



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΝΟ,  
ΤΗΝ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ  
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ:  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

**ΦΟΙΤΗΤΗΣ:**

**ΙΩΣΗΦΙΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛ**

**A.M. 18683123**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

**ΓΕΩΡΓΟΥΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΥΠΟΨΗΦΙΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ:**

**ΠΑΛΒΟΥΚΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ**

**ΑΘΗΝΑ, 2024.**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**  
**FACULTY OF HEALTH AND CARE SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY**

**DISSERTATION:**

**«THE EFFECTS OF TELEREHABILITATION ON PAIN,  
STRENGTH AND BALANCE IN ADULT PATIENTS WITH  
KNEE OSTEOARTHRITIS: A SYSTEMATIC REVIEW»**

**STUDENT NAME:**

**IOSIFIDIS MICHAEL**

**A.M. 18683123**

**SUPERVISORS NAME:**

**GEORGOUDIS GEORGIOS**

**CO-SUPERVISORS NAME:**

**PLAVOUKOU THEODORA**

**ATHENS, 2024.**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΠΟΝΟ, ΤΗΝ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ»**

Η πτυχιακή εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

<b>Όνοματεπώνυμο</b>	<b>Ψηφιακή Υπογραφή</b>
<b>Γεώργιος Γεωργούδης</b>	
<b>Δημήτριος Στασινόπουλος</b>	
<b>Μαγδαληνή Στάμου</b>	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Ιωσηφίδης Μιχαήλ του Ευσταθίου, με αριθμό μητρώου 18683123, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επαγγελματίων Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



**\*Ονοματεπώνυμο/Ιδιότητα**

(Υπογραφή)

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**

## ΕΚΦΡΑΣΗ ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΩΝ

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Γεωργούδη Γεώργιο, Καθηγητή Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και την κυρία Πλαβούκου Θεοδώρα, Υποψήφια Διδάκτορα Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, για όλη την βοήθεια, την μεθοδική καθοδήγηση και την ουσιαστική συμβολή τους στην εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

## Πίνακας περιεχομένων

Σύνοψη .....	10
Abstract .....	12
Εισαγωγή .....	14
Κεφάλαιο 1 .....	15
1. Οστεοαρθρίτιδα .....	15
1.1. Ανατομία Άρθρωσης Γόνατος.....	15
1.2. Ορισμός.....	16
1.3. Επιδημιολογία .....	16
1.4. Κατηγοριοποίηση .....	16
1.5. Παράγοντες κινδύνου .....	17
1.6. Χαρακτηριστικά συμπτώματα .....	18
1.7. Διάγνωση .....	20
1.8. Θεραπευτική αντιμετώπιση .....	20
Κεφάλαιο 2 .....	22
2. Τηλεαποκατάσταση .....	22
2.1. Ορισμός.....	22
2.2. Ιστορικό.....	22
2.3. Η τηλε-αποκατάσταση εν μέσω πανδημίας .....	23
Κεφάλαιο 3 .....	24
3.1 Παράμετροι μελέτης και Οστεοαρθρίτιδα .....	24
3.1.1. Πόνος .....	24
3.1.2. Δύναμη.....	24
3.1.3. Ισορροπία.....	25
3.2. Εργαλεία μέτρησης παραμέτρων .....	25
Κεφάλαιο 4 .....	30
4.Ανάλυση μελετών.....	30
Κεφάλαιο 5 .....	42
5. Μεθοδολογία .....	42

5.1 Στρατηγική αναζήτηση .....	42
5.2. Βιβλιογραφική Αναζήτηση .....	42
5.3 Κριτήρια Επιλογής .....	42
5.4 Κριτήρια αποκλεισμού.....	43
5.5 Εξαγωγή δεδομένων .....	43
5.5.1 Rayyan.....	43
5.6. Risk of Bias .....	43
5.6.1 PEDro Scale .....	44
5.6.2. Downs And Black Checklist .....	44
Κεφάλαιο 6 .....	48
6. Αποτελέσματα.....	48
6.2 Risk of Bias .....	50
Κεφάλαιο 7 .....	57
7.Συζήτηση.....	57
Κεφάλαιο 8 .....	61
8. Συμπεράσματα .....	61
Πηγές Διαδικτύου.....	62
Ξένη Βιβλιογραφία .....	62
Ελληνική Βιβλιογραφία .....	68

## Συντομογραφίες

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ	ΛΕΞΗ-ΦΡΑΣΗ
ΟΑ	Οστεοαρθρίτιδα
ΟΑΓ	Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος
ROM	Range Of Motion
ΜΣΑΦ	Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα
WOMAC	Western Ontario and McMaster
VAS	Visual Analog Scale
HVAS	Horizontal Visual Analog Scale
VVAS	Vertical Visual Analog Scale
NRS	Numeric Rating Scale
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
QOL	Quality Of Life
AIMS	Arthritis Impact Measure Scale
AIMS2	Arthritis Impact Measure Scale 2
TUG	Timed Up and Go
30CTS	30 second Chair Stand Test
PCST	Pain Coping Skills Training
KOOS	Knee Injury and Osteoarthritis Score
IPAQ-SF	International Physical Activity Questionnaire – Short Form
PAR-Q+	Physical Activity Readiness Questionnaire for everyone
FSS	Fatigue Severity Scale
EARS	Exercise Adherence Rating Scale
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
TSK	Tampa Scale for Kinesiophobia
IKHOAM	Ibadan Knee/Hip Osteoarthritis Outcome Measure
PASE	Physical Activity Scale for Elderly
AAS	Active Australia Survey
GROC	Global Rating Of Change
ASES	Arthritis Self Efficacy Scale
PASS	Pain Anxiety Symptoms Scale
PANAS	Positive And Negative Affect Schedule
TENS	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
SLR	Straight Leg Raise



CNKI	China National Knowledge Infrastructure
OBPT	Officed Based Physical Therapy

## Πίνακες

ΠΙΝΑΚΑΣ	ΛΕΖΑΝΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
6.1.	Κριτήρια κλίμακας PEDro	50
6.2.	Downs and Black Checklist	51
6.3.	Πίνακας ερευνών	52-56

## Εικόνες

ΕΙΚΟΝΑ	ΛΕΖΑΝΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
5.1.	Κλίμακα PEDro	44
5.2.	Downs and Black Checklist	45-47

## Γραφήματα

ΓΡΑΦΗΜΑ	ΛΕΖΑΝΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
6.1.	Κατανομή βαθμολογίας PEDro	50
6.2.	Κατανομή βαθμολογίας Downs and Black Checklist	52

## Σχήματα

ΣΧΗΜΑ	ΛΕΖΑΝΤΑ	ΣΕΛΙΔΑ
6.1.	Διάγραμμα Ροής	49

## Σύνοψη

**Εισαγωγή:** Η τήλε-αποκατάσταση είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που δίνει την δυνατότητα στους φυσιοθεραπευτές να διαχειρίζονται τους ασθενείς τους και να τους παρέχουν προγράμματα αποκατάστασης από την κλινική τους απευθείας στο σπίτι των ασθενών, μέσω διαδικτυακής επικοινωνίας. Δεδομένου αυτού, η επίσκεψη των ασθενών στην κλινική για ορισμένες παθήσεις και κακώσεις, δεν είναι πια απαραίτητη, με αποτέλεσμα, το κόστος μεταφορών αλλά και η ταλαιπωρία γενικότερα αυτών να μειώνεται, ενώ παράλληλα διευκολύνεται και η προσβασιμότητα πολλών ασθενών σε φυσιοθεραπευτική περίθαλψη. Εν μέσω της πανδημίας του κορονοϊού Covid-19, η τήλε-αποκατάσταση καθιερώθηκε ως μια παγκόσμια στρατηγική αντιμετώπισης της οστεοαρθρίτιδας της άρθρωσης του γόνατος, η οποία είναι και η πιο συχνά προσβεβλημένη άρθρωση. Η οστεοαρθρίτιδα είναι η πιο συχνή, χρόνια εκφυλιστική πάθηση των αρθρώσεων και έχει έντονη συμπτωματολογία με τα πιο χαρακτηριστικά από αυτά να είναι ο πόνος και η σταδιακή μείωση της λειτουργικότητας.

**Σκοπός:** Η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση έχει ως σκοπό να ερευνήσει μέσα από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT's), την επίδραση της τήλε-αποκατάστασης στην δύναμη, στο πόνο και στην ισορροπία σε ενήλικες ασθενείς που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα γόνατος.

**Στρατηγική αναζήτηση:** Η αναζήτηση που έγινε πραγματοποιήθηκε σε μια σειρά από βάσεις δεδομένων με αυτές να είναι οι PubMed, Cochrane, PEDro και Scopus. Η αναζήτηση ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Κριτήρια έναρξης και αποκλεισμού:** Τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα συστηματική ανασκόπηση για τον καθορισμό των ορίων της μελέτης μετά τον καθορισμό των ερευνητικών ερωτημάτων. Επιλέχθηκαν μόνο τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT's) οι οποίες αξιολογούσαν την τήλε-αποκατάσταση και την σύγκριναν με άλλους τρόπους αποκατάστασης. Κριτήρια αποκλεισμού αποτελούσαν: ασθενείς κάτω των 18 ετών, τραυματισμοί, λοιμώξεις, προηγούμενη ή προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση, εγκυμοσύνη, σοβαρές παθολογίες, μελέτες οι οποίες δεν αναφέρονταν τα πρωτόκολλα τους, μη ολοκληρωμένα άρθρα, συστηματικές ανασκοπήσεις ή μετά-αναλύσεις, μελέτες περίπτωσης, και άρθρα γραμμένα σε άλλη γλώσσα πλην της αγγλικής.

**Εξαγωγή δεδομένων:** Αρχικά δύο μελετητές έλεγξαν όλα τα άρθρα από την αρχική αναζήτηση και επέλεξαν αυτά τα οποία πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής για την ένταξη τους σε αυτή την συστηματική ανασκόπηση. Στην συνέχεια με τη χρήση της κλίμακας PEDro και της Downs and Black αξιολόγησαν τον κίνδυνο μεροληψίας. Οι όποιες διαφορές, μεταξύ των μελετητών

για την επιλογή των άρθρων και την αξιολόγηση του κινδύνου μεροληψίας, λύθηκαν μέσω συζήτησης ή με την βοήθεια ενός τρίτου αξιολογητή.

**Αποτελέσματα:** Ο αρχικός αριθμός των άρθρων που βρέθηκαν ήταν 207. Ύστερα από την αφαίρεση των διπλότυπων μειώθηκαν σε 120 και μετά την ανάγνωση των τίτλων και των περιλήψεων έμειναν 10. Τέλος μετά την μελέτη ολόκληρων των άρθρων, κρίθηκαν κατάλληλα για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση 6 άρθρα, με το συνολικό αριθμό συμμετεχόντων να ανέρχεται στους 581 ασθενείς που έχουν προσβληθεί με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και εφαρμόσαν πρωτόκολλα τήλε-αποκατάστασης. Ο κίνδυνος μεροληψίας αξιολογήθηκε με την PEDro και την Downs and Black Checklist. Κατά την PEDro, πέντε έρευνες χαρακτηρίστηκαν ως «καλής ποιότητας» και μία ως «μέτριας ποιότητας» ενώ στη DNBC, τέσσερις μελέτες χαρακτηρίστηκαν ως «μέτριας ποιότητας» και δύο ως «καλής ποιότητας». Στις έρευνες συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητα τη παρέμβασης της τήλε-αποκατάστασης σε σύγκριση με κλασικές μεθόδους φυσικοθεραπείας στην κλινική πράξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις και στις δύο ομάδες σε όλες τις παραμέτρους, με την μέθοδο της τήλε-αποκατάστασης να παρουσιάζει κάποιες φορές στατιστικά σημαντικότερη μείωση του πόνου και βελτίωση της ποιότητας ζωής.

**Συμπεράσματα:** Η τήλε-αποκατάσταση μπορεί να επιδράσει θετικά στον πόνο, στην λειτουργικότητα και άλλες παραμέτρους όπως η ποιότητα ζωής, το άγχος και άλλες ψυχοκοινωνικές παραμέτρους. Δε υπήρξαν αρκετά στοιχεία για να υποστηρίξουν την επίδραση της τήλε-αποκατάστασης στην ισορροπία και στην δύναμη, ενώ υπήρξαν και περιορισμοί. Γι' αυτούς τους λόγους θα πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες αναφορικά με τις επιδράσεις της τήλε-αποκατάστασης και ειδικότερα για την ισορροπία και την δύναμη.

**Λέξεις κλειδιά:** Οστεοαρθρίτιδα γόνατος, τήλε-αποκατάσταση

## Abstract

**Background:** Telerehabilitation is a useful tool that gives physiotherapists the possibility to manage their patients and provide them with rehabilitation programs from their clinic directly to their home through internet communication services. Given this, patients attendance to the clinic is not necessary for many pathologies and injuries, thus it reduces the transportation costs and the inconvenience of patients in general, while at the same time facilitating the accessibility of many patients to physiotherapy care. During the Covid-19 coronavirus pandemic, telerehabilitation has been established as a global strategy to treat osteoarthritis of the knee joint, which is the most commonly affected joint. Osteoarthritis is the most common, chronic degenerative joint disease and has a wide range of symptoms, the most prominent of which are pain and a gradual reduction in physical function.

**Objectives:** The objective of this systematic review is to examine through random controlled trials the effects of telerehabilitation on strength, pain and balance in patients suffering with knee osteoarthritis

**Search methods:** The literature search was carried out in a number of databases including PubMed, Cochrane, PEDro and Scopus, which started in September 2023.

**Starting and exclusion criteria:** The inclusion and exclusion criteria were used in this systematic review to define the study boundaries after the research questions were defined. Only randomized controlled trials (RCTs) were selected that evaluated telerehabilitation and compared it with other rehabilitation modalities. Exclusion criteria were: patients under the age of 18, traumatic injuries, infections, previous or planned surgery, pregnancy, serious pathologies, studies that did not report their protocols, incomplete articles, systematic reviews or meta-analyses, case studies, and articles written in a language other than English.

**Data extraction:** Initially two researchers screened all articles from the initial search and selected those that met the selection criteria for inclusion in this systematic review. They then used the PEDro scale and Downs and Black checklist to assess the risk of bias. Any differences, between the researchers on article selection and risk of bias assessment, were resolved through discussion or with the help of a third reviewer.

**Results:** The initial number of articles found was 207. After removing the duplicates, 120 articles remained and after reading the titles and abstracts there were 10 left. Finally, after studying the full text of the articles, 6 were deemed suitable for this systematic review with a total number of participants of 581 patients affected with knee osteoarthritis. The risk of bias was assessed using PEDro and the Downs and Black Checklist. In PEDro. Five studies were

classified as 'good quality' and one as 'moderate quality'. Regarding the DNBC tool, four studies were classified as 'moderate quality' and two as 'good quality'. The studies compared the effectiveness of the telerehabilitation intervention to classic physiotherapy methods in the clinic. The results showed statistically significant improvements in both groups for all parameters, with the telerehabilitation method sometimes showing statistically significant pain reduction and quality of life improvement.

**Conclusions:** Telerehabilitation can have positive effects on pain, physical function and other parameters such as quality of life, stress and other psychosocial parameters. There was not enough evidence to support the effect of telerehabilitation on balance and strength and there were also some limitations. For these reasons, more research should be conducted on the effects of telerehabilitation and especially for balance and strength.

**Key words:** Knee osteoarthritis, telerehabilitation

## Εισαγωγή

Μία από τις πιο συχνές παθήσεις που επικρατεί και επιδεινώνεται όλο και περισσότερο είναι η οστεοαρθρίτιδα, με την περισσότερο προσβεβλημένη άρθρωση να είναι η αυτή του γόνατος (Xie et al, 2021). Με την εξέλιξη της νόσου ο ασθενής βιώνει όλο και περισσότερο πόνο και σταδιακή μείωση της λειτουργικότητας του με αποτέλεσμα να μειώνετε σημαντικά η ποιότητα ζωής του (Πούλης, 2016). Η ΟΑ γόνατος αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες αναπηρίας παγκοσμίως (Rini et al, 2015) και γενικότερα αποτελεί τεράστια απειλή για την παγκόσμια υγεία, λόγω του υψηλού ποσοστού εμφάνισης της, της έλλειψης αποτελεσματικών και αποδοτικών φαρμακευτικών θεραπειών και της φτώχης πρόγνωσης (Xiang et al, 2023). Συχνά απαιτείται η μακροχρόνια αποκατάσταση της και πολλές φορές είναι δύσκολο για τους ασθενείς να ακολουθήσουν. Οι ασθενείς που ζουν σε μεγάλη απόσταση μπορεί να δυσκολεύονται να προσέρχονται σε τακτική βάση στην κλινική λόγω χρονικού περιορισμού και κόστους (Odole et al, 2013). Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν νέες θεραπευτικές προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση αυτής της νόσου (Xiang et al, 2023). Η παροχή περίθαλψης εξ αποστάσεως μέσω διαδικτύου αποτελεί έναν τρόπο βελτίωσης της πρόσβασης σε θεραπείες. Για παράδειγμα προγράμματα όπως το Skype είναι διαθέσιμα δωρεάν, προσφέροντας εν δυνάμει προσβάσιμους τρόπους με τους οποίους οι ασθενείς μπορούν να συμβουλευονται επαγγελματίες υγείας, όπως φυσικοθεραπευτές, μέσω τήλε-επικοινωνίας (Lawford et al, 2018). Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, η κατ' οίκων τηλεαποκατάσταση έγινε μια ευρέως χρησιμοποιούμενη στρατηγική για την αποκατάσταση της ΟΑ του γόνατος (Xian et al, 2023). Βασικός στόχος της είναι να επιτρέπει στους ειδικευόμενους ιατρούς να διαχειρίζονται τους ασθενείς τους, χωρίς να απαιτείται από τους ασθενείς να προσέρχονται στην κλινική. Διευκολύνει την κατ' οίκων αποκατάσταση και καλύπτει τις ανάγκες πολλών ηλικιωμένων ασθενών, ιδίως εκείνων που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές (Odole et al, 2013).

Με αφορμή όλα αυτά, η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση διεξάγεται με σκοπό την διερεύνηση της επίδρασης που μπορεί να έχει η τήλε-αποκατάσταση ως προς τον πόνο, την δύναμη και την ισορροπία σε ηλικιωμένους ασθενείς που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα γόνατος.

# Κεφάλαιο 1

## 1. Οστεοαρθρίτιδα

### 1.1. Ανατομία Άρθρωσης Γόνατος

Η διάρθρωση του γόνατος είναι η μεγαλύτερη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος. Οι αρθρικές επιφάνειες της άρθρωσης του γόνατος αποτελούνται από τους μηριαίους κονδύλους και τις κνημιαίες γλάνες (Platzer et al, 2011). Η μη καλή πρόσφυση αυτών των αρθρικών επιφανειών αντισταθμίζεται από τους σχετικά παχύς αρθρικούς χόνδρους και τους μηνίσκους. Επιπρόσθετα της διάρθρωσης μεταξύ της κνήμης και του μηριαίου, μέρος της διάρθρωσης του γόνατος σχηματίζεται από την διάρθρωση μεταξύ της επιγονατίδας και του μηριαίου οστού, δηλαδή της επιγονατιδομηριαίας διάρθρωσης (Platzer et al. 2011).

Στο βιβλίο του Mark D. Miller αναφέρεται ότι η άρθρωση αποτελείται επίσης από τους μηνίσκους (έσω και έξω μηνίσκος) και από έναν αριθμό συνδέσμων με αυτούς να είναι: ο πρόσθιος χιαστός, ο οπίσθιος χιαστός, ο έξω πλάγιος σύνδεσμος, ο έσω πλάγιος σύνδεσμος και οι οπίσθιες έσω και πρόσθιες έξω δομές. Τέλος την άρθρωση του γόνατος διαπερνά μια πληθώρα μυών και πιο συγκεκριμένα: ο τετρακέφαλος, οι προσαγωγοί μύες, ο δικέφαλος μηριαίος, οι απαγωγοί μύες, ο πρόσθιος κνημιαίος, ο μακρός εκτείνων το μεγάλο δάχτυλο, ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους, ο πελματικός, ο μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου, ο οπίσθιος κνημιαίος, ο γαστροκνήμιος, ο βραχύς και μακρός περνιαίος και ο τρίτος περνιαίος (D.Miller 2020).

