



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
«Επιστήμες Αποκατάστασης – Rehabilitation Sciences»

Κατεύθυνση: Φυσικοθεραπεία

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Αποτελεσματικότητα θεραπευτικών
ασκήσεων σε σύγκριση με την εφαρμογή
Laser στην αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας
γόνατος**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ: Μπουλμέτης Παναγιώτης

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος

ΠΑΤΡΑ, 23/6/2020

ΒΕΒΑΙΩΝΩ ΟΤΙ Η ΠΑΡΟΥΣΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΔΙΚΗΣ ΜΟΥ ΔΟΥΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΜΕ ΔΙΚΑ ΜΟΥ ΛΟΓΙΑ. ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ Η΄ ΜΗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΦΕΡΩ ΕΧΩ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΙ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΧΩ ΠΑΡΑΘΕΣΕΙ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΒΕΒΑΙΩΝΩ ΟΤΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΕΞΕΩΝ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΜΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΕΝ ΞΕΠΕΡΝΑ ΤΙΣ 50.000 ΛΕΞΕΙΣ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Παναγιώτης Δ. Μπουλμέτης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	vii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	viii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
ABSTRACT	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	6
1. Το γόνατο	7
2. Οστεοαρθρίτιδα γόνατος.....	13
2.1 Γενικά.....	13
2.2 Επιδημιολογία	14
2.3. Διάγνωση της ΟΑ	16
2.4. Εκτίμηση των συμπτωμάτων	19
2.4.2. WOMAC	20
2.4.3. KOOS	21
2.4.4. BPI	22
2.5. Επιπτώσεις της ΟΑ	23
2.6. Θεραπευτική αντιμετώπιση ΟΑ.....	24
2.6.1. Θεραπευτικές προσεγγίσεις	24
2.6.2. Θεραπευτικές ασκήσεις	27
2.6.2.1. Θεραπευτικές ασκήσεις με παθητική κίνηση	29
2.6.2.2. Ασκήσεις κολύμβησης	29
2.6.2.3. Ασκήσεις βελτίωσης ιδιοδεκτικότητας	30
2.6.3. Θεραπεία με laser.....	31
2.6.3.1. Laser χαμηλής ισχύος	32
2.6.3.2. Laser υψηλής ισχύος	32
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	34
1. Σκοποί και στόχοι	35
2. Μέθοδος.....	35
3. Αποτελέσματα	37
3.1. Hay et al, 2006.....	38
3.2. Lund et al, 2008.	41
3.3. Angelova και Ilieva, 2016	45
3.4. Abbott et al, 2013	48
3.5. Jan et al, 2009.....	50
3.6. Lim et al, 2010	53
3.7. Tascioglu et al, 2004	55
3.8. Youssef et al, 2016.....	57
3.9. Kheshie et al, 2014.....	59
3.10. Huang et al, 2015	61

4. Συζήτηση	63
Συμπεράσματα.....	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72
Ελληνική Βιβλιογραφία	72
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	72

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Στάδιο ΟΑ με βάση τα ακτινολογικά ευρήματα κατά Kellgren & Lawrence (πηγή: Πασίκα Γ., 2014).	18
Πίνακας 2. Μελέτες που επιλέχθηκαν προς ανασκόπηση.	36
Πίνακας 3. Περιγραφή του προγράμματος ασκήσεων εδάφους της παρούσας μελέτης (προσαρμογή από Lund et al, 2008).....	41
Πίνακας 4. Ανακεφαλαίωση τεκμηριωμένων προτάσεων για την άσκηση σε ΟΑ γόνατος (πηγή: Bennel & Hinmann, 2010).	65
Πίνακας 5. Ανακεφαλαίωση μελετών και συμπερασμάτων.	66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Εμφάνιση OA γόνατος προσαρμοσμένη σε σχέση με την ηλικία και το φύλο (πηγή: Andrianakos et al 2006).....	15
Γράφημα 2. Βαθμολογίες ερωτηματολογίου WOMAC για το πόνο (πάνω) και τη λειτουργία (κάτω). (πηγή: Hay et al, 2006).....	40
Γράφημα 3. Κλινικές μετρήσεις (μέσος όρος) για τον πόνο κατά την ανάπαυση στην κλίμακα VAS (πηγή: Lund et al, 2008).	43
Γράφημα 4. Αποτελέσματα για τη μυϊκή δύναμη (προσαρμογή από Lund et al, 2008).	44
Γράφημα 5. Δυναμική του πόνου κατά την (Α) ανάπαυση και κατά την (Β) κίνηση (VAS). Προσαρμογή από Angelona και Iliena (2016).....	47
Γράφημα 6. Μέση μεταβολή στη βαθμολογία WOMAC από τη μέτρηση βάσης μέχρι το έτος 1.	49
Γράφημα 7. Βελτίωση της βαθμολογίας στη λειτουργία (πηγή: Jan et al, 2009).	52
Γράφημα 8. Αξιολόγηση του πόνου σύμφωνα με το εργαλείο BPI πριν και μετά την εφαρμογή του προγραμμάτων ασκήσεων (πηγή: Lim et al, 2010).	54
Γράφημα 9. Αποτελέσματα WOMAC για τον πόνο (μέσες τιμές) Πηγή: Tascioglu et al, 2004.	56
Γράφημα 10. Μέσες τιμές VAS και WOMAC (πηγή: Youssef et al, 2016).....	58
Γράφημα 11. Μεταβολή στον πόνο (WOMAC) πριν και μετά την εφαρμογή των θεραπειών (πηγή: Kheshie et al, 2014).	60
Γράφημα 12. Μεταβολή στη λειτουργία (WOMAC) πριν και μετά την εφαρμογή των θεραπειών (πηγή: Kheshie et al, 2014).....	60

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Άρθρωση γονάτου. (προσαρμογή από Marieb et al, 2018).....	7
Εικόνα 2. Στιβάδες του αρθρικού χόνδρου (Πηγή: Henry Gray's Anatomy of the Human Body).....	9
Εικόνα 3. Σύνδεσμοι της άρθρωσης του γονάτου (προσαρμογή από Marieb et al, 2018)....	10
Εικόνα 4. Μύες ποδιού, εμπρόσθια και οπίσθια όψη (πηγή: www.care.gr).....	11
Εικόνα 5. Ακτινογραφία γονάτων. Α: Φυσιολογικά γόνατα. Β: ΟΑ γόνατος σε αρχικό στάδιο. (Πηγή: Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας).....	17
Εικόνα 6. Ακτινογραφία γονάτων: ΟΑ σε προχωρημένο στάδιο. (Πηγή: Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας).....	18
Εικόνα 7. Ολική αρθροπλαστική σε γόνατα: πριν και μετά την τοποθέτηση τεχνητής άρθρωσης. (Πηγή: Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων).....	26
Εικόνα 8. Άσκηση έκτασης Α: ΚΚΑ, Β: ΑΚΑ (πηγή: Jan et al, 2009).....	51

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

OA: Οστεοαρθρίτιδα

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index

KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

VAS: Visual Analog Scale

BPI: Brief Pain Inventory

LLLТ: Low-level laser therapy

HILT: High-intensity laser therapy

ΚΚΑ: Κλειστής Κινητικής Αλυσίδας (ασκήσεις)

ΑΚΑ: Ανοικτής Κινητικής Αλυσίδας (ασκήσεις)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η προσπάθεια διερεύνησης, μέσω μιας συστηματικής ανασκόπησης, της σύγκρισης της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών ασκήσεων σε σχέση με την εφαρμογή laser στην αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας γόνατος. Οι θεραπευτικές ασκήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν ένα εύρος ασκήσεων όπως οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, οι διατακτικές ασκήσεις και οι ασκήσεις για την επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας.

Οι θεραπευτικές ασκήσεις σήμερα θεωρούνται ο θεμέλιος λίθος συντηρητικής διαχείρισης της ασθένειας. Υπάρχει μεγάλος όγκος δεδομένων που τεκμηριώνουν τα ωφέλιμα κλινικά αποτελέσματα σε άτομα με ΟΑ γόνατος η οποία μπορεί να ποικίλει σε σοβαρότητα συμπτωμάτων από ήπια μέχρι σοβαρή μορφή.

Η ακτινοβολία με laser χρησιμοποιείται σε διάφορες ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος. Δεν είναι επεμβατική μέθοδος και έχει το πλεονέκτημα πως δεν προκαλεί σχεδόν καθόλου ανεπιθύμητες παρενέργειες. Έχει αναφερθεί πως στα αποτελέσματα περιλαμβάνονται βελτιωμένη κυτταρική οξυγόνωση, απελευθέρωση νευροδιαβιβαστή που σχετίζεται με τη ρύθμιση του πόνου και απελευθέρωση ενδογενών αντιφλεγμονωδών μεσολαβητών.

Από την παρούσα συστηματική ανασκόπηση διαπιστώνεται πως η εφαρμογή των θεραπευτικών ασκήσεων δεν μπορεί να αντικατασθεί από τη θεραπεία laser. Σημαντικό είναι οι θεραπευτικές ασκήσεις να εξατομικεύονται και ο ασθενής να είναι το επίκεντρο. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και ορισμένοι παράγοντες όπως η ηλικία του ασθενή, η κινητικότητα, η ύπαρξη άλλων ασθενειών παράλληλα με την ΟΑ, αλλά και οι προτιμήσεις του ασθενή και η προσβασιμότητα.

Από την άλλη, παρά την ευρεία κλινική εφαρμογή της θεραπείας laser, τα αποτελέσματα των πειραματικών και κλινικών μελετών είναι αντικρουόμενα, γεγονός που θα πρέπει να επιστήσει την προσοχή στους ειδικούς που σχεδιάζουν θεραπευτική αγωγή της ΟΑ γόνατος να ερμηνεύουν με προσοχή τα αποτελέσματα της εκάστοτε μελέτης.

Λέξεις κλειδιά: Οστεοαρθρίτιδα γόνατος, θεραπευτική άσκηση, laser υψηλής έντασης, laser χαμηλής έντασης.

ABSTRACT

The aim of this study is an attempt to investigate, by a systematic review, and compare the efficacy of exercise therapy and laser therapy in knee osteoarthritis treatment. Exercise therapy may include a range of exercise modalities such as strengthening, stretching, or proprioception exercises.

Today, exercise therapy is considered as the cornerstone of knee osteoarthritis treatment. There is a large data volume advocating the positive clinical outcomes in patients suffering from knee osteoarthritis, which may vary from lower to higher severity.

Laser therapy is already being used in various musculoskeletal pain cases. As it is not invasive, the main benefit is that there are almost no side effects to this kind of treatment. There are reports for improving cell oxygenation, neurotransmitter related to pain regulation release and endogenous anti inflammatory mediators release.

Through this systematic review it is confirmed that exercise therapy treatment could not be substituted by laser therapy. It is important that exercise therapy treatment should be personalized with the patient being in the epicenter. A number of factors should be taken into account such as the patient's age, mobility, other medical diseases, preferences and accessibility.

On the other side, despite the wide clinical application of laser therapy, the results of the clinical studies are contradictory. This should be taken into account by the treatment specialists who design knee osteoarthritis treatment therapy, and they should carefully interpret the results of each study.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Exercise therapy, Low-level laser therapy, High intensity laser therapy.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη στα πλαίσια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών των Τμημάτων Λογοθεραπείας, Νοσηλευτικής και Φυσικοθεραπείας στις «Επιστήμες Αποκατάστασης» της Σχολής Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας (ΣΕΥΠ) του ΑΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών ασκήσεων σε σχέση με την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής laser στην αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας (ΟΑ) γόνατος. Η πρωτοτυπία της εργασίας αυτής είναι η προσπάθεια ανάδειξης και σύγκρισης των τελευταίων ευρημάτων στην αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος, μιας δυναμικής πάθησης, για την αντιμετώπιση της οποίας γίνονται διαρκώς έρευνες των οποίων τα αποτελέσματα και οι εφαρμογές τους είναι ένα διαρκώς εξελισσόμενο πεδίο.

Ο κύριος άξονας έρευνας της παρούσας εργασίας υπήρξε η βιβλιογραφική αναζήτηση. Οι πηγές πληροφόρησης ήταν σύγχρονα συγγράμματα και δημοσιευμένα επιστημονικά άρθρα της τελευταίας δεκαπενταετίας κυρίως. Επίσης, όπου ήταν απαραίτητο, χρησιμοποιήθηκαν πηγές από έγκυρες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο.

Σημαντική ήταν η βοήθεια του επιβλέποντος καθηγητή κου Κουτσογιάννη Κωνσταντίνου, τον οποίο και ευχαριστώ, που με την κατάλληλη καθοδήγηση και τις καίριες παρεμβάσεις με βοήθησε να ολοκληρώσω τη συγγραφή της παρούσας εργασίας που είναι και το τελευταίο στάδιο του μεταπτυχιακού.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές της εξεταστικής επιτροπής για την αρωγή τους καθώς και όλη την ομάδα των καθηγητών του μεταπτυχιακού για τη συνδρομή τους σε αυτό το μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΟΑ γόνατος είναι μια αγνώστου αιτιολογίας πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από εκφυλιστικές αλλοιώσεις των αρθρικών επιφανειών (Lim et al, 2010) και είναι μια δυναμικά εξελισσόμενη ασθένεια. Συνοδεύεται από την εκδήλωση μιας σειράς συμπτωμάτων όπως είναι ο πόνος, το αίσθημα κριγμού και ο περιορισμός της κινητικότητας της άρθρωσης. Ακόμη, εμφανίζεται μυϊκή αδυναμία καθώς και μυϊκές βραχύνσεις που έχουν ως αποτέλεσμα διαταραχές στην ιδιοδεκτικότητα και μείωση των λειτουργικών δραστηριοτήτων του ασθενή.

Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες κινδύνου που συντελούν στις πιθανότητες εμφάνισης της ΟΑ. Στους προδιαθετικούς αυτούς παράγοντες περιλαμβάνονται το φύλο – στις γυναίκες εμφανίζεται συχνότερα από τους άνδρες – η ηλικία, η παχυσαρκία, ο τρόπος ζωής στην καθημερινότητα, οι έντονες αθλητικές δραστηριότητες, τα βαριά επαγγέλματα. Ακόμη, ρόλο μπορεί να παίξουν και γενετικοί παράγοντες.

Εκτιμάται πως μέχρι το 2030 το ποσοστό των ατόμων με ΟΑ στην ηλικία των 60 και άνω θα αυξηθεί από το 20% στο 30% (Croft, 2005). Ως παράγοντες συνυπολογίζονται η αύξηση στο προσδόκιμο ζωής, η μείωση στη φυσική δραστηριότητα και η αύξηση στο σωματικό βάρος. Η ΟΑ είναι η πλέον κοινή μορφή αρθρίτιδας και σχετίζεται με σημαντικές επιπτώσεις στο άτομο και την κοινωνία. Έρευνα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ταυτοποίησε την ΟΑ ως την 8^η αιτία μη θανατηφόρας επιβάρυνσης στον κόσμο για το έτος 2000, που αντιστοιχεί στο 2,6% συνολικά χαμένων χρόνων εξαιτίας της αναπηρίας (Woolf & Pfleger, 2003). Για την Ελλάδα, η ΟΑ των περιφερικών αρθρώσεων – άνω και κάτω άκρων – είναι η τρίτη σε συχνότητα αιτία μακροχρόνιας λειτουργικής ανικανότητας των ενηλίκων και σε ποσοστό 17% των παθήσεων. Η ΟΑ γόνατος εμφανίζεται σε ποσοστό 6% του συνόλου των εντοπίσεων της συμπτωματικής ΟΑ (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020).

Καθώς η αιτία που προκαλεί την ΟΑ δεν είναι γνωστή, η αντιμετώπισή της γίνεται εκ των πραγμάτων συμπτωματικά και στοχεύει στην επιβράδυνση της εξέλιξης και τη βελτίωση των συμπτωμάτων. Οι επιλογές αντιμετώπισης μπορεί να είναι μη φαρμακολογικές, φαρμακολογικές ή χειρουργικές. Ο σύγχρονος τρόπος προσέγγισης είναι πως αρχικά θα πρέπει να δοκιμαστούν τα μη φαρμακευτικά μέσα όπως η εκπαίδευση του ασθενή, η απώλεια βάρους, η φυσικοθεραπεία, η

εργοθεραπεία και η άσκηση, με τη φαρμακολογική παρέμβαση ως επικουρική (Brandt, 2000). Στόχος της θεραπείας είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενή μέσω του έλεγχου του πόνου, η βελτίωση της λειτουργίας και η μείωση της αναπηρίας γενικότερα (Sarzi-Puttini et al, 2005, Hinton et al, 2002). Η φυσικοθεραπεία είναι η πλέον κοινή μη φαρμακευτική παρέμβαση που συνταγογραφείται για την ΟΑ και στοχεύει στη μείωση του πόνου και την αποκατάσταση ή τη διατήρηση της βέλτιστης φυσικής λειτουργικότητας (Fransen, 2004). Τα πλεονεκτήματα της φυσικοθεραπείας είναι πως είναι μη επεμβατική μέθοδος και δεν παρουσιάζει σχεδόν καμία παρενέργεια.

Η εφαρμογή των ασκήσεων έχει σημαντικό ρόλο κατά τη διαχείριση της ΟΑ γόνατος (Zhang et al, 2008). Η άσκηση είναι αρκετά ευρύς όρος και μπορεί να περιλαμβάνει ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις εύρους κίνησης, ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και αεροβική δραστηριότητα. Υπάρχει μεγάλος όγκος δεδομένων που τεκμηριώνουν τα ωφέλιμα κλινικά αποτελέσματα σε άτομα με ΟΑ γόνατος που μπορεί να ποικίλει σε σοβαρότητα συμπτωμάτων από ήπια μέχρι σοβαρή μορφή. Οι θεραπευτικές ασκήσεις θεωρούνται ο θεμέλιος λίθος συντηρητικής διαχείρισης της ασθένειας (Farr et al, 2008).

Η ακτινοβολία με laser χρησιμοποιείται σε διάφορες ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος. Δεν είναι επεμβατική μέθοδος και έχει το πλεονέκτημα πως δεν προκαλεί σχεδόν καθόλου ανεπιθύμητες παρενέργειες (Huang et al, 2015). Το βιολογικό αποτέλεσμα της ακτινοβολίας με laser σχετίζεται με ένα σύνολο επιδράσεων. Έχει αναφερθεί πως στα αποτελέσματα περιλαμβάνονται βελτιωμένη κυτταρική οξυγόνωση, απελευθέρωση νευροδιαβιβαστή που σχετίζεται με τη ρύθμιση του πόνου και απελευθέρωση ενδογενών αντιφλεγμονωδών μεσολαβητών (Huang et al, 2015). Ωστόσο τα κλινικά θεραπευτικά αποτελέσματα που έχουν αναφερθεί είναι αντικρουόμενα στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος (Hegedus et al, 2009, Brosseau et al, 2004).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μια συστηματική ανασκόπηση για μια προσπάθεια διερεύνησης της σύγκρισης της αποτελεσματικότητας θεραπευτικών ασκήσεων σε σχέση με τη θεραπεία με laser για τη θεραπευτική αντιμετώπιση της οστεοαρθρίτιδας γόνατος.

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Το γόνατο

Το γόνατο είναι η μεγαλύτερη και η πιο σύνθετη άρθρωση του σώματος. Η άρθρωση του γόνατος σχηματίζεται από το κάτω άκρο του μηριαίου οστού, που αποτελείται από δύο κονδύλους, από το κνημιαίο οστό, με τους αντίστοιχους κονδύλους και την επιγονατίδα. Ουσιαστικά υπάρχουν τρεις αρθρώσεις, οι δύο στην κνημομηριαία άρθρωση όπου σχηματίζεται μια τροχοειδή διάρθρωση και μία στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση, ανάμεσα στην επιγονατίδα και το περιφερικό άκρο του μηριαίου οστού (Stoker, 1980).

Εικόνα 1. Άρθρωση γονάτου. (προσαρμογή από Marieb et al, 2018).



Η επιγονατίδα είναι ένα τριγωνικό σησαμοειδές οστό που βρίσκεται μέσα στον τένοντα του τετρακέφαλου μύος. Ο τένοντας της επιγονατίδας λειτουργεί ως μοχλός αυξάνοντας τη δύναμη του τετρακέφαλου μύος κατά την αρθρική κίνηση. Ακόμη, συνεισφέρει στην σταθερότητα της άρθρωσης του γονάτου και προστατεύει την

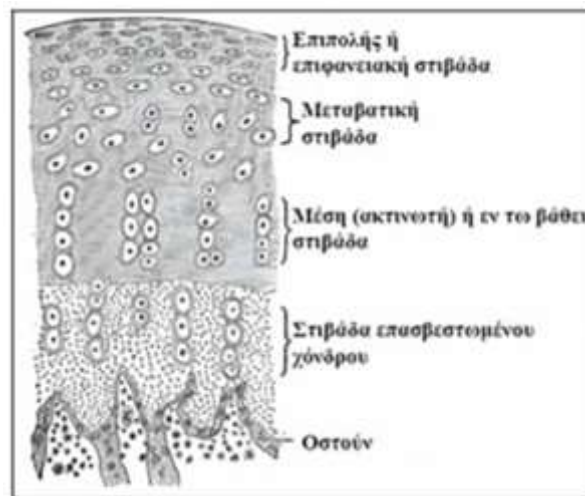
πρόσθια επιφάνεια της άρθρωσης του γόνατος (Marieb et al, 2018). Η άρθρωση του γονάτου υφίσταται υψηλά φορτία, γεγονός που προκύπτει από τη θέση και την ανατομία της. Κατά την κίνηση του γονάτου, από την έκταση μέχρι την κάμψη στις 90°, η επιγονατίδα αρθρώνεται με την αύλακα του μηριαίου οστού. Στη συνέχεια, από τις 90° μέχρι την πλήρη κάμψη του γονάτου, η έσω και η έξω επιφάνεια της επιγονατίδας αρθρώνονται με τους αντίστοιχους έσω και έξω μηριαίους κονδύλους (Karandji, 1964).

Όλες εσωτερικές επιφάνειες των αρθρώσεων καλύπτονται από τον αρθρικό χόνδρο. Πρόκειται για μαλακό, αδιαφανή, υγρό, ελαστικό ιστό που διευκολύνει την ομαλή κίνηση της άρθρωσης, μειώνοντας την τριβή και κατανέμοντας ομοιόμορφα τα φορτία μεταξύ των οστών (Hamilton & Luttgens 2003). Είναι σπιλπνός με λευκό χρώμα (Bullough, 1980), ενώ σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας γίνεται κιτρινόλευκο επειδή επικάθονται χρωστικές ή διαφοροποιούνται τα πρωτεϊνικά μόρια (Buckwalter et al, 1993). Αποτελείται από κύτταρα, τα χονδροκύτταρα, και μεσοκυττάρια ουσία.

Τα χονδροκύτταρα, που παράγουν τη μεσοκυττάρια ουσία, αποτελούν το 1% του όγκου του χόνδρου. Η μεσοκυττάρια ουσία είναι πλούσια σε νερό και περιέχει ένα δίκτυο μακρομορίων τα οποία είναι κυρίως κολλαγόνο, πρωτεογλυκάνες και μη κολλαγονικές πρωτεΐνες, κυρίως γλυκοπρωτεΐνες (Buckwalter, 1997). Το νερό στη μεσοκυττάρια ουσία παίζει βασικό ρόλο στη διατήρηση της ανθεκτικότητας του χόνδρου. Ο υγιής χόνδρος περιέχει 65-80% νερό, ενώ ο χόνδρος στα άτομα που πάσχουν από ΟΑ η περιεκτικότητα σε νερό αυξάνεται και μπορεί να φτάσει το 90%. Η περιεκτικότητα του νερού κατανέμεται ανομοιόμορφα και το μεγαλύτερο ποσοστό βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια ενώ η περιεκτικότητα μειώνεται στο βάθος (Martel-Pelletier et al, 2008). Ακόμη, το νερό παίζει ρόλο και στη θρέψη των κυττάρων μέσω της διάχυσης, καθώς στον χόνδρο δεν υπάρχουν αιμοφόρα αγγεία και λεμφαγγεία. Τα θρεπτικά συστατικά προέρχονται από τα αγγεία του υποχονδρίου οστού. Κατά την κίνηση της άρθρωσης, ο χόνδρος συμπιέζεται και αποσυμπιέζεται οπότε αποβάλλονται τα προϊόντα μεταβολισμού των κυττάρων και απορροφούνται οι θρεπτικές ουσίες. Έτσι όταν δεν υπάρχει κίνηση, ο ακινητοποιημένος χόνδρος δεν τρέφεται και εμφανίζονται προβλήματα βιωσιμότητας των χονδροκυττάρων. Ακόμη, στον χόνδρο δεν υπάρχουν νευρικές απολήξεις, γεγονός που σημαίνει πως όταν η βλάβη περιορίζεται στον χόνδρο δε γίνεται αντιληπτή. Τα συμπτώματα του πόνου εμφανίζονται όταν η βλάβη επεκταθεί στον αρθρικό υμένα ή το υποχόνδριο οστό (Ιωσηφίδης, 2006).

Το πάχος του αρθρικού χόνδρου διαφέρει ανάλογα με την άρθρωση και στον άνθρωπο κυμαίνεται από 1-6 χιλιοστά (Burstein et al, 1993). Εκτός από το πάχος ποικίλει και στην κυτταρική δομή, ωστόσο η σύσταση παραμένει η ίδια σε όλες τις αρθρώσεις. Το στερεό μέρος αναλογεί στο 15-32% του χόνδρου. Το κολλαγόνο αποτελεί το 50-60% του στερεού μέρους και παρέχει τις βασικές μηχανικές ιδιότητες της άρθρωσης, όπως η ελαστικότητα και η τάση.

Εικόνα 2. Στιβάδες του αρθρικού χόνδρου (Πηγή: Henry Gray's Anatomy of the Human Body)



Η σύσταση του χόνδρου δεν παραμένει σταθερή σε όλο το πάχος, από την επιφάνεια και προς το βαθύτερο στρώμα. Πιο συγκεκριμένα, στον χόνδρο υπάρχουν τέσσερις στοιβάδες:

α) η επιφανειακή στοιβάδα, που είναι η λεπτότερη. Αποτελείται από ίνες κολλαγόνου, πρωτεϊνογλυκάνες και χονδροκύτταρα. Η στοιβάδα αυτή περιβάλλεται από το αρθρικό υγρό, προσδίδει στον χόνδρο τις περισσότερες από τις ιδιότητές του και απορροφά τις δυνάμεις που ασκούνται στην επιφάνεια της άρθρωσης.

β) η μεταβατική στοιβάδα, η οποία περιέχει ίνες κολλαγόνου, πρωτεϊνογλυκάνες και χονδροκύτταρα τα οποία είναι λίγα και έχουν σφαιρικό σχήμα.

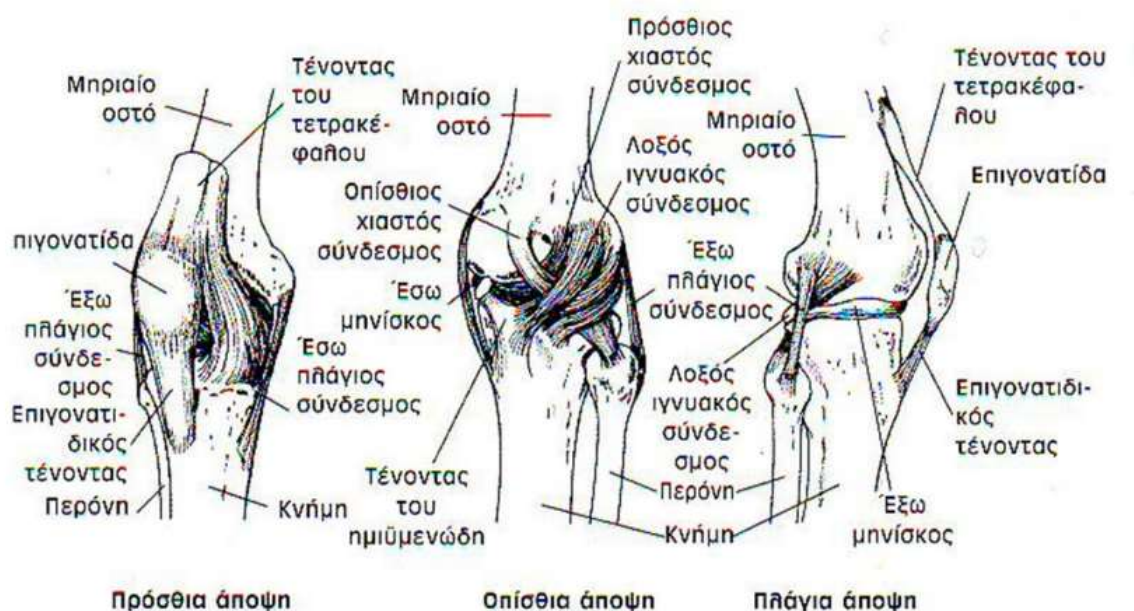
γ) η εν τω βάθει στοιβάδα, η οποία περιέχει ίνες κολλαγόνου στη μεγαλύτερη πυκνότητα, και χονδροκύτταρα σε χαμηλή πυκνότητα, όμοια με τη μέση στοιβάδα και

δ) η στοιβάδα του επασβεστωμένου χόνδρου. Η λειτουργία της στοιβάδας αυτής είναι να συνδέει το οστό με τον χόνδρο μέσω των ινών κολλαγόνου και να μεταφέρει τα αποθέματα ασβεστίου από το οστό στον χόνδρο. Τα χονδροκύτταρα

είναι τα λιγότερα σε σχέση με τις άλλες στοιβάδες τα οποία ωστόσο εμφανίζονται να είναι υπερτροφικά.

