτων επέρχεται καλύτερο αναλγητικό αποτέλεσμα. Αυξάνεται η αιμάτωση, μειώνεται η αγγειακή συμφόρηση, η τάση των συνδέσμων και αυξάνεται η αιμάτωση των μυών. Παράγονται επίσης, ένζυμα που επιφέρουν αναλγητικό αποτέλεσμα. Τέλος, μέσω της διαθερμίας ωμικών κυμάτων παρατηρείτε ανάκαμψη των σκληρών και μαλακών εν τω βάθει ιστούς της άρθρωσης.

Μέσω του προγράμματος ενδογενούς βιοδιέγερσης, παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα κατευθείαν μέσα στον ιστό που επιλέγει ο θεραπευτής (νευρικές ίνες ταχείας συστολής, βραδείας συστολής, λείος μυς, γραμμωτός μυς, κύτταρο). Κατά τη συντηρητική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας γόνατος επιλέγεται το ίδιο το κύτταρο για διέγερση με βάση το πρωτόκολλο. Η διέγερση χαρακτηρίζεται ενδογενής, καθώς παράγεται εξολοκλήρου μέσα στο κύτταρο και ίδια σε όλο το κύτταρο. Η δύναμη της διέγερσης ρυθμίζεται από τον θεραπευτή στο 4 σε περιστατικά οστεοαρθρίτιδας με βάση το πρωτόκολλο. Το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται επαναφορτίζει το δυναμικό της κυτταρικής μεμβράνης του κυττάρου και αποκαθιστά την ηλεκτροστατική ισορροπία της. Διεγείρει με αυτό τον τρόπο το κύτταρο, βελτιστοποιώντας τις λειτουργίες του. Ρυθμίζεται η παραγωγή ορμονικών εκκρίσεων και ο μεταβολισμός των λιπιδίων, των πρωτεϊνών και των γλυκιδίων (Φραγκοράπτης, 2008). Βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και η κίνηση της λέμφου (Bovetti). Απελευθερώνονται οπιούχες ουσίες που

προκαλούν αναλγησία (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται το νερό στις κολλαγόνες ίνες (Φραγκοράπτης, 2008) και περιορίζεται η εκφύλιση των χόνδρων.

Παράγονται ελαστικές ίνες και επιταχύνεται η διαδικασία οριζοντίωση τους (Φραγκοράπτης, 2008), με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ελαστικότητα της άρθρωσης. Μέσω της κυτταρικής βιοδιέγερσης, αυξάνεται η ασβεστοποίηση και η ταχύτητα πώρωσης των οστών (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται η παραγωγή οστεοβλαστών, που εκκρίνουν κολλαγόνο και είναι υπεύθυνη για την παραγωγή οστικού ιστού, ενώ μειώνεται η παραγωγή οστεοκλαστών, υπεύθυνοι για την καταστροφή της οστικής μάζας. Τέλος, και με το πρόγραμμα της κυτταρικής βιοδιέγερσης άγεται το ανοσοποιητικό σύστημα των ατόμων που νοσούν (Φραγκοράπτης, 2008). Το πρόγραμμα επίσης, συνδυάζεται με τεχνολογία ωμικής και χωρικής διαθερμίας για καλύτερα αναλγητικά αποτελέσματα.

Η Διαμαγνητική Αντλία χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στην συντηρητική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας το γόνατος καθώς παρουσιάζει σημαντικά κλινικά αποτελέσματα. Τα υψηλής έντασης μαγνητικά πεδία, επιδρούν στο αρνητικό φορτίο των ιστών και σε κυτταρικό επίπεδο επηρεάζουν θετικά την ανταλλαγή ιόντων Νατρίου και Καλίου, αποκαθιστώντας την ηλεκτροστατική ισορροπία της κυτταρικής μεμβράνης