Το γόνατο κάνει 3 κινήσεις, την κάμψη, την έκταση και στροφικές κινήσεις από θέση κάμψης. Η φυσιολογική έκταση είναι 180 μοίρες, αν και στα παιδιά και στους εφήβους η κνήμη μπορεί να υπερεκταθεί κατά 5 μοίρες (Platzer et al, 2011).

Οι σχετικά μεγάλες και ανώμαλες επιφάνειες της άρθρωσης δέχονται σημαντικές επιβαρύνσεις και συχνά υφίστανται βλάβη του αρθρικού χόνδρου κατά την μεγάλη ηλικία καθώς επίσης υφίστανται αλλαγές των οστών (Platzer et al, 2011).

## 1.2. Ορισμός

Η οστεοαρθρίτιδα είναι η πιο χρόνια και εκφυλιστική πάθηση των αρθρώσεων (Odole et al. 2013), που εξελίσσεται σε καταστροφή του χόνδρου, αρθρική φλεγμονή, δημιουργία οστεοφύτων, αναδόμηση του υποχόνδριου οστού (Xiang et al, 2023) και σε στένωση των αρθρικών διαστημάτων (Glover et al, 2015). Αποτελεί κύρια αιτία πόνου και δυσκαμψίας των αρθρώσεων στους ηλικιωμένους (Odole et al. 2013), ενώ πιο συγκεκριμένα η οστεοαρθρίτιδα της άρθρωσης του γόνατος αποτελεί μια από τις πέντε συχνότερες αιτίες αναπηρίας σε ενήλικες άνω των 50 ετών παγκοσμίως (Tore et al, 2023). Είναι μια πολύ σύνθετη διαδικασία αποτελούμενη από φλεγμονώδεις και μεταβολικούς παράγοντες. Χαρακτηρίζεται από σοβαρή σταδιακή εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου και γενικότερα επηρεάζει ολόκληρη την άρθρωση συμπεριλαμβανομένου του αρθρικού υμένα των συνδέσμων και του υποχόνδριου οστού (Abramoff et al, 2019).

## 1.3. Επιδημιολογία

Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος αποτελεί μια από τις πιο συχνές παθήσεις ταλαιπωρώντας μεγάλο αριθμό ατόμων παγκοσμίως. Εκτιμάται ότι περίπου 250 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα, με την άρθρωση του γόνατος να είναι η πιο συχνά προσβεβλημένη με ποσοστό 16-17% σε ασθενείς 50-75 ετών (Xie et al, 2021). Οι περιπτώσεις με ΟΑΓ αυξάνονται διαρκώς παράλληλα με τα αυξανόμενα ποσοστά παχυσαρκίας και το παρατεταμένο προσδόκιμο ζωής των ανθρώπων. Περίπου το 10% των ανδρών και το 13% των γυναικών από 60 ετών και άνω εμφανίζουν χαρακτηριστικά οστεοαρθρίτιδας γόνατος, ενώ για ασθενείς άνω των 70 ετών αυξάνεται στο 40% (Xiang et al, 2023).

## 1.4. Κατηγοριοποίηση

Ο Ευσταθόπουλος Ε. Νικόλαος στο βιβλίο του, υποστηρίζει ότι η οστεοαρθρίτιδα μπορεί να ταξινομηθεί στις δύο (2) παρακάτω κατηγορίες: την ιδιοπαθή και την δευτεροπαθή. Η ιδιοπαθής οστεοαρθρίτιδα χωρίζεται σε δύο (2) υποκατηγορίες, την εντοπισμένη, δηλαδή αυτή που εμφανίζετε σε μεμονωμένες αρθρώσεις (πχ. γόνατα, ισχία, σπονδυλική στήλη, χέρια) και την γενικευμένη, όταν δηλαδή προσβάλει τρεις ή περισσότερες αρθρώσεις. Η δευτεροπαθής είναι η οστεοαρθρίτιδα στην οποία υποκρύπτεται κάποια άλλη αιτία πχ μετατραυματική, γενετική ή αναπτυξιακή, παθήσεις εναποθέσεως ασβεστίου, γενικευμένη (πχ.



χονδροδυσπλασίες), εντοπισμένη, ενδοκρινολογικές παθήσεις (πχ. ακρομεγαλία), νευρολογικές παθήσεις (Νόσος Charcot) και άλλες παθήσεις των οστών και των αρθρώσεων (πχ. νόσος Pager, άσηπτη νέκρωση κτλ.) (Ευσταθόπουλος Ε. Νικόλαος, 2009).

## 1.5. Παράγοντες κινδύνου

Η οστεοαρθρίτιδα είναι μια σύνθετη νόσος, επηρεαζόμενη από πολλούς παράγοντες που δυνητικά μπορούν να οδηγήσουν στην παρουσίαση και την εξέλιξη της (Abramoff et al, 2019). Σύμφωνα με την έρευνα του Abramoff, οι σημαντικότεροι παράγοντες κινδύνου της οστεοαρθρίτιδας γόνατος είναι:

- Ηλικία: Ο κίνδυνος εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ηλικία και αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα κινδύνου.
- Γενετική προδιάθεση
- Παχυσαρκία / Μεταβολικό σύνδρομο.
- Φύλο: Οι γυναίκες έχουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας σε σχέση με τους άντρες.
- Χαμηλά επίπεδα βιταμινών C ή D
- Επαναλαμβανόμενες κινήσεις όπως γονάτισμα, άλματα και καθίσματα.
- Αθλητισμός: Λόγω επαναλαμβανόμενων υπέρμετρων φορτίσεων και κραδασμών.
- Εθνικότητα: η ΟΑ επικρατεί περισσότερο στην Ευρώπη και την Αμερική σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο.
- Το σχήμα των αρθρώσεων και οι Δυσπλασίες
- Παρελθοντικοί Τραυματισμοί: η μετατραυματική ΟΑ μπορεί να προκληθεί από οποιοδήποτε περιστατικό που μπορεί να οδηγήσει σε τραύμα της άρθρωσης (κατάγματα, καταστροφή του χόνδρου, τραυματισμοί μηνίσκου ή συνδέσμων) (Abramoff et al, 2019).

Οι παρελθοντικοί τραυματισμοί στο γόνατο μπορούν να αυξήσουν το κίνδυνο εμφάνισης ΟΑΓ κατά 3.86 φορές. Η μεγάλη ηλικία, το φύλο, η παχυσαρκία, η οστική πυκνότητα, η μυϊκή αδυναμία και η επαναλαμβανόμενη χρήση των αρθρώσεων παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ΟΑΓ (Jang et al, 2021). Επίσης μελέτες έχουν δείξει ότι η απώλεια της ακέρατης λειτουργίας του μηνίσκου μπορεί να οδηγήσει σε ΟΑΓ λόγω της αστάθειας και της μη φυσιολογικής μηχανικής φόρτισης που προκαλεί η απώλεια αυτή (Xia et al, 2016).

## 1.6. Χαρακτηριστικά συμπτώματα

Η κλινική εικόνα σε ασθενείς με ΟΑ δεν έχει ένα συγκεκριμένο πρότυπο και δεν είναι η ίδια για όλα τα άτομα. Παρουσιάζει περιόδους έξαρσης και ύφεσης, που μπορούν να διαρκέσουν ακόμα και μήνες, ενώ τα συμπτώματα για τα οποία οι ασθενείς επισκέπτονται τον γιατρό διαφέρουν από άτομο σε άτομο (Πούλης 2016). Τα κλινικά συμπτώματα είναι:

### 1) Πόνος.

Αποτελεί το σημαντικότερο σύμπτωμα της ΟΑ. Στην αρχή είναι προβλέψιμος και προκαλείται από συγκεκριμένες δραστηριότητες, όμως με την πάροδο του χρόνου γίνεται λιγότερο προβλέψιμος και αρχίζει να επηρεάζει τις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενή (Abramoff et al, 2019). Στα αρχικά στάδια εμφανίζεται μετά από κόπωση, μετά από μια μέρα έντονης δραστηριότητας και μετά από μικρά η μεγάλα διαστήματα ακινησίας (Πούλης 2016). Σε προχωρημένο στάδιο οδηγεί σε αποφυγή αυτών. (Abramoff et al, 2019). Ο πόνος μπορεί να οφείλεται σε πολλές αιτίες όπως:

- Σε αλόγιστη καταπόνηση της άρθρωσης.
- Στον ερεθισμό του αρθρικού υμένα από απελευθέρωση ενδοκυτταρικών ενζύμων.
- Σε διάταση του θύλακα που έχει συρρικνωθεί λόγω της προοδευτικής παραμόρφωσης και του περιορισμού της τροχιάς της κίνησης.
- Σε ερεθισμό υποχόνδριου οστού λόγω ισχαιμίας και σε μικροκατάγματα στον οστίτη υποχόνδριο ιστό και αύξηση της αρτηριακής πίεσης.
- Σε έλξη που ασκείται από τα οστεόφυτα που έχουν δημιουργηθεί πάνω στο περίοστεο, στον θύλακα και στους συνδέσμους.
- Σε αλλαγή της υφής και ανθεκτικότητας του θύλακα, που έχει ως συνέπεια την προοδευτική χαλάρωση της άρθρωσης.
- Σε απελευθέρωση των προϊόντων της φλεγμονής, σε απελευθέρωση ενζύμων (Πούλης 2016)

Αξίζει να σημειωθεί πως ο υαλοειδής χόνδρος στερείται νευρικών απολήξεων και δεν αποτελεί εστία δημιουργίας πόνου. Ο πόνος που συνοδεύει την οστεοαρθρίτιδα είναι έμμεση συνέπεια της εκφύλισης του χόνδρου που προηγείται και έχει ως εστία τους ιστούς που περιέχουν νευρικές απολήξεις (Πούλης 2016).

## **2) Δυσκαμψία και γενικότερα μειωμένο εύρος κίνησης των αρθρώσεων**

Η δυσκαμψία στην ΟΑ οφείλεται κυρίως στην ανελαστικότητα των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και των μυών που περιβάλλουν την άρθρωση. Ο πόνος, η ελλιπής λίπανση της άρθρωσης και το χρόνιο οίδημα που δημιουργείται στους περιάρθρικούς ιστούς μπορεί να περιορίσουν την κίνηση. Όταν ένας μαλακός ιστός δεν λειτουργεί φυσιολογικά, χάνει και την απαιτούμενη ελαστικότητα του (Πούλης, 2016).

Με την πάροδο του χρόνου όμως επιδεινώνεται, γίνεται συνεχής και μειώνει αισθητά την ενεργητικότητα του ατόμου και μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη και μη αναστρέψιμη σύγκαμψη, όχι μόνο της άρθρωσης αλλά και όλης της κινητικής αλυσίδας (Πούλης, 2016)

## **3) Παραμόρφωση**

Καθώς η νόσος προχωράει, αρχίζει και η παραμόρφωση της άρθρωσης, που οφείλεται στις παθολογικές αλλαγές που αφορούν την άρθρωση. Η κάθε άρθρωση παίρνει ένα χαρακτηριστικό πρότυπο παραμόρφωσης γνωστό και ως << Θυλακικό πατέντο >>. Στο γόνατο είναι χαρακτηριστική η κάμψη, που πολλές φορές συνοδεύεται από πελματιαία κάμψη της ποδοκνημική (Πούλης, 2016).

## **4) Μείωση της λειτουργικότητας**

Μετά τον πόνο η μειωμένη λειτουργικότητα είναι αυτή που κυρίως ενοχλεί τον ασθενή. Η μείωση της απόστασης βάδισης, η αποφυγή ανηφόρας-κατηφόρας ή το ανεβοκατέβασμα σκάλας και γενικότερα η ελάττωση των δραστηριοτήτων που επηρεάζουν την άρθρωση αναγκάζουν τους ασθενείς να συνηθίσουν σε ένα καινούργιο τρόπο ζωής που δεν επέλεξαν και δεν τους είναι ευχάριστος (Πούλης 2016).

Το «κλείδωμα» της άρθρωσης, το οίδημα, οι κράμπες, ο κριγμός κατά την κίνηση, η αστάθεια και η πρωινή δυσκαμψία που βελτιώνεται μετά από 30 λεπτά, είναι επίσης χαρακτηριστικά συμπτώματα της ΟΑ (Abramoff et al, 2019). Σε προχωρημένες περιπτώσεις μπορεί να υπάρξει υμενίτιδα η οποία προκαλεί πόνο κατά την ξεκούραση ή κατά την διάρκεια της νύχτας (Heidari, 2011).

Σταδιακά με το πέρασμα του χρόνου και την πρόοδο της νόσου τα συμπτώματα αυτά γίνονται όλο και πιο έντονα με αποτέλεσμα πολλές φορές να οδηγούν σε κόπωση, άγχος, φόβο της κίνησης, κατάθλιψη, μείωση της φυσικής δραστηριότητας και της μυϊκής δύναμης. Όλα

αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της ποιότητας ζωής του ασθενή (Tore et al, 2023). Ο ασθενής χάνει τη ανεξαρτησία του και μειώνεται η ικανότητα του να συμμετάσχει στις δραστηριότητες που τους αρέσουν (Abramoff et al, 2019).

## 1.7. Διάγνωση

Αν και η ΟΑ είναι μια εξαιρετικά συχνή ασθένεια, η διάγνωσή της μπορεί να είναι δύσκολη (Jang et al, 2021). Μπορεί να γίνει με την λήψη ιστορικού και με κλινική εξέταση και επιβεβαιώνεται από την ακτινογραφία (Hussain et al, 2016), επειδή οι ακτινογραφίες μπορούν γενικά να εντοπίσουν τις επιπτώσεις των εν λόγω παθολογικών διεργασιών (Glover et al, 2015). Η κλινική εξέταση θα πρέπει να αξιολογεί τη σωματική κατάσταση και το μοτίβο βάρδισης. Ο ασθενής πρέπει να εξετάζεται από όρθια και από ύπτια θέση, για ευαισθησία στο εύρος κίνησης (ROM), αστάθεια των συνδέσμων και παραμόρφωση των άκρων. Η ακριβής διάγνωση βοηθά επίσης στον αποκλεισμό άλλων αιτιών (Hussain et al, 2016).

## 1.8. Θεραπευτική αντιμετώπιση

Σύμφωνα με την έρευνα του Hussain et al, η σχετικά αργή εξέλιξη της νόσου επιτρέπει την σταδιακή προσέγγιση στη διαχείριση. Η θεραπευτική αντιμετώπιση χωρίζεται σε 2 κατηγορίες, την μη χειρουργική και την χειρουργική.

Στόχος της μη χειρουργικής επιλογής είναι η εκπαίδευση των ασθενών, η βελτίωση του πόνου, η καθυστέρηση της εξέλιξης της νόσου και η βελτίωση της λειτουργικότητας.

Περιλαμβάνει:

- Τροποποίηση του τρόπου ζωής: Δραστηριότητες όπως το τρέξιμο σε σκληρές επιφάνειες, τα άλματα και το ανέβασμα σκαλιών θα πρέπει να αποφεύγονται, αντίθετα δραστηριότητες όπως η κολύμβηση και η ποδηλασία, θα πρέπει να ενθαρρύνονται. Επίσης συνιστάται διαχείριση του βάρους σε υπέρβαρους ασθενείς.
- Ορθώσεις και υποδήματα με στόχο την μείωση του πόνου και την βελτίωση της λειτουργικότητας.
- Φυσικοθεραπεία: Η μυϊκή ενδυνάμωση και προγράμματα αερόβιας άσκησης δρουν αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση της ΟΑ. Οι ασκήσεις εύρους κίνησης βοηθούν στην πρόληψη της ανάπτυξης συγκάμψεων, ενώ οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης τείνουν να σταθεροποιούν το γόνατο και να βελτιώνουν τα συμπτώματα.

- Φαρμακευτική:

- 1) Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδεις (ΜΣΑΦ).
- 2) Ενδοαρθρικά κορτικοστεροειδή τα οποία ενδείκνυνται όταν υπάρχει επιδείνωση των συμπτωμάτων παρά τη χρήση ΜΣΑΦ. Το αποτέλεσμα διαρκεί περίπου μια εβδομάδα.
- 3) Ενέσιμη θεραπεία με υαλουρονικό οξύ, όπου βοηθά στον πόνο και την λειτουργικότητα, για έως και 5-13 εβδομάδες μετά την έγχυση.

Η χειρουργική αντιμετώπιση περιλαμβάνει: την αρθροσκόπηση, την οστεοτομία και την αρθροπλαστική: επιγονατομηριαία ή ολική αρθροπλαστική (Hussain et al, 2016).

## Κεφάλαιο 2

### 2. Τηλεαποκατάσταση

#### 2.1. Ορισμός

Η τηλεαποκατάσταση είναι η χρήση της τεχνολογίας τηλεπικοινωνιών για την παροχή υπηρεσιών αποκατάστασης σε ασθενείς στο σπίτι τους (Zade et al, 2021). Ουσιαστικά ο στόχος της είναι να δώσει τη δυνατότητα στους ιατρούς/Φυσικοθεραπευτές να διαχειρίζονται τους ασθενείς τους με την χρήση της διαδικτυακής επικοινωνίας χωρίς να απαιτείται από τους ασθενείς να πηγαίνουν στην κλινική (Odole et al, 2013). Η τήλε-αποκατάσταση με την χρήση της τεχνολογίας πληροφόρησης και επικοινωνίας, παρέχει υπηρεσίες σε άτομα εκτός κλινικών αποκατάστασης, η οποία ενδεχομένως συνδέεται με λιγότερες μετακινήσεις και κατά συνέπεια με μειωμένα έξοδα θεραπείας και εξοικονόμηση χρόνου (Azma et al, 2017).

#### 2.2. Ιστορικό

Σύμφωνα με την τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη του Kamran Azma και των συναδέλφων του, την τελευταία δεκαετία έγιναν πολλές έρευνες πάνω στην αποτελεσματικότητα μη ιατρικών και μη χειρουργικών μέσων θεραπείας. Αυτές οι έρευνες παρείχαν ισχυρές ενδείξεις για ασκήσεις αποτελεσματικές στην μείωση του πόνου και στην βελτίωση της λειτουργικότητας. Αυτές οι ασκήσεις προϋποθέτουν από τους ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα να επισκέπτονται εξειδικευμένες κλινικές για μεγάλο αριθμό συνεδριών με στόχο να έχουν το μέγιστο αποτέλεσμα. Δυστυχώς όμως, όπως είναι αναμενόμενο, για τους περισσότερους ασθενείς, που είναι κυρίως μέσης ηλικίας ή ηλικιωμένοι, είναι πολύ δύσκολο να επισκέπτονται αυτές τις κλινικές τακτικά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ειδικά όταν μένουν σε απομακρυσμένες περιοχές. Κάτι τέτοιο χρειάζεται πολύ χρόνο, κόστος και διαθέσιμα μέσα μεταφοράς (Azma et al, 2017). Αυτή η προσέγγιση (της τηλεαποκατάστασης) καλύπτει τις ανάγκες πολλών ενήλικων ασθενών, ειδικά εκείνων που ζούνε σε απομακρυσμένες περιοχές (Odole et al, 2013) και έχει παράλληλα την δυνατότητα να μειώσει το κόστος της θεραπείας. (Tore et al, 2023). Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν μέθοδοι τήλε-αποκατάστασης ώστε να παρέχετε η δυνατότητα πρόσβασης σε επαγγελματικά προγράμματα αποκατάστασης και οδηγίες για τη βελτίωση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων στο πόνο και στην λειτουργικότητα των ασθενών με ΟΑ γόνατος (Xie et al, 2021). Τέλος, αναφορικά η

αποκατάσταση μέσω διαδικτύου είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους στην τήλε-αποκατάσταση (Tore et al, 2023).