Στην αρθρική κοιλότητα βρίσκονται ο έσω και ο έξω μηνίσκος, δύο ινοχόνδρινοι μηνίσκοι, ανάμεσα στους μηριαίους και κνημιαίους κονδύλους. Η λειτουργία τους είναι να αποσβένουν και να διανέμουν τις δυνάμεις φόρτισης, να απορροφούν τους κραδασμούς, να κατανέμουν το αρθρικό υγρό και να βοηθούν στη σταθεροποίηση της άρθρωσης συνολικά κατευθύνοντας τους κονδύλους κατά την κάμψη, την έκταση και τη στροφή της άρθρωσης.

Εικόνα 3. Σύνδεσμοι της άρθρωσης του γονάτου (προσαρμογή από Marieb et al, 2018)

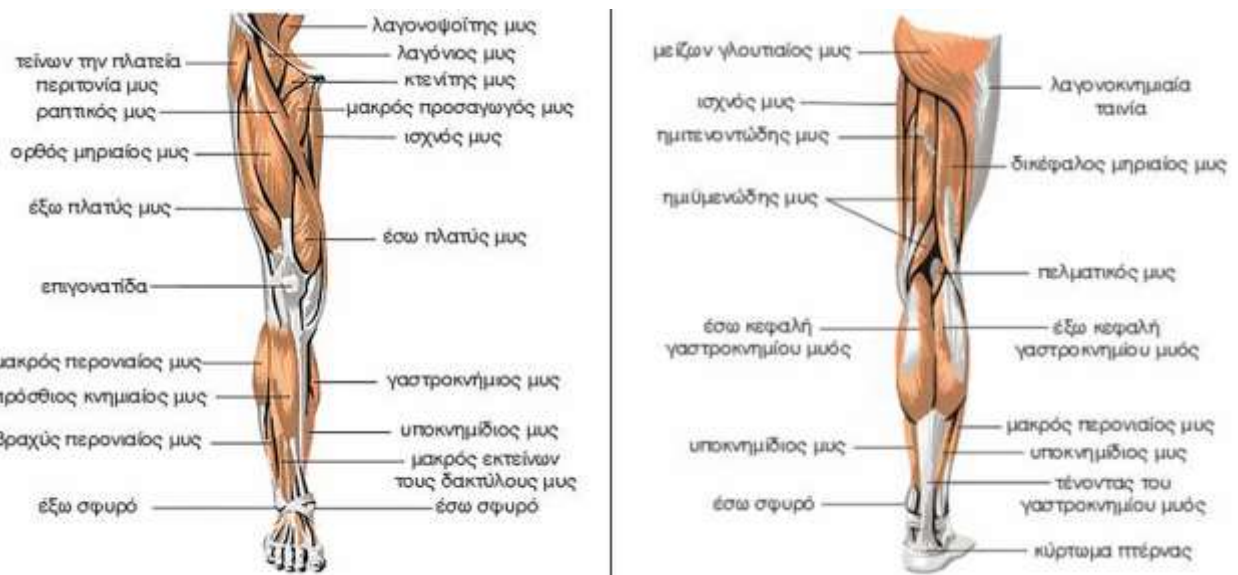


Η άρθρωση του γονάτου έχει ένα πολύπλοκο και ισχυρό σύστημα συνδέσμων οι οποίοι σταθεροποιούν την όλη άρθρωση και οριοθετούν το εύρος των κινήσεων της άρθρωσης. Οι κυριότεροι σύνδεσμοι είναι ο πρόσθιος και ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος και βρίσκονται μέσα στην άρθρωση. Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος βρίσκεται στο κέντρο του γονάτου, συνδέει το μηριαίο οστό με την κνήμη και σταθεροποιεί το γόνατο ως προς την πίσω παρεκτόπιση του μηριαίου οστού πάνω στην κνήμη. Ο οπίσθιος χιαστός βρίσκεται στο κέντρο και πίσω από την άνω επιφάνεια της κνήμης και σταθεροποιεί το γόνατο ως προς την προς τα εμπρός παρεκτόπιση του μηριαίου οστού επί της κνήμης. Οι πλάγιοι σύνδεσμοι είναι ο έσω και ο έξω και βρίσκονται στα εκατέρωθεν της άρθρωσης του γονάτου.

Σταθεροποιούν την κνήμη ως προς την έκταση αυτής, αλλά και ως προς την πλάγια παρεκτόπιση σε σχέση με το μηριαίο οστό. Κατά την έκταση του γονάτου είναι σε μέγιστη τάση, ενώ κατά την κάμψη του είναι χαλαροί. Ο λοξός και ο τοξοειδής ιγνυακός σύνδεσμος ενισχύουν την οπίσθια επιφάνεια της άρθρωσης και συνεισφέρουν στη σταθερότητα του γόνατος (Marieb et al, 2018).

Ο ισχυρότερος μυς του ανθρώπινου σώματος είναι ο τετρακέφαλος μυς και αποτελείται από τον ορθό μηριαίο, τον έξω, τον έσω και τον μέσο πλατύ μυ. Παρέχουν στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση δυναμική σταθερότητα. Η βασική λειτουργία είναι η έκταση του γονάτου. Ο ορθός μηριαίος μυς εκφύεται με δύο τένοντες από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και από την οφρύ της κοτύλης και καταφύεται στην επιγονατίδα και τον κνημιαίο κύρτωμα. Ο μέσος πλατύς εκφύεται από την πρόσθια και έξω επιφάνεια του μηριαίου οστού και καταφύεται στην επιγονατίδα. Ο έξω πλατύς εκφύεται από το μείζον τροχαντήρα, και ο έσω πλατύς από το άνω μέρος της έσω επιφάνειας του μηριαίου οστού και καταφύονται στην επιγονατίδα.

Εικόνα 4. Μύες ποδιού, εμπρός και οπίσθια όψη (πηγή: www.care.gr).



Οι καμπτήρες μύες είναι ο δικέφαλος μηριαίος, ο ημιμυενώδης και ο ημιτενοντώδης. Η κατεύθυνση είναι διαφορετική, όπου ο δικέφαλος μηριαίος βρίσκεται από την έξω πλευρά, ενώ ο ημιμυενώδης και ο ημιτενοντώδης κατευθύνονται προς τα έσω (Woodley & Mercer, 2005). Οι οπίσθιοι μηριαίοι μύες αποδίδουν ενέργεια σε δύο αρθρώσεις, ως εκτείνοντες στο ισχίο και ως καμπτήρες

στο γόνατο. Ο δικέφαλος μηριαίος μυς εμφανίζει δύο εκφυτικές κεφαλές. Η μακρά κεφαλή που εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και η βραχεία από την τραχεία γραμμή και το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Η λειτουργία του δικέφαλου είναι η κάμψη και η στροφή του γονάτου (Karandji, 1964). Ο ημιτενοντώδης μυς εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και καταφύεται στο έσω χείλος του κνημιαίου κυρτώματος και την κνημιαία περιτονία. Η δράση του είναι να κάμπτει και να στρέφει προς τα έσω την κνήμη. Επίσης, συμβάλλει στην έκταση του μηρού. Ο ημιμυενώδης μυς βρίσκεται κάτω από ημιτενοντώδη και είναι πλατύτερος. Εκφύεται από το ισχιακό κύρτωμα και η κατάφυσή του διαχωρίζεται σε τρεις δεσμίδες, την οριζόντια την κάθετη και τη λοξή και νευρώνεται από την κνημιαία μοίρα του ισχιακού νεύρου. Η ενέργεια του ημιμυενώδη μυ είναι να εκτείνει τον μηρό, να κάμπτει την κνήμη και να τη στρέφει προς τα έξω, ενώ εκτείνει τον κορμό όταν ο μηρός και κνήμη βρίσκονται σε κάμψη (Karandji, 1964).

2. Οστεοαρθρίτιδα γόνατος

2.1 Γενικά

Ρευματικές παθήσεις είναι οι μη τραυματικές παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Πρόκειται δηλαδή για παθήσεις των αρθρώσεων, των συνδέσμων, της σπονδυλικής στήλης, των τενόντων, των οστών, των μυών και των ορογόνων θυλάκων.

Η οστεοαρθρίτιδα (ΟΑ) είναι η διατάραξη της φυσιολογικής ισορροπίας μεταξύ της σύνθεσης και της αποδόμησης των χονδροκυττάρων, της μεσοκυττάριας ουσίας του αρθρικού χόνδρου και του υποχόνδριου οστού που προκαλείται από μηχανικούς και βιολογικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζεται από μοριακές, βιοχημικές και μορφολογικές μεταβολές των ίδιων των χονδροκυττάρων και της μεσοκυττάριας ουσίας. Οι μεταβολές αυτές προκαλούν φθορά και απώλεια του αρθρικού χόνδρου, σκλήρυνση του υποχόνδριου οστού, εμφάνιση οστεόφυτων και υποχόνδριες κύστεις (Keuttner & Goldberg, 1995). Είναι μια χρόνια ρευματική πάθηση των περιφερειακών κυρίως αρθρώσεων που μπορεί όμως να παρουσιαστεί και στη σπονδυλική στήλη. Συνήθως προσβάλλει μια μεγάλη άρθρωση (γόνατο ή ισχίο). Στην περίπτωση που παρουσιάζεται με την αύξηση της ηλικίας ορίζεται ως εκφυλιστική και είναι η πλέον συνηθισμένη περίπτωση. Όταν εμφανίζεται μετά από τραυματισμό ορίζεται ως μετατραυματική και μπορεί να παρουσιαστεί σε οποιαδήποτε ηλικία. Η εκφυλιστική ΟΑ είναι η συχνότερη πάθηση που παρουσιάζεται στις αρθρώσεις. Επίσης είναι και μια από τις συχνότερες παθήσεις του ανθρώπου. Η εμφάνιση της ΟΑ είναι σημαντικά πιο συχνή στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες και η συχνότητα εμφάνισης αυξάνεται σε σημαντικό βαθμό με την αύξηση της ηλικίας. Η ΟΑ γόνατος εμφανίζεται σε ποσοστό 6% του συνόλου των εντοπίσεων της συμπτωματικής ΟΑ (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020).

Κατά την εμφάνιση της ΟΑ φαίνεται πως τα χονδροκύτταρα παραμένουν ενεργά κύτταρα ως προς τον μεταβολισμό τους, παίζουν ενεργό ρόλο στην παθογένεση και δεν είναι απλά παθητικοί δέκτες των μεταβολών που εμφανίζονται στον χόνδρο (Iannone & Lapadula, 2003). Η εμφάνιση της ΟΑ της συνοδεύεται από εκδήλωση διάφορων συμπτωμάτων όπως είναι ο πόνος, το αίσθημα κριγμού καθώς και ο περιορισμός της κινητικότητας της άρθρωσης. Επίσης, εμφανίζονται μυϊκές αδυναμίες καθώς και μυϊκές βραχύνσεις οι οποίες προκαλούν με τη σειρά τους

διαταραχές στην ιδιοδεκτικότητα και μείωση στις λειτουργικές δραστηριότητες του ασθενή (Jansen et al, 2011).

2.2 Επιδημιολογία

Η ΟΑ γόνατος είναι μια αγνώστου αιτιολογίας πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από εκφυλιστικές αλλοιώσεις των αρθρικών επιφανειών (Lim et al, 2010) και είναι μια δυναμικά εξελισσόμενη ασθένεια. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες κινδύνου που συντελούν στις πιθανότητες εμφάνισης της ΟΑ. Στους προδιαθετικούς αυτούς παράγοντες περιλαμβάνονται το φύλο – στις γυναίκες εμφανίζεται συχνότερα από τους άνδρες – η ηλικία, η παχυσαρκία, ο τρόπος ζωής στην καθημερινότητα, οι έντονες αθλητικές δραστηριότητες, τα βαριά επαγγέλματα. Ακόμη, ρόλο μπορεί να παίξουν και γενετικοί παράγοντες (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020). Εκτός από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της ΟΑ γόνατος μπορεί να αποτελέσει κάποιος τραυματισμός της άρθρωσης ή η επαναλαμβανόμενη χρήση της άρθρωσης, η μετατραυματική ανωμαλία, η αστάθεια και η διαταραχή του άξονα φόρτισης, ακόμη και η δυσπλασία (Ιωσηφίδης, 2006).

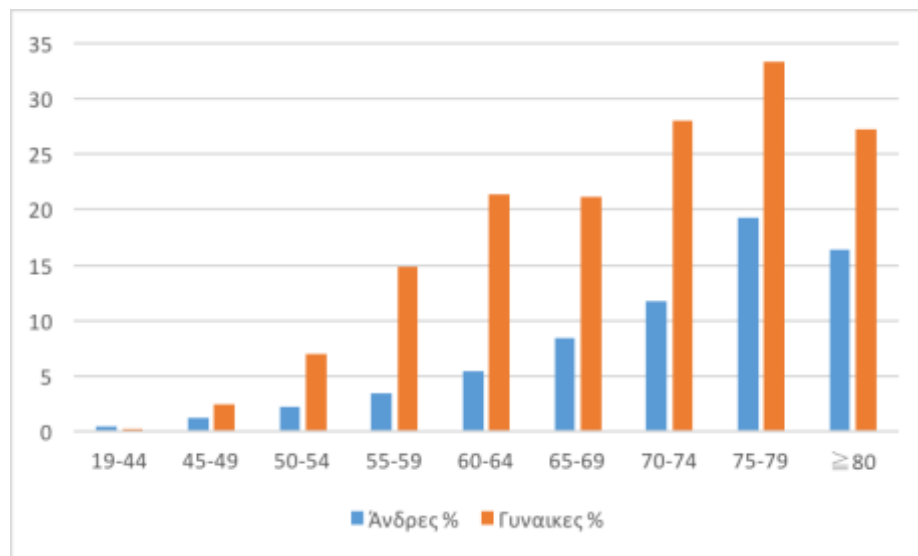
Η ΟΑ γόνατος είναι μια ασθένεια που εξελίσσεται. Ο ρυθμός εξέλιξης καθώς και βαθμός των συμπτωμάτων μπορεί να διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή (Harris et al, 1994). Τα συμπτώματα της ΟΑ μπορεί να εμφανίσουν προσωρινή βελτίωση. Ακόμη, μπορεί να παραμείνουν σταθερά χωρίς κάποια επιδείνωση ή βελτίωση. Επίσης, μπορεί να επιδεινώνονται με αργό ρυθμό σε διάστημα πολλών ετών, αλλά μπορεί να επιδεινωθούν ταχύτατα ώστε ο ασθενής να καταστεί ανάπηρος σε διάστημα λίγων ετών από την εμφάνιση της ασθένειας. Η πλειοψηφία των ασθενών παρουσιάζουν περιόδους βελτίωσης των συμπτωμάτων. Οι αιτίες που προκαλούν την ποικιλομορφία στην εξέλιξη της ασθένειας στους διάφορους ασθενείς δεν έχουν ξεκαθαριστεί (Cooper, 1998).

Εκτιμάται πως μέχρι το 2030 το ποσοστό των ατόμων με ΟΑ στην ηλικία των 60 και άνω θα αυξηθεί από το 20% στο 30% (Croft, 2005). Ως παράγοντες συνυπολογίζονται η αύξηση στο προσδόκιμο ζωής, η μείωση στη φυσική δραστηριότητα και η αύξηση στο σωματικό βάρος. Η ΟΑ είναι η πλέον κοινή μορφή αρθρίτιδας και σχετίζεται με σημαντικές επιπτώσεις στο άτομο και την κοινωνία. Έρευνα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ταυτοποίησε την ΟΑ ως την 8^η αιτία μη

θανατηφόρας επιβάρυνσης στον κόσμο για το έτος 2000, που αντιστοιχεί στο 2,6% συνολικά χαμένων χρόνων εξαιτίας της αναπηρίας (Woolf & Pflieger, 2003).

Σύμφωνα με έρευνα των Ανδριανάκου κ.ά., 2003, οι ρευματικές παθήσεις παρουσιάζονται πολύ συχνά στον πληθυσμό της Ελλάδας, σε ποσοστό 27% των ενηλίκων. Οι Andrianakos et al (2006) μελέτησαν τον επιπολασμό της συμπτωματικής ΟΑ στην ελληνική επικράτεια. Από το σύνολο των 8740 συμμετεχόντων στην έρευνα οι 547, ή το 6,3% του πληθυσμού, έπασχαν από ΟΑ γόνατος. Ακόμη, η ΟΑ γόνατος ήταν σημαντικά πιο συχνή στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες σε αναλογία 2,7:1. Στα άτομα κάτω των 45 ετών εμφανίζεται σπάνια, ενώ το ποσοστό του πληθυσμού που πάσχει από ΟΑ γόνατος αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, σε άτομα ηλικίας 50, 60 και άνω των 65 ετών, η εμφάνιση της ΟΑ γόνατος ήταν 13,4%, 18,1% και 20,1% αντίστοιχα. Το μοτίβο της αύξησης της ΟΑ σε σχέση με την ηλικία ήταν παρόμοιο και στους άνδρες και τις γυναίκες (Γράφημα 1). Στη μεγαλύτερη ηλικιακή ομάδα, άνω των 80 ετών, διαπιστώθηκε μείωση ως προς το ποσοστό εμφάνισης της ΟΑ γόνατος στον πληθυσμό, αλλά η μείωση αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

Γράφημα 1. Εμφάνιση ΟΑ γόνατος προσαρμοσμένη σε σχέση με την ηλικία και το φύλο (πηγή: Andrianakos et al 2006).



Οι Andrianakos et al διαπίστωσαν πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ΟΑ γόνατος και του φύλου – συχνότερη εμφάνιση στις γυναίκες – την ηλικία άνω των 50 ετών, της παχυσαρκίας καθώς και του χαμηλού επιπέδου εκπαίδευσης. Ο τελευταίος

παράγοντας παρουσιάζει ενδιαφέρον και μπορεί να συσχετιστεί με τη μεγαλύτερη συχνότητα χειρωνακτικών επαγγελματών στα άτομα με χαμηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα το ποσοστό ανέρχεται στο 30,6% των ατόμων με χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, ενώ στα άτομα με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης το ποσοστό που απασχολείται σε χειρωνακτικά επαγγέλματα είναι μόλις το 3,3% (Andrianakos et al 2006).

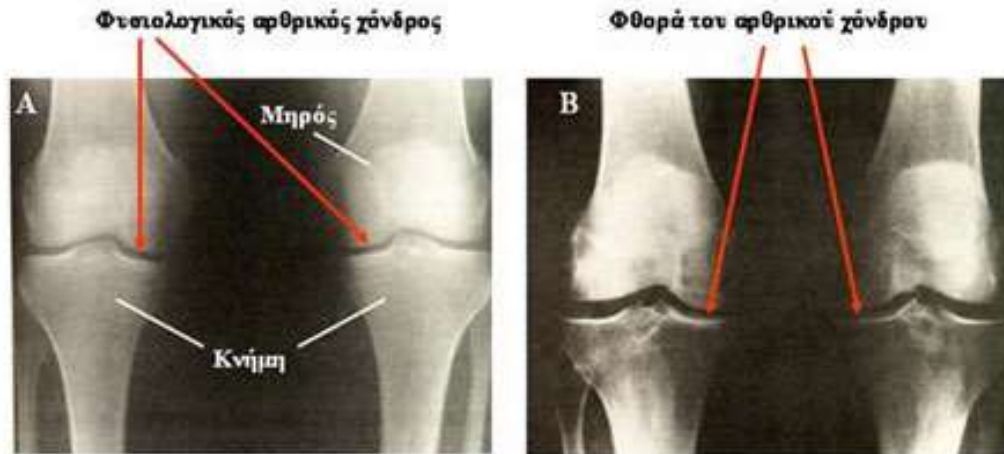
Η εμφάνιση της ΟΑ γόνατος ήταν πιο συχνή στις αγροτικές περιοχές σε σχέση με τις αστικές και ημιαστικές περιοχές. Ωστόσο με την εφαρμογή του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης δεν επιβεβαιώθηκε τέτοιος συσχετισμός (Andrianakos et al 2006). Το πιθανότερο είναι πως η συσχέτιση αυτή έχει να κάνει με τη μέση ηλικία του αγροτικού πληθυσμού. Έτσι, αφού διαπιστώνεται πως η ηλικία άνω των 50 ετών αποτελεί ισχυρό ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση της ΟΑ γόνατος και η μέση ηλικία των ατόμων στις αγροτικές περιοχές είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τον πληθυσμό στις αστικές και ημιαστικές περιοχές, εξηγεί το παραπάνω συμπέρασμα.

2.3. Διάγνωση της ΟΑ

Στη διάγνωση της ΟΑ συντελούν μια σειρά συμπτωμάτων. Σύμφωνα με το Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, στα αρχικά στάδια εμφανίζεται πόνος στην πάσχουσα άρθρωση, ο οποίος συνήθως παρατηρείται όταν επέλθει κούραση και έντονη δραστηριότητα. Στο στάδιο αυτό, ο πόνος διαρκεί μερικές εβδομάδες και μπορεί να υποχωρήσει με ξεκούραση και ήπια αναλγητικά φάρμακα. Σε προχωρημένα στάδια ο πόνος επιμένει και υπάρχει σε κάθε κίνηση της άρθρωσης και δεν υποχωρεί ούτε στην ανάπαυση. Ένα άλλο σύμπτωμα είναι η δυσκαμψία. Δυσκαμψία είναι η δυσκολία κατά την έναρξη κίνησης της άρθρωσης μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ακινησίας. Στα αρχικά στάδια της ασθένειας είναι σε ήπια μορφή και μετά από μερικά λεπτά της ώρας υποχωρεί. Προοδευτικά η δυσκαμψία γίνεται περισσότερο έντονη, υπάρχει σε μόνιμη βάση και αργότερα μπορεί να χαθεί η πλήρη κινητικότητα της άρθρωσης. Στην καθημερινότητα και τα λειτουργικά επίπεδα του ασθενή εμφανίζονται ως χαρακτηριστικά συμπτώματα της ΟΑ γόνατος η δυσκολία στις μετακινήσεις και η χωλότητα. Ακόμη, σε προχωρημένα στάδια μπορεί να εμφανιστεί διόγκωση και παραμόρφωση της άρθρωσης. Όλα τα παραπάνω συμπτώματα συντελούν στο τέλος να γίνει η άρθρωση δυσλειτουργική.

Έτσι, ο ασθενής αποφεύγει να χρησιμοποιεί την άρθρωση που πάσχει, με αποτέλεσμα την ατροφία των μυών που βρίσκονται εκεί, μια πρόσθετη συνέπεια της εμφάνισης της ΟΑ.

Εικόνα 5. Ακτινογραφία γονάτων. Α: Φυσιολογικά γόνατα. Β: ΟΑ γόνατος σε αρχικό στάδιο. (Πηγή: Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας)



Το σημαντικότερο σύμπτωμα της ΟΑ γόνατος είναι ο πόνος στο γόνατο και είναι η συχνότερη αιτία αναζήτησης ιατρικής βοήθειας. Αρχικά, ο πόνος εμφανίζεται κατά τη φόρτιση, είναι ήπιος και ανεκτός, ενώ στη συνέχεια γίνεται εντονότερος και σε προχωρημένα στάδια παρατηρείται και κατά την ανάπαυση, ακόμη και τη νύχτα (Thorp et al, 2007). Αργότερα παρουσιάζεται σταδιακή δυσκαμψία της άρθρωσης και περιορισμός της κίνησης τα οποία γίνονται σταδιακά αντιληπτά από τον ασθενή καθώς δυσκολεύεται ή ακόμα και αδυνατεί να εκτελέσει τις καθημερινές δραστηριότητες (Hooper & Moskowitz, 2007). Επίσης εμφανίζεται κριγμός, ο οποίος γίνεται αντιληπτός κατά τη διενέργεια κινήσεων κάμψης και έκτασης και οφείλεται στον αυξημένο συντελεστή τριβής λόγω της φθοράς του αρθρικού χόνδρου. Ακόμη παρουσιάζεται διόγκωση του γόνατου καθώς και αστάθεια την οποία ο ασθενής αντιλαμβάνεται ως χαλάρωση και αδυναμία στήριξης (Al Zeer, 2012).

Για τη διάγνωση της ΟΑ, στις περισσότερες περιπτώσεις αρκούν οι απλές ακτινογραφίες, όπως και για την παρακολούθηση της εξέλιξης, ενώ μόνο σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί να γίνει αξονική ή μαγνητική τομογραφία (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020). Τα βασικά ευρήματα για τη διάγνωση της ΟΑ κατά την εξέταση με ακτινογραφία είναι η στένωση του μεσάρθριου

διαστήματος, που προκαλείται από τη φθορά στον αρθρικό χόνδρο και τα άλατα (οστεόφυτα) που αναπτύσσονται στα όρια των αρθρικών επιφανειών (Εικόνες 5,6).

Εικόνα 6. Ακτινογραφία γονάτων: ΟΑ σε προχωρημένο στάδιο. (Πηγή: Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας)



Πιο αναλυτικά, τα ευρήματα κατά την ακτινογραφική εξέταση περιλαμβάνουν τη στένωση του μεσάρθριου διαστήματος στην κνημομηριαία άρθρωση, τη φθορά του αρθρικού χόνδρου, την εμφάνιση οστεόφυτων, τη σκλήρυνση των αρθρικών επιφανειών, την παρουσία κύστεων στο υποχόνδριο οστό και τη πιθανή παραμόρφωση τμημάτων του οστού (Kellgren & Lawrence, 1957). Με βάση τα ευρήματα της ακτινολογικής διάγνωσης καθορίζεται η παρουσία ή μη καθώς και το στάδιο της ΟΑ με βάση τον βαθμό ο οποίος κυμαίνεται από 0-IV (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Στάδιο ΟΑ με βάση τα ακτινολογικά ευρήματα κατά Kellgren & Lawrence (πηγή: Πατσικά Γ., 2014).

Βαθμοί ΟΑ	Ακτινογραφικά ευρήματα
0	Καμία αλλοίωση χόνδρου, κανονική ένωση άρθρωσης.
I	Αμελητέα στένωση μεταξύ μεσάρθριου διαστήματος, πολύ μικρά οστεόφυτα.
II	Πιθανή στένωση μεταξύ μεσάρθριου διαστήματος, παρουσία μικρών οστεοφύτων και ελαφριά σκλήρυνση αρθρικών επιφανειών.
III	Βέβαιη στένωση μεσάρθριου διαστήματος, παρουσία μετρίου μεγέθους οστεοφύτων, ελαφριά σκλήρυνση αρθρικών επιφανειών, πιθανές κύστες υποχόνδριου οστού και πιθανή παραμόρφωση άκρων του οστού.
IV	Σημαντική στένωση μεσάρθριου διαστήματος, παρουσία μεγάλου μεγέθους

οστεοφύτων, μεγάλου βαθμού σκλήρυνση αρθρικών επιφανειών, κύστες υποχόνδριου οστού και βέβαιη παραμόρφωση άκρων του οστού.
--

Βέβαια έχουν παρατηρηθεί περιπτώσεις κατά τις οποίες παρά τα ακτινολογικά ευρήματα όπου εμφανίζονται προχωρημένες εκφυλιστικές αλλοιώσεις του χόνδρου, στους ασθενείς παρουσιάζεται ελάχιστος πόνος και δυσχέρεια βάδισης. Αυτή η μη αντιστοίχιση της έντασης του πόνου με τα ακτινολογικά ευρήματα των προχωρημένων αλλοιώσεων δεν έχει κάποια εξήγηση (Pattrick et al, 1993). Έτσι, στις μελέτες που χρησιμοποιούν την απεικονιστική μέθοδο μπορεί να παρατηρηθεί καταγραφή μεγάλης συχνότητας εμφάνισης της ΟΑ σε σχέση με τις μελέτες που βασίζονται στην κλινική εκτίμηση των συμπτωμάτων των ασθενών (Sharma, 2001).

2.4. Εκτίμηση των συμπτωμάτων

2.4.1. Γενικά

Εκτός από τη διάγνωση της ΟΑ, σημαντική είναι η εκτίμηση του βαθμού εξέλιξης και επίδρασης στον ίδιο τον ασθενή και της σοβαρότητας των λειτουργικών περιορισμών στα άτομα με ΟΑ γόνατος. Σε κοινωνικά πλαίσια, η σωστή μέτρηση βοηθάει στον προσδιορισμό της λειτουργικής επιβάρυνσης λόγω της ασθένειας. Σε ερευνητικά πλαίσια η αξιολόγηση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών παρεμβάσεων απαιτεί τη μέτρηση της φυσικής λειτουργίας με τη χρήση των κατάλληλων μέτρων. Σε κλινικά πλαίσια είναι σημαντική η εκτίμηση των λειτουργικών περιορισμών για τη διαπίστωση της αποτελεσματικότητας των ατομικών θεραπευτικών παρεμβάσεων. Παράλληλα είναι επιθυμητό να περιγράφεται η πορεία της ΟΑ γόνατος με την πάροδο του χρόνου, είτε παρατηρείται βελτίωση είτε επιδείνωση (White & Master, 2016). Η μέτρηση στην περίπτωση της ΟΑ γόνατος είναι μια πρόκληση καθώς υπάρχει ένα ευρύ φάσμα καταστάσεων και διάφοροι τύποι λειτουργικών περιορισμών, παρόλα αυτά είναι σημαντική η κατά το δυνατό ακριβής μέτρηση και εκτίμηση του συνόλου των λειτουργικών περιορισμών που οφείλονται στην εκδήλωση της ΟΑ γόνατος.

2.4.2. WOMAC

Ο δείκτης ΟΑ των πανεπιστημίων Western Ontario και McMasters WOMAC (Western Ontario and McMasters Universities Osteoarthritis Index) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο μέτρησης. Πρόκειται για ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από τον ασθενή, οπότε η αξιολόγηση υπόκειται σε υποκειμενικά κριτήρια. Ωστόσο η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων βοηθά στην προσέγγιση ακριβούς εικόνας της κατάστασης του ασθενή. Το ερωτηματολόγιο WOMAC αναπτύχθηκε με σκοπό να καλύψει την ανάγκη ανάπτυξης ενός εργαλείου το οποίο να ανταποκρίνεται στις μεταβολές των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την ΟΑ μετά από μια κλινική δοκιμή (Bellamy 1988). Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιείται και σε άλλες ομάδες ασθενών όπως ασθενείς με ΟΑ ισχίου, ρευματοειδή αρθρίτιδα κ.ά.