(Bovetti). Βελτιώνεται ο μεταβολισμός του κυττάρου και ο μεταβολισμός των ενζύμων (Φραγκοράπτης, 2008). Η ελαστικότητα των αιμοφόρων αγγείων αυξάνεται, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και η παροχή οξυγόνου στα κύτταρα (Bovetti, Φραγκοράπτης, 2008). Παροχετεύονται τα οιδήματα, απομακρύνονται τα οστικά οιδήματα, μειώνεται το ενδοαρθρικό υγρό και βελτιώνεται η λεμφική κυκλοφορία. Απελευθερώνεται μεγαλύτερος αριθμός οστεοβλαστών και μειώνεται ο αριθμός οστεοκλαστών (Φραγκοράπτης, 2008), έτσι βελτιώνεται η ασβεστοποίηση των οστών και περιορίζεται η παραγωγή οστεόφυτων. Αυξάνεται η παρουσία κολλαγόνου στην άρθρωση και η ποσότητα νερού στις κολλαγόνες ίνες (Φραγκοράπτης, 2008) με αποτέλεσμα να περιορίζονται οι φθορές στους χόνδρους. Βελτιώνεται το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού (Φραγκοράπτης, 2008). Αυξάνεται η παραγωγή μορφίνης από τον οργανισμό, επιφέροντας αναλγητικά αποτελέσματα (Φραγκοράπτης, 2008). Τα προγράμματα συνήθως, συνδυάζονται με τεχνολογία ενδοθερμίας για καλύτερα αναλγητικά αποτελέσματα και αναδόμηση των εν τω βάθει ιστών (Καράμπατζος, 2012). Τέλος, είναι δυνατή η προώθηση φαρμάκου ή υαλουρονάνης, στο επιθυμητό βάθος με την κατάλληλη συγκέντρωση.

Καταληκτικά, η καινοτόμος λειτουργία της Διαμαγνητικής Αντλίας, με τα προγράμματα και τις παραμέτρους που διαθέτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην συντηρητική αντιμετώπιση

περιστατικών οστεοαρθρίτιδας γόνατος ,προσφέροντας εξειδίκευση ,σημαντικό αναλγητικό αποτέλεσμα ,ανάπλαση των ιστών και περιορίση της εκφύλισης των χόνδρων. Το μέσο χρησιμοποιείτε σε συνδυασμό με τους στόχους που τέθηκαν στην συντηρητική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας με στόχο να βελτιώσουν το επίπεδο ζωής των ασθενών. Στόχος της εργασίας είναι τα αποτελέσματα να προβληματίσουν τους αναγνώστες και να μελετηθεί σε ερευνητικό επίπεδο η επίδραση του μέσου ,καθώς και να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων με άλλα φυσικά μέσα παρόμοιας τεχνολογίας



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## Ελληνική Βιβλιογραφία και Μεταφρασμένη Βιβλιογραφία.

1. **Γιόκαρης, Π.** 2007. *Θεραπευτικά σχήματα. Κλινική ηλεκτροθεραπεία.* Τόμος Α', Αθήνα.
2. **Γιόκαρης, Π.** 2007. *Θεραπευτικά σχήματα. Κλινική ηλεκτροθεραπεία.* Τόμος Β', Αθήνα.
3. **Λαμπίρης Η.** 2007. *Ορθοπεδική και Τραυματολογία.* 2<sup>η</sup> έκδοση, Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. Κεφ.1 σελ 1-4, κεφ.5 σελ. 75-81, κεφ. 20 σελ.525-241, 552.
4. **Φουσέκης Κ.** 2015. *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία.* Κύπρος: Broken Hill Publishers, Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης . Κεφ.1 σελ. 83-89.
5. **Φραγκοράπτης, Ε.** 2008. *Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία. Θεωρία και πράξη μέθοδο ηλεκτροθεραπείας.* Θεσσαλονίκη. Κεφ.Α σελ. 20-21, κεφ. Δ σελ.69-72, κεφ. ΙΕ σελ.201-205.
6. **Χατζηπαύλου Α., Κοντάκης Γ.,** 2006. *Ορθοπαιδική και Τραυματολογία Παθήσεις των οστών και των αρθρώσεων των άκρων.* Τόμος Α', Κρήτη: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. Κεφ.11 σελ.249-254,σελ.293-303.
7. **Dandy D., Edwards D.,** 2010. *Essential Orthopaedics and Trauma*, 5<sup>η</sup> έκδοση, μετάφραση-επιμέλεια από τα Αγγλικά από: Κορρές Δ., Ξενάκη Θ., Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού. Κεφ.1 σελ. 7-11, 24-27, κεφ.16 σελ. 273-279.
8. **Drake R.L., Vogl W., Mitchell A.,** 2007. *GRAY'S Anatomy for Students.* Τόμος Β', μετάφραση-επιμέλεια από τα Αγγλικά από: Τουσίμης Δ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. Κεφ.6 σελ.469-471, 513-516, 532-542.
9. **Dustine L. J., Moore G. E.,** 2005. *ACSM'S Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, 2η έκδοση, Μετάφραση από αγγλικά από: Τσίντζος Χ. Και Συν. Αθήνα: ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. Κεφ.32 σελ. 240-245.
10. **Hamilton N., Luttgens K.,** 2003. *Kinesiology, Scientific Basis of Human Motion.* 10<sup>η</sup> έκδοση, Μετάφραση από Αγγλικά από Κουτσουλάκη Κ., Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού, σελ. 199-210, 228.
11. **Kisner C., Colby L.A.,** 2003, *Therapeutic exercise, Foundations and Techniques, Therapeutic exercise, Foundations and Techniques*, 3<sup>η</sup> έκδοση. Μετάφραση-επιμέλεια από αγγλική γλώσσα από: Σάτκα Γ., Σπυριδόπουλος Κ. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Σιώκης. Κεφ.2 σελ 32-33, 48-58. Κεφ.7 σελ. 285-287, Κεφ.12 σελ.482-485
12. **Lippert H., Herbold D., Lippert-Burmester W.,** 2009. *Anatomie- Text Und Atlas*, 2<sup>η</sup> ελληνική έκδοση, Μετάφραση- επιμέλεια από τα Γερμανικά από: Παρασκευά Γ., Ζήση Θ., Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού. Κεφ.5 σελ.114-117.
13. **Prentice W.,E. ,Onate J., A.,** 2007 *Αποκατάσταση κακώσεων γόνατος*, Τεχνικές Αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων ,4<sup>η</sup> έκδοση. Μετάφραση- επιμέλεια από Αγγλική γλώσσα από: Αθανασόπουλος, Κατσουλάκης, Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού, σελ 570-628.
14. **Solomon L., Warwick D., Nayagam S.,** 2010. *APLEY'S Concise System of Orthopaedics and Fractures*, 3<sup>η</sup> έκδοση, μετάφραση από αγγλική γλώσσα από: Βλάσσης Κ., Παπαγγελόπουλος Π. Αθήνα: ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης. Κεφ.1 σελ. 3-5, 47-51, κεφ.2 σελ 265-269, 277-279.