### **2.3. Η τήλε-αποκατάσταση εν μέσω πανδημίας**

Κατά την διάρκεια της πανδημίας του Κορονοϊού Covid-19, η τήλε-αποκατάσταση καθιερώθηκε παγκοσμίως ως μια στρατηγική για την αποκατάσταση των ασθενών με οστεοαρθρίτιδα γόνατος, οι οποίοι ακολουθούν φυσιοθεραπευτικό πρόγραμμα για την αντιμετώπιση της πάθησης τους υπό την καθοδήγηση Φυσιοθεραπευτών μέσω τήλε-επικοινωνίας (Xiang et al, 2023). Όταν η σωματική απόσταση είναι υποχρεωτική, ένα κατευθυντήριο πρόγραμμα ασκήσεων είναι μια από τις λίγες εναλλακτικές για την εκτέλεση η την συνέχιση του προγράμματος αποκατάστασης (Zade et al,2021).

## Κεφάλαιο 3

### 3.1 Παράμετροι μελέτης και Οστεοαρθρίτιδα

#### 3.1.1. Πόνος

Σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος, ο πόνος είναι πολύ συχνός κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων, όμως, επίσης πολλές φορές μπορεί να εμφανιστεί και κατά την ανάπαυση η ακόμα και να υπάρξουν αυθόρμητες εξάρσεις πόνου (Glover et al, 2015).

Περίπου το 10-30% των ατόμων που διαγιγνώσκονται με ΟΑ έχουν πόνο αρκετά σοβαρό ώστε να περιορίζεται η λειτουργικότητα τους και να προκαλείται αναπηρία, με το ποσοστό αυτό να αυξάνεται (Vincent et al, 2013). Ωστόσο η αιτιολογία του πόνου δεν είναι σαφώς προσδιορισμένη. Οι αλλαγές στα οστά και τους χόνδρους δεν αποτελούν μοναδικοί παράγοντες στην παθογένεια του πόνου αλλά μπορούν να περιλαμβάνονται επίσης μηχανικές, δομικές, φλεγμονώδεις, νευρολογικές και ψυχολογικές διαταραχές (Kandemirli et al, 2019). Μια έρευνα του Helvoort et al, αναφέρει ότι ο πόνος προκύπτει από ιστική βλάβη, και φλεγμονή των αρθρώσεων. Επιπλέον υποστηρίζει ότι σε ένα σημαντικό ποσοστό των ασθενών με ΟΑ γόνατος εξακολουθούν να βιώνουν πόνο ακόμα και μετά την αφαίρεση του κατεστραμμένου ιστού κατά την ολική αρθροπλαστική γόνατος (Helvoort et al, 2021). Παραμένει αδιευκρίνιστο γιατί ορισμένα άτομα με ΟΑ γόνατος αναφέρουν μεγαλύτερη ένταση πόνου από άλλα, ακόμη και όταν τα ακτινογραφικά ευρήματα της σοβαρότητας της νόσου είναι συγκρίσιμα (Glover et al, 2015).

#### 3.1.2. Δύναμη

Στην οστεοαρθρίτιδα η μυϊκή δύναμη σχετίζεται με την αυτό-αναφερόμενη αστάθεια του γόνατος, η οποία επίσης συνδέεται με περιορισμούς της δραστηριότητας των ασθενών. Είναι πιθανόν ότι η μυϊκή αδυναμία προκαλεί αυξημένη αίσθηση φόβου σε σωματικές δραστηριότητες ή κινήσεις, η οποία με την σειρά της αυξάνει την ακινησία (Aydemir et al, 2023). Η απώλεια της μυϊκής δύναμης των ποδιών σχετίζεται με αυξημένο πόνο και αναπηρία, καθώς και με την ταχύτερη εξέλιξη της ΟΑ του γόνατος (Vincent et al, 2013). Η ενδυνάμωση του τετρακέφαλων μπορεί να βελτιώσει τα κλινικά συμπτώματα όπως είναι ο πόνος, η λειτουργικότητα και η ποιότητα ζωής. Επίσης οι δυνατοί τετρακέφαλοι μύες, σταθεροποιούν το γόνατο, το προστατεύουν από παθολογικές φορτίσεις και απορροφούν τους κραδασμούς (DeVita et al, 2018). Στη βάδιση, κατά την φάση μονής στήριξης, οι αδύναμοι απαγωγείς



προκαλούν πτώση της λεκάνης προς το αιωρούμενο άκρο και ραιβότητα στο γόνατο του άκρου στήριξης, μετατοπίζοντας έτσι το κέντρο βάρους μακριά από το γόνατο στήριξης. Η μετατόπιση αυτή αυξάνει τις διάμεσες συμπιεστικές δυνάμεις, οδηγώντας σε προοδευτικό εκφυλισμό (Neelapala et al, 2018).

### **3.1.3. Ισορροπία**

Η ισορροπία επηρεάζεται από μεταβλητές όπως η μυϊκή δύναμη, η ευθυγράμμιση του γόνατος, ο πόνος και η ιδιοδεκτική ικανότητα (Hatfield et al, 2015). Η απώλεια της μυϊκής δύναμης, ιδίως του τετρακέφαλου που είναι ο πιο συχνά προσβεβλημένος μυς, μπορεί να συσχετίζεται με μειωμένη ικανότητα του γόνατος να απορροφά κραδασμούς και με αργές αντιδράσεις κάτι που οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο πτώσης (Levinger et al, 2017). Η απώλεια της ιδιοδεκτικότητας, μπορεί να επηρεάσει τη σωματική σταθερότητα και τον κίνδυνο πτώσης (Khalaj et al, 2014). Σύμφωνα με την έρευνα των Prabhakar et al, η ανεπάρκεια ισορροπίας σε άτομα με OA γόνατος μπορεί να προκληθεί από τον πόνο, την φλεγμονή ή την μηχανική επιβάρυνση. Αυτή η διαταραχή έχει συνδεθεί με την ανώμαλη συσσώρευση πίεσης στους περιβάλλοντες ιστούς, η οποία εμποδίζει την εισροή των αισθητικοκινητικών πληροφοριών που αφορούν την αντίληψη της θέσης της άρθρωσης και τις κινήσεις αυτής. Τέτοιες ανεπάρκειες επηρεάζουν τη δυναμική σταθερότητα που παρέχουν οι μύες που περιβάλλουν την άρθρωση, με πιθανό αποτέλεσμα τη λειτουργική αστάθεια (Prabhakar et al, 2022). Γενικότερα οι βλάβες του μυϊκού συστήματος που προκαλούνται από την οστεοαρθρίτιδα μπορούν δυνητικά να διαταράξουν την ισορροπία και να κάνουν τον ασθενή να αισθάνεται ασταθής ή ανασφαλής κατά την μεταφορά φορτίων από και προς το πάσχον γόνατο κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων (Aydemir et al, 2023).

## **3.2. Εργαλεία μέτρησης παραμέτρων**

### **Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC)**

Το 1982 τα πανεπιστήμια Western Ontario and McMaster δημιούργησαν την κλίμακα WOMAC η οποία έχει μεταφραστεί μέχρι σήμερα σε 65 γλώσσες.

Η Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) είναι από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία αξιολόγησης της OA του γόνατος και του ισχίου. Περιλαμβάνει 24

ερωτήσεις που αφορούν τις παραμέτρους του πόνου, της δυσκαμψίας και της λειτουργικότητας (Wailoo et al, 2014). Η υποκλίμακα του πόνου περιλαμβάνει 5 ερωτήσεις με μέγιστη βαθμολογία το 20, της δυσκαμψίας 3 ερωτήσεις με μέγιστη βαθμολογία το 8, ενώ η υποκλίμακα της λειτουργικότητας περιλαμβάνει 17 ερωτήσεις με μέγιστη βαθμολογία το 68 (McConnell et al, 2001).

Μια έρευνα του Daniel L. Riddle, αναφέρει ότι, η κλίμακα πόνου WOMAC περιλαμβάνει 5 ερωτήσεις που αφορούν τις ακόλουθες δραστηριότητες σε ατομικό επίπεδο: περπάτημα, ανέβασμα σκάλας, καθιστή θέση (πχ σε καρέκλα), κατάκλιση και ορθοστασία. Το βασικό που ζητάει η κλίμακα από τον ασθενή είναι να επικεντρωθεί στην ένταση του πόνου στο εμπλεκόμενο γόνατο/ισχίο κατά τη διάρκεια αυτών των δραστηριοτήτων. Η ένταση του πόνου που βιώνεται κατά τη διάρκεια καθεμιάς από αυτές τις δραστηριότητες καταγράφεται σε μια 5-βάθμια κλίμακα Likert που κυμαίνεται από "καθόλου" έως "ακραία". Οι ερωτήσεις απαιτούν από τον ασθενή να κρίνει το μέγεθος του πόνου στο γόνατο ή το ισχίο που τον ενδιαφέρει, ενώ παράλληλα, ενδεχομένως να αισθάνεται πόνο και σε διάφορες άλλες περιοχές του σώματος κατά την εκτέλεση αυτών των δραστηριοτήτων (Riddle et al, 2020).

## **Visual Analog Scale for Pain (VAS)**

Η VAS (Visual Analog Scale for Pain ) είναι μια κλίμακα αξιολόγησης του πόνου που πρώτο-χρησιμοποιήθηκε από τους Hayes και Patterson το 1921 (Delgado et al, 2018).

Είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιημένη κλίμακα για την αξιολόγηση της σοβαρότητας του πόνου και την εκτίμηση του βαθμού ανακούφισης από τον πόνο, η οποία καλεί τους ασθενείς να αξιολογήσουν την «τρέχουσα» ένταση του πόνου ή την ένταση του πόνου «τις τελευταίες 24 ώρες» (Karcioğlu et al, 2018). Η VAS είναι μια συνεχής κλίμακα που αποτελείται από μια οριζόντια (HVAS) ή κάθετη (VVAS) γραμμή, συνήθως μήκους 100 χιλιοστών, η οποία συνδέεται με δύο λεκτικές περιγραφές (π.χ. «καθόλου πόνος» και «ο χειρότερος πόνος που μπορεί να φανταστεί κανείς»). Σύμφωνα με την έρευνα του Hawker et al, το θετικό με αυτή την κλίμακα είναι ότι μπορεί ο ασθενής να την χρησιμοποιήσει μόνος του λόγω της απλοϊκότητας της. Παίρνει σχεδόν ένα λεπτό για να συμπληρωθεί και δεν χρειάζεται καμία ειδική εκπαίδευση για να μπορέσει κάποιος να την συμπληρώσει παρά μόνο να γνωρίζει να χρησιμοποιεί χάρακα για να μετρήσει την απόσταση και να υπολογίσει το σκορ. Βασικό αρνητικό αποτελεί ότι λόγω της φύσεως της δεν μπορεί να βαθμολογηθεί εξ αποστάσεως (μέσω τηλεφώνου) και αυτό μειώνει τη χρησιμότητα της σε έρευνες (Hawker et al, 2011).

## **Numeric Rating Scale for Pain (NRS)**

Η NRS (Numeric Rating Scale for Pain) είναι μια 11-βάθμια (NRS-11) ή 101-βάθμια (NRS-101) κλίμακα αξιολόγησης του πόνου και χρησιμοποιείται ευρέως, επειδή είναι εύκολη στη χορήγηση και στην βαθμολόγηση της (Bielewicz et al, 2022).

Ο Gillian A. Hawker στην έρευνα του αναφέρει πως η NRS είναι μια τμηματοποιημένη αριθμητική εκδοχή της VAS όπου ο ερωτώμενος επιλέγει έναν αριθμό (0-10) που ταιριάζει καλύτερα με την ένταση του πόνου του. Η βαθμολογία «0» αντιπροσωπεύει το ένα άκρο που είναι «καθόλου πόνος» και το «10» αντιπροσωπεύει το άλλο άκρο του πόνου δηλαδή «πόνος όσο κακός όσο μπορείς να φανταστείς» και «ο χειρότερος πόνος που μπορεί κανείς να φανταστεί». Όσο μεγαλύτερη η βαθμολόγηση τόσο μεγαλύτερη και η ένταση του πόνου και όσο μικρότερη η βαθμολογία τόσο μικρότερη και η ένταση του πόνου (Hawker et al, 2011).

Ο ασθενής μπορεί να την συμπληρώσει μόνος του όμως υπάρχει και η δυνατότητα να συμπληρωθεί προφορικά που σημαίνει δηλαδή ότι μπορεί να γίνει και τηλεφωνικός. Χρειάζεται λιγότερο από ένα λεπτό για να συμπληρωθεί και κατά κύριο λόγο συμπληρώνεται με βάση την ένταση του πόνου των τελευταίων 24 ωρών η το 'μέσο όρο έντασης του πόνου (Hawker et al, 2011).

## **Knee Injury and Osteoarthritis Score (KOOS)**

Ο N.J. Collins στην έρευνα του υποστηρίζει ότι, η κλίμακα KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Score) έχει ως σκοπό να αξιολογήσει την αντίληψη των ασθενών για το γόνατο τους και τα συναφή προβλήματα τους σε βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό διάστημα. Οι ασθενείς που απευθύνετε είναι νέοι και ενήλικες με μετά-τραυματική οστεοαρθρίτιδα ή και με τραυματισμούς που μπορεί να οδηγήσουν σε μετά-τραυματική οστεοαρθρίτιδα (πχ. τραυματισμός πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, μηνίσκου κτλ.). Αποτελείται από 42 στοιχεία μοιρασμένα σε 5 τομείς:

- 1) Συχνότητα και σοβαρότητα του πόνου κατά την διάρκεια λειτουργικών δραστηριοτήτων.
- 2) Συμπτώματα όπως, η σοβαρότητα της δυσκαμψίας του γόνατος και η παρουσία οιδήματος, κριγμού, πιάσιμο και περιορισμός του εύρους κίνησης.
- 3) Δυσκολία κατά την διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων.
- 4) Δυσκολία κατά την διάρκεια αθλητικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων.
- 5) Ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την κατάσταση του γόνατος.

Όλα τα στοιχεία βαθμολογούνται σε μια 5-βάθμια κλίμακα Likert (0-4), συγκεκριμένη για κάθε ένα από αυτά. Την συμπληρώνει ο ασθενής και χρειάζεται περίπου 10 λεπτά για να ολοκληρωθεί καθώς χρησιμοποιεί απλή γλώσσα και παρόμοιες μονολεκτικές απαντήσεις για κάθε στοιχείο. Τα στοιχεία αντικατοπτρίζουν σε μεγάλο βαθμό τα σημεία και τα συμπτώματα της πάθησης του γόνατός τους και τον τρόπο με τον οποίο αυτό επηρεάζει τις καθημερινές τους εργασίες. Η υποκλίμακα QOL (Quality Of Life) που σχετίζεται με το γόνατο θα μπορούσε να θεωρηθεί το πιο ευαίσθητο, σε συναισθηματικό επίπεδο, στοιχείο, καθώς απαιτεί από το άτομο να αναλογιστεί πώς το γόνατό του επηρεάζει την ποιότητα ζωής του. Για τον υπολογισμό της βαθμολογίας χρειάζεται περίπου πέντε λεπτά. Η βαθμολογία ξεκινάει από 0 = σοβαρά προβλήματα στο γόνατο και φτάνει έως το 100 = κανένα πρόβλημα στο γόνατο. Τέλος η κλίμακα KOOS δεν έχει πιστοποιηθεί για χρήση μέσω τήλε-επικοινωνίας (Collins et al, 2011).

### **30 Seconds Sit to Stand TEST**

Όπως αναφέρουν ο Nurtem Gizem Tore και οι συνεργάτες του στην έρευνα τους, το 30CST είναι μια δοκιμασία φυσικής κατάστασης που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων και της ισορροπίας. Το άτομο κάθεται σε μια καρέκλα χωρίς στήριξη των βραχιόνων και της πλάτης, με μέσο ύψος 44 cm από το πάτωμα. Η πλάτη της καρέκλας ακουμπάει στον τοίχο, ώστε να μην γλιστράει κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Όταν το άτομο κάθεται στην καρέκλα, συνιστάται τα πόδια να βρίσκονται πιο πίσω από την άρθρωση του γόνατος, έτσι ώστε να ακουμπούν στο έδαφος και να μπορεί να κάθεται και να σηκώνονται γρηγορότερα. Επίσης διασφαλίζεται ότι το άτομο σταυρώνει τα χέρια του πάνω από το ώμους. Ο ασθενής έχει την δυνατότητα να κάνει δύο προσπάθειες. Κρατώντας το χρόνο με ένα χρονόμετρο, το άτομο καλείται να κάθεται και να σηκώνεται συνεχόμενα για 30 δευτερόλεπτα και η βαθμολογία που επιτυγχάνεται καταγράφεται στο έντυπο αξιολόγησης ως αριθμός των επαναλήψεων. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, βεβαιώνετε ότι το άτομο δεν φοράει παπούτσια (Tore et al, 2023).

### **Timed Up and Go (TUG)**

Η δοκιμασία Timed Up and Go (TUG) συστήθηκε το 1991 από τους Podsiadlo και Richardson ως τροποποίηση της δοκιμασίας Get-Up and Go Test των Mathias et al.

Οι ίδιοι και άλλοι έχουν αναφέρει ότι η TUG μπορεί να εκτελεστεί με αξιοπιστία. Η TUG έχει επίσης αποδειχθεί ότι είναι έγκυρη λόγω της συσχέτισής της με μετρήσεις όπως η κλίμακα ισορροπίας Berg, η ταχύτητα/χρόνος βάδισης, η ανάβαση σε σκάλες και λόγω της ικανότητάς της να διακρίνει μεταξύ των ασθενών με βάση την κατάσταση διαβίωσης, τις πτώσεις, και τη θνησιμότητα (Bohannon et al, 2006).

Η έρευνα του Podsiadlo et al, αναφέρει ότι η δοκιμασία Time Up and Go μετρά, σε δευτερόλεπτα, το χρόνο που χρειάζεται ένα άτομο για να σηκωθεί από μία κλασική καρέκλα (ύψος καθίσματος περίπου 46 cm), να περπατήσει μια απόσταση 3 μέτρων, να κάνει αναστροφή, να περπατήσει πίσω έως την καρέκλα, και να καθίσει πάλι. Το άτομο φοράει τα κανονικά του υποδήματα και χρησιμοποιεί το συνηθισμένο του βοήθημα βάδισης (κανένα, μπαστούνι ή περιπατητή). Δεν παρέχεται καμία φυσική βοήθεια. Ξεκινά με την πλάτη του στην καρέκλα, με τα χέρια του να ακουμπούν στα μπράτσα της καρέκλας ή το βοήθημα βάδισης του. Του δίνεται η οδηγία ότι, με τη ακρόαση της λέξης "πάμε", πρέπει να σηκωθεί και να περπατήσει με έναν άνετο και ασφαλή ρυθμό σε μια γραμμή στο δάπεδο σε απόσταση 3 μέτρων, να κάνει αναστροφή, να επιστρέψει στην καρέκλα και να ξανακαθίσει. Το άτομο εκτελεί δοκιμασία μία φορά πριν χρονομετρηθεί, προκειμένου να εξοικειωθεί με τη δοκιμασία. Είτε ένα ρολόι καρπού με δείκτη δευτερολέπτων, είτε ένα χρονόμετρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χρονομέτρηση της δοκιμασίας (Podsiadlo et al, 1991). Η δοκιμασία TUG είναι αξιόπιστη, οικονομική, ασφαλής και αποδοτική ως προς τον χρόνο αξιολόγησης της συνολικής λειτουργικής ικανότητας (Bohannon et al, 2006).

### **Arthritis Impact Measure Scale (AIMS)**

Η κλίμακα Arthritis Impact Measure Scale (AIMS) δημιουργήθηκε το 1980 από τον Robert F. Meenan με σκοπό την αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας των ασθενών με αρθρίτιδα. Έχει 7 δημογραφικά ερωτήματα και 55 ερωτήματα σχετικά με την υγεία. Αργότερα το 1992 τροποποιήθηκε σε AIMS-2, η οποία χρησιμοποιείται περισσότερο σήμερα.

Η κλίμακα AIMS-2 έχει σχεδιαστεί για να αξιολογεί την λειτουργικότητα, τον πόνο, την ψυχολογική κατάσταση, τις κοινωνικές σχέσεις, την αντίληψη της υγείας, καθώς και δημογραφικές και θεραπευτικές πληροφορίες (Gignac et al, 2011).

## Κεφάλαιο 4

### 4.Ανάλυση μελετών

Οι μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης αλλά και οι συστηματικές ανασκοπήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για σύγκριση αναλύονται παρακάτω.