Η κάθε υποκλίμακα φυσικής λειτουργίας του WOMAC ξεκινά με την ερώτηση «Βαθμολογείτε τον πόνο/ακαμψία/δυσκολία όταν...» (White & Master, 2016). Απαρτίζεται από 24 θέματα τα οποία διαιρούνται σε τρεις υποκλίμακες:

- Πόνος (5 θέματα): βάδιση, ανέβασμα σκάλας, στο κρεβάτι κατά τον ύπνο, σε στάση σε καθιστή ή ξαπλωμένη θέση και σε όρθια στάση.
- Δυσκαμψία (2 θέματα): κατά το πρωί και κατά το απόγευμα.
- Λειτουργικότητα (17 θέματα): ανάβαση και κάθοδος σκάλας, σήκωμα από καθιστή θέση, όρθια στάση, σκύψιμο στο έδαφος, βάλισμα σε επίπεδο έδαφος, είσοδος στο / έξοδος από το αυτοκίνητο, στα ψώνια, βάλισμα κάλτσας, βγάλισμο κάλτσας, σήκωμα από το κρεβάτι, ξάπλωμα στο κρεβάτι, είσοδος / έξοδος από το μπάνιο, κάθισμα σε καρέκλα, κάθισμα / ανασήκωμα στην τουαλέτα, ελαφρές οικιακές εργασίες (μαγείρεμα, ξεσκόνισμα) και βαριές οικιακές εργασίες (μετακίνηση επίπλων).

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τον ασθενή διαρκεί περίπου 12 λεπτά και μπορεί να γίνει με χαρτί και μολύβι, σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ή ακόμα και τηλεφωνικά (Theiler et al, 2002). Για την περιγραφή και τη βαθμονόμηση των απαντήσεων χρησιμοποιείται η ισοδιαστημική κλίμακα Likert αποτελούμενη από 5 σημεία βαθμονομημένα από 0-4, όπου το 0 περιγράφει την καμία ενόχληση και το 4 τον ακραίο βαθμό. Η συνολική βαθμολογία βγαίνει αθροιστικά. Έτσι, η υποκλίμακα πόνου μπορεί να κυμανθεί από 0-20, της δυσκαμψίας από 0-8 και της λειτουργίας

από 0-68. Η υψηλότερη βαθμολογία δείχνει τη μεγαλύτερη ενόχληση και κατά συνέπεια τον μεγαλύτερο λειτουργικό περιορισμό.

Στο ερωτηματολόγιο WOMAC, εκτός από την κλίμακα βαθμολόγησης Likert χρησιμοποιείται και η οπτική αναλογική κλίμακα VAS. Η οπτική αναλογική κλίμακα είναι μια κλίμακα βαθμολόγησης πόνου η οποία χρησιμοποιήθηκε πρώτα το 1921 από τους Hayes και Patterson (Couper et al, 2006). Πρόκειται για μια έγκυρη, υποκειμενική μέθοδο αξιολόγησης του πόνου. Η βαθμολογία καταγράφεται με ένα σημάδι που βάζει ο ασθενής σε μια γραμμή 10 εκατοστών που αντιπροσωπεύει ένα συνεχές από τον «καθόλου πόνο» μέχρι τον «χειρότερο πόνο» (Delgado et al, 2018). Οι κλίμακα VAS είναι σχετιζόμενη σε υψηλό βαθμό με την κλίμακα Likert και αποφέρουν παρόμοια ακρίβεια στον διαχωρισμό των ενεργών θεραπειών σε σχέση με τις placebo θεραπείες σε ασθενείς με OA (Bolognese et al, 2003).

Το ερωτηματολόγιο WOMAC δείχνει καλή αξιοπιστία και δομική εγκυρότητα. Το πλεονέκτημα είναι πως είναι πλέον αναγνωρισμένο και καθιερωμένο και έχει καλή αξιοπιστία ελέγχου–επανελέγχου, και έχει μεταφραστεί σε πολλές γλώσσες (White & Master, 2016). Ένα πιθανό μειονέκτημα είναι πως δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ του πόνου και της λειτουργίας, καθώς η βαθμολογία στηρίζεται στον βαθμό που ο πόνος επηρεάζει τη λειτουργία μέσα από τις διάφορες δραστηριότητες.

2.4.3. KOOS

Η μέθοδος αξιολόγησης KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) αναπτύχθηκε από τον Roos και τους συναδέλφους του χρησιμοποιώντας ως βάση το WOMAC, μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, ένα πάνελ ειδικών από ασθενείς, ορθοπεδικούς χειρουργούς και φυσικοθεραπευτές, και δεδομένα από μια πιλοτική μελέτη ατόμων με μετατραυματική OA (Roos et al, 1998). Η καινοτομία σε σχέση με το WOMAC είναι η προσθήκη της υψηλής λειτουργικότητας υποκλίμακας που περιγράφεται με τους όρους «Λειτουργία, Άθληση και Δραστηριότητες αναψυχής». Συμπληρώνεται ο βαθμός της δυσκολίας που συναντάται κατά την τελευταία εβδομάδα σε πέντε θέματα που είναι το βαθύ κάθισμα, το τρέξιμο, το πήδημα, η περιστροφή στο τραυματισμένο γόνατο και το γονάτισμα. Οι απαντήσεις καταγράφονται σε κλίμακα Likert με εύρος από «Καθόλου» μέχρι «πολύ έντονο».

Το εργαλείο KOOS δείχνει καλή αξιοπιστία ελέγχου–επανελέγχου και εσωτερική σταθερότητα σε πολλές μελέτες. Η εγκυρότητα είναι σε ικανοποιητικά

επίπεδα, αν και διαπιστώθηκαν σε ορισμένες μελέτες ποσοστά που αφορούσαν στο floor effect, δηλαδή περιορισμό στον κατώτατο δυνατό βαθμό ικανοποίησης (White & Master, 2016). Τα πλεονεκτήματα του εργαλείου είναι πως έχει διαπιστωθεί η αξιοπιστία του, η εγκυρότητα και ανταποκρίνεται στις μεταβολές. Ακόμη, είναι δωρεάν, ευρέως και άμεσα διαθέσιμο (<http://www.koos.nu>) και σε διάφορες γλώσσες συμπεριλαμβανόμενης και της Ελληνικής από τους Moutzouri et al, 2012. Επίσης είναι σύντομο και απαιτεί ελάχιστη προσπάθεια για να ολοκληρωθεί η διαδικασία χορήγησης των αποτελεσμάτων. Τα μειονεκτήματα περιλαμβάνουν την πιθανότητα εμφάνισης του floor effect σε άτομα με προχωρημένα στάδια ΟΑ γόνατος όπου η λειτουργική κατάσταση είναι πλέον σε χαμηλά επίπεδα, κάτι που ίσως είναι αναμενόμενο αφού έχει σχεδιαστεί για τη μέτρηση υψηλότερου επιπέδου λειτουργικής ικανότητας (White & Master, 2016).

2.4.4. BPI

Το εργαλείο BPI (Brief Pain Inventory – Σύντομη Καταγραφή του Πόνου) είναι ένα ερωτηματολόγιο για την εκτίμηση της έντασης του πόνου και της επίπτωσης που έχει στις καθημερινές λειτουργίες (Cleeland, 1989). Το ερωτηματολόγιο είναι διαθέσιμο σε δύο εκδόσεις. Η σύντομη έκδοση που χρησιμοποιείται σε κλινικές δοκιμές, είναι η έκδοση που χρησιμοποιείται ως μεταφρασμένη. Συμπληρώνεται από τους ίδιους τους ασθενείς ή μέσω συνέντευξης, χρησιμοποιείται συχνά και μπορεί να εκτιμηθεί ο πόνος σε σύντομο χρονικό διάστημα. Για να συμπληρωθεί η σύντομη εκδοχή αρκούν πέντε λεπτά. Έχει μεταφραστεί σε πολλές γλώσσες. Στην ελληνική έχει μεταφραστεί και επικυρωθεί από τους Mystakidou et al (2000). Χρησιμοποιείται ευρέως τόσο στην έρευνα όσο και σε κλινικό περιβάλλον. Απευθύνεται σε ασθενείς με χρόνιες καταστάσεις, αλλά και σε ασθενείς που υποφέρουν από παθήσεις όπως ΟΑ, πόνος μέσης ή καρκίνο, ακόμη και σε οξείες καταστάσεις όπως ο μετεγχειρητικός πόνος. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου για την ΟΑ γόνατος έχει επικυρωθεί από τους Mendoza et al (2006). Αξιολογούνται ερωτήματα ξεχωριστά όπως είναι «ο χειρότερος πόνος κατά τις τελευταίες 24 ώρες», «ο λιγότερος πόνος κατά τις τελευταίες 24 ώρες», «ο μέσος πόνος» και ο «πόνος αυτή τη στιγμή». Ακόμη αξιολογούνται και ποσοτικοποιούνται ο πόνος και η λειτουργία μέσω άλλων

παράμετρων όπως οι κλίμακες πόνου, διάθεσης και δραστηριότητας (Mendoza et al, 2006).

2.5. Επιπτώσεις της ΟΑ

Όπως διαπιστώνεται, η ΟΑ έχει σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και την ευζωία του ασθενή. Επιπλέον, έχει επιπτώσεις στο κοινωνικό σύνολο και την εθνική οικονομία, αφού μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη μακροχρόνια λειτουργική ανικανότητα μέρους του πληθυσμού των ενηλίκων της χώρας. Έτσι, για την Ελλάδα, η ΟΑ των περιφερικών αρθρώσεων – άνω και κάτω άκρων – είναι η τρίτη σε συχνότητα αιτία μακροχρόνιας λειτουργικής ανικανότητας των ενηλίκων και σε ποσοστό 17% των παθήσεων. Προηγούνται οι άλλες ρευματικές παθήσεις σε ποσοστό 30% και οι καρδιαγγειακές παθήσεις σε ποσοστό 22%. Ως μακροχρόνια λειτουργική ανικανότητα ορίστηκε ως ο περιορισμός της απασχόλησης ή άλλων δραστηριοτήτων λόγω μακροχρόνιας φυσικής ή πνευματικής διαταραχής σε σχέση με άλλα άτομα ίδιας ηλικίας και φύλου τα οποία έχουν καλή υγεία (Andrianakos et al, 2002).

Σύμφωνα με την έρευνα των Andrianakos et al (2005), φαίνεται πως οι ρευματικές παθήσεις αποτελούν ένα πολυδιάστατο κοινωνικό πρόβλημα δημόσιας υγείας στη χώρα μας. Αρχικά λόγω της υποβάθμισης στην ποιότητα ζωής των ασθενών μέσω του πόνου, των κινητικών λειτουργικών διαταραχών, ακόμη και των παραμορφώσεων και μόνιμων βλαβών στις αρθρώσεις. Τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα τη μακροχρόνια σωματική ανικανότητα και κατ' επέκταση της απουσία από την εργασία και των συχνών ιατρικών επισκέψεων και της χρήσης συνταγογραφούμενων φαρμάκων. Σημαντικός λοιπόν παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα της ζωής των ασθενών, αλλά και των κοινωνικών προεκτάσεων που έχουν οι ασθένειες της κατηγορίας αυτής είναι η έγκαιρη διάγνωση και η πρώιμη και ορθή θεραπευτική παρέμβαση. Έτσι, μπορεί να επιτευχθεί ακόμη και ύφεση των σοβαρότερων ασθενειών της ομάδας αυτής, οι οποίες είναι οι αυτοάνοσες ρευματικές παθήσεις στις οποίες ανήκει και η ΟΑ γόνατος. Η ύφεση μπορεί πρακτικά να ισοδυναμεί με ίαση, καθώς όταν η ασθένεια βρίσκεται σε ύφεση δεν προκαλεί το σύνολο των συμπτωμάτων που επηρεάζουν άμεσα τον ασθενή με τις αντίστοιχες

συνέπειες στην λειτουργική ικανότητα και την καθημερινότητά του (Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας, 2020).

2.6. Θεραπευτική αντιμετώπιση ΟΑ

2.6.1. Θεραπευτικές προσεγγίσεις

Καθώς η αιτία που προκαλεί την ΟΑ δεν είναι γνωστή, η αντιμετώπισή της γίνεται εκ των πραγμάτων συμπτωματικά. Η όλη αντιμετώπιση σκοπεύει στην επιβράδυνση της εξέλιξης της ΟΑ και στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων. Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχει θεραπεία για την ΟΑ. Οι επιλογές αντιμετώπισης μπορεί να είναι μη φαρμακολογικές, φαρμακολογικές ή χειρουργικές. Ο σύγχρονος τρόπος προσέγγισης είναι πως αρχικά θα πρέπει να δοκιμαστούν τα μη φαρμακευτικά μέσα όπως η εκπαίδευση του ασθενή, η απώλεια βάρους, η φυσικοθεραπεία, η εργοθεραπεία και η άσκηση, με τη φαρμακολογική παρέμβαση ως επικουρική (Brandt, 2000). Στόχος της θεραπείας είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενή μέσω του έλεγχου του πόνου, η βελτίωση της λειτουργίας και η μείωση της αναπηρίας γενικότερα (Sarzi-Puttini et al, 2005, Hinton et al, 2002). Η φυσικοθεραπεία είναι η πλέον κοινή μη φαρμακευτική παρέμβαση που συνταγογραφείται για την ΟΑ και στοχεύει στη μείωση του πόνου και την αποκατάσταση ή τη διατήρηση της βέλτιστης φυσικής λειτουργικότητας (Fransen, 2004). Τα πλεονεκτήματα της φυσικοθεραπείας είναι πως είναι μη επεμβατική μέθοδος και δεν παρουσιάζει σχεδόν καμία παρενέργεια.

Η ΟΑ προκαλεί ακαμψία, οίδημα, αστάθεια στον σύνδεσμο και μυϊκή αδυναμία. Τα παραπάνω συμπτώματα μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένη φυσική λειτουργία, φυσιολογική αναπηρία και μειωμένη ποιότητα ζωής. Ο πόνος είναι το κυρίαρχο σύμπτωμα. Ωστόσο, η ένταση του πόνου δε φαίνεται να είναι σε άμεση συνάρτηση με την πορεία της ΟΑ γόνατος και τις μεταβολές του συνδέσμου όπως φαίνονται σε ακτινογραφία (Bennel & Hinmann, 2010). Οι ασθενείς με ΟΑ γόνατος δυσκολεύονται με τις δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως το περπάτημα, η χρήση της σκάλας και οι δουλειές του σπιτιού. Επιπλέον, τα άτομα με ΟΑ συνήθως έχουν επιπλέον και ένα σύνολο διαταραχών που σχετίζονται με την παχυσαρκία όπως καρδιοπάθεια, υπέρταση και διαβήτη (Reeuwijk et al, 2010) και η πλειοψηφία των ατόμων με ΟΑ δεν επιτυγχάνουν να φτάσουν τα επίπεδα μιας μέσης φυσικής

δραστηριότητας που συνίσταται γενικά (Farr et al, 2008). Οι κλινικές οδηγίες συνηγορούν σε στρατηγικές αντιμετώπισης με συντηρητικές, μη φαρμακολογικές μεθόδους, στις οποίες συμπεριλαμβάνεται η άσκηση, καθώς είναι εύκολο να εφαρμοστεί, ενέχει μικρό αριθμό πιθανών παρενεργειών και έχει σχετικά χαμηλό κόστος (Messier et al, 2004).

Τα φυσικά μέσα που περιλαμβάνουν μεθόδους μη φαρμακευτικής θεραπείας είναι βοηθητικά και κατάλληλα για όλα τα στάδια της ΟΑ. Οι μέθοδοι που περιλαμβάνει η φυσικοθεραπεία είναι οι ειδικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της άρθρωσης. Ακόμη, η μείωση του σωματικού βάρους κατά 10% μπορεί να ελαττώσει τα συμπτώματα της ΟΑ γόνατος κατά 28% (Bliddal και Christensen, 2006). Στην περίπτωση της χρόνιας παχυσαρκίας, η ΟΑ γόνατος έχει αναφερθεί σε συχνότητα μεγαλύτερης της διπλάσιας (Sturmer et al, 2000). Επιπλέον, μια χρόνια ΟΑ γόνατος μπορεί να επιβαρύνει την κατάσταση της παχυσαρκίας στους ασθενείς ως αποτέλεσμα της ακινησίας τους. Λόγω αυτού του ανταποδοτικού αποτελέσματος μεταξύ της παχυσαρκίας και της ΟΑ σχηματίζεται ένας φαύλος κύκλος που επιβαρύνει τη λειτουργική ανικανότητα (van Saase et al, 1988). Ακόμη, για την αντιμετώπιση και την ανακούφιση των συμπτωμάτων της ΟΑ γόνατος χρησιμοποιούνται βοηθήματα για τη βάδιση, όπως νάρθηκες, μπαστούνια κ.ά. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί η ΟΑ να εμφανιστεί αλλά να μην παρουσιάσει συμπτώματα κατά περιόδους ή και γενικά. Στην περίπτωση αυτή, ένα πρόγραμμα ασκήσεων είναι αρκετό για την αντιμετώπισή της (Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας, 2020).

Η θεραπεία με laser χαμηλής ισχύος χρησιμοποιείται ευρέως για την ανακούφιση του πόνου σε διάφορες μυοσκελετικές διαταραχές. Θεωρείται ελπιδοφόρα θεραπευτική παρέμβαση κυρίως λόγω των διεγερτικών αποτελεσμάτων στον μεταβολισμό των ιστών και της ικανότητας να ρυθμίζει τη δημιουργία της φλεγμονής μετά από τραυματισμό. Μεταξύ των αποτελεσμάτων που έχουν αναφερθεί είναι η βελτιωμένη κυτταρική οξυγόνωση, η απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών που σχετίζονται με τη ρύθμιση του πόνου και η απελευθέρωση αντιφλεγμονωδών ενδογενών μεσολαβητών (Herman, Khosla, 1988). Εντούτοις, τα κλινικά θεραπευτικά αποτελέσματα που έχουν αναφερθεί είναι αντικρουόμενα, ειδικά σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος (Huang et al, 2015).

Για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ΟΑ μπορεί να εφαρμοστεί και φαρμακευτική θεραπεία. Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται ανήκουν στην κατηγορία των αναλγητικών και αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, και η χορήγηση μπορεί να γίνεται με ένεση, από το στόμα και τοπική εφαρμογή φαρμάκων σε μορφή αλοιφής. Στην περίπτωση που οι ενοχλήσεις της αρθρίτιδας είναι ήπιες μορφής, τα απλά αναλγητικά και οι αλοιφές για τοπική χρήση είναι επαρκής αγωγή και περιορίζουν τα συμπτώματα σε ικανοποιητικό βαθμό. Όταν τα συμπτώματα είναι περισσότερο έντονα, χρησιμοποιούνται αντιφλεγμονώδη φάρμακα, τα οποία όμως παρέχονται στη μικρότερη δυνατή δόση και κατά το μικρότερο χρονικό διάστημα. Αυτό γίνεται για να περιοριστούν οι παρενέργειες των φαρμάκων της κατηγορίας αυτής που επηρεάζουν το γαστρεντερικό αλλά και το καρδιαγγειακό σύστημα. Σε περιπτώσεις παροξύνσεων της εκφυλιστικής ΟΑ χορηγείται ενδοαρθρικά κορτιζόνη με έγχυση, που δίνει άμεσα αποτελέσματα για αρκετό χρονικό διάστημα, αλλά θα πρέπει να επαναλαμβάνεται το πολύ 1-2 φορές ετησίως (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020).

Εικόνα 7. Ολική αρθροπλαστική σε γόνατα: πριν και μετά την τοποθέτηση τεχνητής άρθρωσης. (Πηγή: Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων)



Η χειρουργική αντιμετώπιση της ΟΑ αποσκοπεί στην επιβράδυνση της εξέλιξης και την ανακούφιση από τις έντονες ενοχλήσεις ή ακόμη και την αντικατάσταση της φθαρμένης άρθρωσης. Στα γόνατα γίνεται η αρθροσκοπική έκπλυση της άρθρωσης και προσφέρει πρόσκαιρη βελτίωση που διαρκεί μερικά έτη. Σε προχωρημένα στάδια όπου καμία άλλη θεραπευτική αγωγή δεν μπορεί να ανακουφίσει τον ασθενή από τις έντονες ενοχλήσεις και την αναπηρία που έχει προκληθεί από την ΟΑ, η

μόνη λύση είναι η τοποθέτηση τεχνητής άρθρωσης με χειρουργική επέμβαση. Η επέμβαση αυτή είναι η ολική αρθροπλαστική και γίνεται εδώ και μια εικοσαετία με μεγάλη επιτυχία. Είναι μεγάλη επέμβαση και είναι ασφαλής σε γενικές γραμμές. Μπορεί όμως να έχουν και σοβαρές επιπλοκές όπως η μετεγχειριστική λοίμωξη και η χαλάρωση της πρόθεσης (Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, 2020).

2.6.2. Θεραπευτικές ασκήσεις

Η εφαρμογή των ασκήσεων έχει σημαντικό ρόλο κατά τη διαχείριση της ΟΑ γόνατος (Zhang et al, 2008). Η άσκηση είναι αρκετά ευρύς όρος και μπορεί να περιλαμβάνει ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις εύρους κίνησης, ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας και αεροβική δραστηριότητα. Η εκπαίδευση και οι ασκήσεις στο σπίτι είναι επίσης συχνά μέρος της θεραπευτικής παρέμβασης με άσκηση.

Υπάρχει μεγάλος όγκος δεδομένων που τεκμηριώνουν τα ωφέλιμα κλινικά αποτελέσματα σε άτομα με ΟΑ γόνατος που μπορεί να ποικίλει σε σοβαρότητα συμπτωμάτων από ήπια μέχρι σοβαρή μορφή. Οι θεραπευτικές ασκήσεις θεωρούνται ο θεμέλιος λίθος συντηρητικής διαχείρισης της ασθένειας (Farr et al, 2008). Έτσι, για τη διαχείριση της ΟΑ γόνατος στους ασθενείς που παρουσιάζουν συμπτώματα συνίσταται παραπομπή σε φυσικοθεραπευτή (Zhang et al, 2007).

Τα γενικά χαρακτηριστικά της θεραπευτικής προσέγγισης της ΟΑ γόνατος σχετίζονται με διάφορους παράγοντες όπως η τοποθεσία της θεραπείας, η οποία μπορεί να είναι το σπίτι του ασθενή ή σε κέντρο αποκατάστασης. Έπειτα, η συχνότητα και η διάρκεια της θεραπείας είναι παράγοντες οι οποίοι μπορεί να ποικίλουν. Με βάση τον θεραπευτικό στόχο, όπως έχει οριστεί από τον φυσικοθεραπευτή μαζί με τον ασθενή, καθορίζεται ο αναμενόμενος αριθμός των συνεδριών, η συχνότητα και η τοποθεσία της θεραπείας, καθώς και το ποσοστό της επίβλεψης που θα πρέπει να παρέχει ο θεραπευτής (KNGF Guideline, 2010).

Ο γενικός σκοπός της άσκησης στην ΟΑ γόνατος είναι η μείωση του πόνου και της ακαμψίας, η διατήρηση ή βελτίωση του εύρους της κίνησης, η αποκατάσταση των μειωμένων φυσικών επιδόσεων και της λειτουργικής κατάστασης. Ακόμη, σκοπός είναι η διατήρηση της λειτουργίας και της ακεραιότητας των συνδέσμων και η πρόληψη εξέλιξης της ασθένειας, δευτερευόντων επιπλοκών (πχ συστολές, απώλεια κίνησης), και ατροφίας (van Saase et al, 1988, Rogind et al, 1998, Maurer et al,

1999, Gyurcsik et al, 2003). Η τακτική άσκηση μπορεί να βελτιώσει τις φυσιολογικές αναπηρίες που σχετίζονται με την ΟΑ όπως η μυϊκή δύναμη, του εύρος της κίνησης του γονάτου, την ιδιοδεκτικότητα, την ισορροπία και την καρδιαγγειακή ευρωστία (Sekir & Gur 2005). Έτσι, βελτιώνεται η φυσική λειτουργία και βελτιστοποιείται η συμμετοχή του ασθενή σε κοινωνική, οικιακή, επαγγελματική ενασχόληση και απασχόληση, κι επίσης μπορεί πλέον να δραστηριοποιηθεί στην αναζήτηση της αναψυχής στην καθημερινότητά του (Vogels et al, 2003; Lange et al, 2008; O'Reilly et al, 2008). Ακόμη, άλλα πιθανά οφέλη της άσκησης για τα άτομα με ΟΑ γόνατος είναι η βελτίωση της κινητικότητάς τους, η μείωση του κινδύνου των πτώσεων, ο έλεγχος του σωματικού βάρους, η βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης και ο έλεγχος των μεταβολικών διαταραχών. Έτσι, ο ασθενής εμφανίζει καλύτερη διάθεση, μειωμένο πόνο και βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας, που μπορεί να οφείλονται στους μηχανισμούς ελέγχου της βάδισης ή σε απελευθέρωση ενδορφίνων (Ferreira et al, 2018).

Δεν είναι ξεκάθαρο αν οι ασθενείς οι οποίοι δυσκολεύονται να κάνουν τις αεροβικές ασκήσεις, τελικά τις πραγματοποιούν με την απαιτούμενη ένταση. Ένας βασικός λόγος ίσως έχει να κάνει με την επιθυμία και τη συμμόρφωση του ασθενή στο πρόγραμμα των ασκήσεων. Είναι πιθανό να αντιμετωπίζει δυσφορία και επιδείνωση του πόνου κατά την εκπόνηση των ασκήσεων (Lim et al, 2010). Αυτό ίσως έχει ως αποτέλεσμα την απροθυμία του ασθενή να συμμετέχει στο πρόγραμμα ασκήσεων, δηλαδή τη μειωμένη του συμμόρφωση σε αυτό. Φαίνεται συχνά πως οι ασκήσεις μπορεί να επιδεινώσουν τα συμπτώματα (American Geriatric Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001). Επίσης, αν οι συγκεκριμένοι ασθενείς είναι παχύσαρκοι το επιπλέον βάρος μπορεί να επιδεινώσει ακόμη περισσότερο την κατάσταση. Φαίνεται πως στη συγκεκριμένη κατηγορία ασθενών υπάρχουν πολλά εμπόδια για την εφαρμογή ενός προγράμματος ασκήσεων εδάφους.

Παρά τον σημαντικό ρόλο της άσκησης, υπάρχουν επιχειρήματα πως η αεροβική άσκηση μπορεί να επιδεινώσει την ΟΑ των συνδέσμων. Η προσέγγιση της άσκησης σε ασθενείς με παχυσαρκία και ΟΑ γόνατος φαίνεται πως είναι δυσκολότερη, καθώς η πίεση από το βάρος ή η αύξηση του φορτίου μπορεί να επιδεινώσουν τα συμπτώματα της αρθρίτιδας και οι ασθενείς της ομάδας αυτής έχουν σχετικά χαμηλά ποσοστά συμμόρφωσης με την άσκηση (Miller et al, 2003). Κατά τον σχεδιασμό προγραμμάτων ασκήσεων για ασθενείς με παχυσαρκία και ΟΑ γόνατος, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η φόρτιση βάρους μαζί με την ενδυνάμωση και

την ενίσχυση της ευλυγισίας. Βέβαια, δεδομένης της σημαντικής επίπτωσης της μυϊκής αδυναμίας στον πόνο και τη λειτουργία στα άτομα με ΟΑ (O'Reilly et al, 1998) η μυϊκή ενδυνάμωση είναι σημείο αναφοράς στα περισσότερα προγράμματα ασκήσεων για την ΟΑ γόνατος.

2.6.2.1. Θεραπευτικές ασκήσεις με παθητική κίνηση

Οι φυσικοθεραπευτές συχνά συνδυάζουν τις ασκήσεις θεραπείας με τη διαχειρής παθητική κίνηση για την αντιμετώπιση της ΟΑ. Η διαχειρής παθητική κινητοποίηση των συνδέσμων μπορεί να περιλαμβάνει κινητοποίηση του μαλακού ιστού και ταλάντωση της άρθρωσης με στόχο τη βελτίωση της κινητικότητας και τη σταθεροποίηση της άρθρωσης καθώς και την ανακούφιση από τον πόνο. Η περιορισμένη κινητικότητα του συνδέσμου, ειδικά στο κομμάτι της κάμψης του γονάτου, φαίνεται πως είναι καθοριστικής σημασίας για την παρουσία αναπηρίας στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος (Steultjens et al, 2000, Odding et al, 1996). Ωστόσο, σύμφωνα με τους Jansen et al (2011) δεν είναι γνωστό αν η παθητική διαχειρής κινητοποίηση παρέχει επιπλέον ωφέλεια σε όρους ανακούφισης από τον πόνο ή αυξημένης λειτουργικότητας όταν συγκρίνεται με την αποκλειστική εφαρμογή των ασκήσεων ενδυνάμωσης ή των θεραπευτικών ασκήσεων.

