



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ -
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ρόλος της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στη μετεγχειρητική αποκατάσταση ασθενών μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος.

Μέρμηγκα Ευτυχία

Φυσικοθεραπεύτρια

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καραχάλιος Θεόφιλος, καθηγητής ... Επιβλέπων καθηγητής

Βαρυτιμίδης Σωκράτης, καθηγητής ... Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Χαντές Μιχαήλ, καθηγητής ... Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ -
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



The role of preoperative physiotherapy in patients postoperative rehabilitation after total hip and knee arthroplasty.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	4
Περίληψη	5
Abstract	6
Εισαγωγή.....	7
Κεφάλαιο 1.....	9
1.1 Παθολογία οστεοαρθρίτιδας	9
1.2 Αιτιολογικοί παράγοντες.....	10
1.3 Ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος.....	12
Κεφάλαιο 2.....	15
2.1 Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ολική αρθροπλαστική ισχίου	15
2.2 Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ολική αρθροπλαστική γόνατος	19
Ειδικό Μέρος	22
Κεφάλαιο 3.....	22
3.1 Σκοπός	22
3.2 Μεθοδολογία.....	23
3.3 Αποτελέσματα	24
3.3.1 Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος.....	24
3.3.2 Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική γόνατος	28
3.3.3 Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική ισχίου	39
Κεφάλαιο 4.....	45
4.1 Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	45
Βιβλιογραφία.....	48

Ευχαριστίες ...

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, ολοκληρώνεται ένας ωραίος αλλά ταυτόχρονα και απαιτητικός κύκλος, των μεταπτυχιακών μου σπουδών, που αποσκοπεί στη δημιουργία μίας περισσότερο επιστημονικά καταρτισμένης επαγγελματία υγείας.

Τις ιδιαίτερα θερμές ευχαριστίες, ωστόσο, επιθυμώ να αποδώσω στον επιβλέποντα καθηγητή, τόσο για το ενδιαφέρον θέμα που μου ανέθεσε, όσο και για την βοήθεια και το χρόνο που διέθεσε για την άρτια ολοκλήρωση της εργασίας.

Βέβαια, την μεγαλύτερη ευγνωμοσύνη χρωστάω στην οικογένεια μου και τα αγαπημένα μου πρόσωπα, που με στήριξαν με κάθε δυνατό τρόπο ώστε να καταφέρω να ολοκληρώσω με επιτυχία τις σπουδές μου.

Περίληψη

Η οστεοαρθρίτιδα ισχίου και γόνατος αφορά κυρίως άτομα μεγαλύτερης ηλικίας στα οποία είναι και η κύρια αιτία πόνου και αναπηρίας. Όταν οι συντηρητικές θεραπείες δεν είναι πλέον επαρκείς, πραγματοποιείται αντικατάσταση της άρθρωσης, μια διαδικασία που αν και είναι ικανοποιητική λύση, προκαλεί περιορισμούς στην λειτουργικότητα και την ισορροπία σε αρκετούς ασθενείς.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχει επίδραση την προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στην μετεγχειρητική αποκατάσταση των ασθενών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων PubMed. Οι μελέτες που αφορούν την αρθροπλαστική γονάτου έχουν χρησιμοποιήσει διάφορες κλίμακες μέτρησης της αποτελεσματικότητας, όπως ADL, KOOS, VAS, KSS και WOMAC. Τα αποτελέσματα δείχνουν την ύπαρξη κάποιας επίδρασης της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας, ωστόσο, κάθε φορά φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των συμμετεχόντων σε λίγες μόνο παραμέτρους, οι οποίες διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη. Επιπλέον, η επίδραση είναι υπαρκτή μόνο βραχυπρόθεσμα. Σε ότι αφορά τις μελέτες που σχετίζονται με την αρθροπλαστική ισχίου, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια, με σποραδική βελτίωση σε ποικίλους παράγοντες.

Συμπερασματικά, η τρέχουσα ανασκόπηση υποστηρίζει την ύπαρξη θετικής προεγχειρητικής επίδρασης στη μετεγχειρητική αποκατάσταση των ασθενών που υποβλήθηκαν σε αρθροπλαστική ισχίου και γόνατου. Μελλοντικά, απαιτείται επιπρόσθετη έρευνα που να αξιολογεί τα προεγχειρητικά αποτελέσματα της άσκησης για την αντιμετώπιση των περιορισμών των τρεχουσών μελετών που χρησιμοποιήθηκαν.

Abstract

Hip and knee osteoarthritis affects mainly older people in whom it is also the main cause of pain and disability. When conservative treatments are no longer sufficient, the optimal practice is joint replacement, a procedure that, although is satisfactory, causes limitations in functionality and balance in many patients.

The purpose of this study is to review the international literature in order to determine if there is an effect of preoperative physical therapy on the postoperative rehabilitation of patients who underwent total hip or knee arthroplasty.

For this purpose, the PubMed database was used. Knee arthroplasty studies have used various performance measurement scales, such as ADL, KOOS, VAS, KSS, and WOMAC. The results show effect of preoperative physical therapy, although there seems to be a statistically significant difference between the participants in only a few parameters, which differ from study to study. Moreover, the effect is only present in the short term. In studies related to hip replacement, the results are similar, with sporadic improvement in a variety of factors.

In conclusion, the current review supports the positive effect of preoperative physical therapy on the postoperative rehabilitation of patients who underwent hip and knee arthroplasty. In the future, additional research on the preoperative effects of exercise is needed to address the limitations of the current studies used.

Εισαγωγή

Η οστεοαρθρίτιδα ισχίου και γόνατος είναι μια κοινή πάθηση σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και η κύρια αιτία πόνου και αναπηρίας. Όταν οι συντηρητικές θεραπείες αποτυγχάνουν να ελέγξουν τα συμπτώματα, πραγματοποιείται αντικατάσταση της άρθρωσης. Αυτή η διαδικασία έχει υψηλό επιπολασμό και κόστος, με αυτές τις δύο αρθρώσεις να είναι οι πιο συχνά χειρουργήσιμες. Κάθε χρόνο, πραγματοποιούνται περισσότερες από 1 εκατομμύριο χειρουργικές επεμβάσεις στις ΗΠΑ, ενώ αναμένεται αύξηση περίπου 700% έως το έτος 2030 (Kurtz et al., 2009).

Συνολικά, η κλινική εικόνα των ασθενών μετά την αρθρόπλαστική είναι ικανοποιητική. Ωστόσο, ένας σημαντικός αριθμός μπορεί να εμφανίζει περιορισμούς στην λειτουργικότητα και την ισορροπία, όπως ελλείμματα στο ιδιοδεκτικό σύστημα, κινητικά προβλήματα και δυσκολία στη βάδιση και στη διατήρηση της όρθιας στάσης, οι οποίες επηρεάζουν κατά συνέπεια τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και της συσχετιζόμενης με την υγεία ποιότητα ζωής (Mandeville & Chou, 2008).

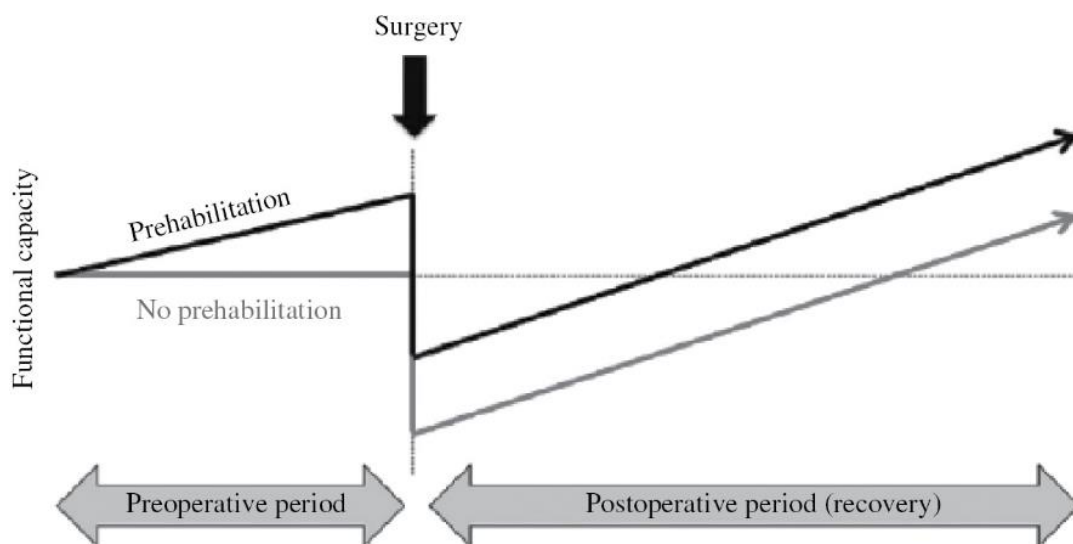
Για τη βελτιστοποίηση των χειρουργικών αποτελεσμάτων, η αποκατάσταση είναι απαραίτητη και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας ανάρρωσης. Τα πρωτόκολλα είναι προσαρμοσμένα για επαναφορά της κινητικότητας και ανεξαρτησίας μέσω ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης. Ωστόσο, η ισορροπία και η ιδιοδεκτικότητα αποτελούν επίσης βασικό παράγοντα για την επίτευξη πλήρους αποκατάστασης, και επιτυγχάνονται μέσω αισθητηριοκινητικής και νευρομυϊκής προπόνησης (Schwartz et al., 2012). Είναι γνωστό ότι η μυϊκή ανισορροπία μπορεί να οδηγήσει σε κινητικές βλάβες και να οδηγήσει σε αλλαγή της νευρομυϊκής ενεργοποίησης και του ελέγχου της κινητικότητας. Με την ομαλοποίηση των περιφερικών ιδιοδεκτικών δομών και αποκαθιστώντας τη λειτουργία του νευρικού συστήματος, αυξάνονται η δυναμική σταθερότητα της άρθρωσης, η κινητικότητα καθώς και η ικανότητα απόδοσης.

Η προσέγγιση έχει εφαρμοστεί για την ανάρρωση από τις ορθοπεδικές και αθλητικές κακώσεις καθώς και σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Οι Moutzouri et al. το 2016 πρότειναν αυτήν την αισθητικοκινητική προπόνηση ως ένα αποδεκτό συμπλήρωμα της συνήθους φροντίδας κατά τις συνεδρίες φυσιοθεραπείας των ασθενών που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος. Ωστόσο, καμία ανάλυση δεν έχει αξιολογήσει πλήρως τις επιπτώσεις στην ολική αποκατάσταση ισχίου και γόνατος μέχρι σήμερα.

Οι ασθενείς που έχουν διαγνωστεί με οστεοαρθρίτιδα γόνατος αναφέρουν πόνο, μειωμένη σωματική λειτουργικότητα και ποιότητα ζωής. Χαρακτηρίζονται από αδυναμία των μυών που ευθύνονται για την έκταση του γόνατος και συνεπώς για επιπρόσθετη μειωμένη λειτουργικότητα, ανεξάρτητη από τον υπάρχοντα πόνο (VanderEsch et al., 2014), ενώ οι ασθενείς σε αναμονή ολικής αρθροπλαστικής γόνατος έχουν 35% χαμηλότερη μυϊκή δύναμη σε σύγκριση με τους υγιείς συνομηλίκους τους (Bade et al., 2010). Τέλος, το 60-80% της προεγχειρητικής τους μυϊκής δύναμης αναμένεται να χαθεί λίγο μετά τη χειρουργική επέμβαση (Rice & McNair, 2010).

Η προεγχειρητική αποκατάσταση ορίζεται ως η παρέμβαση (π.χ. άσκηση/ θεραπεία) με στόχο τη βελτίωση της φυσικής ικανότητας ενός ασθενούς πριν από ένα στρεσογόνο για τον οργανισμό συμβάν όπως η χειρουργική επέμβαση, ώστε ο ασθενής να μπορεί να ανταπεξέλθει καλύτερα στις αρνητικές συνέπειες της επέμβασης. Μπορεί επίσης να έχει θετική επίδραση στα συμπτώματα οδηγώντας σε αυτοδιαχείριση της κατάστασης από τον ασθενή και δυνητικά αναβολή της ανάγκης χειρουργείου (Hoogeboom et al., 2014).

Η προετοιμασία ενός ασθενούς για χειρουργική επέμβαση μπορεί να έχει διαφορετικές πτυχές και στόχους. Στην ορθοπαιδική, συγκεκριμένες αρθρώσεις μπορεί να εκπαιδεύονται στη δύναμη και το εύρος κίνησης πριν, για παράδειγμα, την αντικατάσταση ισχίου με σκοπό την διευκόλυνσή της αποκατάσταση της λειτουργίας της άρθρωσης, οδηγώντας σε μικρότερη παραμονή στο νοσοκομείο (Molenaar et al., 2019).