Η έρευνα των Su-Hang Xie et al, είναι μια συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διερευνήσει την επίδραση των προγραμμάτων τήλε-αποκατάστασης στην βελτίωση του πόνου και την λειτουργικότητα σε ασθενείς με OA γόνατος. Για την εύρεση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες βάσεις δεδομένων: Web of Science, MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, Scopus, PEDro, CNKI, SinoMed και WANFANG και οι ακόλουθες λέξεις κλειδιά σε συνδυασμό μεταξύ τους ((A) AND (B)): A) Οστεοαρθρίτιδα ή χόνδρος ή εκφυλιστική ή αρθρίτιδα B) Τήλε-Ιατρική ή e-health ή τήλε-αποκατάσταση ή διαδίκτυο ή online ή εφαρμογή ή φορητό ή αισθητήρας. Όλες οι μελέτες ήταν από τον Ιανουάριο του 2000 έως τον Απρίλιο του 2020. Κατέληξαν σε 6 τυχαιοποιημένες μελέτες (4 εκ των οποίων ήταν και μετά-αναλύσεις) με συνολικό αριθμό δείγματος 791 ασθενείς με OA γόνατος, ηλικίας από 53 έως 72 ετών. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν: A) ο πόνος με 1) την υποκλίμακα του πόνου της Western Ontario and McMaster (WOMAC), 2) τη κλίμακα Visual Analog Scale (VAS), 3) η Numeric Pain Rating Scale (NPRS) και B) η λειτουργικότητα με 1) τη υποκλίμακα λειτουργικότητας WOMAC, 2) 30-second chair stand test, 3) Timed Up and Go Test (TUG), 4) τη κλίμακα Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). Η εξαγωγή δεδομένων και η μέτρηση κινδύνου μεροληψίας έγιναν από δύο ανεξάρτητους μελετητές. Ο κίνδυνος μεροληψίας και η αξιολόγηση της ποιότητας μετρήθηκαν με την κλίμακα Pedro. Η μέση τυπική απόκλιση (mean SD) χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση της συνολικής επίδρασης. Τα αποτελέσματα της συστηματικής ανασκόπησης έδειξαν ότι στο κομμάτι της μετά-ανάλυσης (που περιλάμβανε 4 έρευνες) η τήλε-αποκατάσταση είχε στατιστικά σημαντική βελτίωση στο πόνο σε ασθενείς με OA γόνατος, σε σχέση με την κλασική αποκατάσταση, με βάση την υποκλίμακα πόνου της WOMAC (P=.04). Τέλος δεν εντοπίστηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στην βελτίωση της λειτουργικότητας ανάμεσα στην τήλε-αποκατάσταση και την κλασική αποκατάσταση (P=.43).

Ο Kamran Azma και οι συνεργάτες του στη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα τους, μελέτησαν την αποτελεσματικότητα της τήλε-αποκατάστασης σε σύγκριση με την κλασική αποκατάσταση σε Φυσιοθεραπευτική κλινική σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Το δείγμα που συμμετείχε στην έρευνα αυτή ήταν 54 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας 58 ετών, εκ των οποίων το 60.2% ήταν γυναίκες και ο μέσος δείκτης μάζας σώματος ήταν 30.2. Τα κριτήρια επιλογής ήταν 1) ηλικία 50-60 ετών, 2) εμφάνιση κριγμού σε λειτουργικές κινήσεις των αρθρώσεων 3) ύπαρξη οιδήματος κατά την εξέταση. Κριτήρια αποκλεισμού αποτελούσαν 1) πολύ προχωρημένη οστεοαρθρίτιδα και 2) πρωινή δυσκαμψία με διάρκεια μεγαλύτερη από 30 λεπτά. Οι 54 ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες των 27 ατόμων η καθεμία, η πρώτη ήταν η ομάδα παρέμβασης και η δεύτερη ήταν η ομάδα ελέγχου (κλασικής αποκατάστασης). Η ομάδα παρέμβασης 1) διδάχτηκαν ασκήσεις ενδυνάμωσης, αύξησης αντοχής και ευλυγισίας, 2) έλαβαν εικονογραφημένο εγχειρίδιο με επεξήγηση των παραπάνω ασκήσεων και ένα βιβλίο για καταγραφή των δραστηριοτήτων τους, 3) τηλεφωνική επικοινωνία με ειδικευόμενο ιατρό κάθε εβδομάδα, 4) χρήση θερμού επιθέματος στα γόνατα πριν από κάθε συνεδρία, 5) έπρεπε να ακολουθήσουν το πρόγραμμα ασκήσεων τρεις φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες. Η ομάδα ελέγχου επισκέπτονταν την κλινική τρεις φορές την εβδομάδα για έξι εβδομάδες (σύνολο 18 συνεδρίες) όπου η κάθε συνεδρία αποτελούταν από 1) 20 λεπτά, διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός TENS με συχνότητα 50Hz, 2) 10 λεπτά υπέρηχο, με συχνότητα 1 MHz και ένταση 1 watt/cm<sup>2</sup>, τέλος διδάχθηκαν από Φυσιοθεραπευτή τις ίδιες ασκήσεις που έλαβε και η ομάδα παρέμβασης και τους ζητήθηκε να τις εκτελούν στο σπίτι εναλλάξ με τις συνεδρίες. Απαγορεύτηκε και στις δύο ομάδες η λήψη αναλγητικών φαρμάκων. Οι παράγοντες που μετρήθηκαν ήταν ο πόνος και η λειτουργικότητα και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση τους ήταν 1) η κλίμακα visual analog scale (VAS) για τον πόνο, 2) η κλίμακα knee injury and osteoarthritis outcome measure (KOOS) για την μέτρηση του πόνου, της λειτουργικότητας, των συμπτωμάτων και την ποιότητα ζωής, 3) η κλίμακα western Ontario and McMaster universities osteoarthritis index (WOMAC) για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας. Στο τέλος της έρευνας παρατηρήθηκε πως υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους και στις δύο ομάδες, ειδικά στην υποκλίμακα της ποιότητας ζωής της KOOS όπου υπήρξε βελτίωση κατά 130%. Όμως δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση σε οποιαδήποτε παράμετρο μεταξύ των δύο ομάδων.

Ο Tianrong Chen και οι συνεργάτες του στην συστηματική ανασκόπηση που έκαναν είχαν σκοπό να εξετάσουν την επίδραση των προγραμμάτων τήλε-αποκατάστασης στο πόνο, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος η με χρόνια

πόνο στο γόνατο. Οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την εύρεση των τυχαιοποιημένων κλινικών ερευνών ήταν οι: MEDLINE, EMBASE, CINAHL Plus και Cochrane. Κριτήρια ένταξης ήταν οι έρευνες να: 1) είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες έρευνες (RCT's), 2) το δείγμα να είναι ενήλικες από 18 ετών και πάνω, 3) οι ασθενείς να είχαν διαγνωσθεί με οστεοαρθρίτιδα γόνατος ή να είχαν χρόνια πόνο στο γόνατο για τουλάχιστον ένα μήνα μέσα στους τελευταίους δώδεκα μήνες, 4) να εξέταζαν τις επιδράσεις των προγραμμάτων τήλε-αποκατάστασης στον πόνο στο γόνατο, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής, 5) να είναι γραμμένες στα αγγλικά, 6) να έχουν δημοσιευτεί σε περιοδικά που έχουν αναθεωρηθεί από ομότιμους. Η εξαγωγή δεδομένων έγινε από δύο μελετητές. Η μεθοδολογική ποιότητα της κάθε μίας RCT έρευνας έγινε με την χρήση του εργαλείου αξιολόγησης κινδύνου μεροληψίας Cochrane. Επίσης πραγματοποιήθηκε μια μετά-ανάλυση για την αξιολόγηση των κύριων επιδράσεων. Ο αριθμός των ερευνών που εξετάστηκαν σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση ανέρχεται στις 12 (ο αριθμός του συνολικού δείγματος δεν αναφέρετε) και οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν ο πόνος, η λειτουργικότητα και η ποιότητα της ζωής μέσω των εργαλείων αξιολόγησης western Ontario and McMaster scale (WOMAC) και knee osteoarthritis and outcome scale (KOOS). Οι τεχνικές μετάδοσης των προγραμμάτων αποκατάστασης που χρησιμοποιήθηκαν στις έρευνες ήταν 1) μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας, 2) μέσω διαδικτύου, 3) μέσω εφαρμογής στο κινητό, 4) μέσω υπολογιστή και 5) με την χρήση εικονικής πραγματικότητας. Η μετά-ανάλυση έδειξε ότι η βραχυπρόθεσμη χρήση των προγραμμάτων τήλε-αποκατάστασης φαίνεται να συνδέεται με στατιστικά σημαντική βελτίωση του πόνου και της ποιότητας ζωής αλλά δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην λειτουργικότητα. Η ανάλυση που έγινε στις υποκλίμακες έδειξε ότι ορισμένοι τρόποι τήλεαποκατάστασης μπορεί να έχουν πιθανά οφέλη. Πιο συγκεκριμένα για τον πόνο στο γόνατο η χρήση προγραμμάτων αποκατάστασης μέσω του διαδικτύου ή μέσω εφαρμογής στο κινητό σημείωσαν στατιστικά σημαντική μείωση στο πόνο. Επίσης η μετάδοση των προγραμμάτων αποκατάστασης μέσω διαδικτύου σημείωσε βελτίωση στην ποιότητα ζωής. Τέλος και εδώ δεν σημειώθηκε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση στην λειτουργικότητα.

Ο Tore και οι συνεργάτες του μέσω της έρευνας τους σύγκριναν τις επιδράσεις της τήλε-αποκατάστασης και των κατ' οίκων προγραμμάτων σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 48 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας 55 ετών, εκ των οποίων οι 43 (89.6%) ήταν γυναίκες. Κριτήρια ένταξης αποτελούσαν τα εξής: 1) να έχουν διαγνωσθεί με ήπια ή μέτρια ΟΑΓ σύμφωνα με τα κριτήρια του American college of rheumatology, 2) να είναι



ανεξάρτητοι, 3) να μπορούν να περπατήσουν χωρίς βοήθεια, 3) να έχουν κινητό τηλέφωνο, τάμπλετ ή υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο, 4) και να μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις συσκευές χωρίς βοήθεια. Από την άλλη τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν 1) αν έχουν διαγνωσθεί με οποιαδήποτε άλλη ρευματική πάθηση, 2) αν έχουν λάβει φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση του τελευταίους 6 μήνες, 3) αν έχουν χειρουργηθεί στο γόνατο, 4) αν είχαν ρήξη μηνίσκου ή κάποιου συνδέσμου τους τελευταίους 6 μήνες, 5) αν έχουν απαντήσει «ΝΑΙ» έστω και σε μία ερώτηση του PAR-Q+ ερωτηματολογίου, 6) αν έχουν ιστορικό πτώσης πάνω από 2 φορές τους τελευταίους 6 μήνες, 7) αν έχουν λάβει ενέσεις στο γόνατο τις τελευταίες 4 εβδομάδες ή αν έχουν προγραμματισμένη ένεση για τις επόμενες 8 εβδομάδες, 8) αν είναι αγράμματοι ή αν έχουν γνωστικά προβλήματα, 9) αν έχουν προβλήματα όρασης ή προβλήματα ακοής. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την ομάδα τήλε-αποκατάστασης (Α) και την ομάδα ελέγχου (Β). Οι δύο ομάδες εγκατέστησαν την εφαρμογή Zoom Meetings και το πρόγραμμα ασκήσεων που ακολούθησαν ήταν το ίδιο και για τις δύο και περιλάμβανε 1) κάμψη και έκταση γονάτου και κάμψη ισχίου από καθιστή θέση, 2) ημικάθισμα σε καρέκλα, 3) ισομετρικές τετρακέφαλου και απαγωγών μυών και άσκηση straight leg raise SLR από ύπτια θέση, 4) απαγωγή και προσαγωγή ποδιού σε πλάγια κατάκλιση, 5) καθίσματα με ανοιχτά και κλειστά πόδια και μονοποδική στήριξη στη όρθια θέση, 6) στο τέλος διατάσεις οπίσθιων μηριαίων από καθιστή θέση σε καρέκλα και διατάσεις τετρακέφαλων από πλάγια κατάκλιση. Η διάρκεια και οι επαναλήψεις αυτών των ασκήσεων αυξανόταν σταδιακά ανά εβδομάδα. Η διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ήταν ότι η ομάδα ελέγχου χρησιμοποίησε την εφαρμογή Zoom μόνο κατά την διάρκεια της αξιολόγησης - μία φορά στην αρχή της έρευνας και μία αμέσως μετά τις 8 εβδομάδες. Πέραν τούτου ακολούθησαν το πρόγραμμα μόνοι τους στο σπίτι τους. Από την άλλη η ομάδα τήλε-αποκατάστασης χρησιμοποίησαν την εφαρμογή Zoom συνολικά 24 φορές κατά την διάρκεια της έρευνας πέρα των φορών που την χρησιμοποίησαν για αξιολόγηση. Η τήλε-αποκατάσταση λάμβανε μέρος 3 φορές την εβδομάδα με διάρκεια 45-60 λεπτά για 8 εβδομάδες, με την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν στην παρούσα έρευνα ήταν 1) δύναμη και ισορροπία με το 30 seconds sit to stand test, 2) λειτουργικότητα με την Knee osteoarthritis and outcome measures (KOOS), 3) Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+), 4) πόνος με την Numeric Rating Scale (NRS), 5) Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας με την χρήση του International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF), 6) άγχος με την Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), 7) η ποιότητα της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης μέσω του QUIPA, 8) ο φόβος τραυματισμού ή επανατραυματισμού με την TKS, 9) η προσήλωση των ασθενών στο πρόγραμμα αποκατάστασης μέσω την κλίμακας EARS, 10) η κόπωση μέσω τη κλίμακας FSS, 11) το επίπεδο ικανοποίησης των ασθενών με την θεραπεία μέσω μιας 5-

βάθμιας κλίμακας Likert. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν ότι μετά από 8 εβδομάδες η ομάδα τήλε-αποκατάστασης είχε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου σε όλες τις παραμέτρους εκτός από την υποκλίμακα B της EARS (προσκόλληση στο πρόγραμμα αποκατάστασης).

Ο Zade και οι συνεργάτες του, έκαναν μια συστηματική ανασκόπηση με σκοπό να αξιολογήσουν την μείωση του πόνου σε ασθενείς με ΟΑ γόνατος. Για την εύρεση των άρθρων χρησιμοποίησαν τις βάσεις δεδομένων, CINAHL, PubMed και PEDro. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: <knee osteoarthritis> OR <osteoarthritis of the knee> OR <osteoarthritis of knee> AND <Tele-Rehabilitation> OR <tele-rehabilitation> OR <virtual rehabilitation> OR <remote rehabilitation> AND <pain> AND <exercise>. Στο τέλος κατέληξαν σε τρεις (3) τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT's) με το συνολικό αριθμό δείγματος να είναι 526 ασθενείς. Οι μελέτες αυτές είχαν χαμηλό δείκτη κινδύνου μεροληψίας (risk of bias). Μετά την ανασκόπηση αυτών των 3 ερευνών κατέληξαν ότι 1) υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου από την αρχή έως το τέλος των ερευνών, 2) δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τήλε-αποκατάστασης και των ομάδων ελέγχου και στις 3 έρευνες.

Ο Lawford και οι συνεργάτες του, μέσω την τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης θέλησαν να διερευνήσουν τους δημογραφικούς και κλινικούς συντελεστές της επίδρασης των παρεμβάσεων που παρέχονται μέσω διαδικτύου σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Συνολικά 148 ασθενείς συμμετείχαν στην έρευνα εκ των οποίων το 56.1% ήταν γυναίκες (83/148), ενώ αυτοί που ήταν εργαζόμενοι με πλήρης ή ημί-απασχόληση ήταν οι 85/148 (57.4%). Τα κριτήρια ένταξης ήταν 1) να ήταν από 50 ετών και άνω, 2) να είχαν πόνο στο γόνατο τους τελευταίους 3 μήνες και τις περισσότερες μέρες του τελευταίου μήνα, 3) πόνος κατά την βάρδια την τελευταία εβδομάδα ( $\geq 4$  στην 11βάθμια κλίμακα NRS), 4) ήπια έως μέτρια μείωση της λειτουργικότητας ( $\geq 20/68$  στην υποκλίμακα της λειτουργικότητας της WOMAC), 5) και να έχουν ενεργό email και υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ισάριθμες ομάδες των 74 ατόμων. Η ομάδα παρέμβασης έλαβαν 3 θεραπείες μέσω διαδικτύου: 1) εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με την άσκηση και την φυσική δραστηριότητα, την διαχείριση του πόνου, τα συναισθήματα, την υγιεινή διατροφή, τις εναλλακτικές θεραπείες και τα φάρμακα, 2) ένα διαδικτυακό διαδραστικό αυτοματοποιημένο πρόγραμμα (PCST) το οποίο περιλάμβανε 8 προγράμματα των 35-45 λεπτών το καθένα ( 1

πρόγραμμα κάθε εβδομάδα για 8 εβδομάδες), 3) επτά (7) συνεδρίες σε διάστημα 12 εβδομάδων, με φυσιοθεραπευτή μέσω Skype διάρκειας 35-45 λεπτά η κάθε μία. Οι φυσιοθεραπευτές αφού αξιολόγησαν τους ασθενείς, δημιούργησαν ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης των κάτω άκρων, το οποίο οι ασθενείς ακολουθούσαν 3 φορές την εβδομάδα στο σπίτι τους. Επίσης τους ενθάρρυναν 1) να αυξήσουν τα επίπεδα της φυσικής τους δραστηριότητας, 2) να εξασκούν καθημερινά δεξιότητες αντιμετώπισης του πόνου και 3) τους δόθηκε η δυνατότητα χρήσης βηματόμετρου ως κίνητρο. Η ομάδα ελέγχου έλαβε το ίδιο εκπαιδευτικό υλικό ( νούμερο «1»), αλλά δεν είχε ποτέ πρόσβαση στο πρόγραμμα PCST. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη, τον 3 και τον 9 μήνα ήταν 1) ο πόνος κατά την βάρδια την τελευταία εβδομάδα με την κλίμακα NRS, 2) η λειτουργικότητα με την κλίμακα WOMAC. Για να διερευνηθούν κατά πόσον η επίδραση της θεραπείας που παρέχεται μέσω διαδικτύου σε σχέση με τη θεραπεία ελέγχου μετριάζεται από κάθε μία από τις βασικές μεταβλητές, αξιολογήθηκαν οι παρακάτω βασικές μεταβλητές: φύλο, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, κατάσταση απασχόλησης (εργαζόμενος ή μη), αυτό-αποτελεσματικότητα της διαχείρισης του πόνου με τη χρήση της υποκλίμακας του πόνου της Arthritis Self-Efficacy Scale, καταστροφολογία του πόνου με την κλίμακα Pain Catastrophizing Scale, η προσδοκία των αποτελεσμάτων της θεραπείας με την χρήση 5βάθμιας κλίμακας Likert και τον δείκτη μάζας σώματος. Τα αποτελέσματα της παρούσας τυχαίοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης έδειξαν ότι 1) οι εργαζόμενοι συμμετέχοντες της ομάδας παρέμβασης είχαν στατιστικά σημαντικότερη μείωση του πόνου στους 3 μήνες από τους εργαζόμενους της ομάδας ελέγχου, 2) δεν υπήρξαν ενδείξεις μετριασμού της επίδρασης της παρέμβασης στην αλλαγή του πόνου κατά την βάρδια στους 3 και 9 μήνες, από τις περισσότερες δυαδικές μεταβλητές (φύλο, επίπεδο εκπαίδευσης κτλ.), 3) δεν υπήρξαν ενδείξεις ότι η ηλικία, η καταστροφολογία του πόνου και ο δείκτης μάζας σώματος επηρέασαν την ομάδα παρέμβασης στο πόνο κατά την βάρδια τον 3<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> μήνα, όμως φάνηκε ότι η αυτό-αποτελεσματικότητα της διαχείρισης του πόνου επηρέασε την ομάδα παρέμβασης τον 3<sup>ο</sup> μήνα, 4) καμία βασική μεταβλητή δεν είχε καμία στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση με την ομάδα παρέμβασης τον 3<sup>ο</sup> και τον 9<sup>ο</sup> μήνα. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, τα άτομα που εργάζονταν και είχαν υψηλότερη αυτό-αποτελεσματικότητα κατά την έναρξη της μελέτης είχαν περισσότερες πιθανότητες να παρουσιάσουν μεγαλύτερη βελτίωση του πόνου στους 3 μήνες μετά από ένα πρόγραμμα άσκησης, εκπαίδευσης και κατάρτισης δεξιοτήτων αντιμετώπισης του πόνου μέσω διαδικτύου. Δεν υπήρχαν ενδείξεις για διαφορά στην επίδραση ανάλογα με το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο, την προσδοκία του αποτελέσματος της θεραπείας ή ανάλογα με την ηλικία, τον δείκτη μάζας σώματος ή την τάση καταστροφολογίας του πόνου. Τα ευρήματα υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της περίθαλψης που παρέχεται μέσω διαδικτύου για

ένα ευρύ φάσμα ατόμων με οστεοαρθρίτιδα γόνατος, αλλά απαιτείται μελλοντική επιβεβαιωτική έρευνα.