2.6.2.2. Ασκήσεις κολύμβησης

Οι ασκήσεις κολύμβησης έχουν αρκετά πλεονεκτήματα. Το νερό μπορεί να μειώσει το φορτίο λόγω της άνωσης. Επίσης, στο νερό δίνεται η δυνατότητα καλής αεροβικής άσκησης στην οποία δεν υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού και είναι εύκολη η εκμάθησή της. Η αντίσταση του νερού δυναμώνει τους μύες και η υδραυλική πίεση και η θερμοκρασία του μπορεί να ενισχύσει τη λειτουργία της κυκλοφορίας του αίματος (Suomi & Collier, 2003, Foley et al, 2003). Ακόμη, εκτός από την απώλεια βάρους και την ενδυνάμωση των μυών οι ασκήσεις στο νερό ανακουφίζουν από τον πόνο και επιδρούν γενικότερα στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής (Hinman et al, 2007, Wyatt et al, 2001). Ωστόσο, σε ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας, όπως και γενικότερα στις χρόνιες περιπτώσεις που σχετίζονται με την ηλικία, τα προγράμματα ασκήσεων αμφισβητούνται λόγω της ασυμβατότητάς τους με τους συγκεκριμένους ασθενείς. Οι μελέτες εστιάζουν στα αποτελέσματα των ασκήσεων στο νερό σε ασθενείς με παχυσαρκία και χρόνια εκφυλιστική αρθρίτιδα. Για αυτούς τους ασθενείς

απαιτείται ένα πολύπλευρο πρόγραμμα ασκήσεων που εστιάζει στη διατήρηση και τη βελτίωση της λειτουργίας του συνδέσμου αντί για ασκήσεις που εστιάζουν στη διάρκεια και την ένταση. Παράλληλα θα πρέπει να εφαρμόζεται με την προτροπή για απώλεια βάρους ώστε να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που σχετίζονται με την παχυσαρκία (Miller et al, 2003, Belza et al, 2002). Βέβαια, ένα πρόγραμμα ασκήσεων στο νερό δεν είναι από μόνο του μια αποτελεσματική μέθοδος για να προκαλέσει απώλεια βάρους, αλλά μπορεί να αποβεί χρήσιμο σε ασθενείς με παχυσαρκία και ΟΑ γόνατος που δεν μπορούν να ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα αερόβιας γυμναστικής. Το μόνο εμπόδιο μπορεί να αποτελέσει η εύρεση και η πρόσβαση σε εγκατάσταση με θερμαινόμενη πισίνα (Lim et al, 2010).

Οι ασκήσεις στο νερό έχουν αποκτήσει μεγάλη απήχηση και έχει διαπιστωθεί από μελέτες πως υπάρχουν θετικά αποτελέσματα, όπως περιορισμός του πόνου, αύξηση της δύναμης και λειτουργική βελτίωση (Suomi & Collier, 2003, Lim et al, 2010, Hinman et al, 2007, Lee et al, 2007, Becker, 2009). Ένας συνδυασμός μερικής απώλειας βάρους μαζί με ήπιας μορφής άσκηση παρέχουν καλύτερη βελτίωση γενικά σε μεγαλύτερους ηλικιακά ενήλικες που υποφέρουν ταυτόχρονα από ΟΑ γόνατος και παχυσαρκία. Διαπιστώθηκε πως μια σημαντική μείωση στον πόνο μετά από ασκήσεις στο νερό μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα των ασκήσεων. Φαίνεται πως ένα πρόγραμμα τέτοιων ασκήσεων είναι αποτελεσματική και ασφαλής άσκηση για τους ασθενείς αυτής της κατηγορίας. (Lim et al, 2010).

2.6.2.3. Ασκήσεις βελτίωσης ιδιοδεκτικότητας

Η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα έχει αναφερθεί σε άτομα που πάσχουν από ΟΑ γόνατος (Hurley et al, 1997). Ωστόσο υπάρχουν σχετικά λίγες μελέτες που ερευνούν τη σχέση της μειωμένης ιδιοδεκτικότητας και της απόδοσης σε σχέση με τα άλλα μέτρα της λειτουργικής κατάστασης στην ΟΑ γόνατος (Sekir & Gür, 2005). Η ακεραιότητα και ο έλεγχος των αισθητικοκινητικών συστημάτων, όπως είναι η ιδιοδεκτικότητα και η μυϊκή συστολή είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της ισορροπίας και την πραγματοποίηση ομαλής και σταθερής βάδισης (Lord et al, 1996). Έτσι, αφού η ΟΑ γόνατος επηρεάζει τον τετρακέφαλο μυ του ασθενή, τότε επηρεάζεται και η ικανότητα ισορροπίας και βαδίσματος, με αποτέλεσμα τη μειωμένη κινητικότητα και λειτουργία. Επιπλέον, η αισθητήρια δυσλειτουργία του τετρακέφαλου πιθανόν να είναι παράγοντας της παθογένεσης ή της εξέλιξης της ασθένειας (Hurley

et al, 1997). Στην περίπτωση αυτή, η αποκατάσταση της μειωμένης ιδιοδεκτικότητας μπορεί να καθυστερήσει την εξέλιξη της ΟΑ γόνατος και να μειώσει τον βαθμό αναπηρίας. Γενικά, είναι αποδεκτό πως ένα πρόγραμμα αποκατάστασης γενικά βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα, τα επίπεδα του πόνου και την αισθητικοκινητική λειτουργία των ασθενών. Στη βιβλιογραφία φαίνεται πως δεν υπάρχει ένα πρόγραμμα βελτίωσης μόνο της ιδιοδεκτικότητας αποκλειστικά με ασκήσεις ισορροπίας για τους ασθενείς με ΟΑ γόνατος (Sekir & Gür, 2005). Έτσι, για την αποκατάσταση των ασθενών με ΟΑ γόνατος μπορεί να χρησιμοποιούνται ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου (Fisher et al, 1991) και στη συνέχεια να αξιολογούνται στα αποτελέσματα στις παραμέτρους της ιδιοδεκτικότητας όπως ο χρόνος για τη βάδιση μιας απόστασης, καθώς και ο πόνος κατά τη βάδιση, τη στάση σε όρθια θέση κ.ά.

2.6.3. Θεραπεία με laser

Η ακτινοβολία με laser χρησιμοποιείται σε διάφορες ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος. Δεν είναι επεμβατική μέθοδος και έχει το πλεονέκτημα πως δεν προκαλεί σχεδόν καθόλου ανεπιθύμητες παρενέργειες (Huang et al, 2015). Παρατηρώντας τη βιολογική δράση της ακτινοβολίας με laser, οι ερευνητές όρισαν ως βιολογικό αποτέλεσμα όλες τις δομικές, βιοχημικές και λειτουργικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα σε έναν ζωντανό οργανισμό μετά την εφαρμογή της ακτινοβολίας με laser (Burley and Muller, 1997, Niemz, 2007). Η αλληλεπίδραση των βιοαντικειμένων με τη laser ακτινοβολία καθορίζεται από τα διάφορα χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας όπως το μήκος κύματος, ο τρόπος ακτινοβολίας (συνεχής ή παλμική), η διάρκεια του παλμού, η ενέργεια και η ισχύς. Η δομή του ιστού μεταβάλλει τις φυσικές ιδιότητες της ακτινοβολίας laser, όπως τις παραμέτρους συνοχής και πόλωσης. Οι ιδιότητες του βιολογικού αντικειμένου είναι σταθερές. Πιο συγκεκριμένα, ο συντελεστής αντανάκλασης και απορρόφησης, η θερμική αγωγιμότητα και η θερμική ικανότητα, και η παρουσία ορισμένων χημικών ενώσεων (Burley and Muller, 1997, Niemz, 2007).

Το βιολογικό αποτέλεσμα της ακτινοβολίας με laser σχετίζεται με ένα σύνολο επιδράσεων. Θερμικές επιδράσεις, όπου αυξάνεται η θερμοκρασία των υγρών που οδηγεί σε αλλαγές στην κατάσταση της φάσης και της ενδοκυτταρικής πίεσης. Μηχανικές επιδράσεις, που είναι αποτέλεσμα κινητικών και υπερηχητικών

μηχανικών μεταβολών. Ηλεκτρικές επιδράσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται μεταβολές στη δομή της μεμβράνης των μορίων και μεταβολές στην διαπερατότητα. Φωτοχημικές επιδράσεις, κατά την οποία λαμβάνει χώρα ενεργοποίηση φωτοχημικών αντιδράσεων και επιλεκτική απορρόφηση της ακτινοβολίας laser από ορισμένες χημικές ενώσεις μέσα στο κύτταρο. Βιοδιεγερτικές επιδράσεις, κατά τις οποίες η ακτινοβολία laser παρέχει ενέργεια στο κύτταρο χωρίς να υπάρχουν ιστολογικές μεταβολές και το κύτταρο χρησιμοποιεί την ενέργεια αυτή για τον μεταβολισμό του (Burley and Muller, 1997, Niemz, 2007).

2.6.3.1. Laser χαμηλής ισχύος.

Η θεραπεία με laser χαμηλής ισχύος χρησιμοποιείται ευρέως για την ανακούφιση του πόνου σε διάφορες μυοσκελετικές διαταραχές (Hegedus et al, 2009). Θεωρείται ελπιδοφόρα θεραπευτική παρέμβαση κυρίως λόγω των διεγερτικών αποτελεσμάτων στον μεταβολισμό των ιστών και την ιδιότητα να ρυθμίζει την διεργασία της φλεγμονής μετά από τραυματισμό. Έχει αναφερθεί πως στα αποτελέσματα περιλαμβάνονται βελτιωμένη κυτταρική οξυγόνωση, απελευθέρωση νευροδιαβιβαστή που σχετίζεται με τη ρύθμιση του πόνου και απελευθέρωση ενδογενών αντιφλεγμονωδών μεσολαβητών (Huang et al, 2015). Έχει χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους και όπως φαίνεται με επιτυχία, για τη θεραπεία επίπινων, νευρολογικών, μυοσκελετικών και των μαλακών ιστών καταστάσεων στη Ρωσία και την Ανατολική Ευρώπη εδώ και 30 χρόνια (Kitchen & Partridge, 1991). Ωστόσο τα κλινικά θεραπευτικά αποτελέσματα που έχουν αναφερθεί είναι αντικρουόμενα στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος (Hegedus et al, 2009, Brosseau et al, 2004).

2.6.3.2. Laser υψηλής ισχύος

Σχετικά πρόσφατα έχει εισαχθεί το laser υψηλής ισχύος στην θεραπεία αποκατάστασης και χρησιμοποιείται ήδη σε τραυματισμούς του μυοσκελετικού συστήματος καθώς επιφέρει ταχεία αποτελέσματα, άμεση ανακούφιση από τον πόνο και μείωση του χρόνου αποκατάστασης (Wyszyńska & Bal-Bocheńska, 2018). Το πλεονέκτημά του έναντι του laser χαμηλής ισχύος είναι ότι μπορεί να φτάσει και να ενεργοποιήσει μεγαλύτερους συνδέσμους και ιστούς σε μεγαλύτερο βάθος. Η ιδιότητα αυτή διαπιστώθηκε πως ισχύει σε εύρος συχνοτήτων 600-1064 nm

(Angelova & Ilieva, 2016) και με την αύξηση της ισχύος αυξάνεται η διείσδυση και οι επιδράσεις σε ιστούς σε μεγαλύτερο βάθος παρά τη μείωση στη συνοχή και την πόλωση της ακτινοβολία, άρα και την υποβάθμιση στην ποιότητα της ενέργειας (Niemz, 2007). Τα laser υψηλής ισχύος έχουν θερμικά και μηχανικά αποτελέσματα και δημιουργούν ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και διάφορες μεταβολές στους ιστούς που εκτίθενται όπως φωτοηλεκτρικές, ηλεκτροχημικές κ.ά.

Η αντιφλεγμονώδης δράση πραγματοποιείται ρυθμίζοντας τα στοιχεία της φλεγμονώδους αντίδρασης, της έκχυσης, της εξάπλωσης καθώς και με τη διέγερση των αντιδράσεων αναπροσαρμογής του οργανισμού (Niemz, 2007). Η αποτελεσματικότητα της θεραπείας με laser υψηλής ισχύος βασίζεται στη συγκεκριμένη και χαρακτηριστική υψηλή ισχύ κορυφής του παλμού laser με συγκεκριμένη συχνότητα και εύρος παλμού. Έτσι παρέχεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας για σύντομο χρονικό διάστημα σε αντίθεση με τη σταθερή ποσότητα ενέργειας που παρέχεται για μεγάλο χρονικό διάστημα όπου υπάρχει ο κίνδυνος θέρμανσης και καταστροφής του ιστού (Burley and Muller, 1997). Οι Santamato et al (2009) υποστηρίζουν πως η χρήση του laser υψηλής ισχύος μειώνει σημαντικά τον πόνο. Όμως σύμφωνα με τη μελέτη των Wyszyciska και Bal-Bocheńska (2018) στην αρθρογραφία των μελετών σχετικά με τη θεραπεία HILT, παρουσιάζεται ποικιλομορφία στο σχεδιασμό τους και εφαρμόζονται διάφορα θεραπευτικά πρωτόκολλα οπότε θα πρέπει τα αποτελέσματα να ερμηνεύονται με προσοχή.

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Σκοποί και στόχοι

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσπάθεια διερεύνησης της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών ασκήσεων σε σχέση με την εφαρμογή laser για την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος. Στις θεραπευτικές ασκήσεις περιλαμβάνονται παρεμβάσεις όπως οι διατακτικές ασκήσεις, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας. Στην εφαρμογή laser περιλαμβάνεται η εφαρμογή laser υψηλής έντασης (HILT) και laser χαμηλής έντασης (LLLT) στις πάσχουσες περιοχές. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε μια συστηματική ανασκόπηση υπάρχουσας βιβλιογραφίας και μελετήθηκαν εννιά πρωτογενείς έρευνες και μία συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση.

2. Μέθοδος

Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση στην οποία περιλαμβάνονται δημοσιευμένα επιστημονικά άρθρα σχετικά με την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος με εφαρμογή θεραπευτικών ασκήσεων και με εφαρμογή θεραπείας με laser. Ο εντοπισμός και η επιλογή μελετών έγινε στη βάση δεδομένων PubMed. Χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά: knee osteoarthritis (ΟΑ γόνατος), knee osteoarthritis exercise therapy (θεραπευτική άσκηση ΟΑ γόνατος), knee osteoarthritis laser therapy (θεραπεία με laser ΟΑ γόνατος). Η αναζήτηση περιλάμβανε καθορισμένο χρονικό εύρος από το έτος 2004 μέχρι το έτος 2019. Η γλώσσα αναζήτησης ήταν η αγγλική καθώς είναι πλέον διαπιστωμένο πως έχει υιοθετηθεί και χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά ως η επιστημονική γλώσσα σε παγκόσμια κλίμακα (Drubin & Kellogg, 2012).

Σχετικά με το θέμα της εφαρμογής της θεραπευτικής άσκησης για την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος εντοπίστηκαν 1304 άρθρα. Όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα της εφαρμογής laser στη θεραπεία της ΟΑ γόνατος εντοπίστηκαν 191 άρθρα. Στη βιβλιογραφία η προσέγγιση των μελετών παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία όσον αφορά στη μελέτη των θεραπευτικών μεθόδων, τον τρόπο σύγκρισης αυτών, αλλά και την ομάδα των ασθενών (πχ. παχύσαρκοι, ηλικιωμένοι) στους οποίους γίνεται η μελέτη. Ακόμη, σε άλλες μελετάται αποκλειστικά η εφαρμογή μίας μόνο θεραπευτικής μεθόδου ενώ αλλού γίνεται σύγκριση διαφόρων μεθόδων θεραπείας. Έτσι, στην παρούσα εργασία

συμπεριλήφθησαν μελέτες οι οποίες κατά το δυνατό περιείχαν όλη την γκάμα των υπό μελέτη θεραπευτικών προσεγγίσεων. Η ταυτοποίηση των τίτλων που χρησιμοποιήθηκαν έγινε έπειτα από μελέτη των περιλήψεων. Η αρθρογραφία που ελήφθη υπόψη αποτελείται από τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, ανασκοπήσεις μελετών και οι μετα-αναλύσεις. Ακόμη, αποκλείστηκαν τα άρθρα των οποίων το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από ζώα, και επιλέχθηκαν οι μελέτες που αναφέρονταν σε ανθρώπους ασθενείς. Επίσης απορρίφθηκαν άρθρα τα οποία έχουν ανακληθεί από τις αντίστοιχες βάσεις για διάφορους λόγους. Στις έρευνες που περιλήφθηκαν έγινε προσπάθεια να καλυφθούν κατά το δυνατόν όλες οι περιπτώσεις θεραπευτικών παρεμβάσεων που αφορούσαν στην αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος με θεραπευτικές ασκήσεις καθώς και με θεραπεία με laser. Πιο αναλυτικά οι έρευνες που μελετήθηκαν συνολικά ήταν 10 και περιγράφονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Μελέτες που επιλέχθηκαν προς ανασκόπηση.

Μελέτη	Είδος θεραπείας	Είδος μελέτης
Hay et al, 2006	Θεραπευτική άσκηση και φαρμακευτική αγωγή.	Πραγματική πολυκεντρική τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή.
Lund et al, 2008	Ασκήσεις στο νερό και ασκήσεις στο έδαφος.	Μονή τυφλή, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη με τυφλή αξιολόγηση.
Angelova & Ilieva, 2016	HILT.	Μονή τυφλή, placebo, ελεγχόμενη μελέτη.
Abbott et al, 2013	Χειροθεραπεία και θεραπευτικές ασκήσεις.	Παραγοντική 2X2, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.
Jan et al, 2009	Ασκήσεις ΚΚΑ και ασκήσεις ΑΚΑ.	Μονή τυφλή, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.
Lim et al, 2010	Άσκηση στο νερό και άσκηση στο έδαφος.	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.
Tascioglu et al, 2004	LLLT.	Μονή, τυφλή, τυχαιοποιημένη προοπτική μελέτη με ομάδα ελέγχου
Youssef et al, 2016	LLLT με ασκήσεις.	Τυχαιοποιημένη μελέτη, placebo.
Kheshie et al, 2014	HILT και LLLT με ασκήσεις.	Μονή, τυφλή, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη.
Huang et al, 2015	LLLT.	Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση.

* Σημείωση: HILT= High-intensity laser therapy, LLLT=Low-level laser therapy, ΚΚΑ: Κλειστής Κινητικής Αλυσίδας, ΑΚΑ: Ανοικτής Κινητικής Αλυσίδας

3. Αποτελέσματα

Οι έρευνες που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται συνοπτικά μαζί με τα ευρήματα. Όλες οι έρευνες παρουσίαζαν τη σύγκριση των αποτελεσμάτων στα είδη θεραπειάς που μελετούσαν. Οι θεραπευτικές παρεμβάσεις παρουσίασαν ποικιλομορφία ως προς τον σχεδιασμό καθώς και τη διάρκεια των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Ενδεικτικά, οι Lim et al και οι Jan et al πραγματοποίησαν συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες συνολικά. Οι Youssef et al πραγματοποίησαν συνεδρίες για 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Οι θεραπευτικές συνεδρίες των Angelona και Ilieva λάμβαναν χώρα καθημερινά για επτά ημέρες συνολικά. Οι Abbott et al πραγματοποίησαν 9 ραντεβού για διάστημα 9 εβδομάδων καθώς και επιπλέον 2 ραντεβού την εβδομάδα 16 οι οποίες χαρακτηρίστηκαν «ενισχυτικές».

Η μέτρηση των αποτελεσμάτων περιελάμβανε την εξέλιξη μιας σειράς συμπτωμάτων που συμβάλλουν στο βαθμό αναπηρίας των ασθενών με ΟΑ γόνατος, όπως ο πόνος, η δυσκαμψία και η λειτουργία γενικότερα. Σε ορισμένες περιπτώσεις πραγματοποιούνταν και ειδικότερες μετρήσεις, όπως στη μελέτη των Lim et al, όπου ο παράγοντας του Δείκτη Μάζας Σώματος έπαιζε καθοριστικό ρόλο αφού η μελέτη περιλάμβανε παχύσαρκους ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία WOMAC, και σε ορισμένες περιπτώσεις η μέτρηση της έντασης του πόνου έγινε με την οπτική αναλογική κλίμακα (VAS). Οι μετρήσεις πραγματοποιούνταν πριν την έναρξη των θεραπευτικών παρεμβάσεων, με το πέρας των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Σε ορισμένες μελέτες πραγματοποιήθηκαν επαναξιολογήσεις μετά από ένα χρονικό διάστημα από το πέρας των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Το μοτίβο αυτό όμως δε διατηρούταν σταθερό και μπορεί να οφείλεται ακόμα και στη φύση της θεραπευτικής παρέμβασης. Έτσι, οι Hay et al πραγματοποίησαν μετρήσεις στους τρεις, έξι και δώδεκα μήνες. Ωστόσο στην περίπτωση αυτής της μελέτης οι παρεμβάσεις ήταν συνεχείς καθ' όλο το διάστημα αυτό, αφού οι ίδιοι οι ασθενείς ήταν υπεύθυνοι για την εφαρμογή των παρεμβάσεων, σύμφωνα με οδηγίες που τους δόθηκαν. Οι Angelona & Ilieva πραγματοποίησαν δύο επαναξιολογήσεις μετά από διάστημα ενός και δύο μηνών. Στις μελέτες των Lim et al, των Jan et al και των Youssef et al, δεν πραγματοποιήθηκαν περαιτέρω μετρήσεις μετά το πέρας των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Παρακάτω, παρουσιάζονται συνοπτικά οι παρεμβάσεις και τα ευρήματα των υπο διερεύνηση μελετών.

3.1. Hay et al, 2006

Η έρευνα αυτή έχει τίτλο «Αποτελεσματικότητα της κοινοτικής φυσικοθεραπείας και υποβοηθούμενης φαρμακευτικής ανασκόπησης για τον πόνο στο γόνατο σε άτομα άνω των 55 ετών: μια πραγματική τυχαίοποιημένη δοκιμή» (Effectiveness of community physiotherapy and enhanced pharmacy review for knee pain in people aged over 55 presenting to primary care: pragmatic randomised trial). Ο σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση δύο πρωταρχικών στρατηγικών φροντίδας για την εφαρμογή τεκμηριωμένης φροντίδας σε άτομα 55 ετών και άνω με πόνο στο γόνατο: η υποβοηθούμενη φαρμακευτική ανασκόπηση και η φυσικοθεραπεία μέσα στην κοινότητα. Έλαβαν μέρος 325 ασθενείς από 55 ετών και άνω, μέσης ηλικίας 68 ετών, διαγνωσμένοι με πόνο στο γόνατο. Από τους παραπάνω ασθενείς οι 297, δηλαδή το 91%, υποβλήθηκε σε επανεξέταση 6 μήνες μετά.

Η συγκεκριμένη μελέτη συνηγορεί πως ενώ η παραδοσιακή θεραπεία καθοδηγούμενη από τον γενικό ιατρό είναι βιώσιμη, έχει προταθεί η χρήση εναλλακτικών μοντέλων, αξιοποιώντας τις ικανότητες των άλλων των άλλων μελών της πρωτογενούς ομάδας παροχής υγείας. Για τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας με χρόνιο πόνο στο γόνατο υπάρχουν τουλάχιστο δύο υπηρεσίες με δυνατότητα παροχής συστηματικής και αποτελεσματικής φροντίδας. Αρχικά, μια υπηρεσία φαρμακευτικής ανασκόπησης από τους φαρμακοποιούς στην κοινότητα μπορεί να βελτιστοποιήσει τη διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής. Έπειτα, οι φυσιοθεραπευτικές υπηρεσίες στην κοινότητα, που προωθεί την αυτοδιαχείριση της θεραπείας από την πλευρά του ασθενή, παράλληλα με ένα πακέτο θεραπείας βασισμένο στην άσκηση ίσως είναι μια πρακτική μέθοδος μεγιστοποίησης των ωφελειών των μη φαρμακευτικών προσεγγίσεων. Έτσι, η μελέτη αυτή συγκρίνει την κλινική αποτελεσματικότητα, κατά την πρωτογενή φροντίδα, της υποβοηθούμενης φαρμακευτικής ανασκόπησης ή της φυσικοθεραπείας στην κοινότητα με την ελεγχόμενη παρέμβαση – συμβουλευτικό φυλλάδιο υποστηριζόμενο από τηλεφωνική επικοινωνία – στη θεραπεία ενηλίκων από 55 ετών και άνω που συμβουλεύονται τον γενικό ιατρό τους για τον πόνο στο γόνατο.

Οι παρεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν να μοιραστεί σε όλους τους συμμετέχοντες ένα πληροφοριακό φυλλάδιο βασισμένο στο αντίστοιχο φυλλάδιο για την ΟΑ γόνατος της Εκστρατείας για την Έρευνα στην Αρθρίτιδα. Τα κυριότερα μηνύματα ήταν πως ο πόνος στο γόνατο είναι κοινός και συνήθως δεν οδηγεί σε

σοβαρή αναπηρία. Ακόμη, οι ίδιοι οι ασθενείς μπορούν να κάνουν πολλά για να βοηθηθούν από μόνοι τους. Τέλος, είναι σημαντικό να παραμένουν ενεργοί με δραστηριότητες καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, να θέτουν πραγματοποιήσιμους στόχους και να διατηρούν την κινητικότητα στον σύνδεσμο του γονάτου. Επιπλέον οι γενικοί ιατροί μπορούσαν παράλληλα να παρέχουν συμβουλές περί αναλγησίας σε όλους τους ασθενείς. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαίοποιημένα σε τρεις ομάδες: 108 άτομα στην ομάδα της υποβοηθούμενης φαρμακευτικής ανασκόπησης, 109 άτομα στην ομάδα της φυσικοθεραπείας και 108 άτομα στην ομάδα ελέγχου.

Η υποβοηθούμενη φαρμακευτική ανασκόπηση είχε σκοπό να βελτιστοποιήσει τον έλεγχο του πόνου και να ενισχύσει τα μηνύματα αυτοβοήθειας που περιέχονταν στο φυλλάδιο. Ο φαρμακοποιός που συμμετείχε ακολουθούσε ένα σε προκαθορισμένων ερωτήσεων για την εκτίμηση της κατάστασης του ασθενή καθώς και έναν προκαθορισμένο αλγόριθμο για την συνταγογράφηση των κατάλληλων παυσίπονων. Ακόμη, ο φαρμακοποιός κατέγραφε την αποτελεσματικότητα και την καταλληλότητα των φαρμάκων και προσαρμόσε κατάλληλα τη θεραπεία.

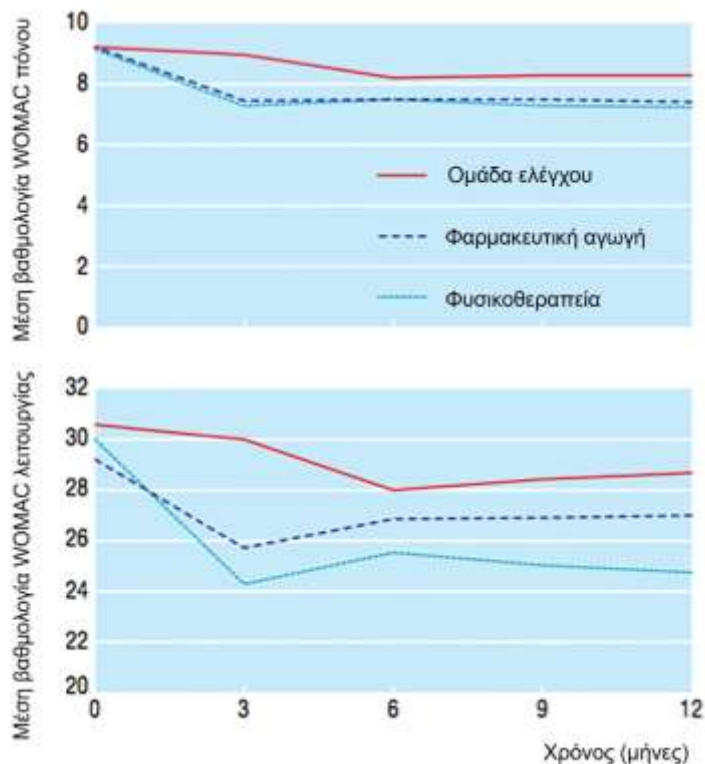
Η φυσικοθεραπεία στην κοινότητα είχε ως σκοπό να ενθαρρύνει τους ασθενείς να εμπλακούν σε ενεργή προσέγγιση στη διαχείριση του πόνου στο γόνατο. Αυτό γινόταν μέσω της εκπαίδευσης σχετικά με την ασφάλεια και τη σημασία της άσκησης, του περπατήματος, της ανακούφισης από τον πόνο και με στρατηγικές αντιμετώπισης καθώς και με ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα ασκήσεων.

Και στις δύο ομάδες το πρωτόκολλο προέβλεπε έξι συνεδρίες των 20 λεπτών σε μια περίοδο δέκα εβδομάδων. Η ομάδα ελέγχου έλαβε τις ίδιες συμβουλές και πληροφορίες με τις άλλες δύο ομάδες με επιπλέον ένα υποστηρικτικό τηλεφώνημα μέσα σε επτά μέρες από την έναρξη της μελέτης.

Για τη μέτρηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο WOMAC, και η εκτίμηση έγινε στους 3,6 και 12 μήνες από την έναρξη της μελέτης. Στους τρεις μήνες διαπιστώθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο και τη λειτουργία για την ομάδα της φυσικοθεραπείας, και στον πόνο για την ομάδα της φαρμακευτικής αγωγής κατά τη σύγκριση των ομάδων αυτών με την ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, στην επανεξέταση στους 6 και τους 12 μήνες δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των ομάδων της φαρμακευτικής παρέμβασης και των ασκήσεων (Γράφημα 2). Αξιοσημείωτο είναι πως κατά την απαναξιολόγηση στους έξι μήνες, μεγαλύτερο ποσοστό στην ομάδα ελέγχου

ανέφεραν πως συνέχισαν να επισκέπτονται τον γενικό ιατρό για πόνο στο γόνατο τους σε σχέση με την ομάδα της φυσικοθεραπείας.

Γράφημα 2. Βαθμολογίες ερωτηματολογίου WOMAC για το πόνο (πάνω) και τη λειτουργία (κάτω). (πηγή: Hay et al, 2006).