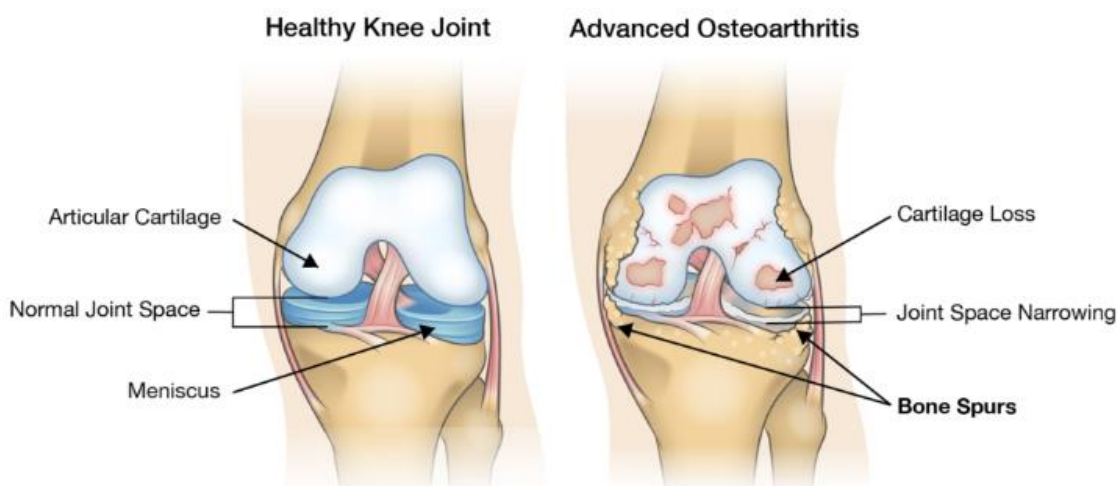
Εικόνα 1. Θεωρητικό μοντέλο απεικόνισης της επίδρασης της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στην ικανότητα των ασθενών για ανάκτηση της μετεγχειρητικής λειτουργικότητας (Molenaar et al., 2019).

Κεφάλαιο 1

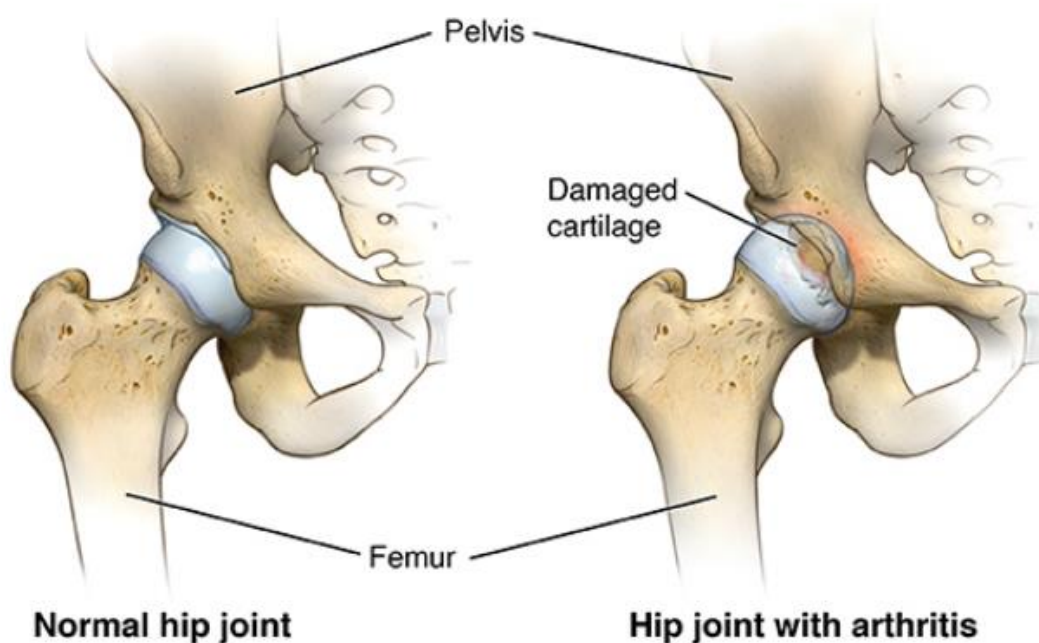
1.1 Παθολογία οστεοαρθρίτιδας

Η οστεοαρθρίτιδα χαρακτηρίζεται από μηχανικές ανωμαλίες της άρθρωσης που επηρεάζουν όλους τους ιστούς μέσα και γύρω από την άρθρωση, και οδηγούν σε εκφύλιση του αρθρικού χόνδρου, πάχυνση του υποχόνδριου οστού, σχηματισμό οστεοφύτων, αρθρική φλεγμονή, εκφύλιση των συνδέσμων, υπερτροφία της αρθρικής κάψας και αλλαγές στους περιαρθρικούς μύες, τα νεύρα και τον τοπικό λιπώδη ιστό (Loeser et al., 2012). Μεταξύ αυτών, η αποικοδόμηση του χόνδρου θεωρείται ότι είναι το κεντρικό χαρακτηριστικό καθώς κατανέμει τα μηχανικά φορτία που εφαρμόζονται στην άρθρωση και παρέχει ένα σύστημα χαμηλής τριβής που επιτρέπει την κινητικότητα. Στην οστεοαρθρίτιδα, η απορρύθμιση που προκαλείται από την παρουσία διαφόρων παραγόντων οδηγεί σε απώλεια της ομοιόστασης του χόνδρου, με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της πλούσιας σε κολλαγόνο και πρωτεογλυκάνη εξωκυτταρικής ουσίας και διάβρωση της αρθρικής επιφάνειας (Rim et al., 2020).

Παρά το γεγονός ότι η ασθένεια είναι γνωστή εδώ και αιώνες, οι ακριβείς παθογόνοι μηχανισμοί της παραμένουν ασαφείς. Αρχικά, θεωρήθηκε μια αναπόφευκτη ασθένεια που σχετίζεται με την ηλικία που προκαλείται από εμβιομηχανικούς παράγοντες, όπως η φθορά και μια ανισορροπία στους ομοιοστατικούς μηχανισμούς του χόνδρου, διαφορετική από την ανοσολογικά μεσολαβούμενη ρευματοειδή αρθρίτιδα. Ωστόσο, η λεπτομερής εξέταση αποκάλυψε μεταβλητότητα της κλινικής εικόνας και της εξέλιξης της νόσου για τον ασθενή. Οι περισσότερες περιπτώσεις έχουν μια σαφή προδιάθεσική κατάσταση, όπως γενετική, τραύμα, γήρανση ή παχυσαρκία, που οδηγεί στην ιδέα ότι η νόσος περιγράφει μία κοινή κατάσταση με διαφορετικές αιτιολογίες. Σε κάθε περίπτωση, είναι πλέον ευρέως αποδεκτό ότι είναι μια δυναμική και πολύπλοκη διαδικασία, που περιλαμβάνει φλεγμονώδεις, μηχανικούς και μεταβολικούς παράγοντες που έχουν ως αποτέλεσμα την αδυναμία της αρθρικής επιφάνειας να εξυπηρετήσει τη λειτουργία της να απορροφά και να κατανέμει το μηχανικό φορτίο μέσω της άρθρωσης, οδηγώντας τελικά σε καταστροφή αρθρώσεων. Επιπλέον, αναγνωρίζεται πλέον ότι η ασθένεια δεν περιορίζεται στον χόνδρο ή στο υποχόνδριο οστό. Αντίθετα, προκύπτει από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ιστών του οστεοχόνδριου συμπλέγματος, συμπεριλαμβανομένου του λιπώδους και του αρθρικού ιστού, καθώς και των συνδέσμων, των τενόντων και των μυών που περιβάλλουν την άρθρωση (He et al., 2020).



Εικόνα 2. Απεικόνιση της φυσιολογικής άρθρωσης του γόνατος και της πάσχουσας από οστεοαρθρίτιδα άρθρωσης (<https://springloadedtechnology.com/guide-to-severe-knee-osteoarthritis/>).



Εικόνα 3. Απεικόνιση της φυσιολογικής άρθρωσης του ισχίου και της πάσχουσας από οστεοαρθρίτιδα άρθρωσης (<https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/hip-arthritis>).

1.2 Αιτιολογικοί παράγοντες

Η αιτιολογία της οστεοαρθρίτιδας είναι πολύπαραγοντική και περιλαμβάνει παράγοντες όπως τραυματισμό των αρθρώσεων, παχυσαρκία, γήρανση και κληρονομικότητα. Επειδή οι

μοριακοί μηχανισμοί που εμπλέκονται στην έναρξη και την εξέλιξη της παραμένουν ελάχιστα κατανοητοί, δεν υπάρχουν τρέχουσες παρεμβάσεις για την αποκατάσταση του υποβαθμισμένου χόνδρου ή την επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου. Μελέτες που χρησιμοποιούν γενετικά μοντέλα ποντικών υποδεικνύουν ότι οι αυξητικοί παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του μετασχηματιστικού αυξητικού παράγοντα-β (TGF-β), του Wnt3a και μόρια σηματοδότησης όπως οι Smad3, η β-κατενίνη και ο HIF-2α, εμπλέκονται στην ανάπτυξη (Chen et al., 2017).

- **Γήρανση**

Ένας από τους πιο κοινούς παράγοντες κινδύνου είναι η ηλικία. Η πλειοψηφία των ατόμων ηλικίας άνω των 65 ετών διαγνώστηκε με ακτινογραφικές αλλοιώσεις σε μία ή περισσότερες αρθρώσεις (Jordan et al., 2007). Μελέτες που χρησιμοποιούν αρθρικά χονδροκύτταρα και άλλα κύτταρα υποδεικνύουν ότι τα γηρασμένα κύτταρα παρουσιάζουν αυξημένο οξειδωτικό στρες που προάγει τη γήρανση των κυττάρων και μεταβάλλει τη μιτοχονδριακή λειτουργία (Loeser, 2011). Ένα άλλο χαρακτηριστικό γνώρισμα της γήρανσης των χονδροκυττάρων είναι η μειωμένη απόκριση στην επισκευή βλαβών, εν μέρει λόγω της αλλοίωσης του προτύπου έκφρασης των υποδοχέων (Van der Kraan et al., 2010). Τέλος, η μεθυλίωση ολόκληρου του γονιδιωματικού DNA θεωρείται ότι δημιουργεί μία διαφορετική σηματοδότηση στα γηρασμένα κύτταρα που δικαιολογεί την εξέλιξη της νόσου (Christensen et al., 2010).

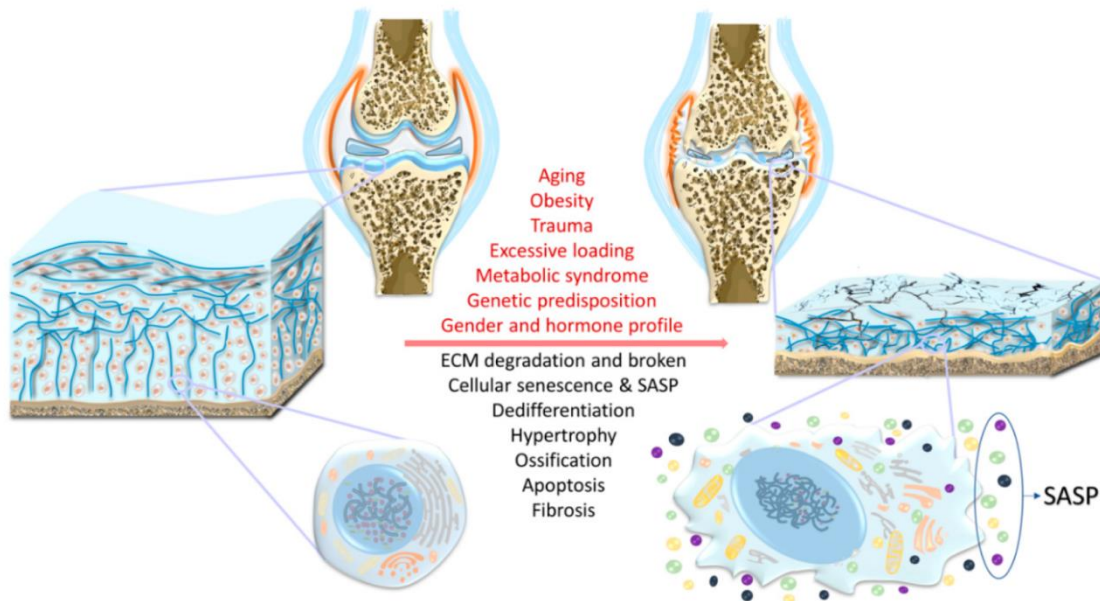
- **Παχυσαρκία**

Η συσχέτιση μεταξύ παχυσαρκίας και οστεοαρθρίτιδας έχει αναγνωριστεί από καιρό. Οι ασθενείς με παχυσαρκία νοσούν νωρίτερα και έχουν πιο σοβαρά συμπτώματα και περισσότερες τεχνικές δυσκολίες για χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής. Εκτός από την αυξημένη εμβιομηχανική φόρτιση στην άρθρωση του γόνατος, η παχυσαρκία θεωρείται ότι συμβάλλει σε συστηματική φλεγμονή μέσω της έκκρισης κυτοκινών που προέρχονται από τον λιπώδη ιστό (Conde et al., 2011). Αυτοί οι φλεγμονώδεις παράγοντες μπορεί να ενεργοποιούν το μονοπάτι σηματοδότησης του πυρηνικού παράγοντα NF-κB που διεγείρει μιας καταβολική διαδικασία των αρθρικών χονδροκυττάρων και οδηγεί σε αποδόμηση της εξωκυττάριας ουσίας (Karooor et al., 2011).