Η έρευνα του Odole και των συνεργατών του, είχε ως σκοπό την διερεύνηση τα πιθανά επίπεδα επιτυχίας της τήλε-θεραπευτικής παρέμβασης, που έγινε από φυσιοθεραπευτές στην Νιγηρία, στο πόνο και την λειτουργικότητα σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Κριτήρια ένταξης ήταν 1) να έχουν διαγνωσθεί με ΟΑΓ, 2) να γνωρίζουν αγγλικά η γιορούμπα (γλώσσα που ομιλείτε στην Νιγηρία), 3) και να έχουν τον απαραίτητα μέσα για να επικοινωνούν μέσω κινητού τηλεφώνου. Κριτήρια αποκλεισμού αποτελούσαν 1) συννοσηρότητες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την συνολική τους υγεία (πχ. καρκίνος, μη ελεγχόμενη υπέρταση και διαβήτης) και 2) γνωστικές ή νοητικές διαταραχές. Στην συγκεκριμένη έρευνα έλαβαν μέρος 50 ασθενείς εκ των οποίων οι 24 ήταν γυναίκες και οι 26 άντρες, και οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 37-72 χρονών με μέσο όρο  $55.50 \pm 7.55$ . Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η ομάδα τήλε-αποκατάστασης είχε 14 άντρες και 11 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας  $56.04 \pm 7.40$  ετών. Η ομάδα ελέγχου αποτελούταν από 12 άντρες και 13 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας  $54.96 \pm 7.81$ . Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν παρόμοιος και για τις 2 ομάδες ( $P=0.62$ ). Η ομάδα τήλε-αποκατάστασης αρχικά αξιολογήθηκε μέσω της κλίμακας VAS για την ένταση του πόνου και του εργαλείου μέτρησης IKHOAM για το επίπεδο της λειτουργικότητας πριν την έναρξη. Ύστερα στους ασθενείς διδάχθηκε κατ' οίκων προγράμματα αποκατάστασης με κλασικές ασκήσεις για την αντιμετώπιση της ΟΑ στο γόνατο και στο τέλος τους δόθηκε αντίγραφο με το πρόγραμμα αποκατάστασης για να τους κατευθύνει στο σπίτι. Οι εξειδικευμένες για την ΟΑ ασκήσεις γινόντουσαν 3 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Φυσιοθεραπευτές παρακολουθούσαν και καθοδηγούσαν τους ασθενείς μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας 3 φορές την εβδομάδα. Τους δόθηκε επίσης ένα σημειωματάριο ασκήσεων για να καταγράφουν την πορεία της άσκησης. Τέλος η ομάδα αυτή προσήλθε στη κλινική την δεύτερη, την τέταρτη και έκτη εβδομάδα της μελέτης για επανεκτίμηση της έντασης του πόνου και του επιπέδου λειτουργικότητας με την κλίμακα VAS και το εργαλείο μέτρησης IKHOAM αντίστοιχα. Η ομάδα ελέγχου από την άλλη, έλαβε θεραπεία μέσα στην κλινική για 6 εβδομάδες. Όπως και στην ομάδα της τήλε-αποκατάστασης, έτσι και στην ομάδα ελέγχου αξιολογήθηκαν, η ένταση του πόνου και το επίπεδο της λειτουργικότητας με την κλίμακα VAS και το εργαλείο μέτρησης IKHOAM αντίστοιχα. Οι ασθενείς της ομάδας ελέγχου δεν διδάχθηκαν προγράμματα αποκατάστασης αλλά ακολουθούσαν το πρόγραμμα που τους έβαζε ο φυσιοθεραπευτής στην κλινική 3 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες. Δεν έλαβαν καμία επιπρόσθετη υποστήριξη ή βοήθεια μέσω τηλεφώνου πέραν των επισκέψεων τους στην κλινική. Τέλος και αυτοί οι

ασθενείς επαναξιολογήθηκαν την δεύτερη, την τέταρτη και την έκτη εβδομάδα της μελέτης. Όπως προαναφέρθηκε οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν στην συγκεκριμένη μελέτη είναι 1) η λειτουργικότητα μέσω του εργαλείου Ibadan Knee/Hip Outcome measure (IKHOAM), 2) ο πόνος μέσω της Visual Analog Scale (VAS). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι και οι 2 ομάδες είχαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στον πόνο και στην λειτουργικότητα, χωρίς να έχουν όμως καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους ούτε στον πόνο ούτε στην λειτουργικότητα. Επομένως η έρευνα αυτή καταλήγει στο ότι ένα πρόγραμμα 6 εβδομάδων με τηλεφωνική επικοινωνία ασθενών και φυσιοθεραπευτή 3 φορές την εβδομάδα για την παρακολούθηση και καθοδήγηση των ασκήσεων, πέτυχε συγκρίσιμα αποτελέσματα με την φυσιοθεραπεία που διεξήχθη στην κλινική.

Η τυχαιοποιημένη κλινικά έρευνα των Kim L Bennell et al, έγινε με σκοπό να διερευνήσουν εάν η καθοδήγηση μέσω τηλεφώνου κατά την διάρκεια που ο ασθενής εκτελεί στο σπίτι του το ασκησιολόγιο που του έχει χορηγηθεί από τον φυσιοθεραπευτή, μπορεί να βελτιώσει τα κλινικά αποτελέσματα. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν συνολικά 168 ασθενείς με ΟΑ γόνατος με ηλικία  $\geq 50$ , όμως από αυτούς οι 142 (85%) ολοκλήρωσαν μέχρι τον έκτο μήνα, 136 (81%) ολοκλήρωσαν μέχρι και τον όγδοο μήνα και μόλις 128 (76%) ολοκλήρωσαν μέχρι τους 12 μήνες. Κριτήρια ένταξης αποτελούσαν 1) ηλικία  $\geq 50$  ετών, 2) μέση τιμή για το πόνο στο γόνατο  $\geq 4$  στην 11-βάθμια κλίμακα NRS, 3) να πληρούσαν τα κριτήρια του Αμερικάνικου κολεγίου ρευματολογίας για την ΟΑ γόνατος, 4) και να έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία < καθιστική ζωή> ή < ανεπαρκής χρόνος φυσικής δραστηριότητας> στο Active Australia Survey (δραστηριότητα <150 ή <5 συνεδρίες την τελευταία εβδομάδα). Ενώ τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν 1) ανικανότητα ασφαλούς συμμετοχής σε μέτριας έντασης άσκηση, 2) αν εκτέλεσαν τακτικά ασκήσεις ενδυνάμωσης του κάτω άκρου ή έλαβαν μη-φαρμακευτική αγωγή για τον πόνο στο γόνατο, από ιατρό πάνω από μία φορά τους τελευταίους 6 μήνες, 3) αν χειρουργήθηκαν στο γόνατο ή έλαβαν ενδοαρθρική ένεση κορτικοστεροειδών τους τελευταίους 6 μήνες, 4) αν έχουν ιστορικό αρθροπλαστικής γόνατος ή αν την έχουν προγραμματίσει, 5) τρέχων ή παρελθοντικές συστηματικές αρθριτικές παθήσεις, 6) λήψη κορτικοστεροειδών από το στόμα εντός τεσσάρων εβδομάδων, 7) άλλες παθήσεις που επηρεάζουν την λειτουργικότητα και τον πόνο στα κάτω άκρα, 8) αδυναμία χρήσης/πρόσβασης σε τηλέφωνο, 9) βαθμολογία  $\geq 21$  στην κλίμακα HADS. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν 1) η ένταση του πόνου μέσω της Numeric Rating Scale (NRS), 2) η λειτουργικότητα μέσω της Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Ενώ οι δευτερογενείς παράμετροι ήταν 1) πόνος κατά την βάρδιση την τελευταία εβδομάδα μέσω της

NRS, 2) η υποκλίμακα για το πόνο της WOMAC, 3) η ποιότητα ζωής, 4) η κλίμακα φυσικής δραστηριότητα για ηλικιωμένους (PASE), 5) η Active Australia Survey (AAS), 6) αντικειμενική μέτρηση της φυσικής κατάστασης (διάρκεια βάρδισης και ο αριθμός των βημάτων κάθε μέρα για 7 συνεχόμενες ημέρες) που μετρήθηκε στου 6 μήνες με την χρήση μια συσκευής με επιταχυνσιόμετρο που φορέθηκε στην πρόσθια όψη του μηρού (activePAL Professional) και 7) η συνολική αξιολόγηση της αλλαγής με την κλίμακα Global Rating of Change (GROC). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ισάριθμες ομάδες. Και οι δυο ομάδες επισκέφθηκαν έναν φυσιοθεραπευτή για πέντε (5) ατομικές συνεδρίες διάρκειας 30 λεπτών σε περίοδο 6 μηνών (1<sup>η</sup>, 3<sup>η</sup>, 7<sup>η</sup>, 12<sup>η</sup>, 20<sup>η</sup> εβδομάδα). Ο φυσιοθεραπευτής τους παρείχε 1) γραπτή και προφορική εκπαίδευση σχετικά με την ΟΑ, τα προνόμια της φυσικής δραστηριότητας/άσκησης και για στρατηγικές ενίσχυσης προσήλωσης, 2) χορήγησε κλινικά αποδεδειγμένα, προοδευτικά, ατομικά, κατ' οίκων προγράμματα ασκήσεων, που περιλαμβάνουν 4-6 ασκήσεις κάτω άκρου (τουλάχιστον 3 ασκήσεις ενδυνάμωσης των εκτινόντων του γόνατος, 1 άσκηση ενδυνάμωσης προσαγωγών, και 1-2 ασκήσεις ανάλογα την εκτίμηση) που έπρεπε να γίνουν 3 φορές την εβδομάδα, 3) προήγαγε την αύξηση της γενικής σωματικής δραστηριότητας, συμπεριλαμβάνοντας επίσης την παροχή βηματόμετρου για προαιρετική αυτό-παρακολούθηση / παρακίνηση και βοήθεια στην διαμόρφωση βραχυπρόθεσμων στόχων. Ο φυσιοθεραπευτής πραγματοποιούσε μια σύντομη αξιολόγηση σε κάθε συνεδρία για να διαπιστώσει τυχόν ανεπιθύμητες παρενέργειες, να ελέγξει την απόδοση της άσκησης και να καθορίσει την πρόοδο. Η εξέλιξη του προγράμματος γινόταν με την μεταβολή των τύπων άσκησης, του αριθμού επαναλήψεων, του φόρτου η της δυσκολίας. Τέλος οι συμμετέχοντες ενθαρρύνθηκαν να συνεχίσουν να ακολουθούν το πρόγραμμα τους καθ' όλη την διάρκεια των 12 μηνών. Η διαφορά είναι ότι η ομάδα παρέμβασης έλαβε επιπλέον τηλεφωνική καθοδήγηση έξι φορές σε διάστημα έξι μηνών, και είχαν την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν ακόμα έξι έξτρα συνεδρίες. Παρόλο που οι συμμετέχοντες εκπαιδεύτηκαν σχετικά με τους ιδανικούς στόχους (30 λεπτά μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα σε περιόδους  $\geq 10$  λεπτών και 10.000 βήματα την ημέρα), οι στόχοι εξατομικεύθηκαν. Τέλος ενθαρρύνθηκαν να παρακολουθούν την πρόοδο τους και βοηθήθηκαν στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση των ατομικών εμποδίων. Τα αποτελέσματα της παρούσας τυχαίοποιημένης κλινικής μελέτης έδειξαν ότι και οι 2 ομάδες σημείωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση σε όλες τις παραμέτρους χωρίς καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Η μόνη διαφορά μεταξύ των 2 ομάδων, όπου η ομάδα παρέμβασης είχε λίγο καλύτερες τιμές, σημειώθηκε σε 2 δευτερεύον παραμέτρους, την φυσική δραστηριότητα κα την GROC, αλλά μόνο στον έκτο (6) μήνα και όχι στους υπόλοιπους. Οπότε κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η επιπρόσθετη τηλεφωνική καθοδήγηση κατά την εκτέλεση των κατ' οίκων φυσιοθεραπευτικών προγραμμάτων φυσικής

δραστηριότητας, δεν αύξησε τα κλινικά αποτελέσματα όσο αφορά τον πόνο και την λειτουργικότητα.

Η Rini και οι συνεργάτες της, με γνώμονα την επιστημονικά τεκμηριωμένη παρέμβαση PCST (Pain Coping Skills Training), δηλαδή η εκπαίδευση δεξιοτήτων για την αντιμετώπιση του πόνου και την αναπηρία από ΟΑ, και τα εμπόδια που περιορίζουν την πρόσβαση των ασθενών σε αυτή, δημιούργησαν ένα αυτοματοποιημένο διαδικτυακό πρόγραμμα PCST 8 εβδομάδων με την ονομασία PainCOACH. Μέσω της τυχαιοποιημένης κλινικής μελέτης που έκαναν προσπάθησαν να αξιολογήσουν την αποδοχή του PainCOACH και την πιθανή αποτελεσματικότητά του. Κριτήρια ένταξης αποτελούσαν 1) οι ασθενείς να είναι ενήλικοι  $\geq 18$  ετών διαγνωσμένοι με οστεοαρθρίτιδα γόνατος, επιβεβαιωμένη ακτινογραφικά με βάση τα κλινικά κριτήρια του Αμερικάνικου Κολλεγίου Ρευματολογίας ή από τον ιατρό τους, 2) να μιλούν αγγλικά, 3) να αναφέρουν ότι είχαν συχνό πόνο (τις περισσότερες μέρες του μήνα για κάθε ένα από τους τελευταίους τρεις μήνες). Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν 1) αν είχαν σημαντική νοητική διαταραχή, 2) μικρότερη ικανότητα ανάγνωσης από αυτή ενός παιδιού της 7<sup>ης</sup> τάξης, 3) συννοσηρότητες που παρεμπόδιζαν την ικανότητα τους να ολοκληρώσουν την παρέμβαση ή αν ανέφεραν άλλες παθήσεις -πέραν της οστεοαρθρίτιδας- που σχετίζονταν με τον πόνο (νόσος του Πάρκινσον, καρκίνος, ρευματοειδής αρθρίτιδα, ινομυαλγία, διαβητική νευροπάθεια, αρθροσκοπική ή χειρουργική επέμβαση ή επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος η ισχίου τους τελευταίους έξι (6) μήνες, κατάγματα τους τελευταίους 6 μήνες, ιστορικό πτώσεων τους τελευταίους τρεις μήνες, ίλιγγος τον τελευταίο μήνα). Στην έρευνα συμμετείχαν 113 ασθενείς (με το μεγαλύτερο ποσοστό να είναι γυναίκες) που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η ομάδα ελέγχου αποτελούταν από 55 ασθενείς εκ των οποίων οι 52 ολοκλήρωσαν την έρευνα και η ομάδα παρέμβασης (PainCOACH) από 58 εκ των οποίων ολοκλήρωσαν οι 57. Η ομάδα παρέμβασης χρησιμοποίησαν το διαδικτυακό πρόγραμμα PainCOACH το οποίο περιλαμβάνει 8 ενότητες που ολοκληρώνονται μία κάθε βδομάδα χωρίς βοήθεια από φυσιοθεραπευτή. Κάθε ενότητα απαιτούσε 35-45 λεπτά για να ολοκληρωθεί και παρείχε διαδραστική εκπαίδευση για μια γνωστική ή συμπεριφορική δεξιότητα αντιμετώπισης του πόνου. Ζητήθηκε από του συμμετέχοντες αφού μάθουν μια νέα δεξιότητα να της εξασκούν. Η ολοκλήρωση και η εμπειρία τους με τις πρακτικές επανεξετάζονταν στη αρχή της επόμενης ενότητας. Οι συμμετέχοντες καθοδηγήθηκαν από μία «ψηφιακή προπονήτρια» που τους παρείχε προφορικές οδηγίες, feedback και ενθάρρυνση καθ' όλη την διάρκεια κάθε ενότητας. Η ομάδα παρέμβασης είχε πρόσβαση στο πρόγραμμα από το σπίτι τους μέσω ασύρματης σύνδεσης υψηλής ταχύτητας στο διαδίκτυο που τους παρείχε η μελέτη. Η ομάδα ελέγχου από

την άλλα ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα με την ομάδα παρέμβασης όμως δεν είχαν καθόλου πρόσβαση στο PainCOACH κατά την διάρκεια ή μετά την μελέτη. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν 1) ο πόνος, η συχνότητα του έντονου πόνου, ο πόνος σε 2 ή περισσότερα μέρη την ίδια στιγμή, η πρωινή δυσκαμψία που διαρκεί πάνω από μία ώρα μετά από βάρδια και η διατάραξη του ύπνου λόγω του πόνου με την κλίμακα Arthritis Impact Measurement Scale 2 (AIMS2), 2) η αυτό-αποτελεσματικότητα της διαχείρισης του πόνου με την Arthritis Self-Efficacy Scale, 3) η μείωση της λειτουργικότητας λόγω πόνου με τις υποκλίμακες της AIMS2, 4) το άγχος λόγω πόνου με την Pain Anxiety Symptoms Scale, 5) η θετική και αρνητική επίδραση με την Positive and Negative Affect Scale, 6) ιατρικές μεταβλητές (συμπεριλαμβανομένων και των αναφερόμενων ιατρικών συννοσηρότητων) με την υποκλίμακα συννοσηρότητας της AIMS2. Τα αποτελέσματα της έρευνας όσο αφορά τον πόνο έδειξαν ότι ο γυναικείος πληθυσμός σημείωσε αυξημένη βελτίωση σε σχέση με τους άντρες οπότε οι ερευνητές εξέτασαν την διαφορά των γυναικών μεταξύ των γκρουπ και διαπιστώθηκε ότι οι γυναίκες της ομάδας παρέμβασης είχαν στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση στο πόνο από τις γυναίκες της ομάδας ελέγχου (ξεχωριστή αξιολόγηση για τους άντρες δεν έγινε λόγω του μικρού πληθυσμού). Πέραν τούτου η ομάδα παρέμβασης είχε βελτιωμένη αυτό-αποτελεσματικότητα στην διαχείριση του πόνου σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Στις υπόλοιπες παραμέτρους δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση για καμία από τις 2 ομάδες.