Τα ευρήματα της έρευνας υποστηρίζουν την εφικτότητα, την αποδοχή και βραχυπρόθεσμη κλινική αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας στην κοινότητα και της υποβοηθούμενης φαρμακευτικής ανασκόπησης για τη διαχείριση του πόνου στο γόνατο σε άτομα άνω των 55 ετών. Αξίζει να σημειωθεί πως οι μελετητές επέλεξαν να μην περιορίσουν τη δοκιμή σε άτομα με ακτινολογικά διαγνωσμένη ΟΑ γόνατος για να συμβαδίζει η συγκεκριμένη μελέτη με τη σύγχρονη κλινική πρακτική κατά την οποία οι ασθενείς με πόνο στο γόνατο δεν αναζητούν θεραπεία με βάση τα ακτινολογικά ευρήματα αλλά με βάση την παρουσία συμπτωμάτων πόνου και δυσκαμψίας. Επίσης, σημαντικό είναι το γεγονός πως το πρόγραμμα ασκήσεων δημιουργήθηκε από τους φυσικοθεραπευτές σε εξατομικευμένη βάση και ανάλογα με την κατάσταση και τις ανάγκες του κάθε ασθενή. Ωστόσο, αδυναμία της μελέτης ήταν η έλλειψη της πληροφόρησης σχετικά με τη συνέπεια των ασθενών στη θεραπεία, γεγονός που πιθανό να ήταν σημαντικός καθοριστικός παράγοντας για τα κλινικά

αποτελέσματα. Έτσι, μετρήθηκε μόνο η παρουσία στις συνεδρίες χωρίς να καταγραφεί η συνεχιζόμενη συμμετοχή, όπως για παράδειγμα η εφαρμογή των ασκήσεων στο σπίτι. Θεωρείται λοιπόν πως περισσότερο εντατική αρχική θεραπεία ή συστηματικότερη προσέγγιση στην επανεξέταση πιθανόν να είχαν καλύτερα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.

3.2. Lund et al, 2008.

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη ασκήσεων στο νερό και στο έδαφος σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος» (A randomized control trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis). Σκοπός της μελέτης είναι η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων ασκήσεων στο νερό και το έδαφος έναντι ομάδας ελέγχου σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος.

Πρόκειται για μονή τυφλή, τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη με τυφλή αξιολόγηση. Έλαβαν μέρος 79 ασθενείς οι οποίοι διαχωρίστηκαν τυχαίοποιημένα και στην ομάδα των ασκήσεων στο νερό μπήκαν 27 άτομα, στην ομάδα ασκήσεων στο έδαφος 25 άτομα και στην ομάδα ελέγχου (καμία άσκηση) 27 άτομα. Από την ομάδα ασκήσεων εδάφους εγκατέλειψαν 5 άτομα, από τους οποίους οι 3 λόγω αυξημένου πόνου, ένας λόγω κατάγματος που δεν σχετιζόταν με το πρόγραμμα ασκήσεων και ένας λόγω φόρτου εργασίας. Δύο ασθενείς εγκατέλειψαν την ομάδα ελέγχου. Τελικά, το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε με 71 ασθενείς: 26 στην ομάδα ασκήσεων νερού, 20 στην ομάδα ασκήσεων εδάφους και 25 στην ομάδα ελέγχου.

Το πρόγραμμα των ασκήσεων περιλάμβανε τα εξής μέρη: ζέσταμα, άσκηση ενδυνάμωσης/αντοχής, άσκηση ισορροπίας και διατακτικές ασκήσεις. Κάθε συνεδρία διαρκούσε 50 λεπτά και αποτελείται από 10 λεπτά ζέσταμα, 20 λεπτά ασκήσεις αντίστασης, 10 λεπτά ασκήσεις ισορροπίας και σταθεροποίησης, 5 λεπτά διατάσεις κάτω άκρων και 5 λεπτά περίοδος χαλάρωσης (Πίνακας 1).

Πίνακας 3. Περιγραφή του προγράμματος ασκήσεων εδάφους της παρούσας μελέτης (προσαρμογή από Lund et al, 2008).

Στόχος	Άσκηση	Χρόνος	Πρόοδος
Αεροβική άσκηση – ζέσταμα	Ποδηλασία σε στατικό ποδήλατο	10 λεπτά	Μεγαλύτερη απόσταση σε χιλιόμετρα
Ασκήσεις ενδυνάμωσης	1. Πίεση ποδιού (40% της 1 ΜΕ)	20 λεπτά. Κάθε άσκηση	1. Αύξηση στον αριθμό των επαναλήψεων και

και αντοχής	2. Κάθισμα/Ανασήκωμα σε καρέκλα (ύψος 42εκ.) 3. Ανέβασμα μπροστά και κατέβασμα πίσω σε στεπ (ύψος 20εκ.). 4. Ανέβασμα και κατέβασμα με πλάγιο βήμα σε στεπ (ύψος 20εκ.) 5. Ο ασθενής ξαπλώνει στο στρώμα, με λυγισμένους γοφούς και γόνατα – εκτείνοντας και τους 2 γοφούς. 6. Απαγωγή ποδιού από στήριγμα με ελαστικό ιμάντα στον αστράγαλο.	διαρκεί για 3,5 λεπτά.	μεγαλύτερο βάρος. 2. Όπως το 1 και σε χαμηλότερη καρέκλα. 3. Όπως το 1 και σε υψηλότερο στεπ. 4. Όπως το 1 και προέκταση και απαγωγή του ποδιού που δεν φέρει το βάρος ταυτόχρονα. 6. Ελαστικός ιμάντας με μεγαλύτερη αντίσταση.
Ασκήσεις ισορροπίας	Τραμπολίνο Σανίδα ισορροπίας Μαξιλάρι ισορροπίας	10 λεπτά. Κάθε άσκηση διαρκεί για 3 λεπτά.	Από μάτια ανοικτά και ισορροπία στα 2 πόδια σε μάτια κλειστά και ισορροπία στο 1 πόδι.
Ασκήσεις διάτασης	Τρικέφαλος γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος μυς. Τετρακέφαλος μυς. Ιγνυακός τένοντας Λαγονοψοίτης μυς	Περίπου 30 δευτερόλεπτα ανά μυϊκή ομάδα.	1. Τρικέφαλος γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος μυς. 2. Τετρακέφαλος μυς. 3. Ιγνυακός τένοντας 4. Λαγονοψοίτης μυς
Χαλάρωση	Ξάπλωμα στο έδαφος με το χαμηλό μέρος του κορμού ανυψωμένο	5 λεπτά	

Στο παραπάνω πρόγραμμα ασκήσεων, η αντίσταση είναι το βάρος του σώματος του ίδιου του ασθενή, ο ελαστικός ιμάντας ή ένα βάρος (στην πίεση ποδιού). Για να εξασφαλιστεί η ομοιομορφία του προγράμματος ασκήσεων, ηχογραφήθηκε μουσική ειδικά για την περίπτωση και χρησιμοποιήθηκε σε κάθε συνεδρία για να εξασφαλιστεί ότι ο ρυθμός και η διάρκεια της εκτέλεσης ήταν ακριβώς τα ίδια όλες τις φορές. Ο εκπαιδευτής σημείωνε για κάθε συνεδρία τις διακοπές, τις αρνητικές αντιδράσεις και άλλα σχόλια. Η συμμόρφωση περιγραφόταν με το ποσοστό των παρουσιών στις συνεδρίες. Για την ομάδα ασκήσεων εδάφους η συμμόρφωση ανήλθε στο 85%.

Ως κύριο στοιχείο μέτρησης επιλέχθηκε ο πόνος. Όλες οι μετρήσεις των δεικτών βελτίωσης λάμβαναν χώρα αμέσως πριν την άσκηση ώστε να υπάρχει ένα σύνολο δεδομένων αναφοράς. Έπειτα από 8 εβδομάδες ασκήσεων πραγματοποιήθηκαν οι ίδιες μετρήσεις, οι οποίες επαναλήφθηκαν μετά από 20 εβδομάδες (τρίμηνη παρακολούθηση). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από δύο ανεξάρτητους φυσικοθεραπευτές οι οποίοι ήταν έμπειροι στις μεθόδους

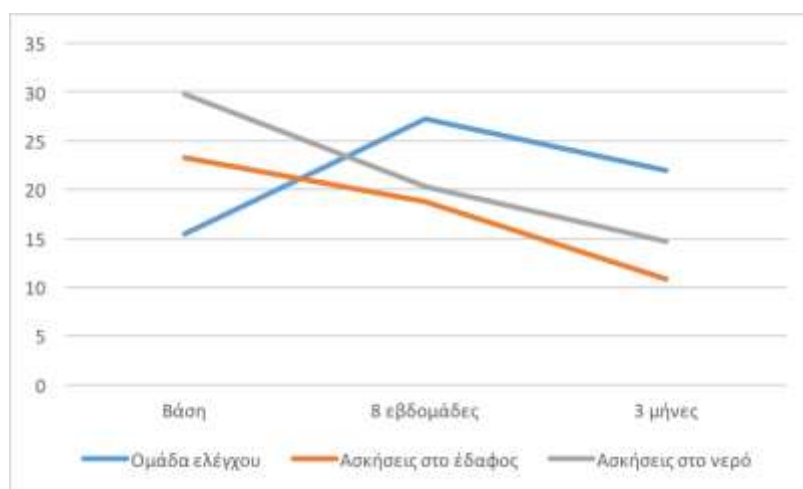
μέτρησης και δεν είχαν γνώση της θεραπείας. Οι διάφορες μετρήσεις γινόταν τυχαίοποιημένα σε κάθε συνεδρία, εκτός από τη μέτρηση της δύναμης του μυ η οποία πάντοτε μετριόταν τελευταία.

Όσον αφορά στην εκτίμηση του πόνου, η κλίμακα εκτίμησης πόνου που χρησιμοποιήθηκε ήταν η οπτική αναλογική κλίμακα (Visual Analogue Scale – VAS) των 100 mm και η βαθμολογία αφορούσε στον χειρότερο πόνο στη στάση και τον χειρότερο πόνο στο περπάτημα. Η βαθμονόμηση ξεκινούσε από το αριστερό άκρο με επισήμανση «καθόλου πόνος» μέχρι το δεξί άκρο με επισήμανση «ο χειρότερος δυνατός πόνος». Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από αριστερά προς τα δεξιά. Επίσης, δεν επιτρέπονταν στους ασθενείς να δουν τις προηγούμενες μετρήσεις.

Το ερωτηματολόγιο KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) είναι ένα τρισδιάστατο, εξειδικευμένο, αυτο-αναφερόμενο ερωτηματολόγιο OA γόνατος. Χρησιμοποιείται ως μέτρο επιπέδου υγείας και γίνεται η εκτίμηση πέντε δεικτών: πόνος, συμπτώματα, φυσική λειτουργία, λειτουργία αθλητισμού και αναψυχής και ποιότητα ζωής που σχετίζεται με το γόνατο. Πρόκειται για κλειστού τύπου ερωτηματολόγιο και κάθε ερώτηση βαθμολογείται από το 0 έως το 4.

Κλίμακα εκτίμησης πόνου. Σε καμία από τις ομάδες δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά στον πόνο αμέσως μετά την άσκηση. Ωστόσο παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον πόνο κατά την ανάπαυση στις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκε στην τρίμηνη παρακολούθηση στην ομάδα που συμμετείχε στις ασκήσεις εδάφους.

Γράφημα 3. Κλινικές μετρήσεις (μέσος όρος) για τον πόνο κατά την ανάπαυση στην κλίμακα VAS (πηγή: Lund et al, 2008).



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου KOOS, δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Όπως αναφέρθηκε από τους ίδιους τους ασθενείς οι μετρήσεις ήταν παρόμοιες, και στις δύο ομάδες που εφαρμόστηκαν οι παρεμβάσεις, στα καθημερινά συμπτώματα, τον πόνο, τη φυσική λειτουργία, τις αθλητικές δραστηριότητες ή την ποιότητα ζωής. Το αποτέλεσμα ήταν το ίδιο αμέσως μετά το πέρας της θεραπείας αλλά και κατά την τρίμηνη παρακολούθηση.

Όσον αφορά στη δύναμη μυός στο γόνατο, διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση συνολικά στη μυϊκή δύναμη για την ομάδα που συμμετείχε στο πρόγραμμα ασκήσεων εδάφους σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, ενώ βρέθηκε σημαντική μείωση στην ομάδα των ασκήσεων στο νερό.

Γράφημα 4. Αποτελέσματα για τη μυϊκή δύναμη (προσαρμογή από Lund et al, 2008).



*Οι τιμές αντιπροσωπεύουν τη συνολική τυποποιημένη μέση διαφορά μεταξύ ομάδας ελέγχου και των αντίστοιχων ομάδων

Στην παράμετρο της ισορροπίας, δεν διαπιστώθηκε κάποια σημαντική επίδραση. Ωστόσο, ίσως η άσκηση στο νερό έχει θετική επίδραση στην ισορροπία σε σχέση με το εφαρμοσμένο πρόγραμμα ασκήσεων στο έδαφος.

Στους ασθενείς παρατηρήθηκαν αρνητικές αντιδράσεις κατά τη διάρκεια εφαρμογής των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Στην ομάδα ασκήσεων στο έδαφος, αναφέρθηκαν αρνητικές επιδράσεις της άσκησης από 11 ασθενείς (44%), 8 ασθενείς (32%) ανέφεραν αυξημένο πόνο κατά τη διάρκεια της άσκησης, αλλά και μετά από αυτήν. Ακόμη, 3 ασθενείς (12%) ανέφεραν οίδημα στο γόνατο. Μεταξύ των

παραπάνω, οι 3 ασθενείς αποφάσισαν να εγκαταλείψουν. Συνολικά διαπιστώνεται πως είναι 6 φορές πιθανότερο να εμφανιστούν αρνητικά αποτελέσματα στις ασκήσεις στο έδαφος σε σχέση με τις ασκήσεις στο νερό. Ωστόσο, υπάρχει μια πιθανότητα παρουσίας σφάλματος τύπου Β, για ψευδές αρνητικό αποτέλεσμα, που δεν μπορεί να αποκλειστεί, καθώς η ανάλυση ισχύος πριν την έναρξη του εν λόγω πειράματος έδειξε πως σε κάθε ομάδα πρέπει να είναι 30 ασθενείς. Συνεπώς, τα αποτελέσματα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη με προσοχή.

Συμπερασματικά, από τη συγκεκριμένη μελέτη διαπιστώνεται πως, μετά από το σχετικά έντονο πρόγραμμα ασκήσεων που εφαρμόστηκε, μόνο στους ασθενείς της ομάδας των ασκήσεων εδάφους φαίνεται πως υπήρξε μείωση του πόνου από το αρχικό σημείο αναφοράς μέχρι την παρακολούθηση στους 3 μήνες. Ακόμη, βελτιώθηκε η μυϊκή δύναμη σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, αλλά όχι αμέσως μετά τη θεραπεία. Μια πιθανή εξήγηση για την καθυστερημένη αυτή εξέλιξη είναι πως ίσως η ομάδα συνέχισε κάποιο είδος ασκήσεων στο σπίτι μετά το πέρας των παρεμβάσεων. Έτσι, οι τρεις μήνες επιπλέον άσκησης ήταν απαραίτητος παράγοντας ώστε να φανούν σημαντικά αποτελέσματα. Η ομάδα ασκήσεων στο νερό δεν έδειξε καμία επίδραση στη μυϊκή δύναμη πιθανόν λόγω της χαμηλής αντίστασης κατά την άσκηση. Η αντίσταση κατά την άσκηση είναι απαραίτητη για τη βελτίωση της δύναμης. Ωστόσο οι ασκήσεις στο νερό παρουσίασαν τις λιγότερο αρνητικές επιπτώσεις. Η μελέτη καταλήγει πως καθώς είναι σημαντική η συμμόρφωση με το πρόγραμμα ασκήσεων ώστε να είναι όσο το δυνατό λιγότερος ο αριθμός των αποχωρήσεων από το πρόγραμμα. Ακόμη, ιδανικά θα πρέπει να προτιμάται ένας συνδυασμός ασκήσεων στο νερό και στο έδαφος για την ΟΑ γόνατος.

3.3. Angelova και Ilieva, 2016

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Αποτελεσματικότητα της θεραπείας με Laser υψηλής έντασης στη μείωση του πόνου σε ΟΑ γόνατος» (Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis). Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με Laser υψηλής έντασης σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος.

Πρόκειται για μονή, τυφλή, placebo, ελεγχόμενη μελέτη. Έλαβαν μέρος 72 ασθενείς ηλικίας μεταξύ 39 και 83 ετών με διαγνωσμένη ΟΑ γόνατος. Οι εν λόγω

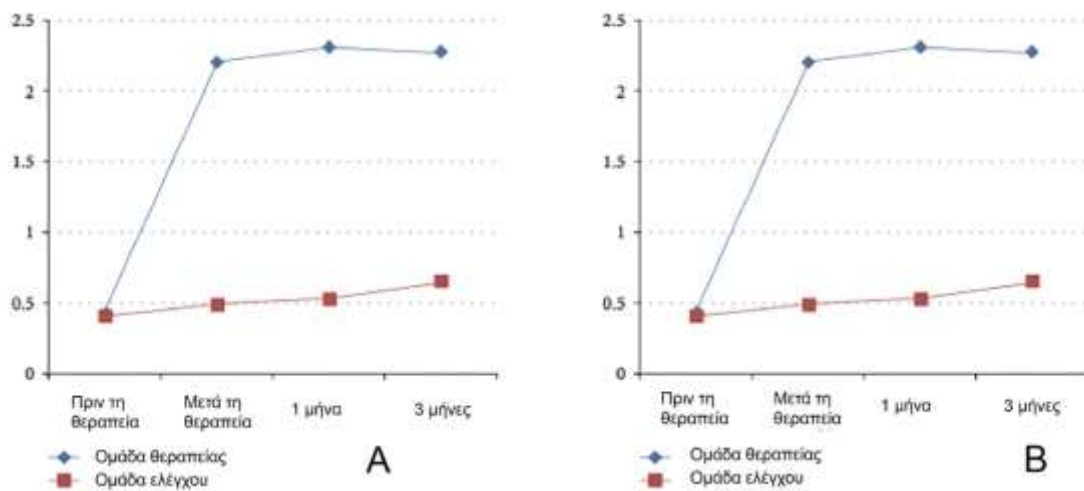
ασθενείς δεν είχαν λάβει θεραπεία με φάρμακα ή φυσικοθεραπεία τους τελευταίους έξι μήνες, ενώ πριν από το διάστημα των έξι μηνών υποβαλλόταν σε κάποιου είδους θεραπεία. Χωρίστηκαν τυχαιοποιημένα σε δύο ομάδες, την ομάδα θεραπείας με 37 ασθενείς και την ομάδα ελέγχου με 35 ασθενείς. Οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου υποβλήθηκαν σε απομίμηση θεραπείας με laser. Αυτό περιλάμβανε τη στόχευση της συσκευής χωρίς την ενεργοποίηση της ακτίνας φωτός. Και οι δύο ομάδες είχαν επτά συνεδρίες θεραπείας.

Για την ομάδα θεραπείας χρησιμοποιήθηκε laser ημιαγωγού νεοδύμιου IV BTL, μήκους κύματος 1064 nm και μέγιστης ισχύος 12 W. η θεραπεία έλαβε χώρα με μία εφαρμογή ημερησίως για 7 συνεδρίες. Η ακτινοβολία laser εφαρμόστηκε με αναλγητικές παραμέτρους σε δύο αντίθετες περιοχές. Οι παράμετροι βιοδιέγερσης κατευθύνθηκαν στο μεσαίο πεδίο καθώς κατά κύριο λόγο επηρεάζεται το μεσαίο τμήμα της άρθρωσης. Ο πόνος μετρήθηκε με πρότυπη οπτική αναλογική κλίμακα (VAS). Επίσης, χρησιμοποιήθηκε αλγόμετρο Fisher για την εκτίμηση της αλγομετρίας. Η εκτίμηση της πελματιαίας πίεσης έγινε για τη στατική και τη δυναμική ανάλυση της βάδισης και στις δύο ομάδες από το RS footscan System.

Στην έναρξη της μελέτης οι ομάδες παρουσίαζαν ομοιογένεια χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά στην ηλικία, τη σοβαρότητα της ΟΑ γόνατος, τον πόνο και τις μετρήσεις της πελματιαίας πίεσης. Μετά το πέρας της θεραπείας διαπιστώθηκε και στις δύο ομάδες στατιστικά σημαντική μείωση σε σχέση με της μετρήσεις κατά την έναρξη του πόνου σε στάση, του πόνου σε ψηλάφηση, του πόνου κατά την κίνηση και του πόνου μετρημένου στο αλγόμετρο. Ωστόσο, η μείωση του πόνου σε ποσοστιαίες μονάδες ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η στατιστικά σημαντική διαφορά στη μείωση του πόνου διατηρήθηκε μεταξύ των ομάδων και στις επαναληπτικές μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν μετά από έναν και τρεις μήνες. Η εκτίμηση της δυναμικής πελματιαίας πίεσης έδειξε πως η διαφορά στην πίεση κάτω από τη φτέρνα μεταξύ του ποδιού με ΟΑ γόνατος και του υγιούς ποδιού, μειώθηκε σημαντικά μόνο στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία.

Στο παρακάτω γράφημα (5) απεικονίζεται η δυναμική (η μείωση του πόνου σε ποσοστό επί τοις εκατό) του πόνου κατά την ανάπαυση (A) και του πόνου κατά την κίνηση (B).

Γράφημα 5. Δυναμική του πόνου κατά την (Α) ανάπαυση και κατά την (Β) κίνηση (VAS). Προσαρμογή από Angelona και Ilieva (2016).



Διαπιστώνεται, μετά από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης, πως η θεραπεία με laser υψηλής έντασης είναι αποτελεσματική για τη μείωση του πόνου σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Υπήρχε άμεσο αποτέλεσμα μετά από κάθε διαδικασία και εκδηλώθηκε με κλινική βελτίωση των ασθενών. Υπήρχε επίσης σωρευτικό αποτέλεσμα μετά από την επταήμερη διάρκεια της θεραπείας. Η επίδραση της θεραπείας με laser όσον αφορά στην μείωση του πόνου διήρκησε τρεις μήνες, γεγονός που δείχνει πως τα αποτελέσματα είναι μακράς διάρκειας.

Στη μελέτη γίνεται η παραδοχή των περιορισμών του αριθμού των ασθενών, καθώς και την έλλειψη μεθόδων για την εκτίμηση των δομικών αλλαγών στον σύνδεσμο του γονάτου ως αποτέλεσμα της θεραπείας με laser υψηλής έντασης ώστε να εντοπιστεί ο ακριβός μηχανισμός της επίδρασης στην ΟΑ γόνατος. Τελικά, διαπιστώνεται πως η θεραπεία με laser υψηλής έντασης θα μπορούσε να συστηθεί ως επιλογή για τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργίας σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Βέβαια, οι μελετητές προτείνουν πως περαιτέρω μελέτες θα πρέπει να ερευνηθούν το πρωτόκολλο θεραπείας και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.

3.4. Abbott et al, 2013

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Χειροθεραπεία, θεραπεία με άσκηση, ή και οι δύο, επιπλέον της συνηθισμένης φροντίδας, για ΟΑ ισχίου ή γόνατος: μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη. 1: κλινική αποτελεσματικότητα» (Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the hip or knee: a randomized controlled trial. 1: clinical effectiveness). Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της κλινικής αποτελεσματικότητας της χειροθεραπευτικής φυσικοθεραπείας, της φυσικοθεραπείας με άσκηση, ή και των δύο θεραπευτικών μεθόδων ταυτόχρονα, επιπλέον της συνηθισμένης φροντίδας σε ασθενείς με ΟΑ γοφού ή γόνατος.

Πρόκειται για παραγοντική 2X2, τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη. Έλαβαν μέρος 206 ασθενείς μέσης ηλικίας 66 ετών. Ακολούθησε επανεξέταση ένα έτος μετά. Οι ασθενείς διαχωρίστηκαν τυχαία σε 4 ομάδες: α) 54 άτομα που υποβλήθηκαν σε χειροθεραπεία, β) 51 άτομα σε φυσικοθεραπεία με άσκηση, γ) 50 άτομα σε συνδυασμό άσκησης και χειροθεραπευτικής φυσικοθεραπείας και δ) 51 άτομα δεν υποβλήθηκαν σε φυσικοθεραπεία.

Όλοι συμμετέχοντες στη μελέτη συνέχισαν να λαμβάνουν φροντίδα ρουτίνας. Οι ασθενείς που συμμετείχαν στις τρεις ομάδες των ενεργών παρεμβάσεων υποβλήθηκαν επιπλέον της συνηθισμένης φροντίδας σε μια σειρά παρεμβάσεων. Οι ασθενείς αυτοί συμμετείχαν σε 9 συνεδρίες φυσικοθεραπείας των 50 λεπτών περίπου. Οι συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν σε δύο δόσεις: οι 7 συνεδρίες κατά τις πρώτες 9 εβδομάδες και οι τελευταίες 2 οι οποίες χαρακτηρίστηκαν ως «ενισχυτικές» κατά την εβδομάδα 16.

Το πρωτόκολλο της χειροθεραπευτικής φυσικοθεραπείας περιλάμβανε διαδικασίες που σκόπευαν στην τροποποίηση της ποιότητας και του εύρους της κίνησης της άρθρωσης και τους σχετιζόμενους με την άρθρωση μαλακούς ιστούς. Επιπλέον προτάθηκε ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων για το σπίτι που στόχευε το εύρος της κίνησης, για να πραγματοποιηθεί τρεις φορές της εβδομάδα. Το πρόγραμμα δεν περιλάμβανε ασκήσεις αεροβικές, ενδυνάμωσης ή νευρομυϊκού ελέγχου.

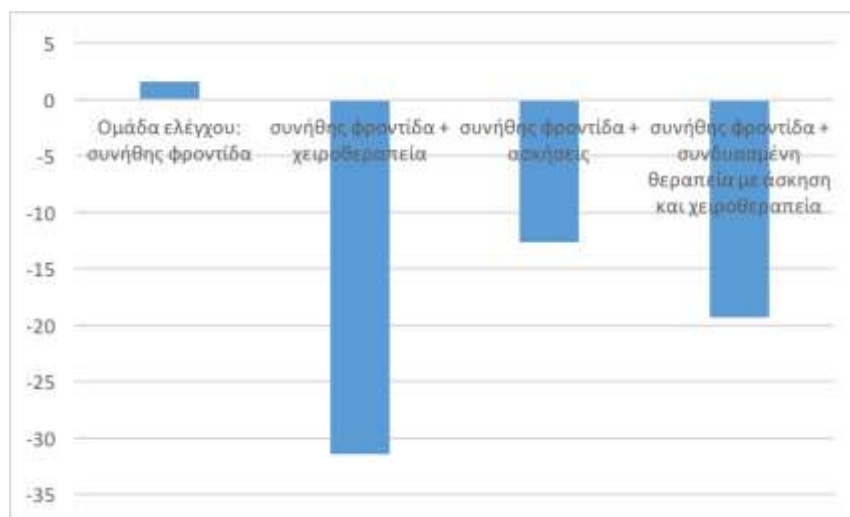
Το πρωτόκολλο των θεραπευτικών ασκήσεων περιλάμβανε ένα πολύτροπο πρόγραμμα με επίβλεψη. Αποτελούνταν από ζέσταμα / αεροβική άσκηση, μυϊκή ενδυνάμωση, μυϊκές διατάσεις και ασκήσεις βελτίωσης του νευρομυϊκού ελέγχου.

Επιπλέον, δόθηκαν οδηγίες για πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι για να πραγματοποιείται 3 φορές την εβδομάδα. Το πρόγραμμα αυτό δεν περιλάμβανε χειροθεραπευτικές επεμβάσεις από φυσικοθεραπευτή.

Στην τρίτη ομάδα εφαρμόστηκε συνδυαστικό πρόγραμμα χειροθεραπευτικής θεραπείας και προγράμματος ασκήσεων, όμοια με αυτά που διατυπώθηκαν παραπάνω.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής των θεραπευτικών διαδικασιών χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο WOMAC. Τα αποτελέσματα προσαρμόστηκαν στη βαθμολόγηση βάσης, κατά την έναρξη των θεραπευτικών παρεμβάσεων. Ακόμη οι παράμετροι που συνυπολογίστηκαν ήταν η μεταβλητή της παθολογικής κατάστασης – ΟΑ γοφού ή γόνατος – η ηλικία, ο ΔΜΣ, η διάρκεια των συμπτωμάτων, η μυϊκή δύναμη του τετρακέφαλου, η κατάθλιψη και η αυτοαποτελεσματικότητα. Στο παρακάτω γράφημα (6) φαίνεται η μέση μεταβολή στη βαθμολογία WOMAC από τη μέτρηση βάσης μέχρι την επαναξιολόγηση ένα έτος μετά, για τους συμμετέχοντες με ΟΑ γόνατος που δεν είχαν υποβληθεί σε χειρουργείο αντικατάστασης άρθρωσης κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Γράφημα 6. Μέση μεταβολή στη βαθμολογία WOMAC από τη μέτρηση βάσης μέχρι το έτος 1.



*Το γράφημα αφορά στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Η αρνητική μεταβολή σημαίνει βελτίωση (πηγή: Abbott et al, 2013).

Φαίνεται από τις μέσες τιμές πως η εφαρμογή της χειροθεραπευτικής φυσικοθεραπείας έφερε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την εφαρμογή των ασκήσεων ενδυνάμωσης, παρόλο που δεν υπήρχε τέτοιος σκοπός κατά τον

σχεδιασμό της μελέτης. Ωστόσο, η σύγκριση δεν αξιολογήθηκε στατιστικά. Το πρόγραμμα εφαρμογής απαιτούσε, επιπλέον της συνήθους φροντίδας, άλλες εννιά υπό επίβλεψη συνεδρίες σε κέντρο φυσικοθεραπείας. Ακόμη, δόθηκαν οδηγίες στους συμμετέχοντες να ολοκληρώσουν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα δραστηριοτήτων ενδυνάμωσης στο σπίτι, τρεις φορές την εβδομάδα. Ο συνδυασμός της εφαρμογής της χειροθεραπείας μαζί με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης δεν απέφερε πρόσθετο όφελος. Μια εξήγηση είναι πως πιθανόν οι ασθενείς που εφάρμοσαν το συνδυασμένο πρόγραμμα αφιέρωσαν λιγότερο χρόνο στο κάθε πρόγραμμα σε σχέση με αυτούς που ακολούθησαν μόνο τη μια θεραπευτική παρέμβαση. Έτσι, η επίδραση και των δύο μεθόδων ταυτόχρονα ήταν μειωμένη. Σε κάθε περίπτωση η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με σύγκριση των αντίστοιχων αποτελεσμάτων της κάθε ομάδας ξεχωριστά με την ομάδα ελέγχου και όχι μεταξύ των ομάδων.