- **Γενετική προδιάθεση**

Η κληρονομική προδιάθεση της νόσου είναι γνωστή εδώ και πολλά χρόνια. Την τελευταία δεκαετία, οι ρόλοι των γονιδίων και των οδών σηματοδότησης στην παθογένεση της οστεοαρθρίτιδας έχουν αποδειχθεί από ex vivo μελέτες που χρησιμοποιούν ιστούς που

προέρχονται από ασθενείς και ινίνο μελέτες που χρησιμοποιούν χειρουργικά επαγόμενα μοντέλα ζώων και γενετικά μοντέλα ποντικών. Πρόσφατες μελέτες σε όλο το γονιδίωμα (GWAS) που έχουν πραγματοποιηθεί σε μεγάλους αριθμούς πασχόντων και πληθυσμούς ελέγχου σε όλο τον κόσμο έχουν επιβεβαιώσει πάνω από 80 γονιδιακές μεταλλάξεις ή πολυμορφισμούς μονονουκλεοτιδίου (SNPs) που εμπλέκονται στην παθογένεση της οστεοαρθρίτιδας. Μερικά από τα γονίδια είναι σημαντικοί δομικοί παράγοντες και παράγοντες που σχετίζονται με την εξωκυττάρια ουσία και κρίσιμα μόρια σηματοδότησης στη σηματοδότηση Wnt (Bijsterbosch et al., 2013).



Εικόνα 4. Αιτιολογικοί παράγοντες κινδύνου, δομικές αλλοιώσεις και ειδικές για τα χονδροκύτταρα αλλαγές στην οστεοαρθρίτιδα (He et al., 2020).

1.3 Ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος

Η ολική αρθροπλαστική ισχίου είναι μια από τις πιο επιτυχημένες και οικονομικά αποδοτικές επεμβάσεις στην ορθοπαιδική χειρουργική. Εκτελείται συνήθως σε ασθενείς που πάσχουν από τελικού σταδίου αρθριτικές καταστάσεις του ισχίου, ενώ γίνεται μια ολοένα και πιο δημοφιλής διαδικασία για νεότερους πληθυσμούς ασθενών.

Τα αποτελέσματα ικανοποίησης των ασθενών είναι υψηλά, και παράλληλα θεωρούνται συνολικά πιο αξιόπιστα και προβλέψιμα σε σύγκριση με τους ασθενείς που υπόκεινται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος. Η επιτυχία της ολικής αρθροπλαστικής ισχίου οδηγεί σε σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο και στη λειτουργικότητα των ασθενών τόσο στη βραχυπρόθεσμη όσο και στη μακροπρόθεσμη μετεγχειρητική περίοδο. Αν και η συνολική διάρκεια της νέας άρθρωσης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή και την προσθετική τεχνική, αναμένεται να είναι περίπου 15 έως 20 χρόνια. Ωστόσο, οι κλινικοί γιατροί ενθαρρύνονται να διασφαλίσουν ότι οι υποψήφιοι για χειρουργική επέμβαση έχουν πρώτα εξαντλήσει όλες τις μη χειρουργικές μεθόδους θεραπείας (De Steiger et al., 2018).

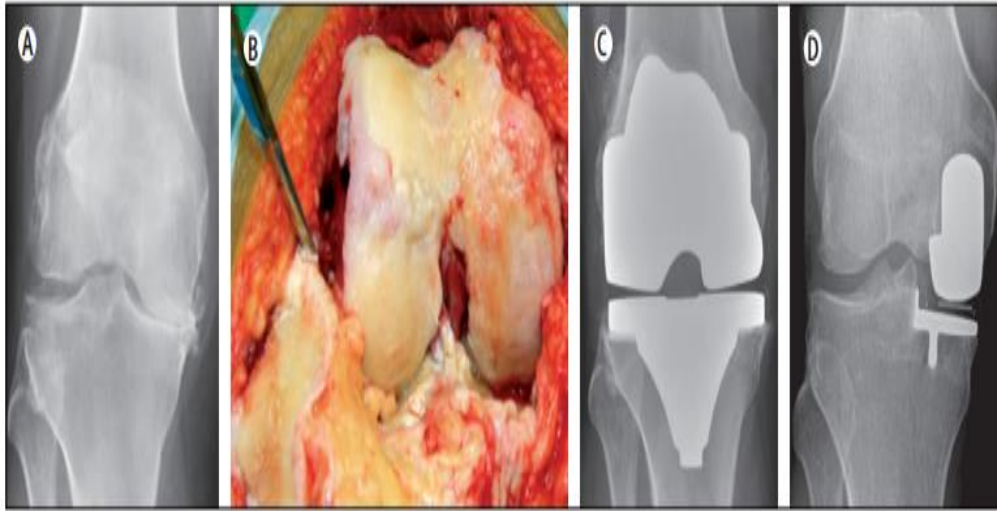
Ο εντοπισμός παραγόντων κινδύνου για την αποτυχία της επέμβασης είναι δύσκολος επειδή η επανεξέταση της διαδικασίας είναι σχετικά σπάνια. Σε μια συστηματική ανασκόπηση των δημογραφικών και κλινικών παραγόντων που σχετίζονται με τις επιπλοκές, ως σημαντικοί παράγοντες κινδύνου θεωρήθηκαν η νεαρή ηλικία (ο κίνδυνος επανάληψης της επέμβασης μειώνεται ανά δεκαετία), το φύλο (άρρενες ασθενείς), η συννοσηρότητα (υψηλότερη βαθμολογία Charlson) και η διάγνωση (ρευματοειδής αρθρίτιδα). Η αξιολόγηση των χειρουργικών παραγόντων και των παραγόντων που σχετίζονται με τα εμφυτεύματα, τις τεχνικές σταθεροποίησης της άρθρωσης και το μέγεθος της κεφαλής αποδείχθηκαν ότι δεν αποτελούν παράγοντες κινδύνου. Για τους παράγοντες υγειονομικής περίθαλψης, τα νοσοκομεία και οι χειρουργοί με λιγότερα παρόμοια περιστατικά ήταν παράγοντες κινδύνου για ανάγκη αναθεώρησης. Ως προς τον κίνδυνο μόλυνσης, παράγοντες κινδύνου αποδείχθηκαν ο μεγαλύτερος χρόνος επέμβασης και το αρσενικό φύλο. Όταν εξετάστηκε η αναθεώρηση για εξάρθρωση, η μεγαλύτερη ηλικία, τα μικρότερα μεγέθη κεφαλής και η οπίσθια επέμβαση βρέθηκαν να έχουν υψηλότερο κίνδυνο (Liu et al., 2016). Οι προεγχειρητικές διαγνώσεις κατάθλιψης και άγχους, ηπατικής νόσου, υπολευκωματιναιμίας, ανεπάρκειας βιταμίνης D και σακχαρώδους διαβήτη σχετίζονται επίσης με αυξημένο κίνδυνο μετεγχειρητικών επιπλοκών και μη ικανοποιητική έκβαση της επέμβασης (Schwartz&Lange, 2017). Τέλος, μια άλλη συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση όλων των τυχαιοποιημένων δοκιμών που συνέκριναν τον τρόπο στερέωσης της νέας άρθρωσης, διαπιστώθηκε ότι η στερέωση δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου. Ωστόσο, μακροπρόθεσμα, οι σχέσεις μεταξύ κλινικών και λειτουργικών αποτελεσμάτων, ποσοστών επιπλοκών και θνησιμότητας είναι ασαφείς (Abdulkarim et al., 2013).

Η ολική αρθροπλαστική γόνατος εκτελείται συνήθως σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος τελικού σταδίου για την ανακούφιση του πόνου στις αρθρώσεις, την αύξηση της

κινητικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ωστόσο, η επέμβαση ακολουθείται από μέτριο έως σοβαρό μετεγχειρητικό πόνο, με το 60% να εμφανίζει έντονο μετεγχειρητικό πόνο στο γόνατο και το 30% βιώνει μέτριο πόνο (Aso et al., 2019), ενώ υπάρχουν και ασθενείς που ανέβαλαν αυτήν την επέμβαση λόγω του φόβου για ανάπτυξη οξέος μετεγχειρητικού πόνου (Gaffney et al., 2017).

Η επιτυχία της χειρουργικής επέμβασης εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την επιλογή των ασθενών για αντικατάσταση της άρθρωσης. Οι βασικές ενδείξεις είναι η τελικού σταδίου αρθρίτιδα γόνατος και ο επίμονος έντονος πόνος, αλλά η απόφαση για χειρουργική επέμβαση θα πρέπει να καθοδηγείται από τα συμπτώματα του ασθενούς. Η κινητικότητα των ασθενών γενικά επηρεάζεται από τα συμπτώματα, αλλά παρά τους μεγάλους αριθμούς αρθροπλαστικής που έχουν μελετηθεί, δεν υπάρχει σαφής συναίνεση εντός της χειρουργικής κοινότητας σχετικά με τις ακριβείς ενδείξεις και την ακριβή σοβαρότητα των συμπτωμάτων που θα υποδεικνύει την ανάγκη για χειρουργική επέμβαση (NIH, 2004; Lützner et al., 2009). Άλλοι ιδιαίτερα σημαντικοί παράγοντες είναι η ηλικία και το σωματικό βάρος. Παρά ορισμένα ενθαρρυντικά αποτελέσματα, οι ασθενείς ηλικίας κάτω των 55 ετών ή με προεγχειρητική νοσογόνο παχυσαρκία έχουν πιο μεταβλητά αποτελέσματα μετά την αντικατάσταση της άρθρωσης σε σχέση με τα άτομα άνω των 55 ετών και όσους έχουν χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος. Ωστόσο, ούτε η ηλικία ούτε το σωματικό βάρος αποτελούν αντένδειξη της χειρουργικής επέμβασης στη σύγχρονη πρακτική (Price et al., 2010; Rand et al 2003).

Όταν αποφασιστεί η αντικατάσταση της άρθρωσης, θα πρέπει να επιλεγεί και το είδος της αντικατάστασης, ολική ή μερική. Η μερική αρθροπλαστική γόνατος μπορεί να γίνεται σε έσω, πλάγια ή επιγονατιδικά διαμερίσματα του γόνατου, όπου αντικαθίστανται μόνο τα επηρεασμένα τμήματα, σε αντίθεση με την ολική στην οποία αντικαθίσταται ολόκληρη η άρθρωση (Heyse et al., 2010). Στους περισσότερους ασθενείς χρησιμοποιείται η ολική αντικατάσταση και πιστεύεται ότι είναι το χρυσό πρότυπο, αλλά το ενδιαφέρον για μερική αρθροπλαστική γόνατος αυξάνεται μετά από ορισμένες αναφορές για καλύτερη λειτουργική έκβαση για τους ασθενείς, πλεονέκτημα που όμως αντισταθμίζεται από ένα υψηλό ποσοστό ανάγκης για δεύτερη χειρουργική επέμβαση (Newman et al., 2009).



Εικόνα 5. (Α) ακτινογραφία γόνατος με οστεοαρθρίτιδα, με ολική απώλεια αρθρικού χώρου στην έσω πλευρά του γόνατος, (Β) διεγχειρητική εικόνα οστεοαρθρικού γόνατος, μεκατεστραμμένες τις περιοχές των εκτεθειμένων αρθρικών περιοχών των οστών (Γ) μετεγχειρητική ακτινογραφία ολικής αρthroπλαστικής γόνατος,(Δ) μετεγχειρητική ακτινογραφία αρthroπλαστικής γόνατος (Carr et al., 2012).

Κεφάλαιο 2

2.1 Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ολική αρthroπλαστική ισχίου

Οι λειτουργικές ασκήσεις έχουν σχεδιαστεί για την ενίσχυση των μυών, στην συγκεκριμένη περίπτωση του ισχίου, και βελτιώνουν τον πόνο και τη λειτουργικότητα της άρθρωσης μετά την χειρουργική επέμβαση. Το παρακάτω ενδεικτικό πρόγραμμα τέτοιων ασκήσεων, έχει σχεδιαστεί κατά τη μελέτη των Monaghan et al., με στόχο την ενδυνάμωση των τετρακέφαλων, των μηριαίων και των απαγωγών μυών του ισχίου και τη βελτίωση της ισορροπίας (Monaghan et al., 2012).

Μετάβαση από καθιστή σε όρθια θέση

Εκτελείται από καθιστή σε καρέκλα θέση, με τα χέρια να χρησιμοποιούνται μόνο για καθοδήγηση. Σταδιακά αυξάνονται οι επαναλήψεις και η ταχύτητα.