Η συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση των Wu Xiang et al, έγινε με σκοπό την αξιολόγηση των διαφόρων μεθόδων τήλε-αποκατάστασης και τον εντοπισμό αυτών που συμβάλουν στην βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Η συλλογή των άρθρων έγινε μέσω των βάσεων δεδομένων Pubmed, Web of Science, Embase, Cochrane και China National Knowledge Infrastructure (CNKI). Τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού ήταν 1) να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες γραμμένες στην αγγλική ή κινέζικη γλώσσα και να έχουν αξιολογηθεί από ομότιμους, 2) οι ασθενείς να έχουν οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν η ένταση του πόνου και η λειτουργικότητα με τις υποκλίμακες του πόνου και της λειτουργικότητας της WOMAC αντίστοιχα. Τελικά βρέθηκαν 6 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες οι οποίες εντάχθηκαν στην ανασκόπηση. Ο συνολικός αριθμός δείγματος των 6 RCT's ανερχόταν στους 734 ασθενείς, με τον μέσο όρο ηλικίας να κυμαίνεται από 53.1 ετών έως 72.25 ετών. Τα αποτελέσματα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης έδειξαν ότι 1) οι RCT's που παρείχαν τήλε-αποκατάσταση ήταν πιο αποτελεσματικές από τις κλασικές θεραπείες στη



βελτίωση του πόνου, όχι όμως στην λειτουργικότητα, 2) ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων μεθόδων τήλε-αποκατάστασης και του πόνου και της λειτουργικότητας. Τέλος η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η τήλε-αποκατάσταση είναι επωφελής όσον αφορά την εφαρμογή των ασκήσεων αποκατάστασης στο σπίτι για τους ασθενείς με ΟΑ γόνατος, μειώνοντας έτσι την οικονομική επιβάρυνση.

Συνολικά συμπεριλήφθηκαν 6 μελέτες από τις οποίες ο συνολικός αριθμός συμμετεχόντων ανέρχεται στους 581 ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Στις έξι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν, οι παρεμβάσεις που έγιναν ήταν 1) η τήλε-αποκατάσταση σε σύγκριση με ηλεκτροφυσικά μέσα και άσκηση στο σπίτι (Azma et al, 2017), 2) η τήλε-αποκατάσταση μέσω zoom σε σύγκριση με ατομική αποκατάσταση στο σπίτι με την βοήθεια προσπέκτους (Tore et al, 2023), 3) η τήλε-αποκατάσταση σε συνδυασμό διαδικτυακό πρόγραμμα αποκατάστασης PCST σε σύγκριση με κλασική αποκατάσταση (Lawford et al, 2018), 4) η τήλε-αποκατάσταση σε σύγκριση με αποκατάσταση σε κλινική (Odole et al, 2013), 5) η τήλε-αποκατάσταση σε σύγκριση με το αποκατάσταση στο σπίτι (Bennell et al, 2016) και 6) η τήλε-αποκατάσταση και πρόγραμμα αποκατάστασης 8 εβδομάδων PAINCOACH σε σύγκριση με αποκατάσταση χωρίς PAINCOACH (Rini et al, 2015). Ως επί των πλείστων, και οι δύο ομάδες σε όλες οι έρευνες, ακολουθούσαν το ίδιο πρόγραμμα αποκατάστασης με βασική διαφορά ότι η ομάδα παρέμβασης ήταν πάντα υπό την καθοδήγηση φυσιοθεραπευτή μέσω τήλε-επικοινωνίας. Τέλος κρατήθηκαν και 4 συστηματικές ανασκοπήσεις για να σύγκριση αποτελεσμάτων

\

## Κεφάλαιο 5

### 5. Μεθοδολογία

#### 5.1 Στρατηγική αναζήτηση

Η στρατηγική αναζήτηση πραγματοποιήθηκε με την στρατηγική PICO. Το PICO είναι συντομογραφία για τις λέξεις «Ασθενής/πληθυσμός», «παρέμβαση», «σύγκριση» και «αποτελέσματα» με τις οποίες δημιουργούνται τα ερωτήματα για την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Έτσι με αυτό το τρόπο αποφασίστηκε οι ασθενείς ή ο πληθυσμός στους οποίους απευθύνετε η ανασκόπηση, οι οποίοι πάσχουν από μία συγκεκριμένη νοσολογική οντότητα. Έπειτα η παρέμβαση η οποία μελετάτε και τέλος η σύγκριση και ο έλεγχος της παρέμβασης.

#### 5.2. Βιβλιογραφική Αναζήτηση

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων ερευνών (RCT'S) στις βάσεις δεδομένων PubMed, Pedro, Cochrane και Scopus. Ο συνολικός αριθμός των μελετών που βρέθηκαν ήταν 207 και πιο συγκεκριμένα στην PubMed 83 άρθρα, στην Pedro 10 άρθρα, στην Cochrane 1 άρθρο και στην Scopus 113 άρθρα. Οι βασικές λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν «*Telerehabilitation and Knee Osteoarthritis*». Τα άρθρα τα οποία επιλέχθηκαν ήταν μόνο στην αγγλική γλώσσα.

#### 5.3 Κριτήρια Επιλογής

Για την συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση επιλέχθηκαν μόνο τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT'S) χωρίς περιορισμό για το έτος δημοσίευσης.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ: Ενήλικες ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος.

ΕΙΔΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ: Έπρεπε τα άρθρα να αξιολογούν την επίδραση της τήλε-αποκατάστασης είτε σαν μεμονωμένη θεραπεία είτε συγκριτικά με κάποια άλλη παρέμβαση.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ: Οι παράγοντες που αξιολογήθηκαν ήταν ο πόνος (WOMAC, VAS, NRS, KOOS, AIMS-2) η δύναμη (30CST, TUG) και η ισορροπία. (30CST)

## 5.4 Κριτήρια αποκλεισμού

Κριτήρια αποκλεισμού αποτελούσαν: ασθενείς κάτω των 18 ετών, τραυματισμοί, λοιμώξεις, προηγούμενη ή προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση, εγκυμοσύνη, σοβαρές παθολογίες, μελέτες οι οποίες δεν αναφέρονταν τα πρωτόκολλα τους, μη ολοκληρωμένα άρθρα, συστηματικές ανασκοπήσεις ή μετά-αναλύσεις, μελέτες περίπτωσης, και άρθρα γραμμένα σε άλλη γλώσσα πλην της αγγλικής.

## 5.5 Εξαγωγή δεδομένων

Τα άρθρα για την συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση έγιναν μέσω της πλατφόρμας “RAYYAN” (<https://www.rayyan.ai/>) όπου αρχικά έγινε η αφαίρεση των διπλών εγγραφών. Στο αρχικό στάδιο δύο ανεξάρτητοι αξιολογητές έλεγξαν τυφλά τους τίτλους και τις περιλήψεις των άρθρων και αφαίρεσαν τα ακατάλληλα. Σε επόμενο στάδιο οι δύο μελετητές εξέτασαν τα πλήρη κείμενα των άρθρων βασιζόμενοι στα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού που είχαν ήδη οριστεί. Έπειτα από την συγκέντρωση των κατάλληλων RCT’S έγινε η εξαγωγή των δεδομένων.

### 5.5.1 Rayyan

Η Rayyan αναπτύχθηκε ειδικά για να επιταχύνει τον αρχικό έλεγχο των περιλήψεων και των τίτλων χρησιμοποιώντας μια διαδικασία ημί-αυτοματοποίησης, αλλά με σαφή στόχο την ενσωμάτωση ενός επιπέδου ευκολίας χρήσης που θα ήταν συμβατό με τις δεξιότητες μιας ευρείας κλίμακας πιθανών χρηστών (Ouzzani et al, 2016)

## 5.6. Risk of Bias

Στην συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση για την αξιολόγηση του Risk of Bias χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Pedro και η λίστα Modified Downs and Black. Δυο ανεξάρτητοι μελετητές χρησιμοποίησαν τα δύο αυτά εργαλεία και βαθμολόγησαν τις τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCT’S).

## 5.6.1 PEDro Scale

Η κλίμακα PEDro είναι μια κλίμακα αξιολόγησης της ποιότητας των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων ερευνών. Συνολικά αποτελείται από 11 κριτήρια που περιλαμβάνουν την εξωτερική εγκυρότητα (1), την εσωτερική εγκυρότητα (2-9) και τις στατιστικές αναφορές (10-11). Το πρώτο κριτήριο δεν προσμετράτε στην βαθμολόγηση (Cashin et al, 2019). Τα κριτήρια είναι όπως αναγράφονται παρακάτω στην εικόνα 1.

### PEDro scale

1. eligibility criteria were specified	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
3. allocation was concealed	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
5. there was blinding of all subjects	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> where:

Εικόνα 5.1.: Κλίμακα PEDro. ([https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro\\_scale.pdf](https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf))

## 5.6.2. Downs And Black Checklist

Για την Down and Black οι μελέτες χαρακτηρίστηκαν ως "POOR" όταν βαθμολογήθηκαν  $\leq 14$ , "FAIR" από 15 έως 19, "GOOD" 20 με 25 και "EXCELLENT" 26 με 28. Οι διαφωνίες των 2 μελετητών όσο αναφορά την κατάταξη των άρθρων και σε αυτή τη κλίμακα λύθηκαν μέσω συζήτησης η με την συμβολή ενός 3<sup>ου</sup> αξιολογητή.

Item	Criteria	Possible Answers
<b>Reporting</b>		
1	<i>Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?</i>	Yes = 1 No = 0
2	<i>Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section? If the main outcomes are first mentioned in the Results section, the question should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0
3	<i>Are the characteristics of the patients included in the study clearly described? In cohort studies and trials, inclusion and/or exclusion criteria should be given. In case-control studies, a case-definition and the source for controls should be given.</i>	Yes = 1 No = 0
4	<i>Are the interventions of interest clearly described? Treatments and placebo (where relevant) that are to be compared should be clearly described.</i>	Yes = 1 No = 0
5	<i>Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described? A list of principal confounders is provided.</i>	Yes = 2 Partially = 1 No = 0
6	<i>Are the main findings of the study clearly described? Simple outcome data (including denominators and numerators) should be reported for all major findings so that the reader can check the major analyses and conclusions. (This question does not cover statistical tests which are considered below).</i>	Yes = 1 No = 0
7	<i>Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes? In non-normally distributed data the interquartile range of results should be reported. In normally distributed data the standard error, standard deviation or confidence intervals should be reported. If the distribution of the data is not described, it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0
8	<i>Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported? This should be answered yes if the study demonstrates that there was a comprehensive attempt to measure adverse events. (A list of possible adverse events is provided).</i>	Yes = 1 No = 0
9	<i>Have the characteristics of patients lost to follow-up been described? This should be answered yes where there were no losses to follow-up or where losses to follow-up were so small that findings would be unaffected by their inclusion. This should be answered no where a study does not report the number of patients lost to follow-up.</i>	Yes = 1 No = 0
10	<i>Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than &lt;0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?</i>	Yes = 1 No = 0
<b>External validity</b>		
11	<i>Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited? The study must identify the source population for patients and describe how the patients were selected. Patients would be representative if they comprised the entire source population, an unselected sample of consecutive patients, or a random sample. Random sampling is only feasible where a list of all members of the relevant population exists. Where a study does not report the proportion of the source population from which the patients are derived, the question should be answered as unable to determine.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

12	<i>Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited? The proportion of those asked who agreed should be stated. Validation that the sample was representative would include demonstrating that the distribution of the main confounding factors was the same in the study sample and the source population.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
13	<i>Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive? For the question to be answered yes the study should demonstrate that the intervention was representative of that in use in the source population. The question should be answered no if, for example, the intervention was undertaken in a specialist centre unrepresentative of the hospitals most of the source population would attend.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - bias		
14	<i>Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received? For studies where the patients would have no way of knowing which intervention they received, this should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
15	<i>Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
16	<i>If any of the results of the study were based on "data dredging", was this made clear? Any analyses that had not been planned at the outset of the study should be clearly indicated. If no retrospective unplanned subgroup analyses were reported, then answer yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
17	<i>In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls? Where follow-up was the same for all study patients the answer should be yes. If different lengths of follow-up were adjusted for by, for example, survival analysis the answer should be yes. Studies where differences in follow-up are ignored should be answered no.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
18	<i>Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate? The statistical techniques used must be appropriate to the data. For example nonparametric methods should be used for small sample sizes. Where little statistical analysis has been undertaken but where there is no evidence of bias, the question should be answered yes. If the distribution of the data (normal or not) is not described it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
19	<i>Was compliance with the intervention/s reliable? Where there was non-compliance with the allocated treatment or where there was contamination of one group, the question should be answered no. For studies where the effect of any misclassification was likely to bias any association to the null, the question should be answered yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
20	<i>Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)? For studies where the outcome measures are clearly described, the question should be answered yes. For studies which refer to other work or that demonstrates the outcome measures are accurate, the question should be answered as yes.</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
Internal validity - confounding (selection bias)		
21	<i>Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population? For example, patients for all comparison groups should be selected from the same hospital. The question should be answered unable to determine for cohort and case-control studies where there is no information</i>	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

	concerning the source of patients included in the study.	
22	<i>Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?</i> For a study which does not specify the time period over which patients were recruited, the question should be answered as unable to determine.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
23	<i>Were study subjects randomized to intervention groups?</i> Studies which state that subjects were randomized should be answered yes except where method of randomization would not ensure random allocation. For example alternate allocation would score no because it is predictable.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
24	<i>Was the randomized intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?</i> All non-randomized studies should be answered no. If assignment was concealed from patients but not from staff, it should be answered no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
25	<i>Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?</i> This question should be answered no for trials if: the main conclusions of the study were based on analyses of treatment rather than intention to treat; the distribution of known confounders in the different treatment groups was not described; or the distribution of known confounders differed between the treatment groups but was not taken into account in the analyses. In non-randomized studies if the effect of the main confounders was not investigated or confounding was demonstrated but no adjustment was made in the final analyses the question should be answered as no.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
26	<i>Were losses of patients to follow-up taken into account?</i> If the numbers of patients lost to follow-up are not reported, the question should be answered as unable to determine. If the proportion lost to follow-up was too small to affect the main findings, the question should be answered yes.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0
<b>Power</b>		
27*	<i>Did the study have sufficient power to detect a clinically important effect where the probability value for a difference being due to chance is less than 5%?</i> Sample sizes have been calculated to detect a difference of x% and y%.	Yes = 1 No = 0 Unable to determine = 0

**Εικόνα 5.2.:** Downs And Black Checklist

(<https://www.cmaj.ca/content/cmaj/suppl/2016/02/22/cmaj.150901.DC1/150901-res-12-at.pdf>)



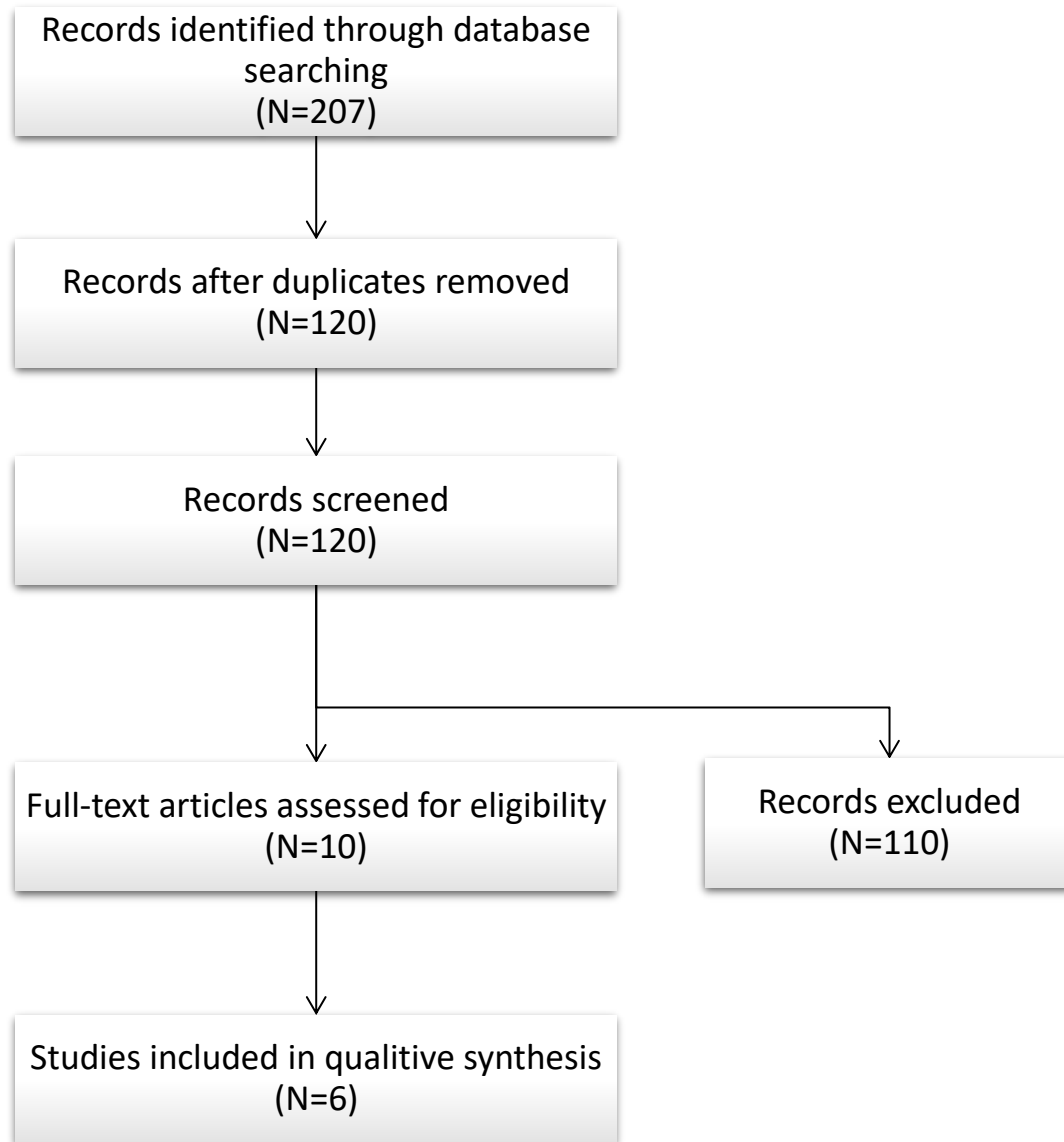
## Κεφάλαιο 6

### 6. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των αναζητήσεων που έγιναν στις βάσεις δεδομένων με τις λέξεις κλειδιά “telerehabilitation and knee osteoarthritis” ήταν συνολικά 207 και πιο αναλυτικά στην PubMed βρέθηκαν 83, στην PEDro 10, στην Cochrane 1 και στην Scopus 113. Με την αφαίρεση των διπλότυπων άρθρων έμειναν 120 και μετά την ανάγνωση των τίτλων και των περιλήψεων έμειναν 10. Τέλος μελετώντας ολόκληρα τα άρθρα κατέληξαν να είναι 6, αυτά τα οποία πληρούσαν τα κριτήρια για την ένταξη στην συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση, με το συνολικό αριθμό συμμετεχόντων να ανέρχεται στους 581 ασθενείς που έχουν προσβληθεί με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και εφάρμοσαν πρωτόκολλα τήλε-αποκατάστασης.



**Σχήμα 6.1. (Διάγραμμα ροής)**



## 6.2 Risk of Bias

Για την εφαρμογή της Pedro οι μελετητές εφάρμοσαν τα 11 κριτήρια που περιλαμβάνει το εργαλείο και κατέταξαν τις μελέτες σύμφωνα με τις συνολικές τους βαθμολογίες (κατά Pedro) από 0-3 θεωρούνταν “POOR”, 4-5 “FAIR”, 6-8 “GOOD”, 9-10 “EXCELLENT”. Οι οποίες διαφωνίες των 2 μελετητών λύθηκαν μέσω συζήτησης η με την συμβολή 3<sup>ου</sup> αξιολογητή.