Από τη συγκεκριμένη μελέτη διαπιστώνεται πως και η χειροθεραπευτική φυσιοθεραπεία και η εφαρμογή θεραπευτικών ασκήσεων επιπλέον της συνηθισμένης φροντίδας έφεραν σημαντικές βελτιώσεις στα συμπτώματα και τη φυσική λειτουργία σε ασθενείς με μέση έως σοβαρή ΟΑ ισχίου και γόνατου. Έτσι, οι θεραπευτικές ασκήσεις και η χειροθεραπευτική φυσικοθεραπεία έδειξαν κλινικές και στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις των συμπτωμάτων της ΟΑ. Ο συνδυασμός και των δύο θεραπευτικών προσεγγίσεων δεν απέφερε σημαντικά μεγαλύτερη ωφέλεια σε σχέση με την εφαρμογή της κάθε μιας μεθόδου ξεχωριστά.

Ωστόσο, καθώς στην μελέτη δεν έγιναν προσαρμογές για πολλαπλές συγκρίσεις, η ερμηνεία των αποτελεσμάτων θα πρέπει να περιοριστεί στην υπόθεση πως η χειροθεραπεία και η θεραπεία με ασκήσεις είναι αποτελεσματικές παρεμβάσεις για την ΟΑ γόνατος. Ακόμη, οι συγγραφείς θεωρούν πως η μελέτη θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ως τεκμηριωμένη ένδειξη για την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων αυτών στην αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος.

3.5. Jan et al, 2009

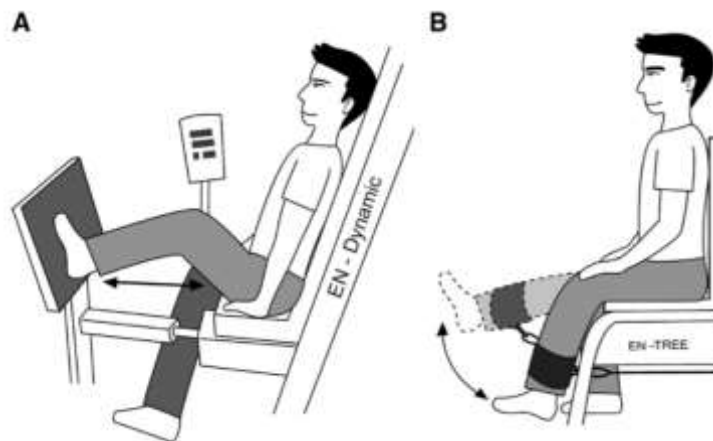
Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Επίδραση των ασκήσεων κλειστής κινητικής αλυσίδας έναντι των ασκήσεων ανοικτής κινητικής αλυσίδας στη λειτουργία, ταχύτητα βαδίσματος και αίσθηση στάσης σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος: μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη» (Effects of Weight-Bearing Versus Nonweight-Bearing Exercise on Function, Walking Speed, and Position Sense in Participants

with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial). Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση αν η άσκηση κλειστής κινητικής αλυσίδας (ΚΚΑ) ενισχύει τη λειτουργική ικανότητα σε μεγαλύτερο βαθμό από την άσκηση ανοικτής κινητικής αλυσίδας (ΑΚΑ) σε συμμετέχοντες με ΟΑ γόνατος.

Πρόκειται για μονή τυφλή, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη. Έλαβαν μέρος 106 ασθενείς οι οποίοι τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδα των ασκήσεων ΚΚΑ, σε ομάδα των ασκήσεων ΑΚΑ και σε ομάδα ελέγχου (καμία άσκηση). Οι ασθενείς που επιλέχθηκαν ήταν άνω των 50 ετών με χρόνια πόνο για τουλάχιστο 6 μήνες, με συμπτώματα ΟΑ και στα δύο γόνατα. Συμφώνησαν να διακόψουν τη φαρμακευτική αγωγή, ενώ αποκλείστηκαν όσοι έπασχαν και από άλλες ασθένειες παράλληλα.

Το πρόγραμμα ασκήσεων διήρκησε 8 εβδομάδες με 3 συνεδρίες ανά εβδομάδα και για τις δύο ομάδες. Κάθε συνεδρία αποτελούταν από 4 σετ των 6 επαναλήψεων με διάλειμμα ενός λεπτού μεταξύ των σετ. Πριν από την έναρξη οι συμμετέχοντες πραγματοποιούσαν άσκηση σε στατικό ποδήλατο για 10 λεπτά με ήπια αντίσταση και σε ταχύτητα που ήταν άνετη για τους ίδιους.

Εικόνα 8. Άσκηση έκτασης A: ΚΚΑ, B: ΑΚΑ (πηγή: Jan et al, 2009).



Η άσκηση ΚΚΑ γινόταν σε καθιστή θέση, με το ένα πόδι σταθεροποιημένο στο κέντρο ενός πεταλιού μιας συσκευής EN-Dynamic. Ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να πραγματοποιήσουν μια πλήρη έκταση και επαναφορά της άρθρωσης του γόνατος από τις 90° με ταχύτητα 90° / 2s (εικόνα 8A). Η άσκηση ΑΚΑ περιελάμβανε τους συμμετέχοντες να βρίσκονται σε άνετη καθιστή θέση σε καρέκλα.

Για αντίσταση κατά την άσκηση το κάτω μέρος του ποδιού προσδέθηκε με ιστονικό δυναμόμετρο (εικόνα 8B). Τους ζητήθηκε να εκτείνουν πλήρως τον σύνδεσμο του γονάτου και να τον επαναφέρουν στην αρχική θέση με έκκεντρη συστολή του τετρακέφαλου σε ταχύτητα των 90° / 2s.

Ως εργαλείο μέτρησης και αξιολόγησης του αποτελέσματος χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αξιολόγησης λειτουργίας WOMAC. Η αξιολόγηση έγινε σε 17 λειτουργίες συνολικά, όπως η χρήση σκάλας, η όρθια στάση, το μπάνιο και οι οικιακές δουλειές. Ακόμη μετρήθηκε η ταχύτητα βαδίσματος σε 4 διαφορετικές επιφάνειες, και η μυϊκή ροπή. Οι μετρήσεις έγιναν στην έναρξη της θεραπείας και μετά το πέρας των 8 εβδομάδων.

Γράφημα 7. Βελτίωση της βαθμολογίας στη λειτουργικότητα (πηγή: Jan et al, 2009).



Οι ασθενείς στις δύο ομάδες ασκήσεων – ΚΚΑ και ΑΚΑ – έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στην κλίμακα φυσικής λειτουργίας WOMAC σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (γράφημα 7). Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα ελέγχου δεν έδειξε σημαντικές μεταβολές για κανένα από τα μετρούμενα χαρακτηριστικά. Επιπλέον, φαίνεται πως πιθανόν βελτιώθηκε ο νευρομυϊκός έλεγχος της άρθρωσης και έτσι μπορεί να υποστηρίζεται ταχύτερο βάδισμα σε καμπύλες επιφάνειες ή ανομοιόμορφο δάπεδο. Έτσι παρουσιάστηκε αύξηση στην ιδιοδεκτικότητα των ασθενών. Αν ληφθεί υπόψη το αντίκτυπο ενός πεσίματος στην υγεία και την ψυχολογία των ηλικιωμένων, ίσως είναι πολύ σημαντικά τα αποτελέσματα της άσκησης ΚΚΑ στη συγκεκριμένη μελέτη. Ωστόσο, για να διερευνηθεί περισσότερο και να τεκμηριωθεί αν η άσκηση ΚΚΑ είναι

ωφέλιμη για τον καλύτερο νευρομυϊκό έλεγχο και την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητη περεταίρω έρευνα.

Ο περιορισμός για τον οποίο κάνει παραδοχή η συγκεκριμένη μελέτη είναι πως δεν έγινε η χρήση της οπτικής αναλογική κλίμακας (VAS) για την αξιολόγηση του πόνου από τους ασθενείς, παρά η αξιολόγηση του πόνου έγινε σύμφωνα με την ανοχή του κατά τη λειτουργική δραστηριότητα. Ακόμη, οι ασκήσεις ΚΚΑ μπορεί να είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις ασκήσεις ΑΚΑ, αλλά πιθανόν μόνο όταν στον σχεδιασμό των ασκήσεων ΑΚΑ έχει ενσωματωθεί ισχυρή έκκεντρη φόρτιση τετρακέφαλου. Ωστόσο διαπιστώθηκε πως ακόμη και με τις απλές ασκήσεις κάμψης και έκτασης που πραγματοποιήθηκαν για περίοδο 8 εβδομάδων βελτιώθηκε σημαντικά η δύναμη και η ιδιοδεκτικότητα στους συμμετέχοντες.

3.6. Lim et al, 2010

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Αποτελεσματικότητα της άσκησης στο νερό για Παχύσαρκους Ασθενείς με ΟΑ γόνατος: Μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη» (Effectiveness of Aquatic Exercise for Obese Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial). Σκοπός της μελέτης είναι ο σχεδιασμός προγράμματος ασκήσεων στο νερό και στο έδαφος με σκοπό τη βελτίωση της λειτουργίας του γονάτου και τη μείωση του σωματικού βάρους σε ασθενείς με παχυσαρκία και ΟΑ γόνατος, καθώς και την έρευνα της αποτελεσματικότητας και των δύο ειδών ασκήσεων στο σωματικό βάρος, τη λειτουργική ευρωστία και κατάσταση.

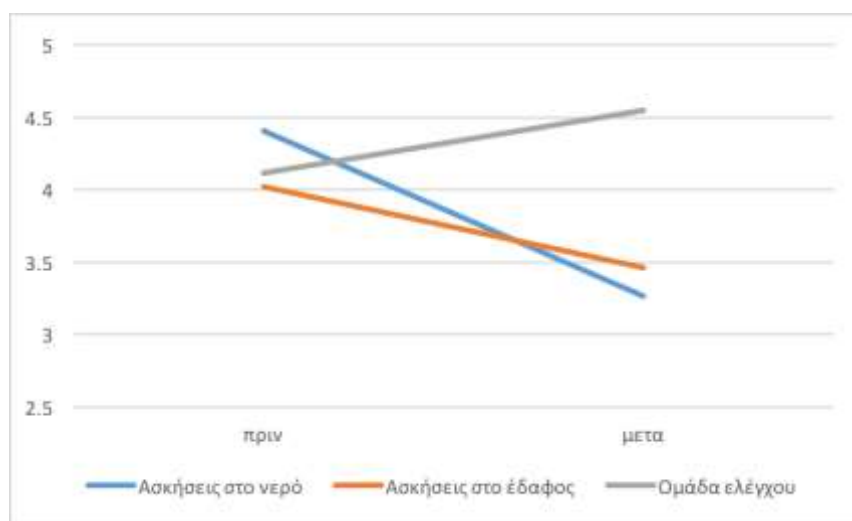
Οι ασθενείς που συμμετείχαν στο πρόγραμμα ήταν από 50 ετών και άνω, είχαν δείκτη μάζας σώματος $> 25 \text{ kg/cm}^3$ και περιφέρεια μέσης μεγαλύτερης των 90 εκ. και 85 εκ. για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. Όλοι οι ασθενείς μπορούσαν να σταθούν χωρίς υποστήριξη και αποκλείστηκαν όσοι έπασχαν από άλλες ασθένειες παράλληλα. Το πρόγραμμα ολοκλήρωσαν 66 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες τυχαιοποιημένα: ομάδα των ασκήσεων στο νερό, ομάδα ασκήσεων στο έδαφος και ομάδα ελέγχου οι οποίες απαρτίζονταν από 26, 25 και 24 άτομα αντίστοιχα. Οι θεραπευτικές συνεδρίες πραγματοποιούνταν τρεις φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων συνολικά. Λόγω της φύσης των επεμβάσεων δεν ήταν δυνατό να μην προκαταληφθούν οι ασθενείς. Ωστόσο, για να περιοριστεί το φαινόμενο και στις δύο ομάδες ασκήσεων αναφέρθηκε πως και τα δύο είδη

θεραπευτικών ασκήσεων, στο νερό και στο έδαφος, είναι εξίσου αποτελεσματικά στη βελτίωση της λειτουργικότητας του γονάτου.

Ο πόνος εκτιμήθηκε με το πολυδιάστατο εργαλείο αξιολόγησης, το Brief Pain Inventory (BPI) στο οποίο ο ασθενής αξιολογεί την ένταση του πόνου, αλλά και τον βαθμό με τον οποίο ο πόνος επηρεάζει τη ζωή του ατόμου σύμφωνα με τα ερωτήματα αυτοαξιολόγησης σχετικά με την επίδραση του πόνου στη γενική δραστηριότητα, τη διάθεση, την ικανότητα για περπάτημα, τις καθημερινές εργασίες, τις σχέσεις με τους άλλους και την απόλαυση της ζωής.

Μετά τα προγράμματα ασκήσεων παρατηρήθηκε μικρή μείωση στον δείκτη μάζας σώματος και το βάρος των ασθενών. Διαπιστώθηκε μείωση στο βάρος μετά την εφαρμογή των προγραμμάτων ασκήσεων, καθώς και μείωση στον δείκτη μάζας σώματος και στις δύο ομάδες ασκήσεων εκτός από την ομάδα ελέγχου όπου η μείωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι ασκήσεις στο νερό και το έδαφος είχαν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα στη βελτίωση της λειτουργίας του γονάτου αλλά οι ασκήσεις στο νερό είχαν περισσότερο έλεγχο στην τάση των ασθενών για τη μη ολοκλήρωση της δραστηριότητας λόγω πόνου. Η ένταση του πόνου γενικά μειώθηκε μετά το πέρας του προγράμματος ασκήσεων και στους δύο τύπους ασκήσεων ενώ παρατηρήθηκε αύξηση του πόνου στην ομάδα ελέγχου.

Γράφημα 8. Αξιολόγηση του πόνου σύμφωνα με το εργαλείο BPI πριν και μετά την εφαρμογή του προγραμμάτων ασκήσεων (πηγή: Lim et al, 2010).



Στη μελέτη γίνεται η παραδοχή πως υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί, όπως η διάρκεια του προγράμματος – 8 εβδομάδες – δεν είναι αρκετή ώστε να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα της άσκησης. Ακόμη, το πρόγραμμα ασκήσεων που εφαρμόστηκε ίσως να μην περιείχε αρκετή ένταση ώστε να μεταβάλλει τη σωματική διάπλαση σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα. Για την επιτυχή απώλεια βάρους και την ενδυνάμωση των περιαρθρικών μυών ίσως είναι απαραίτητο ένα πρόγραμμα ασκήσεων μεγαλύτερης διάρκειας για την περισσότερο αξιόπιστη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Βέβαια, ο κύριος σκοπός του προγράμματος άσκησης δεν ήταν μόνο η μείωση του σωματικού βάρους. Σημαντικό ήταν η δημιουργία ενός ασφαλούς προγράμματος ασκήσεων με το οποίο οι ασθενείς της κατηγορίας αυτής, οι οποίοι γενικά δυσκολεύονται να συμμετέχουν σε φυσικές δραστηριότητες, να έχουν με επιτυχία υψηλά ποσοστά συμμόρφωσης.

3.7. Tascioglu et al, 2004

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Θεραπεία με laser χαμηλής ισχύος σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος» (Low power laser treatment in patients with knee osteoarthritis). Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της αναλγητικής αποτελεσματικότητας της θεραπείας με laser χαμηλής ισχύος σε ασθενείς με ιδιοπαθή ΟΑ γόνατος.

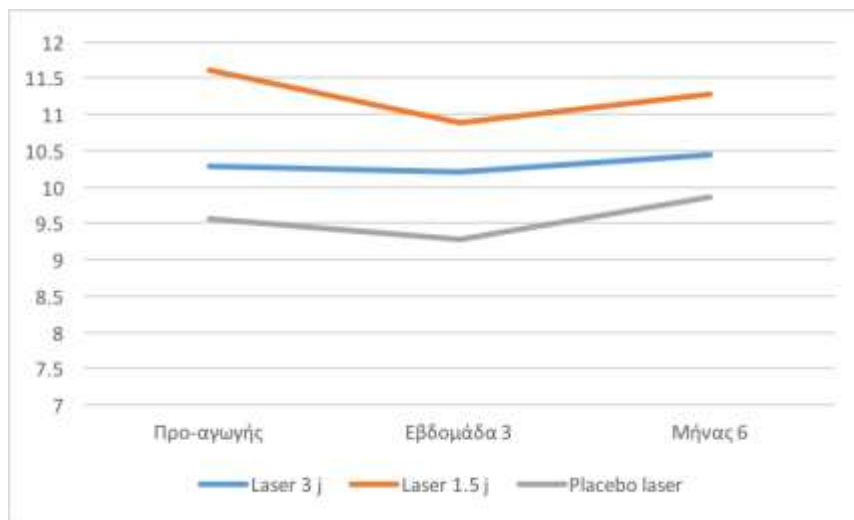
Πρόκειται για μονή τυφλή, τυχαιοποιημένη προοπτική μελέτη με ομάδα ελέγχου, με επανεξέταση μετά από έξι μήνες. Έλαβαν μέρος 60 ασθενείς, ηλικιών 49-72 ετών, οι οποίοι τυχαιοποιημένα χωρίστηκαν σε τρεις θεραπευτικές ομάδες των 20 ατόμων η κάθε μια. Χρησιμοποιήθηκε laser ισχύος 50 mW και μήκους κύματος 830 nm συνεχούς εκπομπής ενέργειας, με διάμετρο ακτίνας 1 mm. Η εφαρμογή έγινε σε πέντε σημεία πόνου τα οποία είχαν επιλεγεί κατά τη κλινική εξέταση.

Η πρώτη ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπεία διάρκειας δύο λεπτών, δόσης laser 3 J / ανά σημείο. Η συνολική δόση ανά συνεδρία ήταν 15 j και η σωρευτική δόση για το σύνολο των δέκα συνεδριών ανήλθε στα 150 j. Η δεύτερη ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπεία ίδιου σχεδιασμού με την πρώτη ομάδα, αλλά η διάρκεια εφαρμογής ήταν ένα λεπτό, και η δόση ανήλθε στο 1,5 j / ανά πάσχουσα άρθρωση. Η συνολική δόση ανά συνεδρία ήταν 7.5 j και η σωρευτική δόση για το σύνολο των δέκα συνεδριών ανήλθε στα 75 j. Η τρίτη ομάδα υποβλήθηκε σε θεραπεία placebo. Η διαδικασία ήταν

η ίδια με τις δύο προηγούμενες, αλλά χωρίς εκπομπή ακτινοβολίας. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 10 συνεδρίες από 5 φορές την εβδομάδα.

Η αξιολόγηση έγινε στην έναρξη της μελέτης ως βάση, στην τρίτη εβδομάδα και στον έκτο μήνα. Αξιολογήθηκαν ο πόνος, η λειτουργική ικανότητα και η ακαμψία με βάση το ερωτηματολόγιο WOMAC όπου χρησιμοποιήθηκαν οι κλίμακες Likert. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε η οπτική αναλογική κλίμακα των 100 mm για την εκτίμηση του πόνου των ασθενών κατά τη στάση και τη δράση. Ακόμη, κατά την περίοδο της μελέτης επιτρεπόταν στους ασθενείς να λαμβάνουν παρακεταμόλη μέχρι το μέγιστο των 2 g ημερησίως.

Γράφημα 9. Αποτελέσματα WOMAC για τον πόνο (μέσες τιμές) Πηγή: Tascioglu et al, 2004.



Η βαθμολογία του ερωτηματολογίου WOMAC ήταν όμοια σε όλες τις ομάδες κατά τη μέτρηση βάσης. Στις επόμενες μετρήσεις, κατά την εβδομάδα 3 και τον μήνα 6, παρατηρήθηκαν μικρές βελτιώσεις σε κάθε ομάδα. Ωστόσο οι βελτιώσεις αυτές δεν ήταν σε καμία περίπτωση στατιστικά σημαντικές. Συμπερασματικά, φαίνεται πως η θεραπεία με laser χαμηλής συχνότητας, σε δύο διαφορετικές δόσεις, δεν παίζει κάποιον σημαντικό ρόλο στη μείωση του πόνου κατά τη θεραπεία της ΟΑ γόνατος.

3.8. Youssef et al, 2016

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Επίδραση της θεραπείας με Laser σε χρόνια OA γόνατος σε υποκείμενα μεγαλύτερης ηλικίας» (Effect of Laser Therapy on Chronic Osteoarthritis of the Knee in Older Subjects). Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της προσθήκης της θεραπείας με laser χαμηλής έντασης. Οι συχνότητες που μελετήθηκαν είναι οι κοινά χρησιμοποιούμενες 3 J/cm² και 6 J/cm². Η εφαρμογή της θεραπείας laser έγινε παράλληλα με πρόγραμμα ασκήσεων και μελετήθηκε η μείωση του πόνου, η βελτίωση του εύρους κίνησης, η μυϊκή δύναμη και οι ποιότητα της ζωής σε ασθενείς με χρόνια OA γόνατος.

Σύμφωνα με τους Youssef et al (2016) η θεραπεία με laser χαμηλής έντασης έχει ευρύτατη εφαρμογή για τον έλεγχο του πόνου και συνίσταται για τα αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα και τις θεραπευτικές ιδιότητες. Οι ασθενείς που επιλέχθηκαν ήταν 60 άτομα ηλικίας από 60-72 ετών, οι οποίοι υπέφεραν από χρόνια OA γόνατος, μπορούσαν να σταθούν χωρίς υποστήριξη και επιθυμούσαν να συμμετάσχουν. Αποκλείστηκαν οι ασθενείς που παρουσίαζαν και άλλες ασθένειες, είχαν πρόσφατο χειρουργείο στο γόνατο τους τελευταίους 6 μήνες και παθολογική παχυσαρκία (δείκτης μάζας σώματος ≥ 40). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες των 20 ατόμων.

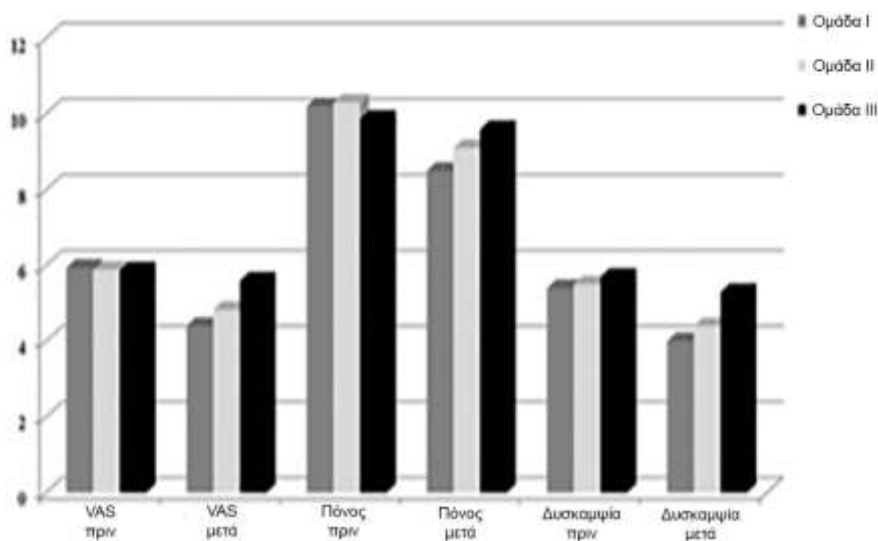
Στην ομάδα I όπου το πρόγραμμα ολοκλήρωσαν 18 ασθενείς, εφαρμόστηκε θεραπεία με laser δόσης 6 J/cm² σε 8 σημεία περί του γονάτου. Η συνολική δόση ανήλθε στα 48 J/cm² ανά συνεδρία. Η θεραπεία λάμβανε χώρα 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Το laser εφαρμόστηκε με συνεχόμενη ακτινοβολία, ισχύς 50 W και μήκος κύματος 880 nm. Στην ομάδα II, το πρόγραμμα ολοκλήρωσαν 18 ασθενείς, εφαρμόστηκε θεραπεία με laser δόσης 3 J ανά σημείο σε 9 σημεία περί του γονάτου. Η συνολική δόση ανήλθε στα 27 J/cm² ανά συνεδρία. Η θεραπεία λάμβανε χώρα 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Το laser εφαρμόστηκε με συνεχόμενη ακτινοβολία, ισχύς 60 W και μήκος κύματος 700 nm. Η ομάδα III, το πρόγραμμα ολοκλήρωσαν 15 ασθενείς, ήταν η ομάδα ελέγχου. Η διαδικασία ήταν η ίδια με την παραπάνω, χωρίς ωστόσο να πραγματοποιείται εκπομπή δέσμης laser (θεραπεία placebo).

Οι ασθενείς έπρεπε παράλληλα να συμμετέχουν σε πρόγραμμα ασκήσεων το οποίο ήταν ενιαίο για όλες τις ομάδες, και δόθηκαν οδηγίες ώστε να

πραγματοποιείται στο σπίτι. Περιελάμβανε διατακτικές ασκήσεις καθώς και ασκήσεις ενδυνάμωσης συνολικής διάρκειας 30-45 λεπτών και έπρεπε να γίνεται 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες.

Η αξιολόγηση των ασθενών έγινε με την έναρξη και 8 εβδομάδες μετά από τις φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Εκτιμήθηκε η ένταση του πόνου, με τη χρήση της οπτικής αναλογική κλίμακας. Ακόμη αξιολογήθηκαν η φυσική λειτουργία, το εύρος κίνησης του γονάτου, η μυϊκή δύναμη ισομετρικά. Η συγκεκριμένη μελέτη καταλήγει πως η προσθήκη θεραπείας με laser χαμηλής συχνότητας σε πρόγραμμα ασκήσεων θα μπορούσε να είναι σημαντική μέθοδος για την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας από ότι το πρόγραμμα ασκήσεων από μόνο του. Στο γράφημα 10 απεικονίζονται οι μέσες τιμές από το εργαλείο VAS καθώς και το WOMAC για τον πόνο και τη δυσκαμψία του γονάτου μεταξύ των τριών ομάδων πριν και μετά τις θεραπευτικές παρεμβάσεις.

Γράφημα 10. Μέσες τιμές VAS και WOMAC (πηγή: Youssef et al, 2016).



Στις δύο ομάδες θεραπείας I και II με laser έντασης 6 και 3 J/cm² αντίστοιχα, παρατηρήθηκε μετά το πέρας της θεραπείας της ΟΑ γόνατος σημαντική μείωση της έντασης του πόνου, αύξηση της φυσικής λειτουργίας, αύξηση της μυϊκής δύναμης καθώς και αύξηση του εύρους της κίνησης. Η μελέτη καταλήγει πως η προσθήκη της θεραπείας LLLT σε πρόγραμμα ασκήσεων είναι περισσότερο αποτελεσματική μέθοδος από την εφαρμογή ενός προγράμματος ασκήσεων μόνο για την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος. Ακόμη, τα αποτελέσματα και ο βαθμός της βελτίωση

μπορεί να εξαρτώνται από τη δόση της ακτινοβολίας, όπως στα 6 J/cm² ή στα 3 J/cm².

Ωστόσο στη μελέτη αναγνωρίζονται οι περιορισμοί ως προς το μέγεθος του δείγματος – μικρός αριθμός ασθενών – και ως προς το μικρό διάστημα της επαναξιολόγησης της κατάστασης των ασθενών.

3.9. Kheshie et al, 2014

Ο τίτλος της συγκεκριμένη μελέτης είναι «Θεραπεία με laser υψηλής έντασης και laser χαμηλής έντασης σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος: μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή» (High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial). Σκοπός της μελέτης είναι να συγκρίνει την επίδραση της θεραπείας με laser χαμηλής έντασης (LLLT) και της θεραπείας με laser υψηλής έντασης (HILT) στην ανακούφιση του πόνου και τη λειτουργική βελτίωση σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος.

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 53 ασθενείς, μέσης ηλικίας 54,6 έτων. Χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες: η ομάδα 1 που δέχτηκε θεραπεία με HILT και ασκήσεις, η ομάδα 2 στην οποία εφαρμόστηκε θεραπεία με LLLT και ασκήσεις και η ομάδα 3 όπου εφαρμόστηκε θεραπεία με placebo laser και ασκήσεις. Τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν ήταν ο πόνος που μετρήθηκε με την οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) και η λειτουργία του γονάτου που μετρήθηκε με το ερωτηματολόγιο WOMAC. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην έναρξη και με το πέρας της εφαρμογής των θεραπειών.

Στους ασθενείς στην ομάδα 1 εφαρμόστηκε θεραπεία συνολικής διάρκειας 15 λεπτών και συνολικής ενέργειας 1250 J σε τρεις φάσεις της θεραπείας με laser παλμών. Στην αρχική φάση ο ασθενής δέχτηκε 500 J σε δύο δόσεις, στη δεύτερη φάση 250 J και στην Τρίτη φάση επίσης 1250 J, όπως στην αρχική.

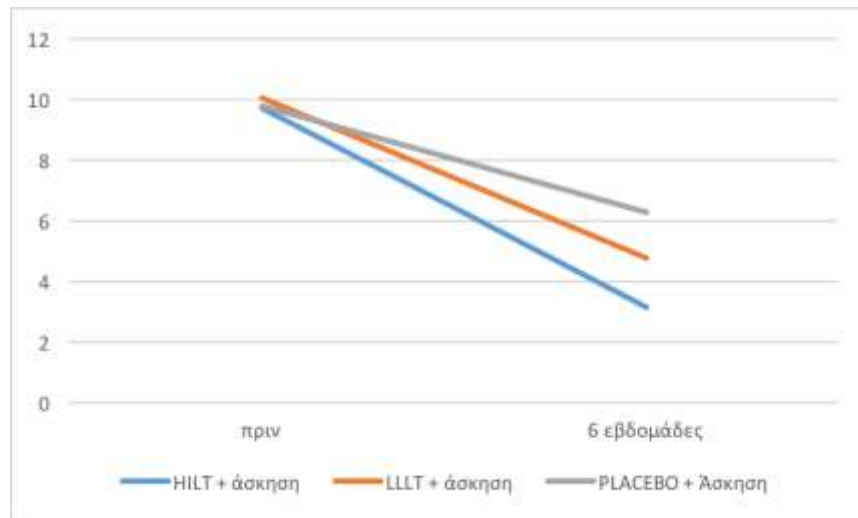
Στην εφαρμογή της θεραπείας placebo, ο ασθενής δέχθηκε ψευδή θεραπεία δυο φορές την εβδομάδα για διάστημα έξι εβδομάδων.