Εικόνα 6.Μετάβαση από καθιστή σε όρθια θέση(<https://propelphysiotherapy.com/neurological/concussion/concussion-rehabilitation-multi-systems-integrated-approach/attachment/sit-to-stand/>).

Ανύψωση των δαχτύλων των ποδιών

Με τα πόδια να εφάπτονται στο πάτωμα, και σφίγγοντας τους μύες της κοιλιάς, ανυψώνεται το ένα πόδι ψηλά και ταυτόχρονα και τα δάχτυλα των ποδιών όσο πιο ψηλά γίνεται.



shutterstock.com · 1610606008

Εικόνα 7.Ανύψωση των δαχτύλων των ποδιών(<https://www.shutterstock.com/el/search/toe-raises>).

Ανυψώσεις γονάτων

Με ευθεία πλάτη σηκώνεται αργά το ένα πόδι όσο το δυνατόν πιο ψηλά με ταυτόχρονη ανύψωση του αντίθετου χεριού.

Ανασηκώσεις ποδιού στο πλάι

Το πόδι σηκώνεται αργά προς τα έξω και μετά επιστρέφει στην αρχική θέση. Επανάληψη της άσκησης με το πόδι σε έκταση.



Εικόνα 8. Ανασηκώσεις ποδιού στο πλάι (<https://fitcarrots.com/exercise/short-resistance-bands/legs-side-lying-lateral-leg-raises-with-short-resistance-band/>).

Μερική κάμψη γονάτων

Με τα δύο πόδια να ακουμπάνε στο πάτωμα, και κρατώντας την κοιλιά σφιχτή, λυγίζουν τα γόνατα σε περίπου 30 μοίρες και χαμηλώνουν προς το πάτωμα.



Εικόνα 9. Μερική κάμψη γονάτων (https://www.oregonlive.com/health/2011/02/colin_hoobler_resistance_train_1.html).

Μονές κάμψεις γονάτων

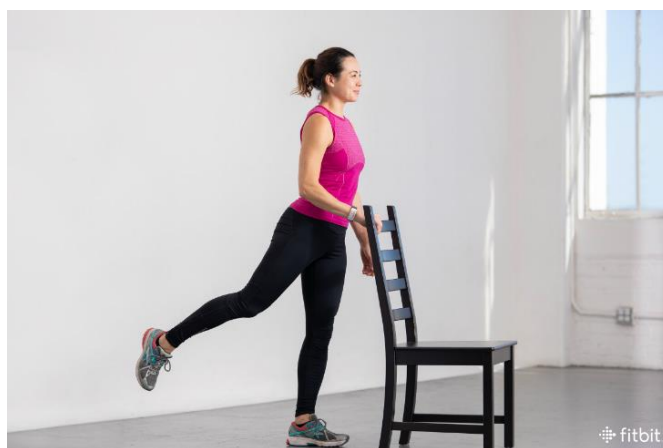
Σε στάση με το ένα πόδι να ακουμπά στο πάτωμα, το γόνατο λυγίζει αργά έως περίπου 30 μοίρες.



Εικόνα 10. Μονές κάμψεις γονάτων (<https://fitbottomedgirls.com/2016/01/the-5-best-core-exercises/>).

Ισορροπία στο ένα πόδι

Με τη βοήθεια από δύο καρέκλες, το βάρος μεταφέρεται στο χειρουργημένο πόδι και το άλλο πόδι σηκώνεται, για 10 δευτερόλεπτα, ώστε να μείνει ο κορμός σε ισορροπία.



Εικόνα 11. Ισορροπία στο ένα πόδι (<https://blog.fitbit.com/exercises-for-balance/>).

Ανύψωση/κατέβασμα πνέλου

Με το βάρος σώματος στο χειρουργημένο πόδι, η λεκάνη σηκώνεται και χαμηλώνει αργά στο πλάι.



Εικόνα 12. Ανύψωση/κατέβασμα πυέλου

(<https://www.emedihealth.com/wellness/fitness/hip-exercises>).

2.2 Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ολική αρθροπλαστική γόνατος

Ο στόχος της επέμβασης αντικατάστασης γόνατος είναι να επιστρέψει ο ασθενής στις κανονικές λειτουργικές δραστηριότητες του, το συντομότερο δυνατόν. Αμέσως μετά την επέμβαση, λοιπόν, το πρόγραμμα της αποκατάστασης θα πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης του τετρακέφαλου και στην ενεργητική/παθητική διάταση για την αποκατάσταση του φυσιολογικού εύρους κίνησης του γόνατος. Το παρακάτω ενδεικτικό πρόγραμμα αποκατάστασης χρησιμοποιείται από το ίδρυμα Spokane Joint Replacement Center (Scott, 2011).

Ενδυνάμωση τετρακέφαλου

Σε ξαπλωμένη θέση, ανάσκελα, με το χειρουργημένο πόδι τεντωμένο, συσφίγγεται ο τετρακέφαλος μυς στο πάνω μέρος του μηρού πιέζοντας το γόνατο προς τα κάτω. Αυτή η άσκηση μπορεί να επαναληφθεί καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Μία πετσέτα κάτω από τη πτέρνα βοηθά στην προώθηση της πλήρους ανόρθωσης του γόνατος και συνιστάται.



Εικόνα 13. Ενδυνάμωση τετρακέφαλου

Ανύψωση τεντωμένου ποδιού

Σε ξαπλωμένη θέση, ανάσκελα, με το χειρουργημένο πόδι τεντωμένο και το πόδι γόνατο λυγισμένο, λυγίζει το ισχίο έτσι ώστε το χειρουργημένο πόδι να σηκωθεί από το κρεβάτι και να φτάσει το επίπεδο του απέναντι γόνατου.



Εικόνα 14. Ανύψωση τεντωμένου ποδιού

Άσκηση επέκτασης γονάτου

Εκτελείται από καθιστή θέση, στην άκρη του κρεβατιού. Με το γόνατο λυγισμένο σε ορθή γωνία, το χειρουργημένο πόδι τεντώνεται πλήρως και μένει για 5 δευτερόλεπτα.



Εικόνα 15. Άσκηση επέκτασης γονάτου.

Διάταση γαστροκνήμιου

Τα χέρια τοποθετούνται κόντρα σε έναν τοίχο και ο ασθενής στέκεται όπως φαίνεται στην εικόνα, με το χειρουργημένο πόδι προς τα πίσω και τη πτέρνα να εκτείνεται επίπεδα επάνω πάτωμα. Στη συνέχεια, κλίνει προς τα εμπρός, κρατώντας τη φτέρνα επίπεδη στο έδαφος και το γόνατο ίσιο μέχρι να νιώσει μια αίσθηση τραβήγματος στους μύες της γάμπας, του ποδιού που είναι τεντωμένο πίσω.



Εικόνα 16. Διάταση γαστροκνήμιου.

Διάταση Τετρακέφαλου

Σε ξαπλωτή θέση, μπρούμυτα στο κρεβάτι, και με 2-3 μαξιλάρια κάτω από την κοιλιά, δένεται ένας ιμάντας γύρω από τον αστράγαλο του χειρουργημένου ποδιού και τοποθετείται μια μικρή πετσέτα κάτω από το γόνατό για να ανέβει πάνω από το επίπεδο της άρθρωσης του ισχίου. Το γόνατό λυγίζει μέχρι να ασκηθεί ένα τέντωμα στο μπροστινό μέρος του μηρού. Ο ιμάντας τεντώνεται μέχρι το αίσθημα έντονου τραβήγματος.



Εικόνα 17. Διάταση Τετρακέφαλου

Ειδικό Μέρος

Κεφάλαιο 3

3.1 Σκοπός

Τα ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης είναι καλά τεκμηριωμένα και οι διεθνείς οδηγίες συνιστούν την άσκηση ως θεραπεία για τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της σωματικής λειτουργίας σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα. Ωστόσο, συγκεκριμένες οδηγίες σχετικά με τη βέλτιστη συχνότητα του τρόπου άσκησης, τη διάρκεια και την ένταση παραμένουν ασαφείς (Jordan et al., 2003). Η προεγχειρητική σωματική λειτουργικότητα έχει αναγνωριστεί ως ο ισχυρότερος καθοριστικός παράγοντας του μετεγχειρητικού πόνου και της λειτουργικότητας (Mizner et al., 2005), ενώ η μείωση των κλινικών ελλειμμάτων πριν από τη χειρουργική επέμβαση μπορεί να διευκολύνει την μετεγχειρητική αποκατάσταση. Κατά συνέπεια, η πιθανότητα ευεργετικών επιδράσεων της άσκησης στον πόνο και τη λειτουργικότητα ασθενών με οστεοαρθρίτιδα έχει προκάλεσε ενδιαφέρον για τη δημιουργία προεγχειρητικών προγραμμάτων παρέμβασης.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας ώστε να διαπιστωθεί εάν όντως υπάρχει επίδραση την προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στην

μετεγχειρητική αποκατάσταση των ασθενών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος.

3.2 Μεθοδολογία

Για την υλοποίηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων PubMed. Η αναζήτηση διήρκησε 2μήνες, από 1/02/2022 έως 1/04/2022, με περιορισμό τη χρήση της αγγλικής γλώσσας για τα άρθρα που μελετήθηκαν καθώς και τους περιορισμούς “clinical trial”, “randomized controlled trial” και “systematic review” ως προς τον τύπο των μελετών. Οι όροι αναζήτησης περιέλαβαν τους συνδυασμούς “total hip arthroplasty”, “total knee arthroplasty”, “preoperative physiotherapy” και “outcomes” με το συνδετικό “AND”. Με την εφαρμογή των “total hip arthroplasty”, “preoperative physiotherapy”, “outcomes” του συνδετικού “AND” και των περιορισμών “clinical trial” και “randomized controlled trial” παρουσιάστηκαν 47 άρθρα από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 9. Με την εφαρμογή των “total knee arthroplasty”, “preoperative physiotherapy”, “outcomes” του συνδετικού “AND” και των περιορισμών “clinical trial” και “randomized controlled trial” παρουσιάστηκαν 85 άρθρα από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 21. Με την εφαρμογή των “total knee arthroplasty”, “total hip arthroplasty” “preoperative physiotherapy” του συνδετικού “AND” και των περιορισμών “clinical trial” και “randomized controlled trial” παρουσιάστηκαν 21 άρθρα από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 7. Με την εφαρμογή των “total hip arthroplasty”, “preoperative physiotherapy” του συνδετικού “AND” και του περιορισμού “systematic review” παρουσιάστηκαν 15 άρθρα από τα οποία χρησιμοποιήθηκε 1. Με την εφαρμογή των “total knee arthroplasty”, “preoperative physiotherapy” του συνδετικού “AND” και του περιορισμού “systematic review” παρουσιάστηκαν 29 άρθρα

από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν 6. Με την εφαρμογή των “total knee arthroplasty”, “total hip arthroplasty”, “preoperative physiotherapy” του συνδυαστικού “AND” και του περιορισμού “systematic review” παρουσιάστηκαν 11 άρθρα από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 9. Στο σύνολο τα άρθρα που μελετήθηκαν είναι 53.

Τα υπόλοιπα άρθρα αποκλείστηκαν καθώς είτε αφορούσαν σχεδιασμό μελετών που δεν έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη, είτε ο τίτλος τους δεν ήταν σχετικός με τα ζητούμενα της παρούσας διπλωματικής, είτε ο σκοπός τους και τα αποτελέσματα τους δεν κάλυπταν τα ζητούμενα της παρούσας ανασκόπησης καθώς δεν ανέφεραν σύγκριση μεταξύ της προεγχειρητικής και της μετεγχειρητικής κατάστασης των ασθενών μετά τις συνεδρίες φυσικοθεραπείας.

3.3 Αποτελέσματα

3.3.1 Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος

Είναι σύνηθες φαινόμενο οι ασθενείς να αντιμετωπίζουν δυσκολία κατά την προσπάθεια τους να επαναφέρουν την κινητική και τη λειτουργική τους ικανότητα μετά την αρθροπλαστική. Καθώς η προσοχή στρέφεται στα προεγχειρητικά προγράμματα φυσιοθεραπείας, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες γύρω από την αποτελεσματικότητα τους, με τα αποτελέσματα να είναι ακόμη αμφιλεγόμενα.

Το 2009 η ομάδα των Gill et al., πραγματοποίησε μια μελέτη με σκοπό να συγκρίνει τα προεγχειρητικά αποτελέσματα ασκήσεων εδάφους σε σχέση με ασκήσεις σε νερό- πισίνα- ασθενών που βρίσκονται σε αναμονή για χειρουργική επέμβαση αντικατάστασης της άρθρωσης του ισχίου ή του γόνατος. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν αμέσως πριν και μετά την παρέμβαση των 6 εβδομάδων, και μετά από δεβδομάδες. Τα πρωτογενή αποτελέσματα ήταν ο πόνος και η αυτοαναφερόμενη λειτουργικότητα (κλίμακα WOMAC) και η συνολική αξιολόγηση ασθενών. Τα δευτερεύοντα αποτελέσματα ήταν μετρήσεις που βασίζονταν στην απόδοση (χρονισμένο περπάτημα και χρήση καρέκλας) και η ψυχοκοινωνική κατάσταση (κλίμακα SF-36).