### Πίνακας 6.1.

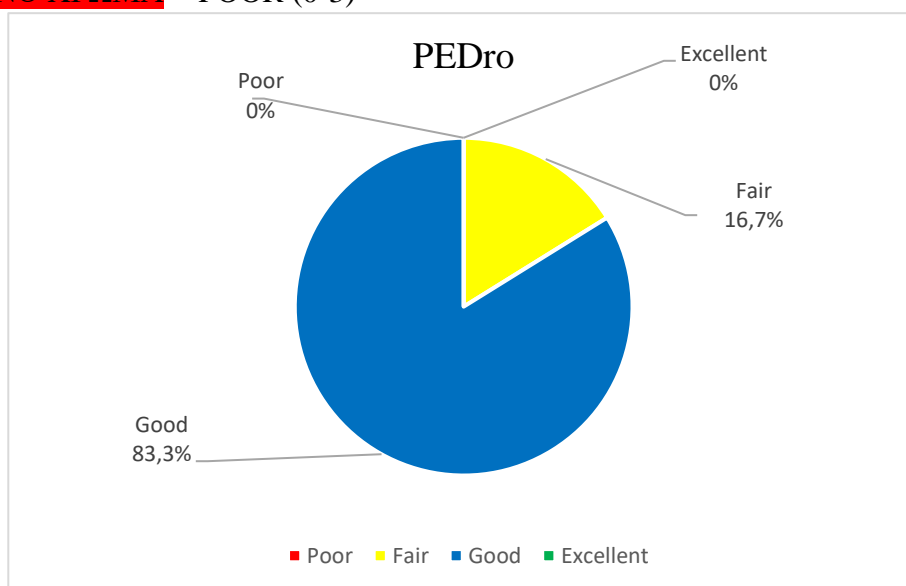
Κριτήρια Κλίμακας Pedro												
Έρευνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Βαθμολογία
Azma et al., 2017	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6/10
Tore et al., 2022	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	7/10
Lawford et al., 2018	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4/10
Odole et al., 2013	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6/10
Bennell et al., 2016	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	7/10
Rini et al., 2015	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	8/10
M.O.= 6.3/10												

**ΠΡΑΣΙΝΟ ΧΡΩΜΑ** = EXCELLENT (9-10)

**ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ** = GOOD (6-8)

**ΚΙΤΡΙΝΟ ΧΡΩΜΑ** = FAIR (4-5)

**ΚΙΟΚΚΙΝΟ ΧΡΩΜΑ** = POOR (0-3)



**Γράφημα 6.1.:** Κατανομή βαθμολογίας PEDro

Οι παραπάνω τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες αξιολογήθηκαν με την κλίμακα PEDro. Ο μέσος όρος και των 6 ερευνών είναι MO=6.3/10 που σημαίνει καλής ποιότητας. Πιο αναλυτικά μία έρευνα συγκέντρωσε βαθμό 8/10 (Rini et al, 2015), δύο έρευνες βαθμολογήθηκαν με 7/10 (Tore et al, 2022, Bennell et al., 2016) και δύο με 6/10 (Azma et al, 2017, Odole et al, 2013) οπότε βάση της κλίμακας χαρακτηρίζονται καλής ποιότητας, ενώ μία έρευνα συγκέντρωσε μόλις 4/10 που την καθιστά μέτριας ποιότητας έρευνα (Lawford et al, 2018).

Για την Down and Black οι μελέτες χαρακτηρίστηκαν ως “POOR” όταν βαθμολογήθηκαν  $\leq 14$ , “FAIR” από 15 έως 19, “GOOD” 20 με 25 και “EXCELLENT” 26 με 28. Οι διαφωνίες των 2 μελετητών όσο αναφορά την κατάταξη των άρθρων και σε αυτή τη κλίμακα λύθηκαν μέσω συζήτησης η με την συμβολή ενός 3<sup>ου</sup> αξιολογητή.

## **Πίνακας 6.2.**

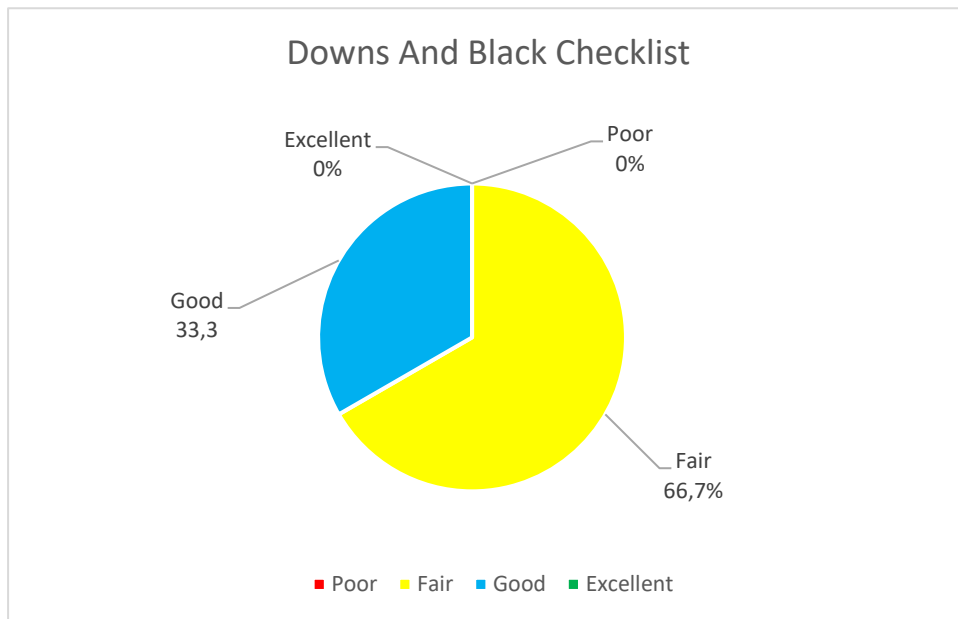
Έρευνες	Down's and Black Score	Επίπεδο Μεθοδολογικής Ποιότητας
Azma et al., 2017	18/28	FAIR
Tore et al., 2022	20/28	GOOD
Lawford et al., 2018	16/28	FAIR
Odole et al., 2013	19/28	FAIR
Bennell et al., 2016	19/28	FAIR
Rini et al., 2015	22/28	GOOD

**ΚΟΚΚΙΝΟ ΧΡΩΜΑ:** POOR ( $\leq 14$ )

**ΚΙΤΡΙΝΟ ΧΡΩΜΑ:** FAIR (15-19)

**ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ:** GOOD (20-25)

**ΠΡΑΣΙΝΟ ΧΡΩΜΑ:** EXCELLENT (26-28)



**Γράφημα 6.2.:** Κατανομή βαθμολογίας Downs and Black

Με βάση τα αποτελέσματα της Downs and Black το επίπεδο ποιότητας για τέσσερα άρθρα είναι μέτριο «FAIR» (Azma et al, 2017, Lawford et al, 2018, Odole et al, 2013, Bennell et al, 2013) και για τα υπόλοιπα δύο είναι καλό «GOOD» (Tore et al, 2022, Rini et al, 2013).

**Πίνακας 6.3.**

Τίτλος Άρθρου	Συγγραφέ-ας	Πανεπιστήμιο	Παθολογία (Δείγμα)	Ερωτηματολ-όγιο (Εργαλεία)	Μέθοδος	Αποτέλεσμα
Efficacy of tele-rehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial	Kamran Azma et al, 2017	Research Centre of Clinical Biomechanics and Ergonomics, Emam Reza Hospital, Aja University of Medical Sciences, Iran. Et al.	N=54 Knee osteoarthritis	-VAS -KOOS -WOMAC	N=27: γραπτό υλικό + εικόνες με ασκήσεις + αξιολόγηση + τηλεπικοινωνία => 3φ/εβδ. για 6 εβδ. 20λ θερμό επίθεμα πριν.  B) N=27 OBPT: 3φ/εβδ για 6εβδ, +ηλεκτροφυσικά μέσα + ασκ στο σπίτι	Στατιστικά σημαντική βελτίωση και των 2 ομάδων σε όλες τις κλίμακες χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.
The quality of physiotherapy and rehabilitation program and the effect of telerehabilitation on patients with knee osteoarthritis	Nurten Gizem Tore et al, 2023	Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Gazi University, Ankara, Turkey. et al	N=48 Knee osteoarthritis	-30 CTS -KOOS -NRS -IPAQ-SF -FSS -QUIPA -EARS -HADS -TKS -Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone -Patient satisfaction with treatment	Και στις 2 ομάδες εφαρμόστηκε το ίδιο πρόγραμμα.  45-60λ ασκ., 3φ/εβδ επί 8 εβδ.  A) Στην ομάδα A (treatment) χρησιμοποιήθηκε τηλεαποκατάσταση μέσω zoom με παρουσία φ/θ  B) Στη ομάδα B (control group) δόθηκε προσπέκτους με επεξήγηση ασκήσεων για να ασκούνται μόνοι τους.	Τις τελευταίες 15 μέρες σημειώθηκαν:  Ομάδα A στατιστικά σημαντική βελτίωση σε: 30cst, NRS, KOOS, HADS, TKS, FSS, IPAQ-SF  Ομάδα B στατιστικά σημαντική βελτίωση σε: 30cst, KOOS, HADS, TKS  Μετά από 8 εβδομάδες η ομάδα A είχε στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την B σε όλες τις παραμέτρους εκτός από την υποκλίμακα B της EARS (προσκόλληση στο πρόγραμμα αποκατάστασης)
Moderators of Effects of Internet-Delivered Exercise and Pain Coping Skills Training for People With Knee Osteoarthritis: Exploratory Analysis of the	Belinda J Lawford et al, 2018	Centre for Health, Exercise and Sports Medicine, Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, The University of	N=148 Knee osteoarthritis	-NRS -WOMAC	Η ομάδα A (παρέμβασης) έλαβε: 1) εκπαιδευτικό υλικό (ασκήσεων, διαχείρισης πόνου, διατροφής,	Απασχολούμενοι της Α: στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου σε σχέση με αυτούς

IMPACT Randomized Controlled Trial.		Melbourne, Melbourne, Australia, et al			<p>συμπληρωματικές θεραπείες, φάρμακα), 2)Online πρόγραμμα (PCST) 35-45λ/εβδ επί 8εβδ 3) 7 Φ/Θ συνεδρίες μέσω skype για 12εβδ (35-45λ κάθε φορά)</p> <p>Υπήρχε ενθάρρυνση για αύξηση του επιπέδου σωματικής δραστηριότητας και εξάσκηση σε δεξιότητες αντιμετώπισης πόνου, ενώ είχαν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν βηματόμετρο για κίνητρο.</p> <p>Η ομάδα Β έλαβε μόνο το εκπαιδευτικό υλικό.</p>	<p>της ομάδας Β στους 3 μήνες.</p> <p>Οι άνεργοι της Α στατιστικά σημαντική μείωση πόνου από την ομάδα Β αλλά σε αρκετά χαμηλότερο βαθμό.</p> <p>Στατιστικά σημαντική βελτίωση της διαχείρισης του πόνου από την ομάδα Α</p> <p>Όχι τόσο στατιστικά σημαντική βελτίωση ομάδα Β.</p>
A Telephone-based Physiotherapy Intervention for Patients with Osteoarthritis of the Knee.	Adesola C. Odole et al. 2013	Department of Physiotherapy, College of Medicine, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria et al	N=50 Knee osteoarthritis	-VAS -IKHOAM	<p>-Στην ομάδα Α (τηλεαποκατάσταση) έγινε εκμάθηση ασκήσεων, δόθηκε εκπαιδευτικό φυλλάδιο προγράμματος, οι ασκ. γίνονται 3φ/εβδ επί 6 εβδ.</p> <p>Επίβλεψη και καθοδήγηση από φ/θ 3φ/εβδ.</p> <p>Δόθηκε σημειωματάριο για την καταγραφή της διαδικασίας άσκησης τους.</p> <p>-Στην ομάδα Β οι ασθενείς ακολούθησαν φ/θ αποκατάσταση σε κλινική. Λάμβαναν καθοδήγηση από φ/θ 3φ/εβδ επί 6εβδ.</p> <p>Και οι 2 ομάδες έκαναν επανεκτίμηση ένταση πόνου και λειτουργικότητας την 2<sup>η</sup>,</p>	<p>Στατιστικά σημαντική βελτίωση και των 2 ομάδων στην λειτουργικότητα και στην ένταση του πόνου.</p> <p>Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων στην λειτουργικότητα και στην ένταση του πόνου.</p>

					4 <sup>η</sup> και 6 <sup>η</sup> εβδ με βάση τις κλίμακες VAS & IKHOAM	
Telephone Coaching to Enhance a Home-Based Physical Activity Program for Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial.	Kim L Bennell et al, (2016)	The University of Melbourne, Centre for Health, Exercise and Sports Medicine, Department of Physiotherapy, School of Health Sciences, Melbourne, Victoria, Australia	N=168  *6 <sup>ο</sup> μήνα N=142  *12 <sup>ο</sup> N=136  *18 <sup>ο</sup> N=128  Knee osteoarthritis	-NRS -WOMAC -PASE -AAS -GROC	Και οι 2 ομάδες (A - PT+COACHING, B - PT) επισκέφθηκαν φ/θ, 5φ σε διάστημα 6 μηνών. Όπου -Ενημερώθηκαν για την ΟΑ και τα οφέλη της φ/θ. -Επίδειξη προγράμματος αποκατάστασης που θα ακολουθούν 3φ/εβδ για 30λ (τουλάχιστον 10λ) Ενθαρρύνθηκαν να ασκούνται γενικότερα και να χρησιμοποιούν εργαλεία όπως βηματόμετρο. -Επίσης 10χιλ βήματα ημερησίως.  Η ομάδα Α (PT+COACHING) έλαβαν 6 συνεδρίες μέσω τηλεφώνου μέσα στους 6 μήνες, ενώ είχαν και το δικαίωμα να κάνουν έως και 6 ακόμα συνεδρίες πέραν τις 6 που έλαβαν.	6,12,18 μήνες: Και οι 2 στατιστικά σημαντική βελτίωση πόνου και λειτουργικότητας. Όχι στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους σε πόνο, λειτουργικότητα, πόνο κατά την βάδιση και ποιότητα ζωής.  Στους 6 μήνες η ομάδα Α στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση σε σχέση με την Β στην φυσική δραστηριότητα, στην κλίμακα PASE, στην προσκόλληση στο πρόγραμμα. Μετά τους 6 μήνες τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια.  Η ομάδα Α είχε σημαντικότερη βελτίωση στον πόνο (με βάση WOMAC) στου 6 και 12 μήνες..
Automated Internet-based pain coping skills training to manage osteoarthritis pain: a randomized controlled trial.	Christine Rini et al, 2015	Thurston Arthritis Research Center and Gillings School of Global Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina et al	N= 113  Knee osteoarthritis	-AIMS 2 -ASES -PASC -PANAS	Ομάδα 1 (PainCOACH): Το «PC» αποτελείται από 8 ενότητες 35-45' διάρκειας η κάθε μία. Ιενοτητα ανά εβδομάδα με βοήθεια γυναίκας «virtual coach».	Στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση της ομάδας (1) σε αυτό-αποτελεσματικότητας στη διαχείριση του

					<p>Ομάδα 2 (assessment only control): Έλαβε το ίδιο πρόγραμμα με την ομάδα 1 αλλά δεν είχαν ποτέ πρόσβαση στο PainCOACH.</p>	<p>πόνου και στη βελτίωση του πόνου (στις γυναίκες)</p> <p>Καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση στις υπόλοιπες παραμέτρους για καμία από τις 2 ομάδες</p>
--	--	--	--	--	--	--



## Κεφάλαιο 7

### 7.Συζήτηση

Επίκεντρο της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης αποτελούν, το επίπεδο του πόνου, η δύναμη και η ικανότητα ισορροπίας των ασθενών που πάσχουν από οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Επομένως δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην επίδραση της μεθόδου της τηλεαποκατάστασης, -είτε μεμονωμένα είτε σε σύγκριση με άλλες μεθόδους φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης (πχ. αποκατάσταση στην κλινική)- πάνω σε αυτές τις παραμέτρους. Τα περισσότερα ευρήματα αφορούν τον πόνο, όμως μέσω των επιλεγμένων μελετών, αντλούνται δεδομένα και για άλλες παραμέτρους όπως η ποιότητα ζωής και η λειτουργικότητα.

### ΠΟΝΟΣ

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση παρατηρήθηκε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση του πόνου σε όλες τις μελέτες. Σημαντική εξαίρεση αποτελούν 2 έρευνες -Tore et al, & Lawford et al,- οι οποίες έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας τηλεαποκατάστασης και της ομάδας παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα των Tore et al, σύγκρινε τα αποτελέσματα ενός κατ' οίκων προγράμματος αποκατάστασης 8 εβδομάδων μεταξύ 2 ομάδων, την ομάδα παρέμβασης (τηλεαποκατάσταση) η οποία εκτέλεσε το πρόγραμμα 3 φορές την εβδομάδα υπό την καθοδήγηση φυσιοθεραπευτών μέσω Zoom και την ομάδα ελέγχου στην οποία οι ασθενείς εκτέλεσαν το πρόγραμμα χωρίς καθοδήγηση και χρησιμοποίησαν τον πρόγραμμα Zoom μία φορά στην έναρξη και μία στο τέλος των 8 εβδομάδων και μόνο για αξιολόγηση. Στην έρευνα των Lawford et al, η ομάδα παρέμβασης (τηλεαποκατάσταση) και η ομάδα ελέγχου είχαν το ίδιο πρόγραμμα κατ' οίκων αποκατάστασης με μόνη διαφορά ότι η ομάδα ελέγχου δεν λάμβανε φυσιοθεραπευτική υποστήριξη μέσω Skype και δεν είχε πρόσβαση στον πρόγραμμα PCST (βλ. κεφ.4 ανάλυση μελετών). Επίσης στην μελέτη των Bennell et al, όπου η τηλεαποκατάσταση είχε επίσης στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση με βάση την κλίμακα WOMAC τον 6<sup>ο</sup> & 12<sup>ο</sup> μήνα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που έλαβε το ίδιο πρόγραμμα (βλ. κεφ.4 ανάλυση μελετών) αλλά χωρίς τηλεφωνική καθοδήγηση από φυσιοθεραπευτές. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην μελέτη των Rini et al, λόγω μεγάλου αριθμού γυναικών στην μελέτη, έγινε σύγκριση του γυναικείου πληθυσμού των ομάδων και βρέθηκε ότι οι γυναίκες στην ομάδα της τηλεαποκατάστασης είχαν στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση στο πόνο. Η έρευνες των Azma et al & των Odole et al, έδειξαν ότι η

τηλεαποκατάσταση είχε παρόμοια στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου με τις ομάδες ελέγχου που λάμβαναν φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση στην κλινική.

Οι τέσσερις συστηματικές ανασκοπήσεις που επιλέχθηκαν για σύγκριση με την παρούσα συστηματική ανασκόπηση, έδειξαν επίσης στατιστικά σημαντική βελτίωση του πόνου μέσω τηλεαποκατάστασης. Πιο συγκεκριμένα η ανασκόπηση των Xie et al, υποστηρίζει ότι η τηλεαποκατάσταση είχε μέχρι και στατιστικά σημαντικότερη μείωση του πόνου σε σχέση με την αποκατάσταση στην κλινική. Η ανασκόπηση των Chen et al, έδειξε ότι η βραχυπρόθεσμη αλλά και γενικότερα η χρήση των προγραμμάτων τηλεαποκατάστασης, συνδέεται με στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου. Η ανασκόπηση των Zade et al, αναφέρει στατιστικά σημαντική βελτίωση του πόνου με την χρήση της τηλεαποκατάστασης. Τέλος η έρευνα των Xiang et al, έδειξε ότι οι ασθενείς που ακολούθησαν πρόγραμμα τηλεαποκατάστασης επίσης σημείωσαν στατιστικά σημαντικότερη μείωση του πόνου.

Οπότε τα αποτελέσματα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης όσον αφορά την παράμετρο του πόνου, είναι συγκρίσιμα με αυτά των υπολοίπων, υποστηρίζοντας ότι η μέθοδος της τηλεαποκατάστασης μπορεί να αποφέρει σημαντικά αποτελέσματα στην διαχείριση και την μείωση του πόνου.

## **ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ & ΔΥΝΑΜΗ**

Τα στοιχεία και οι αναφορές που υπήρξαν για τις επιδράσεις της τήλε-αποκατάστασης σχετικά με ισορροπία και την δύναμη ήταν ελάχιστα, οπότε δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε σωστά. Πιο συγκεκριμένα μόνο η έρευνα των Tore et al, ανέφερε με βάση το 30 CTS, στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση της ισορροπίας και της δύναμης στην ομάδα τήλε-αποκατάστασης σε συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Οι συστηματικές ανασκοπήσεις των Xie et al, Xiang et al, Chen et al και Zade et al, δεν αξιολογούσαν την ισορροπία και την δύναμη.

Επομένως τα αποτελέσματα που συσχετίζουν την βελτίωση της δύναμης και της ισορροπίας με την μέθοδο της τηλεαποκατάστασης, είναι ελάχιστα για να μπορέσει να υπάρξει σαφές συμπέρασμα.