Οι ασθενείς της ομάδας 2 δέχτηκαν θεραπεία δύο φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες, όπου η κάθε εφαρμογή διαρκούσε 32 λεπτά και 33 δευτερόλεπτα και η συνολική ενέργεια που δέστηκαν ήταν 1250 J.

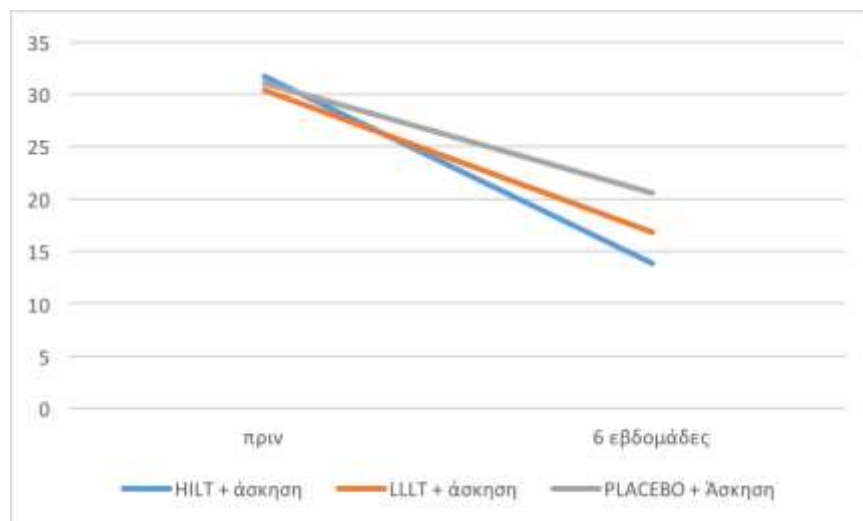
Το πρόγραμμα ασκήσεων που εφαρμόστηκε σε όλες τις ομάδες περιλάμβανε ασκήσεις εύρους της κίνησης, μυϊκής ενδυνάμωσης και ασκήσεις ευλυγισίας. Οι

ασκήσεις πραγματοποιήθηκαν στο σπίτι με τη βοήθεια οδηγιών που δόθηκαν στους ασθενείς. Σε όλους τους ασθενείς παρασχέθηκε ενθάρρυνση ώστε να παραμείνουν συνεπείς με την εφαρμογή του προγράμματος ασκήσεων.

Γράφημα 11. Μεταβολή στον πόνο (VAS) πριν και μετά την εφαρμογή των θεραπειών (πηγή: Kheshie et al, 2014).



Γράφημα 12. Μεταβολή στη λειτουργικότητα (WOMAC) πριν και μετά την εφαρμογή των θεραπειών (πηγή: Kheshie et al, 2014).



Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα δύο είδη θεραπείας HILT και LLLT σε συνδυασμό με πρόγραμμα ασκήσεων ήταν αποτελεσματικές μέθοδοι θεραπείας στη μείωση των βαθμολογιών στις κλίμακες VAS και WOMAC μετά από έξι εβδομάδες θεραπείας. Η θεραπεία HILT σε συνδυασμό με άσκηση ήταν περισσότερο

αποτελεσματική από τη θεραπεία LLLT σε συνδυασμό με άσκηση στη μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικής απόδοσης. Ακόμη, και τα δύο παραπάνω είδη θεραπείας απέφεραν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την εφαρμογή προγράμματος ασκήσεων αποκλειστικά κατά την εφαρμογή της θεραπείας OA γόνατος.

3.10. Huang et al, 2015

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει τίτλο: «Αποτελεσματικότητα θεραπείας με laser χαμηλής έντασης σε ασθενείς με OA γόνατος: μια συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση» (Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis). Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με laser χαμηλής έντασης (low-level laser therapy – LLLT) στην αντιμετώπιση της OA γόνατος μέσω μιας συστηματικής βιβλιογραφικής έρευνας και με μετα-ανάλυση των επιλεγμένων μελετών.

Μετά από διαλογή, μελετήθηκαν 9 μελέτες, στις οποίες συμμετείχαν συνολικά 518 ασθενείς, από τους οποίους οι 264 σε ομάδα θεραπείας LLLT, και οι 254 σε ομάδα ελέγχου. Κάθε μια από τις μελέτες παρείχαν τουλάχιστον οχτώ θεραπευτικές συνεδρίες σε διάρκεια από 2-6 εβδομάδες.

Τα εργαλεία αξιολόγησης που είχαν χρησιμοποιηθεί στις μελέτες ήταν η κλίμακα αξιολόγησης πόνου VAS και η κλίμακα αξιολόγησης λειτουργικότητας WOMAC με την οποία αξιολογείται ο πόνος, η ακαμψία και η λειτουργική κατάσταση. Ως προς την παράμετρο του πόνου, διαπιστώνεται πως τα αποτελέσματα της ομάδας της θεραπείας LLLT δεν είναι ανώτερα των αποτελεσμάτων της ομάδας ελέγχου της θεραπείας με placebo.

Άλλη παράμετρος ήταν η βαθμολόγηση της δυσκαμψίας σύμφωνα με το εργαλείο WOMAC. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Ακόμη, σύμφωνα με το ίδιο εργαλείο ανάλυσης και την ανάλυση της βαθμολογίας λειτουργίας δεν διαπιστώθηκε κάποια διαφορά μεταξύ της ομάδας με θεραπεία LLLT και της ομάδας ελέγχου.

Σχετικά με τη λειτουργία, χρησιμοποιήθηκε επίσης το WOMAC. Τα συνδυασμένα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων αμέσως μετά τη θεραπεία, αλλά και μετά από 12 εβδομάδες μετά τη

θεραπεία. Τέλος, για το εύρος της κίνησης δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων.

4. Συζήτηση

Η ΟΑ γόνατος είναι μια χρόνια και αγνώστου αιτιολογίας πάθηση, η οποία παρουσιάζει τεράστιες επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής του γενικού πληθυσμού. Ακόμη, υπάρχει μια αυξημένη ανάγκη για την επισήμανση αυτής της πάθησης παράλληλα με την τις κοινωνικές τάσεις που όπως διαπιστώνεται παρατηρείται γήρανση του πληθυσμού, αύξηση των ποσοστών της παχυσαρκίας, καθώς και τραυματισμοί των αρθρώσεων. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες πρόκειται να συντελέσουν σε πιθανή αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού που πρόκειται να επηρεαστούν από την ΟΑ, ποσοστό που εκτιμάται πως μπορεί να αυξηθεί ακόμη και ως 50% τα επόμενα 20 έτη (Ferreira et al, 2018).

Κατά την εκδήλωση της ΟΑ γόνατος τα προβλήματα που παρουσιάζονται στην άρθρωση, από μηχανικής άποψης, οφείλονται στη φθορά του αρθρικού χόνδρου. Επιπλέον, η φθορά επηρεάζεται και από τις δυνάμεις συμπίεσης που ασκούνται και επηρεάζουν τη δομή της άρθρωσης με αποτέλεσμα να αλλάζουν τη μορφή του αρθρικού χόνδρου (Pai, et al., 1994). Η άρθρωση του γονάτου στις κινήσεις και κατά συνέπεια στις δυνάμεις που ασκούνται περιλαμβάνει την κάμψη, την έκταση και την περιστροφή του, καθώς και την ολίσθηση της επιγονατίδας (Treppo et al., 2000). Σημαντικό ρόλο στην καταπόνηση που υφίσταται η άρθρωση παίζει η αστάθεια της ίδιας της άρθρωσης καθώς και η μυϊκή αδυναμία που αναπτύσσεται στα άτομα με ΟΑ γόνατος (Herzog et al., 2003). Έχει διαπιστωθεί πως η ΟΑ γόνατος επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τη λειτουργία των περιαρθρικών μυών. Έτσι, φαίνεται πως τα άτομα με ΟΑ γόνατος εμφανίζουν μειωμένη μυϊκή δραστηριότητα στους εκτεινόντες μύες, όπου και παρουσιάζεται ατροφία σε σχέση με τα υγιή άτομα. Παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα παραγωγής ροπής κατά την έκταση αλλά και κατά την κάμψη του γονάτου (Πατσίκα, 2014). Διαπιστώνεται λοιπόν η σημασία των ασκήσεων ενδυνάμωσης, και ειδικότερα του τετρακέφαλου μυός στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος, ώστε να μπορέσει να αυξηθεί η λειτουργική ικανότητα του ασθενή και να μειωθούν τα επίπεδα του πόνου.

Ο κυριότερος λόγος που οι ασθενείς με χρόνιες μυοσκελετικές διαταραχές, όπως και στην περίπτωση της ΟΑ γόνατος, αναζητούν ιατρική βοήθεια είναι ο πόνος (Huang et al, 2015). Η εξέλιξη της ΟΑ γόνατος στους ασθενείς ποικίλει σε μεγάλο βαθμό. Σε ορισμένους ασθενείς μπορεί να παρατηρηθεί ακόμη και βελτίωση, σε άλλους να παραμείνει σταθερή και σε άλλους μπορεί να επιδεινώνεται σταδιακά. Οι

στρατηγικές αντιμετώπισης της ΟΑ περιλαμβάνουν φαρμακευτικές ή μη παρεμβάσεις και χειρουργικές ή μη παρεμβάσεις. Ωστόσο, οι πλειονότητα των μη φαρμακευτικών και μη χειρουργικών παρεμβάσεων είναι ασφαλείς, με χαμηλό κόστος και μπορούν να συμπεριλάβουν την αυτοδιαχείριση της παρέμβασης από τον ίδιο τον ασθενή στο σπίτι ή σε επίπεδο κοινότητας. Επίσης, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία, είναι το πρώτο βήμα στη διαχείριση της ΟΑ γόνατος και έχουν σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπισή της (Ferreira et al, 2018).

Οι φυσικοθεραπευτικές τεχνικές έχουν πλέον εξελιχθεί και βοηθούν στην αποτελεσματικότερη κατά το δυνατό αντιμετώπιση της πάθησης. Ακόμη, υπάρχει σήμερα σημαντικός όγκος ενδείξεων στην έρευνα όπου διαπιστώνονται τα ευεργετικά κλινικά αποτελέσματα της άσκησης σε άτομα με ΟΑ γόνατος ακόμη και σε διάφορα στάδια της πάθησης, από ήπια μέχρι σοβαρή μορφή. Σε όλες τις κλινικές οδηγίες για τη διαχείριση της ΟΑ γόνατος προτείνονται μη φαρμακολογικές στρατηγικές αντιμετώπισης, και ειδικότερα άσκηση. Στις ασκήσεις περιλαμβάνονται διάφορες φυσικές δραστηριότητες όπως η αεροβική γυμναστική, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης (ΚΚΑ ή ΑΚΑ), οι ασκήσεις στο νερό. Ακόμη και οι καθημερινές δραστηριότητες όπως το περπάτημα, το ανέβασμα ή το κατέβασμα της σκάλας ουσιαστικά είναι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (Sekir & Gür, 2005). Όλα τα παραπάνω μπορεί να ωφελήσουν και να βελτιώσουν τη λειτουργία, να μειώσουν τον πόνο στα άτομα με ΟΑ. Οι ωφέλειες είναι εμφανείς σε όλο το εύρος των σταδίων και της σοβαρότητας της ασθένειας (Bennel & Hinmann, 2010). Γενικά, η θεραπεία με άσκηση θεωρείται ο ακρογωνιαίος λίθος της συντηρητικής διαχείρισης της ασθένειας (Farr et al, 2008; Vogels et al, 2003).

Η ιδανική δόση των ασκήσεων δεν έχει καθοριστεί σε καμία μελέτη. Θεωρητικά, τα αποτελέσματα ενός προγράμματος ασκήσεων εξαρτώνται από τον τύπο των ασκήσεων που θα ακολουθήσει ο ασθενής και φαίνεται πως δεν έχουν αναπτυχθεί πρότυπες ασκήσεις. Και παρόλο που οι θεραπευτικές ασκήσεις είναι πλέον καθιερωμένη και αποτελεσματική μέθοδος, ο αποτελεσματικός τρόπος εφαρμογής δεν είναι ξεκάθαρος και οι συστάσεις έχουν βασιστεί σε γενικές γραμμές σε βραχυχρόνιες δοκιμές (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2008). Έτσι, οι διαφορές μεταξύ των διαφόρων προγραμμάτων άσκησης μπορεί να είναι σημαντικός παράγοντας σύγχυσης. Βέβαια οι Franssen και McConnell (2008) καταλήγουν πως δεν μπορούν να γίνουν ειδικές συστάσεις για την βέλτιστη δόση αλλά ούτε και για το βέλτιστο περιεχόμενο στο πρόγραμμα ασκήσεων. Είναι

απαραίτητη η εξατομικευμένη προσέγγιση στον σχεδιασμό των ασκήσεων. Η εξατομίκευση θα πρέπει να βασίζεται στην εκτίμηση της αναπηρίας, τις προτιμήσεις του ασθενή, την παρουσία άλλων ασθενειών και την προσβασιμότητα. Ο σημαντικότερος παράγοντας για την επιτυχία του προγράμματος ασκήσεων είναι η μεγιστοποίηση της συνέπειας από την πλευρά του ασθενή στο πρόγραμμα ασκήσεων. Αυτό μπορεί να ενισχυθεί με τη χρήση συνεδριών υπό επιτήρηση, όπως για παράδειγμα με τη μορφή μαθημάτων, τουλάχιστο στην αρχική περίοδο εφαρμογής των ασκήσεων. Στη συνέχεια μπορεί να εφαρμοστεί πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι αφού δοθούν κατευθυντήριες οδηγίες από τον ειδικό θεραπευτή. Ακόμη, η επιστροφή των ασθενών κατά διαστήματα στον φυσικοθεραπευτή για γνωμοδότηση, η συμμετοχή σε ομαδικό πρόγραμμα επαναληπτικών ασκήσεων μπορούν να συνδράμουν στη μακρόχρονη αφοσίωση στο πρόγραμμα ασκήσεων και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων για τον ασθενή. Λίγες έρευνες έχουν αξιολογήσει τις επιδράσεις της άσκησης στη δομική εξέλιξη της ασθένειας και δε φαίνεται να υπάρχουν ενδείξεις πως η άσκηση μπορεί να τροποποιεί την εξέλιξη της ασθένειας (Bennel & Hinmann, 2010).

Στην έρευνα των Lund et al (2008) σχεδιάστηκε ένα πρόγραμμα ασκήσεων με σκοπό να επιτευχθούν σαφή αποτελέσματα στη δύναμη συνδυάζοντας ισορροπία, αεροβικές ασκήσεις και διατακτικές ασκήσεις με μέτρια ένταση, όπως συνιστάται από την Αμερικάνικη Γηριατρική Εταιρεία (American Geriatrics Society). Ωστόσο προκύπτει το ζήτημα πως αυτού του είδους τα συνδυαστικά προγράμματα ασκήσεων μπορούν να προσφέρουν ελάχιστα στον προσδιορισμό μιας βέλτιστης δόσης για τον κάθε τύπο άσκησης. Φαίνεται πως κανείς ως τώρα δεν έχει καταφέρει να καθορίσει έναν ξεκάθαρο στόχο κατά τον σχεδιασμό ενός προγράμματος ασκήσεων για τη συνταγογράφηση σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος.

Οι Roddy et al (2005) συγκέντρωσαν τις συστάσεις για συνταγογράφηση ασκήσεων, οι οποίες συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4. Ανακεφαλαίωση τεκμηριωμένων προτάσεων για την άσκηση σε ΟΑ γόνατος (πηγή: Bennel & Hinmann, 2010).

Πρόταση
Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και οι αεροβικές ασκήσεις μπορούν να μειώσουν τον πόνο και να βελτιώσουν τη λειτουργική κατάσταση και την υγεία.
Υπάρχουν λίγες αντενδείξεις για τη συνταγογράφηση των ασκήσεων.
Συνιστάται η συνταγογράφηση γενικών ασκήσεων (αεροβική γυμναστική) και τοπικών

ασκήσεων (ενδυνάμωσης).
Η θεραπεία με ασκήσεις θα πρέπει να εξατομικεύεται και να επικεντρώνεται στον ασθενή λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η ηλικία, τυχόν άλλες ασθένειες και τη γενική κινητικότητα.
Τα προγράμματα ασκήσεων για να είναι αποτελεσματικά θα πρέπει να περιλαμβάνουν συμβουλευτική και επιμόρφωση για την προώθηση θετικής αλλαγής στον τρόπο ζωής με αύξηση στη φυσική δραστηριότητα.
Οι ομαδικές ασκήσεις αλλά και οι ασκήσεις στο σπίτι είναι εξίσου αποτελεσματικές και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προτίμηση του ασθενή.
Η προσήλωση στο πρόγραμμα ασκήσεων είναι ο θεμελιώδης παράγοντας για μακροπρόθεσμα αποτελέσματα από την άσκηση.
Θα πρέπει να υιοθετούνται στρατηγικές για τη βελτίωση και τη διατήρηση της προσήλωσης στο πρόγραμμα ασκήσεων.
Η αποτελεσματικότητα της άσκησης είναι ανεξάρτητη από την ύπαρξη ή τη σοβαρότητα των ακτινολογικών ευρημάτων.

Στις έρευνες που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία, υπήρχε σημαντική ποικιλία στην εφαρμογή των προγραμμάτων. Τα προγράμματα που αφορούσαν σε πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης περιλάμβαναν υπό επίβλεψη συνεδρίες οι οποίες ποίκιλλαν σε αριθμό από 9-24. Ωστόσο, οι Kheshie et al, οι οποίοι παράλληλα με τη θεραπεία με laser εφάρμοσαν και πρόγραμμα ασκήσεων, έδωσαν οδηγίες στους ασθενείς για την εφαρμογή των ασκήσεων στο σπίτι. Αντίστοιχη τακτική εφαρμόστηκε και από τους Hay et al, οι οποίοι δεν πραγματοποίησαν υπό επίβλεψη συνεδρίες με τους ασθενείς. Ωστόσο σε όλα τα προγράμματα ασκήσεων παρατηρήθηκε βελτίωση στα επίπεδα του πόνου, της δυσκαμψίας και της λειτουργίας.

Πίνακας 5. Ανακεφαλαίωση μελετών και συμπερασμάτων.

Συγγραφέας	Είδος θεραπείας	Συμπεράσματα
Hay et al, 2006	Θεραπευτική άσκηση και φαρμακευτική αγωγή.	Εφικτότητα και βραχυπρόθεσμη κλινική αποτελεσματικότητα φυσικοθεραπείας.
Lund et al, 2008	Ασκήσεις στο νερό και ασκήσεις στο έδαφος.	Μείωση πόνου και βελτίωση λειτουργίας στις ασκήσεις εδάφους. Μείωση πόνου στις ασκήσεις στο νερό.
Angelova & Ilieva, 2016	HILT.	Αποτελεσματική για τη μείωση του πόνου.
Abbott et al, 2013	Χειροθεραπεία και θεραπευτικές ασκήσεις.	Η χειροθεραπεία και οι ασκήσεις βελτίωσαν τον πόνο και τη λειτουργία.
Jan et al, 2009	Ασκήσεις ΚΚΑ και ασκήσεις ΑΚΑ.	Βελτίωση στην ιδιοδεκτικότητα.
Lim et al, 2010	Άσκηση στο νερό και άσκηση στο έδαφος.	Βελτίωση της λειτουργία. Καλύτερος έλεγχος του πόνου στο νερό κατά την άσκηση.
Tascioglu et al, 2004	LLLT.	Δεν παρατηρήθηκε μείωση.
Youssef et al, 2016	LLLT με ασκήσεις.	Η προσθήκη θεραπείας LLLT ενισχύει

		τα αποτελέσματα των ασκήσεων.
Kheshie et al, 2014	HILT και LLLT με ασκήσεις.	Η προσθήκη θεραπείας HILT και LLLT βελτιώνει τα αποτελέσματα των ασκήσεων.
Huang et al, 2015	LLLT.	Δεν διαπιστώθηκε διαφορά με την εφαρμογή θεραπείας LLLT.

Η θεραπεία με laser αναπτύχθηκε για τον έλεγχο των συμπτωμάτων της ΟΑ γόνατος ως μέθοδος μη επεμβατική, χαμηλού κόστους και σχεδόν χωρίς παρενέργειες. Ο κύριος σκοπός της χρήσης της θεραπείας με laser είναι η μείωση του πόνου, παράμετρος που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στις μελέτες. Η μελέτη των Youssef et al καταλήγει πως η προσθήκη θεραπείας LLLT σε πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων είναι περισσότερο αποτελεσματική από τη θεραπεία αποκλειστικά με το πρόγραμμα των θεραπευτικών ασκήσεων. Επιπλέον, ο ρυθμός της βελτίωσης των συμπτωμάτων μπορεί να εξαρτώνται από τη δόση, όπως 6 ή 3 J/cm². Στη μελέτη των Kheshie et al η προσθήκη θεραπευτικών επεμβάσεων με HILT και LLLT βελτιώνει τα αποτελέσματα των θεραπευτικών ασκήσεων. Επίσης, στη μελέτη των Angelona και Ilieva διαπιστώθηκαν ευεργετικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου με την εφαρμογή θεραπείας HILT. Αντίθετα, στην έρευνα των Tascioglu et al διαπιστώνεται πως η θεραπεία με LLLT δεν έχει κανένα αποτέλεσμα σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος.

Η ομάδα ελέγχου δεν είχε τα ίδια δεδομένα σε όλες τις μελέτες. Έτσι, στις μελέτες των Angelona & Ilieva και των Tascioglu et al στην ομάδα ελέγχου χρησιμοποιήθηκε εικονικό laser ενώ στη μελέτη των Kheshie et al και των Youssef et al χρησιμοποιήθηκε εικονικό laser επιπλέον των ασκήσεων ενδυνάμωσης. Βέβαια, οι σκοποί της κάθε μελέτης από αυτές ήταν διαφορετικοί. Στις δύο πρώτες ο σκοπός ήταν η έρευνα της αποτελεσματικότητας της θεραπείας με laser στην ανακούφιση του ασθενή από τον πόνο, ενώ στις τελευταίες μελέτες θεωρείται δεδομένη η παρέμβαση με θεραπευτικές στήσεις για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ΟΑ γόνατος και η εφαρμογή laser γίνεται επικουρικά ώστε να ενισχυθούν τα αποτελέσματα της επίδρασης των θεραπευτικών ασκήσεων.

Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Wyszzyńska και Bal-Bocheńska (2018), σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπείας HILT στην ΟΑ γόνατος, η μελέτη των Angelona & Ilieva (2016) εκτιμάται πως έχει υψηλό κίνδυνο μεροληψίας. Ο υψηλός κίνδυνος μεροληψίας οφείλεται σε αιτίες όπως η απουσία προσδιορισμού του ελάχιστου μεγέθους του δείγματος των συμμετοχόντων που απαιτείται για την

ανίχνευση σημαντικής διαφοράς μεταξύ των ομάδων. Παράλληλα, πάλι σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Wyszyńska και Bal-Bocheńska η μελέτη Kheshie et al εμφανίζει χαμηλό κίνδυνο μεροληψίας και μπορεί να χαρακτηριστεί περισσότερο αξιόπιστη. Οι Wyszyńska και Bal-Bocheńska καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η θεραπεία HILT παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς τη μείωση του πόνου και βελτιώνει τη λειτουργία των ασθενών με ΟΑ γόνατος.

Η συστηματική ανασκόπηση των Huang et al, καταλήγει στο συμπέρασμα πως η θεραπεία LLLT δεν αποφέρει κάποιο αποτέλεσμα στη μείωση του πόνου ή τη βελτίωση της λειτουργίας στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Αντίθετα, οι Stausholm et al (2019), συμπεραίνουν πως η θεραπεία LLLT είναι αποτελεσματική στη μείωση του πόνου και της αναπηρίας στην ΟΑ γόνατος. Θα πρέπει ωστόσο να ληφθεί υπόψη πως στη συστηματική ανασκόπηση των Stausholm et al (2019) έχουν συμπεριληφθεί μελέτες στις οποίες η θεραπεία LLLT εφαρμόστηκε παράλληλα με πρόγραμμα ασκήσεων προσαρμοσμένων στην αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος. Σε άλλη συστηματική ανασκόπηση των Rayegani et al (2017), επισημαίνεται η ετερογένεια των ευρημάτων. Στη μελέτη γίνεται η παραδοχή πως υπάρχουν ενδείξεις ότι η θεραπεία LLLT είναι αποτελεσματική στη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργίας σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Σημαντικό ωστόσο παραμένει το υπό διερεύνηση ερώτημα πώς επηρεάζεται η αποτελεσματικότητα της θεραπείας LLLT σε σχέση με μια σειρά σημαντικών παραγόντων: μήκος κύματος, πυκνότητα ενέργειας, συνεχή εκπομπή ακτινοβολίας, αριθμό θεραπευτικών συνεδριών. Οι διαφορετικοί παράγοντες των παραπάνω μελετών καθώς και η διαφοροποίηση στο σχεδιασμό των παρεμβάσεων είναι ενδείξεις πως τα αποτελέσματα των μελετών που πραγματοποίησαν παρεμβάσεις με θεραπεία laser, θα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή και να λαμβάνονται υπόψη όλοι οι παράγοντες της εκάστοτε μελέτης.

Μια κλινική πρόταση είναι ότι οι φυσικοθεραπευτές θα πρέπει να συνδιάζουν τις θεραπευτικές ασκήσεις με την εφαρμογή χειροθεραπευτικών ασκήσεων για την αύξηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του γόνατος και για την μυική ενδυνάμωση καθώς οι θεραπευτικές ασκήσεις και η χειροθεραπευτική φυσικοθεραπεία έδειξαν κλινικές και στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις των συμπτωμάτων της ΟΑ γόνατος.

Επίσης σε συνδιασμό με HILT, για την μείωση του πόνου ακόμα και μακροπρόθεσμα, μπορούν να επιτύχουν τα καλύτερα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος.

Συμπεράσματα

Κατά τη διάγνωση και τη θεραπεία της ΟΑ γόνατος, συχνά χρησιμοποιούνται στοιχεία και δεδομένα από δημοσιεύσεις, όπως μελέτες και συστηματικές ανασκοπήσεις μελετών κλινικών δοκιμών για να καθοριστεί το είδος της παρέμβασης και της θεραπευτικής αντιμετώπισης για τον κάθε ασθενή (Harris et al, 2014). Οι φυσικοθεραπευτές μπορούν να επέμβουν και να επηρεάσουν την πορεία της ασθένειας σε διάφορα στάδια αυτής. Μπορούν να καθοδηγήσουν τους ασθενείς μέσα από τις μεθόδους ανακούφισης ή/και της εκμάθησης της διαχείρισης των παραπόνων και του περιορισμού των δραστηριοτήτων μέσω προσαρμοστικών ή ανταποδοτικών στρατηγικών θεραπειάς. Η φυσικοθεραπεία δεν μπορεί να επηρεάσει την εξέλιξη της ΟΑ γόνατος, αλλά μπορεί να μετριάσει τις επιπτώσεις της πάθησης στις οποίες περιλαμβάνονται ο περιορισμός στις δραστηριότητες του ατόμου, η περιορισμένη συμμετοχή στην καθημερινότητα, η μυϊκή αδυναμία, η μειωμένη ανοχή στις ασκήσεις. Η φροντίδα και θεραπεία αυτού του τύπου παρεμποδίζει περαιτέρω εξέλιξη των επιπλοκών της ασθένειας και βελτιώνει την αυτοδυναμία του ασθενή. Ακόμη, σε περίπτωση εγχείρησης μπορούν να επέμβουν προ εγχειρητικά για την προετοιμασία του ασθενή και μετεγχειρητικά για τη συντομότερη αποκατάστασή του. Υπάρχουν διάφορες θεραπευτικές μέθοδοι που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο φυσικοθεραπευτής για την αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος, όπως η ενημερωτική και συμβουλευτική υποστήριξη του ασθενή, σε ατομική ή ομαδική βάση. Επίσης μπορεί να είναι ένα πρόγραμμα ασκήσεων με επιτήρηση ατομικό ή ομαδικό ή ακόμη και η δια χειρός θεραπεία (KNGF Guideline, 2010).

Γενικά, οι ασθενείς με ΟΑ γόνατος συνίσταται, για τη διαχείριση της πάθησης, να εφαρμόζουν ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο, τον Δείκτη Σωματικού Βάρους, την κατάστασή τους ακτινολογικά, ή την λειτουργική τους κατάσταση γενικότερα. Ειδικότερα, θα πρέπει να ακολουθούν προγράμματα που περιλαμβάνουν αεροβικές ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις ΚΚΑ ή ΑΚΑ, ή κάποιο πρόγραμμα σκήσεων που να συνδυάζει τα παραπάνω. Ένα πρόγραμμα ασκήσεων επιφέρει βελτιώσεις στα επίπεδα πόνου, δυσκαμψίας, λειτουργίας και ποιότητας της ζωής γενικότερα.