Αν και οι δύο παρεμβάσεις ήταν αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, δεν υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.

Ωστόσο, η ομάδα με βάση την πισίνα είχε λιγότερο πόνο αμέσως μετά τα μαθήματα άσκησης. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην κλίμακα WOMAC για τον πόνο ($p = 0.614$) αλλά ούτε και για τη λειτουργικότητα ($p=0.739$). Και οι δύο ομάδες όμως παρουσίασαν σημαντική βελτίωση μεταξύ των αρχικών αξιολογήσεων και των αξιολογήσεων της 7^{ης} εβδομάδας (χερσαία $p=0.000$, πισίνας $p=0.011$), αλλά μόνο η χερσαία ομάδα έδειξε σημαντική βελτίωση μεταξύ των αρχικών αξιολογήσεων και της 15^{ης} εβδομάδας ($p=0.015$ και $p=0.431$, αντίστοιχα). Για τη κλίμακα WOMAC, και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στη λειτουργικότητα μεταξύ των αρχικών αξιολογήσεων και των αξιολογήσεων της 7^{ης} εβδομάδας (χερσαία $p=0.000$, πισίνα $p=0.016$) και της 15^{ης} εβδομάδας (εδάφους $p=0.012$, πισίνας $p=0.045$).

Αν και οι παρεμβάσεις φάνηκαν αποτελεσματικές στη μείωση της δυσκολίας των ασθενών που περιμένουν χειρουργική επέμβαση αντικατάστασης της άρθρωσης ισχίου ή γόνατος, δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές στα αποτελέσματα μετά τις παρεμβάσεις μεταξύ των δύο ομάδων, με εξαίρεση την πιο άμεση αντιμετώπιση του πόνου στην ομάδα της πισίνας (Gill et al., 2009).

Αντίστοιχα, θετικά ήταν και τα αποτελέσματα μιας άλλης μελέτης, που διερεύνησε την επίδραση της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης, διάρκειας έξι εβδομάδων με ασκήσεις και εκπαίδευση των ασθενών. Πραγματοποιήθηκε μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή σε δύο δημόσια νοσοκομεία στη Νότια Αφρική, όπου 74 συμμετέχοντες από λίστες αναμονής για αρθροπλαστική κατανεμήθηκαν τυχαία στην ομάδα παρέμβασης ή στην ομάδα ελέγχου. Η ομάδα παρέμβασης περιλάμβανε έξι ομαδικές φυσιοθεραπευτικές συνεδρίες, ενώ η ομάδα ελέγχου έλαβε τη συνήθη φροντίδα. Η συλλογή των δεδομένων διεξήχθη με μετρήσεις κατά την έναρξη, την 6^η και 12^η εβδομάδα και τον 6^ο μήνα. Το πρωτεύον αποτέλεσμα ήταν ο πόνος, που μετρήθηκε με το δείκτη Brief Pain Inventory, ενώ οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο στον έκτο μήνα, για πληροφορίες σχετικά με την παρέμβαση.

Η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου με μέτρια έως υψηλή επίδραση στη σοβαρότητα του πόνου (6^η εβδομάδα: $p < 0,01$, 6^{ος} μήνας: $p = 0,02$) και μέτρια έως υψηλή επίδραση στις επιπτώσεις του πόνου (6^η εβδομάδα: $p < 0,01$, 12^η εβδομάδα: $p = 0,04$, 6^{ος} μήνας: $p < 0,0$). Το 53 % των συμμετεχόντων ανέφεραν ότι η παρέμβαση βελτίωσε τον πόνο. Κατά την αυτό-αξιολόγηση, όσοι συμμετείχαν στην παρέμβαση παρουσίασαν σημαντική βελτίωση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0,01$), κατά την 6^η εβδομάδα.

Η ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία κατά την έναρξη ήταν χαμηλή, αλλά στην ομάδα παρέμβασης εμφανίστηκε σημαντική βελτίωση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0,01$), κατά τη 12^η εβδομάδα (Saw et al., 2016).

Μια άλλη τυχαιοποιημένη δοκιμή αξιολόγησε την επίδραση μιας προεγχειρητικής συνεδρίας φυσικοθεραπείας σε συνδυασμό με τη στρατηγική του microsite προκειμένου να εξεταστεί η ετοιμότητα των ασθενών να διακόψουν τις συνεδρίες φυσικοθεραπείας, η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και η αναφορά από τον ασθενή της λειτουργικότητας μετά την ολική αρθροπλαστική. Σύμφωνα με τις τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές του ιδρύματός, όλοι οι ασθενείς παρακολούθησαν προεγχειρητικό μάθημα ομαδικής εκπαίδευσης που διδάσκεται από μια διεπιστημονική ομάδα. Οι ασθενείς στη συνέχεια τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Μία ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε περαιτέρω εκπαίδευση και μία ομάδα παρέμβασης που έλαβε μια ατομική συνεδρία με έναν φυσικοθεραπευτή για να μάθει να εξασκεί μετεγχειρητικά ασκήσεις και επιπλέον είχε πρόσβαση στη στρατηγική του microsite που παρείχε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με ασκήσεις και δραστηριότητες της καθημερινής ζωής μέσω βίντεο, εικόνων και κειμένου.

Η ομάδα παρέμβασης είχε λιγότερες μετεγχειρητικές συνεδρίες ενδοноσοκομειακής φυσικοθεραπείας ($p < 0,001$) και επιτεύχθηκε ετοιμότητα για διακοπή των συνεδριών πιο γρήγορα ($p < 0,001$) από την ομάδα ελέγχου. Δεν υπήρχε διαφορά στη διάρκεια παραμονής μεταξύ των ομάδων ($p = 0,082$) αλλά και ούτε και διαφορές μετά από 6 εβδομάδες στη βαθμολογία WOMAC.

Αν και αυτό το πρωτόκολλο οδήγησε σε βελτιωμένη ετοιμότητα για απαλλαγή από τις συνεδρίες φυσικοθεραπείας, δεν υπήρξε καμία επίδραση στη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο ή στη κλίμακα WOMAC στις 6 εβδομάδες. Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία ήταν επιτυχής στη βελτίωση ενός μόνο από τους παράγοντες που καθορίζουν τη διάρκεια νοσηλείας σύμφωνα με το πρωτόκολλο του ιδρύματος και από μόνη της είναι ανεπαρκής για διαφοροποιήσει το χρόνο παραμονής (Soeters et al., 2018).

Τις ενδείξεις της ευεργετικής επίδρασης της προεγχειρητικής άσκησης στη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της καθημερινής δραστηριότητας μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος, αποδεικνύει ακόμη μια μελέτη. Ο στόχος της ήταν να αναλύσει την κλινική επίδραση μετά από 12 μήνες και τη χρησιμότητα του κόστους των εποπτευόμενων νευρομυϊκών ασκήσεων πριν από τη χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος. Οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν για χειρουργική επέμβαση με ή χωρίς προεγχειρητικό πρόγραμμα νευρομυϊκής άσκησης 8 εβδομάδων. Το κλινικό

αποτελεσμα μετρήθηκε με τη βαθμολογία HOOS για το ισχίο και KOOS για το γόνατο. Η ποιότητα ζωής HOOS/KOOS και QALYs ήταν στατιστικώς σημαντικά βελτιωμένη. Συνεπώς, η προεγχειρητικά επιτηρούμενη νευρομυϊκή άσκηση για 8 εβδομάδες βρέθηκε να είναι αποδοτική σε ασθενείς που έχουν προγραμματιστεί για χειρουργική επέμβαση αυτού του είδους (Fernandes et al., 2017).

Με τη διερεύνηση της μετεγχειρητικής αποτελεσματικότητας εποπτευόμενων προγραμμάτων νευρομυϊκής άσκησης πριν από αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος ασχολήθηκε και η επόμενη τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, που συμπεριέλαβε 165 ασθενείς, οι οποίοι είχαν προγραμματιστεί για αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος λόγω σοβαρής οστεοαρθρίτιδας. Οι ομάδες έλαβαν προεγχειρητική νευρομυϊκή επίβλεψη 8 εβδομάδων ως συμπληρωματική θεραπεία στην τυπική αρθροπλαστική διαδικασία ή μόνο την τυπική αρθροπλαστική διαδικασία. Το πρωταρχικό αποτέλεσμα μετρήθηκε με την κλίμακα αυτοαξιολόγησης των καθημερινών δραστηριοτήτων ADL και την κλίμακα HOOS για το ισχίο και με την κλίμακα KOOS για το γόνατο. Το κύριο τελικό σημείο ήταν 3 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Δεν υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα μεταξύ ασθενών με αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος ($p=0,7370$). Έξι εβδομάδες μετά την επέμβαση, η ομάδα παρέμβασης έδειξε στατιστικώς σημαντική βελτίωση στην ADL ($p=0,0488$) και τον πόνο ($p=0,0472$) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Τρεις μήνες μετεγχειρητικά, δεν βρέθηκε διαφορά μεταξύ των ομάδων για την κλίμακα ADL ή τον πόνο. Ωστόσο, υπήρξε μια στατιστικώς σημαντική διαφορά που υποδεικνύει μια βραχυπρόθεσμη επίδραση της άσκησης έως και 3 μήνες μετεγχειρητικά ($p=0,0029$). Συνεπώς, οι οκτώ εβδομάδες επιτηρούμενης νευρομυϊκής άσκησης πριν από την ολική αρθροπλαστική του ισχίου ή του γόνατος δεν προσέφεραν πρόσθετα οφέλη 3 μήνες μετεγχειρητικά σε σύγκριση με την επέμβαση μόνο, αλλά φαίνεται να συνδυάζονται με βραχυπρόθεσμο όφελος υποδηλώνοντας πρόωμη έναρξη της μετεγχειρητικής αποκατάστασης (Villadsen et al., 2014).

Τέλος, σε αντίθεση με τα παραπάνω, η αξιολόγηση της αναλγησίας που προκαλείται από την άσκηση και της ευαισθησίας στον πόνο σε πάσχοντες από οστεοαρθρίτιδα ισχίου και γόνατος μιας μελέτης που ανέλυσε τις επιπτώσεις της νευρομυϊκής άσκησης και της χειρουργικής επέμβασης σε αυτές τις παραμέτρους δεν έδειξε ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Πιο συγκεκριμένα, σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και ισχίου που προγραμματίστηκαν για ολική αντικατάσταση άρθρωσης αξιολογήθηκε με αλγομετρία η ευαισθησία στον πόνο μετά από πίεση σε 10 θέσεις. Στη συνέχεια οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες να εκτελέσουν μια τυποποιημένη στατική έκταση γόνατος. Τα όρια πίεσης του πόνου αξιολογήθηκαν στον συσπασμένο τετρακέφαλο μυ και στον δελτοειδή μυ σε ηρεμία πριν και κατά τη συστολή. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη, μετά από 12 εβδομάδες νευρομυϊκής άσκησης και 3 μήνες μετά την επέμβαση.

Σε σύγκριση με τους μάρτυρες, οι ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα είχαν αυξημένη ευαισθησία στον πόνο και δεν είχαν ευεργετικές επιδράσεις στον πόνο μετά τη θεραπεία. Τα όρια πίεσης πόνου αυξήθηκαν για τον τετρακέφαλο και τον δελτοειδή μυ τόσο στους ασθενείς όσο και στους υγιείς μάρτυρες ($p < 0,0001$) αλλά δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλλαγή μετά από την άσκηση σε σύγκριση με την αρχική τιμή ούτε στους ασθενείς, ούτε μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης αξιολόγησης στους μάρτυρες. Τέλος, δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της διάρκειας της νευρομυϊκής άσκησης (εβδομάδες) και της αναλγησίας στο τετρακέφαλο ($p = 0,424$) ή στο δελτοειδή μυ ($p = 0,146$) (Kosek et al., 2013).

3.3.2Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική γόνατος

Οι ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα απαιτούν αποτελεσματική αντιμετώπιση του πόνου τους, ειδικά εν αναμονή της χειρουργικής επέμβασης. Η μελέτη που ακολουθεί, αξιολόγησε την αποτελεσματικότητα μιας προπόνησης με ασκήσεις αντίστασης, υψηλής έντασης κατά την προεγχειρητική περίοδο σε ασθενείς εν αναμονή για ολική αρθροπλαστική γόνατος. Για την αξιολόγηση της προόδου χρησιμοποιήθηκαν ο δείκτης WOMAC, το ερωτηματολόγιο SF-36, η κλίμακα VAS, η ισομετρική κάμψη και έκταση γόνατος, η ισομετρική απαγωγή ισχίου, το ενεργό εύρος κίνησης στο γόνατο καθώς και οι λειτουργικές εργασίες (Timed Up and Go test και Stair test). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν 8 εβδομάδες πριν από την επέμβαση (T1), μετά από 8 εβδομάδες προπόνησης (T2), 1 μήνα μετά την επέμβαση (T3) και τέλος 3 μήνες μετά το την επέμβαση (T4).