## **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ**

Αναφορικά με την λειτουργικότητα, τα αποτελέσματα φαίνεται να υποστηρίζουν ότι η τηλεαποκατάσταση μπορεί να έχει θετική επίδραση στην λειτουργικότητα. Σε όλες τις μελέτες, τα αποτελέσματα ήταν πάντα όμοια μεταξύ των ομάδων παρέμβασης (τηλεαποκατάσταση) και

των ομάδων ελέγχου, όπου τις περισσότερες φορές έδειξαν και οι δύο στατιστικά σημαντική βελτίωση, εκτός από την έρευνα των Tore et al, όπου η τηλεαποκατάσταση έδειξε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση της λειτουργικότητας από την ομάδα ελέγχου.

Οι συστηματικές ανασκοπήσεις των Xie et al, Xiang et al, και Zade et al, δεν βρήκαν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων, και η συστηματική ανασκόπηση των Chen et al, βρήκε ότι η τηλεαποκατάσταση γενικώς δεν παρείχε στατιστικά σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας.

Άρα και εδώ καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης με αυτά των υπολοίπων, είναι όμοια, εφόσον όλες δείχνουν πως η τηλεαποκατάσταση μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στην βελτίωση της λειτουργικότητας.

## **ΛΟΙΠΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ**

Τέλος, αναφορικά με τις λοιπές παραμέτρους που αξιολογήθηκαν ταυτόχρονα με τις βασικές σε κάποιες μελέτες, αναφέρονται τα εξής. Η έρευνα των Azma et al, σημείωσε βελτίωση κατά 130% στην υποκλίμακα της KOOS για την ποιότητας ζωής. Στην έρευνα των Tore et al, η ομάδα τηλεαποκατάστασης σημείωσε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (βλ. κεφ.4, ανάλυση μελετών), στα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, στο άγχος, στην ποιότητα της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης, στον φόβο τραυματισμού ή επανατραυματισμού, στην κόπωση και στο επίπεδο ικανοποίησης των ασθενών με την θεραπεία. Η μέθοδος της τηλεαποκατάστασης στην έρευνα των Bennell et al, φάνηκε να έχει στατιστικά σημαντική βελτίωση στην ποιότητα ζωής, στην φυσική δραστηριότητα των ηλικιωμένων, στην φυσική κατάσταση και στις κλίμακες GROC και AAS. Η έρευνα των Rini et al, υποστηρίζουν ότι η τηλεαποκατάσταση είχε στατιστικά σημαντική βελτίωση στην αυτο-αποτελεσματικότητα των ασθενών στην διαχείριση του πόνου, όμως δεν έδειξε καμία βελτίωση στην η μείωση της λειτουργικότητας λόγω πόνου, στο άγχος λόγω πόνου και στην κλίμακα PANAS.

Η συστηματική ανασκόπηση των Xiang et al, ανέφερε μείωση της οικονομικής επιβάρυνσης των ασθενών μέσω της τηλεαποκατάστασης και η συστηματική ανασκόπηση των Chen et al, ανέφερε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση στην ποιότητα ζωής πάλι μέσω της τηλεαποκατάστασης. Οι συστηματικές ανασκοπήσεις των Xie et al, και Zade et al, δεν αξιολογούσαν κάποια από τις παραπάνω παραμέτρους.

Τα παραπάνω αποτελέσματα μεταξύ των συστηματικών ανασκοπήσεων μπορεί να μην είναι συγκρίσιμα πέραν της παραμέτρου της ποιότητας ζωής, όμως στο σύνολο τους υποστηρίζουν ότι η μέθοδος της τηλεαποκατάστασης μπορεί να πετύχει θετικά αποτελέσματα σε αρκετούς παράγοντες πέραν των βασικών που αξιολογούμε στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

## **ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ & ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ**

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση έγινε έλεγχος του κινδύνου μεροληψίας σε όλες τις μελέτες με 2 εργαλεία, με τον μέσο όρο στην PEDro να είναι «καλής» ποιότητας και στην Downs And Black να είναι οι 4 «μέτριες» και οι 2 «καλές». Αυτό μας δίνει την δυνατότητα να εξάγουμε εν μέρει αξιόπιστα αποτελέσματα.

Παράλληλα όμως παρουσιάστηκαν και κάποιοι περιορισμοί, χωρίς όμως να εμποδίζουν την ολοκλήρωση της. Ο αριθμός των υπαρχόντων μελετών είναι ακόμα μικρός και υπάρχουν αρκετές έρευνες οι οποίες ήταν γραμμένες σε άλλες γλώσσες πέραν της αγγλικής. Εξού και ο μικρός αριθμός των μελετών στην συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση, πράγμα που προβληματίζει σχετικά με την γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Τα παραπάνω επισημαίνουν την ανάγκη διεξαγωγής περισσότερων ερευνών στο μέλλον, με σκοπό την επιβεβαίωση, την περαιτέρω ενίσχυση ή την διάψευση των ήδη υπαρχόντων αποτελεσμάτων, ενώ θα ήταν πολύ σημαντικό οι ερευνητές να εστιάσουν περισσότερο σε παραμέτρους όπως η δύναμη και η ισορροπία.

## Κεφάλαιο 8

### 8. Συμπεράσματα

Σύμφωνα πάντα με την παρούσα συστηματική ανασκόπηση η τηλεαποκατάσταση έχει την δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά το πόνο και την λειτουργικότητα, βελτιώνοντας παράλληλα και την ποιότητα ζωής των ασθενών με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Ειδικότερα για το πόνο, μπορεί να παράγει ακόμα και στατιστικά σημαντικότερα αποτελέσματα σε σχέση με άλλες μεθόδους φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης. Αναφορικά με την δύναμη και την ισορροπία δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε σωστά λόγο του ότι μόνο μία έρευνα τα αξιολογούσε. Η επίδραση της τηλεαποκατάστασης στην λειτουργικότητα δείχνει να είναι θετική, ενώ σε μια έρευνα υπερτερεί της ομάδας ελέγχου.

Αξιοσημείωτο είναι ότι η μέθοδος της τηλεαποκατάστασης μπορεί να επιδράσει σημαντικά ή ορισμένες φορές και καλύτερα σε σχέση με άλλες μεθόδους φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης, σε πολλούς σημαντικούς παράγοντες όπως είναι το άγχος, ο φόβος επανατραυματισμού, η κόπωση, η φυσική δραστηριότητα, η αυτό-αποτελεσματικότητα στην διαχείριση του πόνου και η ποιότητα ζωής. Επίσης μπορεί να μειώσει τα έξοδα της αποκατάστασης.

Συνοψίζοντας λοιπόν όλα τα παραπάνω, φτάνουμε στο συμπέρασμα ότι η τηλεαποκατάσταση μπορεί να αποφέρει στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και σε σύγκριση με άλλες μεθόδους φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης, τα αποτελέσματα της είναι συγκρίσιμα ή ακόμα και ανώτερα, ιδιαίτερα στην παράμετρο του πόνου.

Λαμβάνοντας υπόψη την αξιολόγηση του κινδύνου μεροληψίας των μελετών με την PEDro και την Downs and Black, όπου αυτές αξιολογήθηκαν από «μέτριες» έως «καλές», τα συμπεράσματα έχουν ένα βαθμό αξιοπιστίας. Δεδομένου όμως του πολύ περιορισμένου αριθμού μελετών, τα συμπεράσματα αυτά δεν μπορούν να αποτελέσουν απόλυτη ένδειξη της επίδρασης της τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος.

Επομένως, τα συμπεράσματα αυτά θα πρέπει να αποτελούν μόνο αφορμή και παρότρυνση για την διεξαγωγή νέων ερευνών οι οποίες θα επαναξιολογήσουν τα δεδομένα αυτά με σκοπό την επιβεβαίωση, την ενίσχυση ή την διάψευση τους.

## Βιβλιογραφία

### Πηγές Διαδικτύου

1. DOWNS AND BLACK SCALE  
<https://www.cmaj.ca/content/cmaj/suppl/2016/02/22/cmaj.150901.DC1/150901-res-12-at.pdf>
2. PEDRO <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>
3. RAYYAN: <https://www.rayyan.ai/>

### Ξένη Βιβλιογραφία

1. Abramoff B., Caldera F.E., (2019). Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. *Medical Clinics of North America*. Volume 104, Issue 2, March 2020, Pages 293-311 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.10.007>
2. Aydemir B., Huang C.H. & Foucher K.C., (2023). Strength and physical activity in osteoarthritis: the mediating role of kinesiophobia. *Journal of Orthopaedic Research*. 2022 May; 40(5): 1135–1142. Published online 2021 Aug 6. DOI: [10.1002/jor.25151](https://doi.org/10.1002/jor.25151)
3. Azma K., Rezasoltani Z., Rezaeimoghaddam F., Dadarkhah A. & Mohsenolhosseini A., (2017). Efficacy of tele-rehabilitation compared with office based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2018 Sep;24(8):560-565. DOI: <https://doi.org/10.1177/1357633X17723368>
4. Bennell K. L., Campbell P. K., Egerton T., Metcalf B., Kasza J., Forbes A., Bills C., Gale J., Harris A., Kolt G. S., Bunker S. J., Hunter D. J., Brand C. A. & Hinman R. S., (2016). Telephone Coaching to Enhance a Home-Based Physical Activity Program for Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017 Jan;69(1):84-94. DOI: [10.1002/acr.22915](https://doi.org/10.1002/acr.22915)

5. Bielewicz J., Daniluk B. & Kamieniak P., (2022). VAS and NRS, Same or Different? Are Visual Analog Scale Values and Numerical Rating Scale Equally Viable Tools for Assessing Patients after Microdiscectomy?. *Pain Research & Management* 2022 Mar 29;2022:5337483. DOI: [10.1155/2022/5337483](https://doi.org/10.1155/2022/5337483)
6. Bohannon R. W. (2006). Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2006;29(2):64-8. DOI: [10.1519/00139143-200608000-00004](https://doi.org/10.1519/00139143-200608000-00004)
7. Cashin A. G. & McAuley J. H., (2019). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Scale. Journal of Physiotherapy*. 2020 Jan;66(1):59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
8. Chen T., Or C.K. & Chen J., (2020). Effects of technology-supported exercise program on the knee pain, physical function, and quality of life of individuals with knee osteoarthritis and/or chronic knee pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2021 Feb; 28(2): 414–423. Published online 2020 Nov 24. DOI: [10.1093/jamia/ocaa282](https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa282)
9. Collins N. J., Misra D., Felson D. T., Crossley K. M. & Roos E. M. (2011). Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). *Arthritis Care Research (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11(0 11):S208-28. DOI: [10.1002/acr.20632](https://doi.org/10.1002/acr.20632)
10. 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*. 2018 Mar

11. DeVita P., Aaboe J., Bartholdy C., Leonardis J. M., Bliddal H., Henriksen M., (2018). The effect of quadriceps-strengthening exercise on quadriceps and knee biomechanics during walking in knee osteoarthritis: A two-centre randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics Jclb* (2018), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.09.016>
12. Gignac M. A. M., Cao X., McAlpine J. & Badley E.M., (2011). Measures of disability: Arthritis Impact Measurement Scales 2 (AIMS2), Arthritis Impact Measurement Scales 2-Short Form (AIMS2-SF), The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) Long-Term Disability (LTD) Questionnaire, EQ-5D, World Health Organization Disability Assessment Schedule II (WHODASII), Late-Life Function and Disability Instrument (LLFDI), and Late-Life Function and Disability Instrument-Abbreviated Version (LLFDI-Abbreviated). *Arthritis Care & Research (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S308-24. DOI: [10.1002/acr.20640](https://doi.org/10.1002/acr.20640)
13. Glover T. L., Horgas A. L., Fillingim R. B. & Goodin B. R., (2015). Vitamin D status and pain sensitization in knee osteoarthritis: a critical review of the literature. *Pain Management*. 2015 Nov; 5(6): 447–453. DOI: [10.2217/pmt.15.43](https://doi.org/10.2217/pmt.15.43)
14. Hatfield G. L., Morrison A., Wenman M., Hammond C. A., Hunt M. A. (2015). Clinical Tests of Standing Balance in the Knee Osteoarthritis Population: Systematic Review and Meta-analysis. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. 2016 Mar; 96(3): 324–337. Published online 2015 Jul 16. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20150025>
15. Hawker G. A., Mian S., Kendzerska T. & French M., (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Research (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S240-52. DOI: [10.1002/acr.20543](https://doi.org/10.1002/acr.20543)
16. Heidari B. (2011). Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part 1. *Caspian Journal of Internal Medicine*. 2011 Spring;2(2):205-12



17. Helvoort E. M., Welsing P. M. J., Jansen M. P., Gielis W. P., Loef M., Kloppenburg M., Blanco F., Haugen I. K., Berenbaum F., Anne -C Bay- Jensen, Ladel C., Lalande A., Larkin J., Loughlin J., Mobasher A., Weinans H., Lafeber F., Eijkelkamp Niels, & Mastbergen S. (2021). Neuropathic pain in the IMI-APPROACH knee osteoarthritis cohort: prevalence and phenotyping. *RMD Open*. 2021; 7(3): e002025. Published online 2021 Dec 15. DOI: <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2021-002025>
18. Hussain Sm., Neilly DW., Baliga S., Patil S. & Meek RMD. (2016). Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scott Medical Journal* 2016 Feb;61(1):7-16. DOI: <https://doi.org/10.1177/0036933015619588>
19. Jang S., Lee K. & Ju J. H., (2021). Recent Updates of Diagnosis, Pathophysiology, and Treatment on Osteoarthritis of the Knee. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021, 22(5), 2619. DOI: [10.3390/ijms22052619](https://doi.org/10.3390/ijms22052619)
20. Kandemirli G. C., Basaran M., Kandemirli S. & Inceoglu L. A., (2019). Assessment of knee osteoarthritis by ultrasonography and its association with knee pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2020;33(4):711-717 DOI: [10.3233/BMR-191504](https://doi.org/10.3233/BMR-191504)
21. Karcioğlu O., Topacoglu H., Dikme O. & Dikme O., (2018). A systematic review of the pain scales in adults: Which to use?. *American Journal of Emergency Medicine*. 2018 Apr;36(4):707-714. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.008>
22. Khalaj N., Osman N. A. A., Mokhtar A. H. & Abas M. W. A. B. W., (2014). Balance and Risk of Fall in Individuals with Bilateral Mild and Moderate Knee Osteoarthritis. *PLoSOne*. 2014; 9(3):e92270. Published online 2014 Mar 18. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092270>
23. Lawford B. J., Hinman R. S., Kasza J., Nelligan R., Keefe F., Rini C. & Bennell K. L., (2018). Moderators of Effects of Internet-Delivered Exercise and Pain Coping Skills Training for People With Knee Osteoarthritis: Exploratory Analysis of the IMPACT Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2018 May 9;20(5):e10021. DOI: [10.2196/10021](https://doi.org/10.2196/10021)

24. Levinger P., Dunn J., Bifera N., Butson M., Elias G., Hill K. D. (2017). High-speed resistance training and balance training for people with knee osteoarthritis to reduce falls risk: study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials. BioMed Central* 2017; 18: 384. Published online 2017 Aug 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2129-7>
25. McConneli S., Kolopack P. & Davis A.M., (2001). The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMMAC): A review of Its Utility and Measurement Properties. *ARTHRITIS CARE & RESEARCH* 45:453–461, 2001 36:7007-714 Oct;45(5):453-61. DOI: [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200110\)45:5<453::AID-ART365>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200110)45:5<453::AID-ART365>3.0.CO;2-W)
26. Neelapala R. Y. V., Bhagat M., Shah P., (2018). Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Literature. 2018 *The Academy of Geriatric Physical Therapy, APTA*. DOI: [10.1519/JPT.0000000000000214](https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000214)
27. Odole A. C. & Ojo O. D., (2013). A Telephone-based Physiotherapy Intervention for Patients with Osteoarthritis of the Knee. *International Journal of Telerehabilitation*. 2013 Dec 19;5(2):11-20. DOI: <https://doi.org/10.5195/ijt.2013.6125>
28. Ouzzani M., Hammady H., Fedorowicz Z. & Elmagarmid A. (2016). Rayyan – a web and mobile app for systematic reviews. *Bio Med Central*. 05/Dec/2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
29. Podsiadlo D. & Richardson S. (1991). The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of American Geriatric Society*. 1991 Feb;39(2):142-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
30. Prabhakar A. J., Shruthi R., Thomas D. T., Nayak P., Joshua A. M., Prabhu S. & Kamat Y. D., (2023). Effectiveness of balance training on pain and functional outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2022; 11: 598. Published online 2023 Oct 13. DOI: [10.12688/f1000research.111998.2](https://doi.org/10.12688/f1000research.111998.2)

31. Riddle D. L. & Perera R. A. (2020). The WOMAC Pain Scale and Crosstalk From Co-occurring Pain Sites in People With Knee Pain: A Casual Modeling Study. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. 2020 Sep 28;100(10):1872-1881. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa098>
32. Rini C., Porter L. S., Somers T. J., McKee D. C., DeVellis R. F., Smith M., Winkel G., Ahern D. K., Goldman R., Stiller J. L., Mariani C., Patterson C., Jordan J. M., Caldwell D. S. & Keefe F. J. (2015). Automated Internet-based pain coping skills training to manage osteoarthritis pain: a randomized controlled trial. *The Journal of the International Association for the Study of Pain*. 2015 May; 156(5): 837–848. DOI: [10.1097/j.pain.0000000000000121](https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000121)
33. Tore N. G., Oskay D. & Haznedaroglu S., (2023). The quality of physiotherapy and rehabilitation program and the effect of telerehabilitation on patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*. 2023 Mar;42(3):903-915. DOI: [10.1007/s10067-022-06417-3](https://doi.org/10.1007/s10067-022-06417-3)
34. Vincent K. R., Vincent H. K. (2012). Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis. *PM&R: the journal of injury, function and rehabilitation; available in PMC* 2013 May 1. *PM R*. 2012 May; 4(5 0): S45–S52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.01.019>
35. Wailoo A., Alava M. H. & Martinez A.E., (2014). Modeling the relationship between the WOMAC osteoarthritis index and EQ-5D. *Health Qual Life Outcomes*. 2014 Mar 12;12:37. DOI: [10.1186/1477-7525-12-37](https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-37)
36. Xia B., Chen D., Zhang J., Hu S., Ji H. & Tong P., (2016). Osteoarthritis Pathogenesis: A Review of Molecular Mechanisms. *Calcified tissue international*. 2014 Dec, 95(6): 495-505, DOI: [10.1007/s00223-014-9917-9](https://doi.org/10.1007/s00223-014-9917-9)
37. Xiang W., Wang J. Y., Li B. J. & Xiang H., (2023). Effectiveness of Different Telerehabilitation Strategies on Pain and Physical Function in Patients With Knee Osteoarthritis: Systematic review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2023; 25: e40735. Published online 2023 Dec 4. DOI: [10.2196/40735](https://doi.org/10.2196/40735)

38. Xie S. H., Wang Q., Wang L.Q., Wang L., Song K.P. & He C.Q., (2021). Effect of Internet-Based Rehabilitation Programs Improvement of Pain and Physical Function in Patients with Knee Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Medical Internet Research*. 2021 Jan; 23(1): e21542. Published online 2021 Jan 5. DOI: [10.2196/21542](https://doi.org/10.2196/21542)
39. Zade T.L., Tucci B., Verbovetskaya D., Bialkin E., Brian Ng, Heddon S. & Berteau J.P. (2021). Systematic Review Shows Tele-Rehabilitation Might Achieve Comparable Results to Office-Based Rehabilitation for Decreasing Pain in Patients with Knee Osteoarthritis. *Medicina* 2021, 57(8),764; DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina57080764>

## Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Mark D. Miller, Jennifer A. Hart, John M. MacKnight (2020). Βασική Ορθοπαιδική. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Broken Hill publishers.
2. Werner Platzer, Helga Fritsch, Wolfgang Kohnel, Werner Kahle, Michael Frotscher (2011). Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Broken Hill publishers.
3. Ευσταθόπουλος Ε. Νικόλαος (2009). Αρθρίτιδες, ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.
4. Ιωάννης Πούλης (2016). Φυσικοθεραπεία στις Μυοσκελετικές παθήσεις. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.