Όσον αφορά στον τύπο της άσκησης, υπάρχουν λίγες μελέτες που συγκρίνουν τα διάφορα είδη άσκησης σε άτομα με ΟΑ γόνατος. Ωστόσο, δεν φαίνεται να είναι

ξεκάθαρο πως υπάρχει μεγαλύτερη ωφέλεια από ένα είδος άσκησης σε σχέση με κάποιο άλλο για τη βελτίωση του πόνου και της λειτουργίας της ΟΑ γόνατος. Για παράδειγμα οι Messier et al (2004) στην έρευνά τους για υπέρβαρους ασθενείς με ΟΑ γόνατος διαπιστώνουν πως το περπάτημα και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης είναι εξίσου αποτελεσματικά για τη διάρκεια των 18 μηνών. Οι ασκήσεις μπορούν να γίνονται σε ατομικές συνεδρίες, σε ομαδικά μαθήματα υπό επίβλεψη ή και στο σπίτι από τον ασθενή χωρίς επίβλεψη. Όλοι παραπάνω τρόποι αποφέρουν αποτέλεσμα στη μείωση των συμπτωμάτων (Fransen et al, 2008). Η μέθοδος της άσκησης που διαπιστώθηκε πως είναι η λιγότερο αποτελεσματική είναι η προσέγγιση κατά την οποία απλά δόθηκε στους ασθενείς ένα φυλλάδιο ή οπτικοαουστικό υλικό όπου περιγράφεται ένα τυποποιημένο πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι (Ravaud et al, 2004). Διαπιστώνεται πως η μέγιστη βελτίωση στα συμπτώματα και τη λειτουργία μπορεί να επιτευχθεί με τη συμμετοχή σε πρόγραμμα ασκήσεων ατομικό ή ομαδικό υπό επίβλεψη, το οποίο ακολουθεί πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι (Bennel & Hinmann 2010). Βέβαια, φαίνεται πως δεν υπάρχει συμφωνία ως προς το τι μπορεί να περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης (Hurley, 2003, Roddy et al, 2005). Ακόμη, αρκετές μελέτες που εφάρμοσαν προγράμματα για τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, χρησιμοποίησαν εξεζητημένο και ακριβό εξοπλισμό, κάτι που περιορίζει την εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων σε όλον τον πληθυσμό που πάσχει από ΟΑ γόνατος. (Sekir & Gür, 2005).

Αυτό που προκύπτει είναι πως οι θεραπευτικές ασκήσεις θα πρέπει να εξατομικεύονται και ο ασθενής να είναι το επίκεντρο. Ακόμη, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και ορισμένοι παράγοντες όπως η ηλικία του ασθενή, η κινητικότητα, η ύπαρξη άλλων ασθενειών παράλληλα με την ΟΑ, αλλά και οι προτιμήσεις του ασθενή. Επίσης, θα πρέπει να γίνεται αξιολόγηση των ειδικότερων προβλημάτων στη δύναμη, το εύρος της κίνησης, τη φυσική κατάσταση και την ισορροπία, ώστε να καθορίζεται το καταλληλότερο πρόγραμμα ασκήσεων. Σύμφωνα με τους Ferreira et al (2018), σε ένα πρόγραμμα ασκήσεων καλό είναι να περιλαμβάνονται ισοκινητικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών, με ιδιαίτερο βάρος για τους εκτείνοντες μύες του γόνατου. Οι ασκήσεις θα πρέπει να πραγματοποιούνται τρεις φορές την εβδομάδα με τουλάχιστον δώδεκα υπό επίβλεψη συνεδρίες. Ένα τέτοιο πρόγραμμα μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα που φαίνονται γρηγορότερα και διαρκούν περισσότερο.

Παρά την ευρεία κλινική εφαρμογή της θεραπείας LLLT, τα αποτελέσματα των πειραματικών και κλινικών μελετών είναι αντικρουόμενα (Brosseau, 2004). Η ετερογένεια των ευρημάτων στις μελέτες θα πρέπει να επιστήσει την προσοχή στους ειδικούς που σχεδιάζουν θεραπευτική αγωγή της ΟΑ γόνατος να ερμηνεύουν με προσοχή τα αποτελέσματα και τα δεδομένα της εκάστοτε μελέτης. Από τις μελέτες στις οποίες εφαρμόστηκε η θεραπεία LLLT, και ειδικότερα από όσες την εφάρμοσαν επικουρικά με πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων, μπορεί να διαπιστωθεί πως, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, δεν μπορεί να υποκαταστήσει ένα θεραπευτικό πρόγραμμα ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης. Θα μπορούσε ίσως σε ορισμένες περιπτώσεις να υποκαταστήσει την αναλγητική φαρμακευτική αγωγή, καθώς φαίνεται πως έχει σημαντικά λιγότερες εως καθόλου παρενέργειες κατά την εφαρμογή της. Άλλωστε σε αρκετές από τις μελέτες που ερευνούν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας με laser, αυτή εφαρμόζεται επικουρικά παράλληλα με πρόγραμμα ασκήσεων κατάλληλο για την ΟΑ γόνατος.

Στην περίπτωση της θεραπείας HILT, που είναι σχετικά νέα μέθοδος, οι μελέτες δείχνουν πως είναι αποτελεσματική μέθοδος ως προς τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργίας στους ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Ωστόσο, και σε αυτήν την περίπτωση τα αποτελέσματα των μελετών θα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή, αφού η μετα-ανάλυση των Wyszzyńska και Bal-Bocheńska (2018) επισημαίνει την αυξημένη πιθανότητα παρουσίας μεροληψίας σε ορισμένες μελέτες.

Συμπερασματικά, για τη θεραπευτική αντιμετώπιση της ΟΑ γόνατος είναι απαραίτητος ένας σχεδιασμός εξατομικευμένου προγράμματος ασκήσεων ενδυνάμωσης και βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας. Η θεραπευτική προσέγγιση με laser μπορεί να λαμβάνεται υπόψη ως πιθανή αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ΟΑ γόνατος, ωστόσο τα αποτελέσματα των μεθόδων αυτών είναι αμφιλεγόμενα και οι αντίστοιχες μελέτες καταλήγουν σε αντικρουόμενα αποτελέσματα, και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αντικαταστήσει ένα πρόγραμμα ασκήσεων προσαρμοσμένου στις ανάγκες των ασθενών με ΟΑ γόνατος. Η χρήση laser στην ΟΑ γόνατος είναι ένα πεδίο που σαφώς χρήζει περισσότερης έρευνας και τεκμηρίωσης της αποτελεσματικότητας ως θεραπευτική προσέγγιση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Ανδριανάκος Α., Τρόντζας Π., Χριστογιάννης Φ., Ντάντης Π., Βουδούρης Κ., Γεωργούντζος Α., Καζιόλας Γ., Βαφειάδου Ε., Παντελίδου Κ., Καραμήτσος Δ., Κοντέλης Λ., Κράχτης Π., Νικολιά Ζ., Κασκάνη Ε., Ταβανιώτου Ε., Αντωνιάδης Χ., Καρανικόλας Γ. Κοντογιάννη Α, 2003. *Επιπολασμός των ρευματικών νοσημάτων στην Ελλάδα: Περιγραφική επιδημιολογική μελέτη. Η μελέτη ESORDIG*. Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογικών Ερευνών, Τμήμα Επιδημιολογίας Ρευματικών Νοσημάτων, Αθήνα.
2. Ελληνικό Ίδρυμα Ρευματολογίας, 2020. *Οστεοαρθρίτιδα*. Πρόσβαση στις 20/1/2020. < http://www.elire.gr/info_det.php?di=19>.
3. Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων. 2020. *Οστεοαρθρίτιδα*. Εργαστήριο Έρευνας Μυοσκελετικών Παθήσεων, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών, πρόσβαση στις 7/1/2020. < <http://lrms.med.uoa.gr/index.php/el/2016-02-16-09-10-15>>.
4. Ιωσηφίδης Μ. 2006. *Η Αθλητική Δραστηριότητα ως Προδιαθεσικός Παράγοντας για την Ανάπτυξη Δευτεροπαθούς Οστεοαρθρίτιδας*. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη. ΑΠΘ, Ιατρική Σχολή, Τομέας Χειρουργικής. Α' Πανεπιστημιακή Κλινική Ορθοπαιδικής.
5. Πατσίκα Γ., 2014. *Μυϊκή λειτουργία και μηχανική της άρθρωσης του γονάτου σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα*. Διδακτορική Διατριβή. Σέρρες. ΑΠΘ, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Σερρών.
6. Al Zeer Z.M., 2012. *Αλλοιώσεις μαλακών μορίων σε οστεοαρθρίτιδα γόνατος και συσχετισμός τους με τα κλινικά απεικονιστικά ευρήματα*. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη, ΑΠΘ, Ιατρική Σχολή. Χειρουργικός Τομέας. Γ' Ορθοπαιδική Κλινική.
7. Hamilton, N., Luttgens, K. 2003. *Kinesiology, Scientific Basis of Human Motion*. 10η έκδοση. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
8. Marieb, Wilhelm, Mallatt, 2018. *Ανατομία*. Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

1. Abbott, J.H., Robertson, M.C., Chapple, C., Pinto, D., Wright, A.A., Leon de la Barra, S., Baxter, G.D., Theis, J.C., Campbell, A.J., 2013. Manual therapy, exercise therapy, or both, in addition to usual care, for osteoarthritis of the hip or knee: a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 21(4): 525-534.
2. American Geriatric Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001. *Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: consensus practice recommendations*. A supplement to the AGS Clinical Practice Guidelines on the management of chronic pain in older adults. *J Am Geriatr Soc*; 49:808-823.
3. Andrianakos, A., Trontzas, P., Krachtis, P., Pantelidou, K., Kaskani, E., Kontelis, L., Voudouris, C., Garantziotou, V., Christoyiannis, F., Kaziolas, G., Dantis, P., Nikolia, Z., 2002. Symptomatic peripheral osteoarthritis (SPOA) as a cause of

- long term disability (LTD) compared to other major disease groups (MDG) in greek adult general population. *Ann Rheum Dis*;61 (Suppl 1):157
4. Andrianakos, A., Miyakis, S., Trontzas, P., Kaziolas, G., Christoyannis, F., Karamitsos, D., Karanikolas, G., Dantis, P., for the ESORDIG study group., 2005. *The burden of the rheumatic diseases in the general adult population of Greece: the ESORDIG study*. Rheumatology 2005.
 5. Andrianakos, A., Kontelis, L., Karamitsos, D., Aslanidis, S., Georgountzos, A., Kaziolas, G., Pantelidou, K., 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*.
 6. Angelova, A., Ilieva, E.M., 2016. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis. *Pain Research and Management*. Volume 2016, Article ID 9163618.
 7. Becker, B.E., 2009. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *PM R* 2009;1:859-872.
 8. Bellamy, N., Buchanan, W.W., Goldsmith, C.H., Campbell, J., Stitt, L.W., 1988. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of rheumatology*. Dec; 15(12):1833–1840.
 9. Belza, B., Topolski, T., Kinne, S., Patrick, D.L., Ramsey, S.D., 2002. Does adherence make a difference? Results from a community-based aquatic exercise program. *Nurs Res*;51:285-291.
 10. Bennel, K., Hinmann, R., 2010. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14: 4-9.
 11. Bliddal, H., Christensen, R., 2006. The management of osteoarthritis in the obese patient: practical considerations and guidelines for therapy. *Obes Rev*; 7:323-331.
 12. Bolognese, J. A., Schnitzer, T. J., & Ehrich, E. W., 2003. Response relationship of VAS and Likert scales in osteoarthritis efficacy measurement. *Osteoarthritis and Cartilage*, 11(7), 499–507.
 13. Brandt, K.D., 2000. The role of analgesics in the management of osteoarthritis pain. *Am J Ther*, 7(2):75-90.
 14. Brosseau, L., Robinson, V., Wells, G., deBie, R., Gam, A., Harman, K., Morin, M., Shea, B., Tugwell, P., 2004. *Low level laser therapy (Classes I, II and III) for treating osteoarthritis (Review)*. The Cochrane Library 2004, Issue 3.
 15. Buckwalter, J.A., 1997. Articular cartilage I. Tissue design and chondrocyte-matrix interactions. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79A:600-11.
 16. Buckwalter, J.A., Woo, S.L., Goldberg, V.M., Hadley, E.C., Booth, F., Oegema, T.R., Eyre, D.R., 1993. Soft-tissue aging and musculoskeletal function. *J Bone Joint Surg Am*. 75(10):1533-48.
 17. Bullough, P.G., 1980. Morphology, Biochemistry and Material Properties of Skeletal Tissue: Cartilage. In: Owen R GJ, Bullogh PG, editor. *Scientific Foundations of Orthopaedics and Traumatology*. London: William Heinemann Medical Books Limited;. p. 11-7.
 18. Burley, J. P. Muller, H. J., 1997. *Applied Laser Medicine*, Interekspert, Moscow, Russia.
 19. Burstein, D., Gray, M. L., Hartman, A. L., Gipe, R., Foy, B. D., 1993. Diffusion of small solutes in cartilage as measured by nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy and imaging. *J Orthop Res*, 11(4), 465-478.

20. Cleeland, C.S. 1989. Measurement of pain by subjective report. In: Chapman CR, Loeser JD, editors. *Issues in pain measurement. Advances in pain research and therapy*, vol. 12. New York: Raven Press; p. 391–403. Cleeland CS, Gon
21. Cooper, C. D.E., 1998. The Natural History and Prognosis of Osteoarthritis. In: Brandt KD DM, Lohmander LS editor. *Osteoarthritis*. Oxford: Oxford University Press. p. 237-49.
22. Couper, M., Tourangeau, R., Conrad, F., Singer, E., 2006. Evaluating the effectiveness of visual analog scales: A web experiment. *Soc Sci Comput Rev*; 24:227-245.
23. Croft, P., 2005. *The epidemiology of osteoarthritis: Manchester and beyond*. *Rheumatology* (Oxford), 44(Suppl 4):iv27-iv32.
24. Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P. C., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J. D., 2018. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global research & reviews*, 2(3), e088.
25. Deyle, G., Allison, S., Matekel, R., Ryder, M., Stanq, S., Gohdes, D., Hutton, J., Henderson, N., Garber, M., 2005. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy versus a home exercise program. *Journal of Physical Therapy*, 85(12): 1301-1317.
26. Drubin, D. G., & Kellogg, D. R., 2012. English as the universal language of science: opportunities and challenges. *Molecular biology of the cell*, 23(8), 1399.
27. Farr, J.N., Going, S.B., Lohman, T.G., Rankin, L., Kastle, S., Cornett, M., Cussler, E., 2008. Physical activity levels in patients with early knee osteoarthritis measured by accelerometry. *Arthritis Rheum*;59(9):1229–36.
28. Ferreira, R., Duarte, J., Gonçalves, R., 2018. Non-pharmacological and non-surgical interventions to manage patients with knee osteoarthritis: An umbrella review. *Acta reumatologica portuguesa*. 43. 182-200.
29. Fisher, N.M., Pedegast, D.R., Gresham, G.E. and Calkins, E., 1991. Muscle rehabilitation: its effect on muscular and functional performance on patients with knee OA. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 72, 367-374.
30. Foley, A., Halbert, J., Hewitt, T., Crotty, M., 2003. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis: a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Ann Rheum Dis*; 62:1162-1167.
31. Fransen, M., 2004. When is physiotherapy appropriate? *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 18(4):477-489.
32. Fransen, M., McConnell, S., 2008. *Exercise for osteoarthritis of the knee*. Cochrane Systematic Review – Intervention N. 4. John Wiley & Sons, Ltd.
33. French, H., Cusack, T., Brennan, A., White, B., Gilsenan C., Fitzpatrick M., O'Connell, P., Kane, D., Fitzgerald, O., McCarthy, G., 2009. Exercise and manual physiotherapy arthritis research trial: a multicenter randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(9): 1-12.
34. Gyurcsik, N.C., Estabrooks, P.A., Frahm-Templar, M.J., 2003. Exercise-related goals and self-efficacy as correlates of aquatic exercise in individuals with arthritis. *Arthritis Rheum*; 49:306-313.
35. Harris, P.A., Hart, D.J., Dacre, J.E., Huskisson, E.C., Spector, T.D., 1994. The progression of radiological hand osteoarthritis over ten years: a clinical follow-up study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2(4):247-52.

36. Harris, J.D., Quatman, C.E., Manring, M., Siston, R.A., Flanigan, D.C., 2014. How to write a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*. 42(11):2761-2768.
37. Hay, E., Foster, N., Thomas, E., Peat, G., Phelan, M., Yates, H., Blenkinsopp, A., Sim, J., 2006. Effectiveness of community physiotherapy and enhanced pharmacy review for knee pain in people aged over 55 presenting to primary care: pragmatic randomized trial. *BMJ*, 333; 995-1004.
38. Hegedus, B., Viharos, L., Gervain, M., Galfi, M., 2009 The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Photomed Laser Surg*. 2009; 27(4):577–84. [PubMed: 19530911]
39. Herman, J.H., Khosla, R.C., 1988. In vitro effects of Nd: YAG laser radiation on cartilage metabolism. *J Rheumatol*;15(12):1818e26.
40. Herzog, W., Longino, D., & Clark, A., 2003. The role of muscles in joint adaptation and degeneration. *Langenbecks Arch Surg*, 388(5), 305-315.
41. Hinman, R.S., Heywood, S.E., Day, A.R., 2007. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther*; 87:32-43.
42. Hinton, R., Moody, R.L., Davis, A.W., Thomas, S.F., 2002. Osteoarthritis: diagnosis and therapeutic considerations. *Am Fam Physician*, 65(5):841-848.
43. Huang, Z., Chen, J., Ma, J., Shen, B., Pei, F., Kraus, V.B., 2015. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. September ; 23(9): 1437–1444. doi:10.1016/j.joca.2015.04.005.
44. Hurley, M.V., Scott, D.L., Rees, J. and Newham, D.J., 1997. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 56, 641-648.
45. Hurley, M.V., 2003. Muscle dysfunction and effective rehabilitation of knee osteoarthritis: What we know and what we need to find out. *Arthritis and Rheumatism* 49, 444-452.
46. Iannone, F, Lapadula, G., 2003. The pathophysiology of osteoarthritis. *Aging Clin Exp Res*. Oct;15(5):364-72.
47. Jan, M.H., Lin, C.H., Lin, Y.F., Lin, J.J., Lin, D.H., 2009. Effects of weight-bearing versus non weight-bearing exercise on function, walking speed and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90: 897-904.
48. Jansen, M.J., Viechtbauer, W., Lenssen, A.F., Hendricks, E.J., Bie, R.A., 2011. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilization each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 57: 11-20.
49. Kapandji, I. A., 1964. Illustrated Physiology Of Joints. *Med Biol Illus*, 14, 72-8.
50. Kellgren, J. H. and Lawrence, J. S., 1957. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Ann Rheum Dis*. Dec; 16(4): 494–502.
51. Keuttner, K., Goldberg, V.M., 1995. Introduction. In: Keuttner K, Goldberg, VM., editor. Osteoarthritic disorders. *Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons*; p. 21-5.
52. Kheshie, A.R., Alayat, M.S.M., Ali, M.M.E., 2014. High-intensity versus low-level laser therapy in the treatment of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Lasers in Medical Science*. Feb 4.

53. Lange, A.K., Vanwanseele, B., Singh, M.A.F., 2008. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum- Arthritis Care Res*; 59(10):1488–94.
54. Lee, S.O., Chang, K.O., Ahn, S.H., 2007. Effect of aquatic exercise program on pain, fatigue, body composition, physical fitness and psychological variables in women with arthritis. *Korean J Women Health Nurs*; 13:165- 173.
55. Lim, J.Y., Tchai, E., Jang, S.N., 2010. Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2: 723-731.
56. Lord, S.R., Lloyd, D.G. and Li, S.K., 1996. Sensorimotor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. *Age and Ageing* 25, 292-299.
57. Lund, H., Weile, U., Christensen, R., Rostock, B., Downey A., Bartels E., Danneskiold-Samsøe B., Bliddal H., 2008. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40: 137-144.
58. Martel-Pelletier, J., Boileau, C., Pelletier, J. P., & Roughley, P. J., 2008. Cartilage in normal and osteoarthritis conditions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 22(2), 351-384.
59. Maurer, B.T., Stern, A.G., Kinossian, B., Cook, K.D., Schumacher, H.R. Jr., 1999. Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil*; 80:1293- 1299.
60. Mendoza, T., Mayne, T., Rublee, D., Cleeland, C., 2006. Reliability and validity of a modified Brief Pain Inventory short form in patients with osteoarthritis. *European Journal of Pain*, 10(4), 353–353.
61. Messier, S.P., Loeser, R.F., Miller, G.D., Morgan, T.M., Rejeski, W.J., Sevick, M.A., Ettinger, W.H. Jr, Pahor, M., Williamson, J.D., 2004. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*; 50(5):1501–10.
62. Michael, J., Schluter-Brust K., Eysel P., 2010. The epidemiology, etiology, diagnosis and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt International*, 107(9): 152-162.
63. Miller, G.D., Rejeski, W.J., Williamson, J.D., Morgan, T., Sevick, M.A., Loeser, R.F., Ettinger, W.H., Messier, S.P., ADAPT Investigators., 2003. The Arthritis, Diet and Activity Promotion Trial (ADAPT): design, rationale, and baseline results. *Control Clin Trials*; 24:462-480.
64. Moutzouri M., Billis E., Tsoumpos P., Papoutsidakis A., Gliatis J., 2012. Cross-cultural adaptation of Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): Assessment of Reliability, validity and responsiveness of the Greek version in patients with Total Knee Replacement. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Greek version LK1.0. October 2012. Πρόσβαση την 16/1/2020: <http://www.koos.nu>
65. Mystakidou, K., Mendoza, T., Tsilika, E., Befon, S., Parpa, E., Bellos, G., Vlahos, L., Cleeland, C., 2000. Greek Brief Pain Inventory: Validation and Utility in Cancer Pain. *Oncology*, 60(1), 35–42.
66. National Institute for Health and Clinical Excellence, 2008. Osteoarthritis: the care and management of osteoarthritis in adults. *NICE Clin Guidel*; 59:1e22.
67. Niemz, M., 2007. *Laser-Tissue Interactions – Fundamentals and Applications*. Springer, Berlin, Germany, 3rd edition.

68. O'Reilly, S.C., Jones, A., Muir, K.R., Doherty, M., 1998. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis*; 57(10):588–94.
69. O'Reilly, S., Muir, K., Doherty, M., 1999. Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Ann Rheum Dis*; 58:15-9.
70. Odding, E., Valkenburg, H.A., Algra, D., Vandenouweland, F.A., Grobbee, D.E., Hofman, A., 1996. The association of abnormalities on physical examination of the hip and knee with locomotor disability in the Rotterdam Study. *British Journal of Rheumatology* 35: 884–890.
71. Pai, Y. C., Chang, H. J., Chang, R. W., Sinacore, J. M., & Lewis, J. L., 1994. Alteration in multijoint dynamics in patients with bilateral knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 37(9), 1297-1304.
72. Ravaut, P., Giraudeau, B., Logeart, I., Larguier, J.S., Rolland, D., Treves, R., Euler-Ziegler, L., Bannwarth, B., Dougados, M., 2004. Management of osteoarthritis (OA) with an unsupervised home based exercise programme and/or patient administered tools. A cluster randomised controlled trial with a 2 × 2 factorial design. *Ann Rheum Dis*; 63:703–8.
73. Rayegani, S. M., Raeissadat, S. A., Heidari, S., & Moradi-Joo, M., 2017. Safety and Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of lasers in medical sciences*, 8(Suppl 1), S12–S19. <https://doi.org/10.15171/jlms.2017.s3>
74. Reeuwijk, K.G., de Rooij, M., van Dijk, G.M., Veenhof, C., Steultjens, M.P., Dekker, J., 2010. Osteoarthritis of the hip or knee: which coexisting disorders are disabling? *Clin Rheumatol* 29(7):739–47.
75. Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M., Arden, N.K., Barlow, J., Birrell, F., Carr, A., Chakravarty, K., Dickson, J., Hay, E., Hosie, G., Hurley, M., Jordan, K.M., McCarthy, C., McMurdo, M., Mockett, S., O'Reilly, S., Peat, G., Pendleton, A., Richards, S., 2005. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 44(1):67–73.
76. Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M., Arden, N.K., Barlow, J., Birrell, F., Carr, A., Chakravarty, K., Dickson, J., Hay, E., Hoise, G., Hurley, M., Jordan, K.M., McCarthy, C., McMurdo, M., Mockett, S., O'Reilly, S., Peat, G., Pendleton, A. and Richards, S., 2005. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee – the MOVE consensus. *Rheumatology* 44, 67-73.
77. Rogind, H., Bibow-Nielsen, B., Jensen, B., Møller, H.C., Frimodt-Møller, H., Bliddal, H., 1998. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil* 79:1421-1427.
78. Roos, E.M., Roos, H.P., Lohmander, L.S., Ekdahl, C., Beynnon, B.D., 1998. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* Aug; 28(2):88–96.
79. Royal Dutch Society for Physical Therapy (Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, KNGF), 2010. KNGF Guideline for Physical Therapy in patients with Osteoarthritis of the hip and knee. *Supplement to the Dutch Journal of Physical Therapy. Volume 120 · Issue 1.*
80. Santamato, A., Solfrizzi, V., Panza, F., Tondi, G., Frisardi, V., Leggin, B.G., Ranieri, M., Fiore, P., 2009. Short-term Effects of High-Intensity Laser Therapy Versus Ultrasound Therapy in the Treatment of People With Subacromial

- Impingement Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy*, Volume 89, Issue 7, 1 July, Pages 643–652.
81. Sarzi-Puttini, P., Cimmino, M.A., Scarpa, R., Caporali, R., Parazzini, F., Zaninelli, A., Atzeni, F., Canesi, B., 2005. Osteoarthritis: an overview of the disease and its treatment strategies. *Semin Arthritis Rheum*, 35(1 Suppl 1):1-10.
 82. Sekir, U., & Gür, H., 2005. A multi-station proprioceptive exercise program in patients with bilateral knee osteoarthrosis: functional capacity, pain and sensoriomotor function. A randomized controlled trial. *Journal of sports science & medicine*, 4(4), 590–603.
 83. Sharma, L., 2001. Epidemiology of Osteoarthritis. In: Moskowitz, R.W., Howell, D.S., Altman, M.C., Buckwalter, J.A., Goldberg, V.M., eds. *Osteoarthritis: Diagnosis and Medical/Surgical Management*. Philadelphia W.B. Saunders 2001. p. 3-27.
 84. Stausholm, M., Naterstad, I., Joensen, J., Lopes-Martins, R. Sæbø, H. Lund, H., Fersum, K., Bjordal, J., 2019. Efficacy of low-level laser therapy on pain and disability in knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMJ Open*. 9. e031142. 10.1136/bmjopen-2019-031142.
 85. Steultjens, M.P., Dekker, J., van Baar, M.E., Oostendorp, R.A., Bijlsma, J.W., 2000. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology (Oxford)* 39: 955–961.
 86. Stoker, D.J., 1980. Anatomy of the knee joint. In: *Knee Arthrography*. Springer, Boston, MA
 87. Sturmer, T., Gunther, K.P., Brenner, H., 2000. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *J Clin Epidemiol*; 53:307-313.
 88. Suomi, R., Collier, D., 2003. Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis. *Arch Phys Med Rehabil*; 84:1589-1594.
 89. Tascioglu, F., Armagan, O., Tabak, Y., Corapci, I., Oner, C., 2004. Low power laser treatment in patients with knee osteoarthritis. *Swiss Med Wkly*. 134(17-18):254-258
 90. Theiler, R., Spielberger, J., Bischoff, H.A., Bellamy, N., Huber, J., Kroesen, S., 2002. Clinical evaluation of the WOMAC 3.0 OA Index in numeric rating scale format using a computerized touch screen version. *Osteoarthritis and Cartilage*; 10(6):479-481
 91. Thorp, L.E., Sumner, D.R., Wimmer, M.A., Block, J.A., 2007. Relationship between pain and medial knee joint loading in mild radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. Vol. 57, No 7, pp 1254-1260.
 92. Treppo, S., Koepp, H., Quan, E. C., Cole, A. A., Kuettner, K. E., & Grodzinsky, A. J., 2000. Comparison of biomechanical and biochemical properties of cartilage from human knee and ankle pairs. *J Orthop Res*, 18(5), 739-748.
 93. van Saase, J.L., Vandenbroucke, J.P., van Romunde, L.K., Valkenburg, H.A., 1988. Osteoarthritis and obesity in the general population. A relationship calling for an explanation. *J Rheumatol*; 15:1152-1158.
 94. Vogels, E., Hendriks, H., van Baar, M., Dekker, J., Hopman-Rock, M., Oostendorp, R.A.B., Jullegie, W.A.M.M, Bloo, H., Jilberdink, W.K.H.A., Munneke, M., Verhoef, J., 2003. *Clinical practice guidelines for physical therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee*. Royal Dutch Society for Physical Therapy.

95. White, D., Master, H., 2016. Patient Reported Measures of Physical Function in Knee Osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* May; 42(2): 239–252.
96. Woodley, S. J., & Mercer, S. R., 2005. Hamstring muscles: architecture and innervation. *Cells Tissues Organs*, 179(3), 125-141.
97. Woolf, A.D., Pfleger, B., 2003. *Burden of major musculoskeletal conditions.* Bull World Health Organ, 81(9):646-656.
98. Wyatt, F.B., Milam, S., Manske, R.C., Deere, R., 2001. The effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. *J Strength Cond Res* ;15:337-340.
99. Wyszzyńska, J., Bal-Bocheńska, M., 2018. Efficacy of High-Intensity Laser Therapy in Treating Knee Osteoarthritis: A First Systematic Review. *Photomed Laser Surg.* Jul;36(7):343-353.
100. Zhang, W., Moskowitz, R.W., Nuki, G., Abramson, S., Altman, R.D., Arden, N., Bierma-Zeinstra, S., Brandt, K.D., Crof, P., Doherty, M., Dougados, M., Hochberg, M., Hunter, D.J., Kwoh, K., Lohmander, L.S., Tugwell, P., 2007. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis and Cartilage* 15: 981–1000.
101. Zhang, W., Moskowitz, R.W., Nuki, G., Abramson, S., Altman, R.D., Arden, N., Bierma-Zeinstra, S., Brandt, K.D., Crof, P., Doherty, M., Dougados, M., Hochberg, M., Hunter, D.J., Kwoh, K., Lohmander, L.S., Tugwell, P., 2008. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage* 16: 137–162.