Η Ισομετρική κάμψη γόνατος, η ισομετρική απαγωγή ισχίου, η κλίμακα VAS, ο δείκτης WOMAC και όλες οι λειτουργικές αξιολογήσεις ήταν βελτιωμένες για την ομάδα

παρέμβασης στις μετρήσεις T2, T3 και T4, ενώ η ισομετρική έκταση γόνατος ήταν καλύτερη για αυτή την ομάδα στις μετρήσεις T2 και T4 σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Παράλληλα, ο πόνος αξιολογήθηκε με χαμηλότερη βαθμολογία στο VAS και το WOMAC στην ομάδα παρέμβασης ενώ το εύρος κίνησης ήταν βελτιωμένο για την ομάδα παρέμβασης στις μετρήσεις T2, T3 και T4. Όσον αφορά τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε μειωμένη παραμονή σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0,001$).

Η παρούσα μελέτη, λοιπόν, υποστηρίζει τη χρήση της προεγχειρητικής εκπαίδευσης σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα τελικού σταδίου για έγκαιρη βελτίωση των μετεγχειρητικών αποτελεσμάτων, καθώς μειώνει τον πόνο και βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, το εύρος κίνησης της άρθρωσης και τη λειτουργικότητα, με αποτέλεσμα να μειωθεί και ο χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος (Calatayud et al., 2017).

Σύμφωνα με μια άλλη ερευνητική ομάδα, το προεγχειρητικό εύρος κίνησης είναι η σημαντικότερη μεταβλητή για τον προσδιορισμό της τελικής κάμψης μετά την ολική αρθροπλαστική γόνατος. Ο σκοπός της μελέτης τους ήταν να καθοριστεί εάν ένα προεγχειρητικό πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι θα μπορούσε να βελτιώσει το εύρος κίνησης στο πάσχον γόνατο και τη λειτουργική αποκατάσταση μετά την επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής. Για το σκοπό αυτό, 122 ασθενείς κατανεμήθηκαν τυχαία είτε στην ομάδα ελέγχου είτε στην ομάδα θεραπείας, με τα άτομα της ομάδας θεραπείας να υποβάλλονται σε κατ' οίκον πρόγραμμα άσκησης πριν από την επέμβαση. Ακολούθησαν μετεγχειρητικές εκτιμήσεις σε 6 εβδομάδες, 6 μήνες και 1 έτος ως προς το εύρος κίνησης, τη διάρκεια νοσηλείας και τη μετεγχειρητική διάρκεια για την επίτευξη κάμψης γόνατος 90 μοιρών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, το προεγχειρητικό πρόγραμμα άσκησης βελτιώνει την κίνηση του γόνατος. Οι ασθενείς της ομάδας θεραπείας επέτυχαν κάμψη γόνατος 90 μοιρών πιο γρήγορα, με μέσο όρο τις 5,8 ημέρες μετά την επέμβαση, σε σύγκριση με τους ασθενείς στην ομάδα ελέγχου που χρειάστηκαν 6,9 ημέρες, διαφορά στατιστικώς σημαντική μεταξύ των δύο ομάδων ($p = 0,0016$). Επιπλέον, οι ασθενείς της ομάδας θεραπείας είχαν μικρότερο χρόνο παραμονής στο νοσοκομείο, με μέσο όρο παραμονής τις 9,1 ημέρες σε σύγκριση με τις 9,9 ημέρες για την ομάδα ελέγχου, μια επίσης σημαντική διαφορά ($p = 0,011$) που υποδηλώνει ότι η νοσηλεία είναι βραχύτερη όταν έχει προηγηθεί προεγχειρητικό πρόγραμμα άσκησης. Τέλος, στατιστικώς σημαντική ήταν και η διαφορά στην εξέλιξη της έκτασης του γονάτου μεταξύ των δύο ομάδων ($p = 0,032$). Ωστόσο, δεν υπάρχει παρατεταμένη επίδραση

στην κίνηση του γόνατος ή λειτουργικότητα των ασθενών μετά τις 6 εβδομάδες αλλά ούτε και μετά το 1 έτος μετεγχειρητικά (Matassi et al., 2014).

Η έλλειψη ιδιοδεκτικότητας έχει αναφερθεί επανειλημμένα σε ασθενείς λόγω οστεοαρθρίτιδας και αρθροπλαστικής. Παρόλο που η ιδιοδεκτική προπόνηση, η οποία οδηγεί σε εξοικονόμηση κινήσεων και υποστηρίζει την εξοικονόμηση ενέργειας χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους τρόπους κίνησης, έχει γίνει δημοφιλής στους αθλητές, δεν έχει εγκαθιδρυθεί ακόμη στην αποκατάσταση ασθενών. Η μελέτη φάσης IIb των Gstoettner et al., πραγματοποιήθηκε ώστε να αξιολογήσει κατά πόσο η προεγχειρητική προπόνηση ιδιοδεκτικότητας θα επηρεάσει τη μετεγχειρητική ισορροπία και λειτουργία στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής ασθενών που έχουν υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα ελέγχου και στην ομάδα παρέμβασης, και όλοι αξιολογήθηκαν 6 εβδομάδες πριν και 6 εβδομάδες μετά την επέμβαση, ενώ οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης αξιολογήθηκαν και μία ημέρα πριν την επέμβαση, δηλαδή μετά από έξι εβδομάδες προεγχειρητικής ιδιοδεκτικής εκπαίδευσης, προκειμένου να αξιολογηθεί η επιρροή της προπόνησης προεγχειρητικά. Η αξιολόγηση περιλάμβανε την αξιολόγηση ισορροπίας χρησιμοποιώντας το σύστημα Biodex Stability καθώς και μετρήσεις της ταχύτητας βάδισης και της κλινικής έκβασης χρησιμοποιώντας την κλίμακα WOMAC και Knee Society score (KSS).

Σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, στην ομάδα παρέμβασης η ισορροπία βελτιώθηκε σημαντικά ($p=0,045$) 6 εβδομάδες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Ο δείκτης KSS λειτουργικότητας μετά από 6 εβδομάδες ιδιοδεκτικής προπόνησης δεν φαίνεται να βελτιώθηκε, αλλά βρέθηκε σημαντική βελτίωση στο δείκτη KSS ως προς τον πόνο, το εύρος κίνησης και τη σταθερότητα 6 εβδομάδες μετά την προπόνηση ($p=0.000$) και 6 εβδομάδες μετά την επέμβαση ($p=0,002$). Επιπλέον, στατιστικώς σημαντική διαφορά εμφανίστηκε στις παραμέτρους της δυσκαμψίας ($p=0,010$), του πόνου ($p=0,008$) και της λειτουργικότητας ($p=0,025$) της κλίμακας WOMAC, που παρουσίασαν βελτίωση μετά την επέμβαση στην ομάδα παρέμβασης. Μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης παρατηρήθηκε επίσης βελτίωση στο περπάτημα και στη χρήση της σκάλας, αλλά όχι σημαντική. Η δυσκαμψία ($p=0,007$) και ο πόνος ($p=0,004$) βελτιώθηκαν σημαντικά μετά την επέμβαση αλλά δεν υπήρχε επιτάχυνση στο περπάτημα, και καμία βελτίωση στην ισορροπία στην όρθια στάση.

Συνεπώς, από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων και των δύο ομάδων 6 εβδομάδες μετεγχειρητικά, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις παραμέτρους έκβασης του KSS, του WOMAC και της ταχύτητας βάρδισης, αλλά και οι δύο ομάδες εμφάνισαν βελτίωση μετά την επέμβαση. Παρόλα αυτά η ισορροπία, η οποία αντιμετωπίστηκε από τη συγκεκριμένη ιδιοδεκτική εκπαίδευση, βελτιώθηκε σημαντικά στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Gstoettner et al., 2011).

Την αξία της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας επιβεβαιώνει μια ακόμη μελέτη, στην οποία αξιολογήθηκαν οι δείκτες knee score (KS), function score (FS), και ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) μεταξύ δύο ομάδων ασθενών, στην οποία η μία έκανε προεγχειρητικές ασκήσεις και η άλλη όχι. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν 6 εβδομάδες πριν την επέμβαση (για την ομάδα παρέμβασης σήμαινε πριν από το προκαταρκτικό πρόγραμμα), λίγο πριν την επέμβαση (για την ομάδα παρέμβασης σήμαινε μετά το πρόγραμμα ασκήσεων), αμέσως μετά το χειρουργείο και στον 3^ο, 6^ο και 12^ο μετεγχειρητικό μήνα.

Φαίνεται πως υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους δείκτες KS και FS μεταξύ των ομάδων λίγο πριν από τη χειρουργική επέμβαση – όπου το KS και το FS αυξήθηκαν μετά το πρόγραμμα προεγχειρητικής παρέμβασης, ενώ αρχικά είχαν παρόμοιες τιμές. Η βαθμολογία KS ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ των δύο ομάδων μετεγχειρητικά, αλλά και μετά από 3 και 6 μήνες ($p < 0,05$), ενώ η λειτουργικότητα δεν ήταν σημαντικά διαφορετική, με εξαίρεση την μέτρηση λίγο πριν την επέμβαση όπου η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντικά υψηλότερο FS σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ($p = 0,003$). Το προεγχειρητικό πρόγραμμα παρέχει καλύτερες τιμές KS και FS προεγχειρητικά και υψηλότερο KS έως και 6 μήνες μετεγχειρητικά. Ωστόσο, 12 μήνες μετεγχειρητικά δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων (για το KS $p = 0,09$, για το FS $p = 0,151$) (Jahic et al., 2018).

Η σύγκριση της επίδρασης της προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας έναντι της μετεγχειρητικής μόνο φυσικοθεραπείας για τον πόνο και την αποκατάσταση της λειτουργικότητας μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος, έδειξε διαφορές στην ένταση του πόνου και στη λειτουργικότητα της άρθρωσης.

Πιο συγκεκριμένα, σημαντική μείωση της έντασης του πόνου παρατηρήθηκε μεταξύ των προεγχειρητικών μετρήσεων και της 3^{ης} εβδομάδας και 6^{ης} εβδομάδας μετεγχειρητικά και μεταξύ της 3^{ης} εβδομάδας και της 6^{ης} εβδομάδας ($p < 0,01$) και στις δύο ομάδες. Ομοίως, σημαντική βελτίωση στη λειτουργικότητα σημειώθηκε μεταξύ των μετρήσεων προεγχειρητικά, της 3^{ης} εβδομάδας και της 6^{ης} εβδομάδας και μεταξύ της 3^{ης} εβδομάδας και

της 6^{ης}εβδομάδας ($p < 0,01$) στην ομάδα φυσικοθεραπείας μόνο μετεγχειρητικά. Ωστόσο, μη σημαντική βελτίωση σημειώθηκε στη βαθμολογία λειτουργικότητας μεταξύ των μετρήσεων προεγχειρητικά και της 3^{ης}εβδομάδας μετεγχειρητικά και μεταξύ της 3^{ης}εβδομάδας και 6^{ης}εβδομάδας στην ομάδα προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας ($p > 0,05$). Σημαντική όμως ήταν η βελτίωση στη λειτουργική βαθμολογία προεγχειρητικά και στην 6^η εβδομάδα στην ομάδα με φυσικοθεραπεία πριν και μετά το χειρουργείο ($p < 0,001$). Η μείωση του πόνου και η ανάκτηση της λειτουργικότητας ήταν παρόμοια σε άτομα που έλαβαν προ και μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία και όσων έλαβαν μόνο μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος. Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία ωστόσο, δεν επέφερε περαιτέρω βελτίωση στην ένταση του πόνου ή στην αποκατάσταση της λειτουργίας μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος (Alghadir et al., 2016).

Παρόμοια αποτελέσματα στο ερώτημα της επίδρασης της προεγχειρητικής βελτίωσης της λειτουργικής κατάστασης του αρθρικού γόνατου μέσω της άσκησης στο μετεγχειρητικό αποτέλεσμα είχε και αυτή η μελέτη. Στόχος της ήταν να συγκρίνει μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος την ύπαρξη αλλαγής στη λειτουργικότητα των κάτω άκρων μεταξύ ασθενών που είχαν λάβει προεγχειρητική νευρομυϊκή ενδυνάμωση και εκπαιδευτικές συνεδρίες, σε σχέση με ασθενείς που έλαβαν μόνο τις εκπαιδευτικές συνεδρίες. Η λειτουργικότητα αξιολογήθηκε με τεστ ανασήκωσης από καθιστή θέση σε καρέκλα (πρωτεύον τελικό σημείο) και με τη βαθμολογία KOOS για την υποκλίμακα λειτουργικότητα και πόνος (δευτερεύοντα τελικά σημεία). Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν αμέσως πριν και μετά την παρέμβαση και στις 6 εβδομάδες, 3 μήνες και 12 μήνες μετά την χειρουργική αντικατάσταση της άρθρωσης.