## ΑΡΘΑ

1. Παπαθανασίου Γ., Αλυγιζάκης Π., Μαντούβαλος Μ., Κάλπια Π., 2015, *Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση μετά από ολική αρθροπλαστική στο γόνατο*, [online] διαθέσιμο από: <http://hypatia.teiath.gr/>
1. Ευγενιάδης Γ., 2009, *Η επίδραση ενός προεγχειρητικού προγράμματος θεραπευτικής άσκησης στην ποιότητα ζωής των ασθενών πριν και μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος για οστεοαρθρίτιδα: κλινική και πειραματική μελέτη*, [online] διαθέσιμο από: <http://ir.lib.uth.gr/>
2. Andrianakos A., Kontelis L., Karamitsos D., Aslanidis S., Georgountzos A., Kaziolas G., Padelidou K., Vafiadou E., Dantis P., (for the ESORDIG Study Group), 2006, *Prevalence of Symptomatic Knee, Hand and Hip Osteoarthritis in Greece. The ESORDIG Study*. The journal of Rheumatology, Greece, [online] Διαθέσιμο από: <http://www.elire.gr/>
3. American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS, 2011, *Total Knee Replacement Exercise Guide*, [online] διαθέσιμο από: <http://orthoinfo.aaos.org/>
4. Abbott H. J., Robertson C. M., McKenzie J. E., Baxter D. G., Teis J.-C., Campbell J. A., Osteoarthritis Society International, 2013, *Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the knee or hip: a randomized controlled trial. 1:clinical effectiveness*, [online] διαθέσιμο από: <http://www.sciencedirect.com/>
5. Bonutti P. M., Mont M. A., MacMhon M., Ragland P. S., Kester M., J Bone Joint Surg Am, 2004, *Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty*, [online] διαθέσιμο από: <http://jbjs.org/>
6. Bovetti E., *Diamagnetotherapy and medical face resurface. Clinical observations*. Esthetic medicine center in Verona, Italy.
7. Boureau F., Schneid H., Zeghari N., Wall R., Bourgeois P., 2003, *The IPSO study: ibuprofen, paracetamol study in Osteoarthritis. A randomized comparative clinical study comparing the efficacy and safety of ibuprofen and paracetamol analgesic treatment of osteoarthritis of the knee or hip*, France, [online] διαθέσιμο από: <http://ard.bmj.com/>
8. Deyle G. D., Allison S. C., Matekel R. L., Ryder M., G., Stang J.M., Gohdew D.D., Hutton J.P., Henderson N.E., Garber M.B., Physical Therapy Journal of the American Physical Association, 2005, *Physical Therapy Treatment Effectiveness for Osteoarthritis of the Knee: A Randomized Comparison of Supervised Clinical Exercise and Manual Therapy Procedures Versus a Home Exercise Program*. [online] διαθέσιμο από: <http://ptjournal.apta.org/>
9. Ferretti T., 2005, *Recent Progresses as far as the diamagnetic acceleration is concerned. Molecular penetration: new therapeutic proposals for physical trauma*. In: National association of medicine of sport specialist of university "G. D Annunzio" XXI national congress sport activities and neuromuscular
10. Futterman Bennett, Goldstein L., Kibrik P., 2014, *Pain Management After ACL Surgery*, [online] διαθέσιμο από: <http://www.practicalpainmanagement.com/>
1. pathology, In collaboration with institute of Myologia Interuniversity
2. Giori N. J., Journal of Rehabilitation Research and Development, 2004, *Load- shifting brace treatment for osteoarthritis of the knee: A minimum 2 ½ -year follow- up study*, [online] διαθέσιμο από: <http://search.proquest.com/>
3. Gruenwaid J., Petzold E., Buscj R., Petzold H.-P., Graunbaum H.-J., 2009, *Effect of glucosamine sulfate with or without omega-3 fatty acids in patients with osteoarthritis*, [online] διαθέσιμο από: <http://springer.com/>
4. Healthwise S., 2015, Adam Husney, *Chronic Ankle Instructions*, [online] διαθέσιμο από: <https://myhealth.alberta.ca/>