Μετά την παρέμβαση και πριν από την επέμβαση παρατηρήθηκε μια μικρή βελτίωση για τα πρωτεύοντα και τα δευτερεύοντα τελικά σημεία και στις δύο ομάδες, τα οποία δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των ομάδων. Στους 3 μήνες μετά την επέμβαση παρατηρήθηκε μια μικρή βελτίωση στο πρωτεύον τελικό σημείο στην ομάδα ελέγχου και σημαντική βελτίωση στα δευτερεύοντα σημεία και στις δύο ομάδες, τα οποία δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των ομάδων.

Συμπερασματικά, οι συνεδρίες άσκησης πριν από τη χειρουργική επέμβαση έδειξαν μια επιπλέον μικρή αλλά στατιστικώς μη σημαντική βελτίωση σε όλες τις λειτουργικές αξιολογήσεις σε σύγκριση με τους ασθενείς που εκπαιδεύτηκαν μόνο. Αυτά τα οφέλη δεν διατηρήθηκαν μετά την αρθροπλαστική επέμβαση, με τη δοκιμή αυτή να μην είναι ικανή να

δώσει ωστόσο μια οριστική απάντηση στο εάν η πρόσθετη προεγχειρητική άσκηση είναι ευεργετική για τα μετεγχειρητικά λειτουργικά αποτελέσματα (Huber et al., 2015).

Στη μελέτη των Domínguez - Navarro et al., προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση της προπόνησης ισορροπίας κατά την προεγχειρητική παρέμβαση ενδυνάμωσης της ισορροπίας και λειτουργικότητας σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος, δημιουργήθηκαν τρεις ομάδες ασθενών, η παρέμβασης με μυϊκή ενδυνάμωση κάτω άκρων, η παρέμβασης με μυϊκή ενδυνάμωση κάτω άκρων και επιπλέον ασκήσεις ισορροπίας και η ελέγχου που δεν έλαβε καμία προεγχειρητική παρέμβαση.

Σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, οι συμμετέχοντες των άλλων ομάδων παρουσίασαν σημαντική βελτίωση κατά την προεγχειρητική παρέμβασης στην κλίμακα BBS ($p = 0,005$) και στην KOOS-ADL ($p < 0,001$). Στις 6 εβδομάδες μετά την επέμβαση, η δύναμη στην έκταση του γόνατος ήταν παρόμοια στις δύο ομάδες θεραπείας και σημαντικά υψηλότερες από αυτές των μαρτύρων. Συνολικά, τα αποτελέσματα των συμμετεχόντων σε όλες τις ομάδες σταθεροποιήθηκαν 1 χρόνο μετά την επέμβαση.

Μια προεγχειρητική παρέμβαση ενδυνάμωσης, ανεξάρτητα από το αν συμπληρώνεται με προπόνηση ισορροπίας, ενισχύει τη δύναμη αλλά όχι την ισορροπία ή τη λειτουργικότητα στις 6 εβδομάδες μετά την επέμβαση. Οι ασθενείς αναμένεται να παρουσιάσουν παρόμοια απόδοση 1 χρόνο μετεγχειρητικά, αλλά απαιτούνται δοκιμές με επαρκή στατιστική υποστήριξη για να επιβεβαιωθούν τα ευρήματα (Domínguez – Navarro et al., 2021).

Μια άλλη μελέτη χρησιμοποίησε ασκήσεις σε πισίνα για να διαπιστώσει αν η προεγχειρητική αποκατάσταση ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε αρθροπλαστική γόνατος επηρεάζει με κάποιο τρόπο την συνολική υγεία των ασθενών. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν για τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων, για τη λειτουργικότητα της άρθρωσης αλλά και με αυτοαναφερόμενη μέθοδο για κινητικότητα, για κατάθλιψη και για τη γνωστική τους λειτουργία και χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα παρέμβασης με ασκήσεις στο νερό ή στην ομάδα συνήθους φροντίδας. Οι ομάδες αξιολογήθηκαν εντός 1 εβδομάδας πριν από την προγραμματισμένη χειρουργική επέμβαση, καθώς και 4 εβδομάδες μετά την επέμβαση.

Από την εφαρμογή υδατικής φυσικοθεραπείας δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην έκβαση οποιασδήποτε επιπλοκής, ή μη προγραμματισμένης επίσκεψης ή διάθεσης σε κέντρο αποκατάστασης. Ωστόσο, συσχετίστηκε με πιο ευνοϊκά αποτελέσματα στη βαθμολογία WOMAC ($p < 0,01$) και στις τρεις υποκλίμακες - πόνος, δυσκαμψία και

λειτουργικότητα - με πιο σημαντική διαφορά στην επίσκεψη μετά την παρέμβαση, αν και ο συσχετισμός μετριάστηκε στη μετεγχειρητική επίσκεψη, στο τεστ ανασήκωσης από την καρέκλα ($p=0,019$), στην κινητικότητα καθώς και στη βελτίωση της κατάθλιψης ($p=0,043$) και της γνωστικής ικανότητας ($p=0,008$). Χρειάζεται όμως μια μεγαλύτερη μελέτη για τη διερεύνηση του ρόλου της άσκησης στο νερό στα κλινικά και λειτουργικά αποτελέσματα της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος (Kim et al., 2021).

Όπως είναι ήδη γνωστό και κοινώς αποδεκτό, η φυσιοθεραπεία είναι ένα σημαντικό μέρος της αποκατάστασης μετά από αρθροπλαστική, αλλά η επίδραση της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στα λειτουργικά αποτελέσματα εξακολουθεί να μελετάται. Σκοπός της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής των Mat Eil Ismail et al., ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στα βραχυπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος. Συνεπώς, 50 ασθενείς με πρωτοπαθή οστεοαρθρίτιδα γόνατος τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα φυσιοθεραπείας, της οποίας οι ασθενείς έκαναν ασκήσεις ενδυνάμωσης για έξι εβδομάδες πριν από το χειρουργείο και την ομάδα μη φυσιοθεραπείας. Όλοι οι ασθενείς πέρασαν από ένα παρόμοιο πρόγραμμα φυσιοθεραπείας κατά τη μετεγχειρητική περίοδο αποκατάστασης. Η αξιολόγηση της λειτουργικής έκβασης έγινε με τη χρήση της κλίμακας KOOS και η αξιολόγηση του εύρους κίνησης με την κλίμακα ROM προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά σε έξι εβδομάδες και τρεις μήνες.

Και οι δύο ομάδες έδειξαν σημαντική διαφορά σε όλες τις υποκλίμακες KOOS ($p<0,001$). Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στο χρόνο μεταξύ των ομάδων για τα συμπτώματα ($p=0,003$) και τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής ($p=0,025$) αλλά δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά για τις άλλες υποκλίμακες KOOS ($p=0,303$ για πόνο, $p=0,233$ για αθλητική και ψυχαγωγική λειτουργία, $p=0,362$ για ποιότητα ζωής) και στο ROM κατά τη σύγκριση των προεγχειρητικών μετρήσεων και εκείνων στους τρεις μήνες μετά την επέμβαση ($p=0,928$). Η προεγχειρητική φυσιοθεραπεία έξι εβδομάδων δεν έδειξε σημαντική επίδραση στα βραχυπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα (υποκλίμακες KOOS) και στη ROM του γόνατος μετά την πρωτοπαθή ολική αρθροπλαστική γόνατος (Mat Eil Ismail et al., 2016).

Αν και η χειρουργική προσέγγιση που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της αρθρίτιδας του γόνατος εξακολουθεί να είναι η μέθοδος εκλογής, η νέα προσέγγιση που δείχνει να βελτιώνει τα αποτελέσματα των ασθενών, είναι η εισαγωγή στο πρωτόκολλο αντιμετώπισης, της προεγχειρητικής επίσκεψης για φυσικοθεραπεία. Σε μια αναδρομική ανασκόπηση 1.043

ενήλικων ασθενών που υποβλήθηκαν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος με κάποιους από αυτούς να έχουν συμμετέχει σε προεγχειρητική φυσικοθεραπεία, φαίνεται πως η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία είχε ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση στη διάρκεια παραμονής, με το 37,1% των ασθενών προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας να αποχωρούν από τη νοσοκομειακή περίθαλψη την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα σε σύγκριση με το 27,0% των ασθενών χωρίς προεγχειρητική φυσικοθεραπεία, μια στατιστικώς σημαντική διαφορά ($p \leq 0,001$). Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία επίσης βελτίωσε επίσης την μετέπειτα ανάγκη για θεραπεία με το 41,6% των ασθενών προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας να επιστρέφουν σπίτι τους και να αξιολογούνται πλέον ως εξωτερικοί ασθενείς, χωρίς ανάγκη για νοσηλεία σε κέντρο αποκατάστασης και χωρίς ανάγκη ιδιαίτερης φροντίδας στο σπίτι, σε σχέση με μόλις το 23,2% των μαρτύρων ($p \leq 0,001$). Τα δεδομένα αυτά υποδηλώνουν ότι μία μόνο προεγχειρητική επίσκεψη φυσικοθεραπείας βελτιώνει τα βασικά αποτελέσματα, τόσο τα κλινικά όσο και τα οικονομικά, που ακολουθούν το σύνολο της αρθροπλαστική γόνατος (Garrison et al., 2019).

Μια άλλη μελέτη έγινε με σκοπό να αξιολογήσει τα αποτελέσματα του τυποποιημένου βελονισμού και της φυσιοθεραπείας στον πόνο και τη λειτουργικότητα σε ασθενείς με έντονο οστεοαρθρικό πόνο στο γόνατο, που βρίσκονται σε αναμονή για αρθροπλαστική γόνατος. Πρόκειται για μία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, με συμμετέχοντες 181 ασθενείς, στους οποίους έγινε βελονισμός για 6 εβδομάδες ή φυσιοθεραπεία για 6 εβδομάδες ή δέχτηκαν μόνο συμβουλές, ανάλογα με την ομάδα στην οποία συμμετείχαν. Τα κύρια μέτρα έκβασης περιλάμβαναν το ερωτηματολόγιο OKS, το χρονομετρημένο περπάτημα 50 μέτρων και τη διάρκεια νοσηλείας μετά από την επέμβαση της αρθροπλαστική γόνατος.

Δεν υπήρχε κάποια βασική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Στις 7 εβδομάδες, υπήρξε μείωση 10% του OKS στην ομάδα βελονισμού που ήταν μια σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας βελονισμού και της ομάδας ελέγχου ($p = 0,0497$), επίδραση που εξομαλύνθηκε μετά την 12^η εβδομάδα. Υπήρχε επίσης μια τάση ($p = 0,0984$) για συντομότερη νοσηλεία κατά 1 ημέρα για την ομάδα φυσικοθεραπείας. Συμπερασματικά, οι ασθενείς με σοβαρή οστεοαρθρίτιδα γόνατος μπορούν να επιτύχουν βραχυπρόθεσμη μείωση του OKS όταν υποβάλλονται σε θεραπεία με βελονισμό. Ωστόσο, δεν αποδείχτηκε οποιαδήποτε άλλη κλινικά ή στατικά σημαντική επίδραση μεταξύ των ομάδων (Williamson et al., 2007).

Ασθενείς με σοβαρή οστεοαρθρίτιδα που προγραμματίστηκαν για ολική αρθροπλαστική γόνατος τυχαιοποιήθηκαν σε μια ομάδα με συνήθη φροντίδα ($n = 36$), που διατήρησε

κανονικές καθημερινές δραστηριότητες πριν την επέμβαση και σε μια ομάδα με συνήθη φροντίδα και άσκηση ($n = 35$), που πραγματοποίησε ένα πρόγραμμα προπόνησης με ασκήσεις αντίστασης για 4–8 εβδομάδες πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν ήταν η δύναμη των ποδιών (για έκταση και κάμψη γόνατος) και η ικανότητα εκτέλεσης λειτουργικών ασκήσεων (6 λεπτά περπάτημα, 30 δευτερόλεπτα επαναλήψεις καθίσματος, και ο χρόνος για άνοδο και κάθοδο σε 2 σκαλοπάτια) πριν από την τυχαιοποίηση (T1) και 1 εβδομάδα πριν από την ολική αρθροπλαστική (T2).

Η ανάλυση των μετρήσεων έδειξε σημαντική διαφορά ($p < 0,05$) για τη μέτρηση T2 στο χρόνο εκτέλεσης των επαναλήψεων καθίσματος και της ανόδου-καθόδου της σκάλας και διαφορές στη μέγιστη ροπή για την έκταση του πάσχοντος γόνατου. Βραχυπρόθεσμα (4-8 εβδομάδες) η αποκατάσταση ήταν αποτελεσματική για την αύξηση της δύναμης και της λειτουργικότητας για άτομα με σοβαρή οστεοαρθρίτιδα. Δεν υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά για τη μέτρηση T1. Καθώς είναι ένα πρόγραμμα που μεταφέρεται εύκολα σε οικιακό περιβάλλον, οι κλινικοί γιατροί συνίσταται να εξετάσουν την προαποκατάσταση πριν από την χειρουργική επέμβαση (Swank et al., 2011).