5. **Hunter D. J., Niu J., Zhang Y., Nevitt M. C., Xu L., Lui L., Yu W., Aliabadi P., Buchanan T. S., Felson D. T., 2005, *Knee height, knee pain, knee osteoarthritis: The Beijing Osteoarthritis Study*, Wiley online library, [online] διαθέσιμο από: <http://onlinelibrary.wiley.com/>**
6. **Joern W., Michel P., Schluter- Brust K. U., Eysel P., Dtsch Arztebl Int, 2010, *The epidemiology ,etiology, diagnosis, and treatments of osteoarthritis of the knee*, [online] διαθέσιμο από: <https://www.aerzteblatt.de/>**
7. **Johnson M. W., 2000, *Acute Knee Effusions: A Systematic Approach to Diagnosis*, [online] διαθέσιμο από: <http://www.aafp.org/>**
8. **Loris S. (Panacea Research), 2005, *High intensity pulsed magnetic fields for the analgic therapy and the functional recovery in the osteoarthritis*, In: Professional Studio of physiotherapy and sport rehabilitation. Piacenza d' Adige, 1<sup>st</sup> March 2005- 3<sup>rd</sup> September 2005. Prato, Italy.**
9. **Martin L. J., 2016, National Library of Medicine in US, *Osteoarthritis*, [online] διαθέσιμο από: <https://medlineplus.gov/>**
10. **Moon H. J., et al., Annals of Physical and Rehabilitation Medicine,2013, *Επίδραση ασκήσεων σταθεροποίησης και ενδυνάμωσης των μυών της ΟΜΣΣ σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία*, [online] διαθέσιμο από: <http://physionewsongr.blogspot.gr/>**
11. **Nagamine R., Miyanishi Keita, Miura Hiromasa, Urabe Ken, Matsuba Shuichi, Iwamoto Yukihide, 2003 ,Current Orthopaedic Practice, *Medial torsion of the Tibia in Japanese Patients with Osteoarthritis of the knee*, [online ] διαθέσιμο από: <http://journals.lww.com/>**
12. **Prinzo A. 2005, *Clinical relation on carried out treatments with the equipment called "CTU-Mega 16 Diamagnetic pump"*, In: ANffAS 3<sup>RD</sup> November, Salerno, Italy.**
13. **Spector T. D., MacGregor A. J., 2004, *Risk Factors for osteoarthritis: genetics* ,Osteoarthritis and Cartilage, Elsevier, [online] διαθέσιμο από: <http://www.sciencedirect.com/>**
14. **Towheed Tanveer, Maxweel T., Anastassiades T., Shea B., Houpt JB, Welch V., Hockberg M., Wells G., The Cochrane Musculoskeletal Group, 2005, *Glucosamine therapy for treating osteoarthritis*, [online] διαθέσιμο από: <http://onlinelibrary.wiley.com/>**
15. **Wen Dennis W., American Family Physicians, 2000, *Intra-articular hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis*, [online] διαθέσιμο από: <http://search.ebscohost.com/>**
16. **Zelikovski Avirgdor, Zucker Gidon, Eliashiv Avinoam, Reiss Raphael, Shalit Mordechai, 1981, Journal of Neurosurgery, *new sequential pneumatic device for the prevention of deep vein thrombosis*, [online] διαθέσιμο από: <http://thejns.org/>**

## ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟ

1. **Α. Ανδριανάκος, Π. Τρότζα, Φ. Χριστογιάννης, Π. Ντάντης, Κ. Βουδούρης, Α. Γεωργούτζος, Γ. Καζιόλας, Ε. Βαφειάδου, Κ. Παντελίδου, Δ. Καραμήτσος, Λ. Κοτύλης, Π. Κράχτης, Ζ. Νικέλια, Ε. Καστάνη, Ε. Ταβανιού, Χ. Αντωνιάδης, Γ. Καρμανιόλας, Α. Κοντογιάννη**, Ιατρική, Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογικών Ερευνών. Τμήμα Επιδημιολογίας Ρευματικών Νοσημάτων , 2003, Αθήνα:  
*Επιπολασμός των ρευματικών νοσημάτων στην Ελλάδα: περιγραφική επιδημιολογική μελέτη . Η μελέτη ESORDIG*, [online ] Διαθέσιμο από: <http://www.elire.gr/dyn/UserFiles/File/pathiseis/d1.pdf/>
2. **Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας, Οστεοαρθρίτιδα**, [online] Διαθέσιμο από: <http://www.elire.gr/>
3. **Τζέσου Α., Γενετική και Επιγενετική στην Οστεοαρθρίτιδα**, [online] Διαθέσιμο από: <http://iatriki-genetiki.med.uoa.gr/>
4. **Τέμπος Κ.** 2010, *Ιατρική Ανθολογία Υαλουρονάνη*, [online] Διαθέσιμο από: <http://ktempos.wixsite.com/>

5. **Χαραλαμπίδης Μ.**, Physiomanual, *Αποκατάσταση πρόσθιου χιαστού Συνδέσμου*, [online] διαθέσιμο από: <http://physiomanual.gr/>
6. **Adopted by the American Academy of Orthopedic Surgeons, AAOS**, Board of Directors 2013, *treatment of the osteoarthritis of the knee, evidence –based guideline*, 2<sup>nd</sup> edition , [online] Διατίθεται από: <http://orthoinfo.aaos.org/>
7. **Alvarez O., Wendelken M., Markowitz L., Comfort C.**, 2015, *Effects of HighPressure ,Intermittent Pneumatic Compression for the Treatment of Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia in Patients Without a Surgical Option* [online] διαθέσιμο από: <http://www.woundsresearch.com/>
8. **American College of Rheumatology, Physiopedia** powered by MediaWiki, *Knee Osteoarthritis*, UK, [online] διαθέσιμο από: <http://www.physio-pedia.com/>
17. **Goodman A.**, 2014, *Knee Brace Reduces Damage, Pain in Osteoarthritis*, [online] διαθέσιμο από: <http://www.americanimagingpr.com/>
9. **Ruy Richard, Fan Robert**, 2000, *Meniscal Lesions: Diagnosis and Treatment*, [online] διαθέσιμο από: <http://www.medscape.com/>
10. **Special Tests-Orthopedic Testing Procedure**, 2016, *Knee tests*, [online] διαθέσιμο από: <http://special-tests.com/>
11. **Team Bone**, 2016, *Total Knee Arthroplasty and Revisions*, [online] διαθέσιμο από: <http://teambone.com/>

## ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

1. **Καραμπάτζος Κ.** 2012, *Η Μελέτη της Διαμαγνητικής Αντλίας. Αξιολόγηση Θεραπευτικών Αποτελεσμάτων* ,πτυχιακή εργασία από το τμήμα Φυσικοθεραπείας, Α-ΤΕΙ Πάτρας.
2. Σημειώσεις από την καθηγήτρια **Μπίλλυ Ε.** υπεύθυνη του μαθήματος *Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης και κλινική μυοσκελετική φ/θ Ι,ΙΙ του Τμήματος Φυσικοθεραπείας ,παράρτημα Αιγίου, ΤΕΙ Πάτρας.*
3. Εγχειρίδιο της συσκευής CTU mega18 Pompa Diamagnetica, *DIAMAGNETIC THERAPY Science and Health, TSEM SPA, Saccolongo PD, Italy*, [online] Διατίθεται από: <http://tsem.com//>