Οι Rooks et al., αξιολόγησαν την επίδραση μιας σύντομης προεγχειρητικής άσκησης στη λειτουργική κατάσταση, τον πόνο και τη μυϊκή δύναμη των ασθενών πριν και μετά την ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος. Συνολικά 108 ασθενείς που είχαν προγραμματιστεί για χειρουργική επέμβαση τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες, παρέμβασης με άσκηση ή ελέγχου, διάρκειας 6 εβδομάδων, αμέσως πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν μέσω ερωτηματολογίων και μέτρων απόδοσης.

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην κλίμακα WOMAC μεταξύ των δύο ομάδων ασθενών με ολική αρθροπλαστική γόνατος. Σε ότι αφορά τη λειτουργικότητα, οι ασθενείς στην ομάδα άσκησης επιδεινώθηκαν, ενώ της ομάδας ελέγχου παρέμειναν σταθεροί, με αποτέλεσμα μια σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 ομάδων κατά την προεγχειρητική αξιολόγηση ($p < 0,05$). Η συμμετοχή στην άσκηση αύξησε τη μυϊκή δύναμη προεγχειρητικά, ενώ οι αντίστοιχοι ασθενείς ελέγχου ουσιαστικά δεν είχαν αλλαγή στη μυϊκή δύναμη ($p > 0,05$). Οι παρεμβάσεις δεν είχαν σχεδόν καμία επίπτωση μετά το πέρας των 6 εβδομάδων ($p = 0,16$). Η άσκηση πριν από ολική αρθροπλαστική της άρθρωσης μείωσε σημαντικά τον κίνδυνο εισαγωγής σε μονάδα αποκατάστασης κατά το εξιτήριο, αλλά δεν είχε επιπτώσεις στα αποτελέσματα 8 και 26 εβδομάδες μετεγχειρητικά (Rooks et al., 2006).

Στην τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή 160 ασθενών με οστεοαρθρίτιδα σε αναμονή για ολική αρθροπλαστική γόνατος, έγινε τυχαία κατανομή των συμμετεχόντων στην ομάδα

παρέμβασης ή στην ομάδα ελέγχου, με την ομάδα παρέμβασης να δέχεται προεγχειρητικές και μετεγχειρητικές επισκέψεις στο σπίτι για αξιολόγηση και θεραπεία από φυσιοθεραπευτή, ενώ η ομάδα ελέγχου δέχτηκε τη συνήθη φροντίδα και μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία στο νοσοκομείο. Τα μέτρα έκβασης σχετιζόνταν με την συσχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής (HRQoL), που μετρήθηκε από το δείκτη WOMAC και το δείκτη SF-36προεγχειρητικά και στις 12 εβδομάδες μετά την χειρουργική επέμβαση.

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων θεραπείας στη βαθμολογία του WOMAC για τον πόνο ή για οποιαδήποτε άλλη βαθμολογία της συσχετιζόμενης με την υγεία ποιότητα ζωής. Η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντικά μεγαλύτερο μέσο αριθμό συνεδριών φυσικοθεραπείας από τη νοσοκομειακή ομάδα ($p=0,001$). Αν και οι ασθενείς ήταν εξίσου ικανοποιημένοι με τη φυσιοθεραπεία στο σπίτι όσο και με το νοσοκομείο, περισσότεροι από την ομάδα επέμβασης θα επέλεγαν ξανά να κάνουν φυσιοθεραπεία ($p=0.13$) (Mitchell et al., 2005).

Για να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα 4 εβδομάδων προεγχειρητικής και 4 εβδομάδων μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας με ασκήσεις αντίσταση σε σύγκριση με 4 εβδομάδες μετεγχειρητικής μόνο φυσικοθεραπείας στη λειτουργική απόδοση, στη μυϊκή δύναμη και στην αντίληψη των ασθενών, σε ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν σε ολική αρθροπλαστική γόνατος, 59 ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα παρέμβασης ή στην ομάδα ελέγχου. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στις 6 εβδομάδες και στη 1 εβδομάδα πριν την επέμβαση και στις 1, 6 και 12 εβδομάδες μετά την επέμβαση και συσχετίστηκαν με δεδομένα απόδοσης (δοκιμή καρέκλας 30 δευτερολέπτων, δοκιμή timedup-and-go, και δοκιμασίες βάρδισης), με δεδομένα μυϊκής δύναμης στην έκταση και κάμψη του γόνατος, και με δεδομένα λειτουργικότητα ζώπως αναφέρθηκαν από τον ασθενή.

Κατά τη σύγκριση των αλλαγών από την αρχική αξιολόγηση έως την 6^η εβδομάδα μετά την επέμβαση, παρατηρήθηκε μια σημαντική διαφορά υπέρ της ομάδας παρέμβασης για τη δοκιμή καρέκλας ($p<0,004$), για το timed up -and - go ($p=0.015$), τη μυϊκή δύναμη κατά την έκταση του γόνατος ($p=0.002$) και την κάμψη ($p=0.016$). Δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων σχετικά με τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν από τους ασθενείς.

Η εποπτευόμενη προεγχειρητική φυσιοθεραπεία, συνεπώς, είναι μια αποτελεσματική και ασφαλής παρέμβαση για τη βελτίωση της μετεγχειρητικής απόδοσης της λειτουργικότητας και της μυϊκής δύναμης, αν και δεν ανιχνεύθηκαν βελτιώσεις στα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν από τους ασθενείς (Skoffler et al., 2016).

Σε συνέχεια των προηγούμενων αποτελεσμάτων, η ίδια ερευνητική ομάδα, συνέχισε με στόχο να διερευνήσει το αποτέλεσμα της προσθήκης τεσσάρων εβδομάδων προεγχειρητικής προπόνησης με αντίσταση, 12 μήνες μετά την ολική αρθροπλαστική γόνατος, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα παρακολούθησης από την προηγούμενη δημοσιευμένη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, 59 ασθενών που είχαν προγραμματιστεί για ολική αρθροπλαστική γόνατος.

Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην ομάδα για την δοκιμή καρέκλας 30 δευτερολέπτων ($p=0,067$) ή για άλλα αποτελέσματα λειτουργικής απόδοσης. Η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντικά υψηλότερη δύναμη εκτεινόντων μυών του γόνατος ($p = 0,002$) και καμπτήρων μυών γόνατος ($p= 0,042$) στο χειρουργημένο πόδι σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Η μελέτη υποστηρίζει τη χρήση βραχυπρόθεσμης προπόνησης με αντίσταση υψηλής έντασης πριν από την ολική αρθροπλαστική καθώς επιφέρει μακροχρόνια επίδραση στη μυϊκή δύναμη, ενώ μπορεί να μην έχει αισθητή επίδραση στη λειτουργική εκτέλεση (Skoffler et al., 2020).

Παρόμοια αποτελεσματικότητα στον έλεγχο στάσης μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος, είχε και η προεγχειρητική ενδυνάμωση με προπόνηση υψηλής έντασης (με ιδιαίτερη έμφαση στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων και δευτερευόντως στην ισορροπία), μιας τυχαιοποιημένης-ελεγχόμενης δοκιμής 44 ασθενείς, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, ελέγχου και παρέμβασης. Κάθε ασθενής πραγματοποίησε δύο δοκιμασίες ορθοστατικού ελέγχου: τη δοκιμή Romberg με μάτια ανοιχτά και κλειστά. Αυτά τα τεστ αξιολογήθηκαν 8 εβδομάδες πριν από τη χειρουργική επέμβαση (T1), 8 εβδομάδες μετά την προπόνηση (T2), 1 μήνα μετά τη χειρουργική επέμβαση (T3), και τέλος 3 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση (T4).

Η περιοχή του κέντρου πίεσης ήταν χαμηλότερη (δηλαδή, καλύτερη βαθμολογία) για την ομάδα παρέμβασης στις μετρήσεις T2, T3 και T4. Το προσθιοπίσθιο εύρος με τα μάτια ανοιχτά ήταν χαμηλότερο στην ομάδα παρέμβασης στις μετρήσεις T2, T3 και T4 και με μάτια κλειστά στην T2. Η έσω-πλάγια τυπική απόκλιση με τα μάτια ανοιχτά ήταν χαμηλότερη στην ομάδα παρέμβασης στις T2 και T4 και με τα μάτια κλειστά στην T2 και T3. Η προσθιοπίσθια τυπική απόκλιση με τα μάτια ανοιχτά δεν άλλαξε, ενώ με τα μάτια κλειστά έδειξε χαμηλότερη βαθμολογία στην T2 για την ομάδα παρέμβασης.

Η προεγχειρητική ενδυνάμωση με προπόνηση υψηλής έντασης είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση του ορθοστατικού ελέγχου πριν και νωρίς μετά τη χειρουργική επέμβαση. Οι συστάσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν προεγχειρητική προπόνηση ενδυνάμωσης, και όχι μόνο προπόνηση ισορροπίας, για την επιτάχυνση της αποκατάστασης του ορθοστατικού ελέγχου μετά από χειρουργείο (Casaña et al., 2019).

Τέλος, την αξιολόγηση των επιπτώσεων της προεγχειρητικής προπόνησης ισορροπίας στην πρώιμη μετεγχειρητική ισορροπία και λειτουργικότητα μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος διερεύνησαν και οι Blasco et al., σε μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή τριών σκελών. Μετρήθηκαν η συνολική κατάσταση ισορροπίας, με την κλίμακα ισορροπίας Berg και με αυτο αξιολόγηση των ασθενών και η λειτουργικότητα, με το ερωτηματολόγιο δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής KOOS-ADL. Δευτερεύοντα αποτελέσματα ήταν η στοχευμένη λειτουργικότητα του γόνατος, η ισορροπία και η κινητικότητα, η ποιότητα ζωής και τα αυτοαναφερόμενα αποτελέσματα.

Η ομάδα του νοσοκομείου εφάρμοσε μια προεγχειρητική περίοδο τεσσάρων εβδομάδων εξωτερικών ασθενών προσανατολισμένη σε παρεμβάσεις ως προς την ισορροπία. Η άλλη ομάδα εφάρμοσε παρόμοια εκπαίδευση, αλλά αυτή στο σπίτι τους. Η ομάδα ελέγχου έλαβε οδηγίες και συνέχισε να εκτελεί τις κανονικές δραστηριότητες.

Οι ομάδες κατ' οίκον και νοσοκομείου παρουσίασαν μέτρια επίδραση έναντι της ομάδας ελέγχου, με βελτίωση της συνολικής κατάστασης ισορροπίας έξι εβδομάδες μετά την επέμβαση και για τις δύο ομάδες ($p=0,013$) ενώ δεν βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας νοσοκομείου και της κατ' οίκον ($p=0,953$) και οι βαθμολογίες KOOS-ADL δεν έδειξαν διαφορές μεταξύ των ομάδων ($p=0,937$). Οι δευτερεύουσες μετρήσεις δεν έδειξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.

Η προεγχειρητική εκπαίδευση ισορροπίας, που διεξάγεται είτε στο σπίτι είτε σε εξωτερικό ιατρείο, είναι μια αποτελεσματική προσέγγιση για τη βελτίωση της πρώιμης μετεγχειρητικής ισορροπίας αλλά όχι της αντιληπτής λειτουργικότητας σε άτομα που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική γόνατος (Blasco et al., 2020).

3.3.3 Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία στην ολική αρθροπλαστική ισχίου

Η μελέτη των Hermann et al., είχε ως στόχο να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα και τη σκοπιμότητα της προπόνησης ασκήσεων με αντιστάσεις, εκρηκτικού τύπου σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα ισχίου που έχουν προγραμματιστεί για ολική αρθροπλαστική ισχίου. Πραγματοποιήθηκε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή στους ασθενείς κατά την οποία η ομάδα παρέμβασης πραγματοποίησε υπό εποπτεία προπόνηση δύο φορές την εβδομάδα, για 10 εβδομάδες, σε προεγχειρητικό χρόνο, και η ομάδα ελέγχου έλαβε τη συνήθη φροντίδα και οδηγίες. Η αποτελεσματικότητα αναφέρθηκε ως η διαφορά στη βαθμολογία έκβασης της οστεοαρθρίτιδας ισχίου (HOOS) μεταξύ των ομάδων και της μυϊκής ισχύος του ποδιού μετά την παρέμβαση και πριν από την επέμβαση.

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική την παρέμβαση στην αυτοαναφερόμενη υποκλίμακα ADL (πρωτεύον τελικό σημείο) όπως επίσης και στα ο δευτερεύοντα σημεία όπως η μυϊκή ισχύ του ποδιού. Ο αποδεκτός πόνος αμέσως μετά την προπόνηση (VAS <5) αναφέρθηκε στο 95% των συμμετεχόντων. Η βελτίωση στη κλίμακα HOOS ήταν κατά 10 μονάδες υψηλότερη στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ($p < 0,001$). Για όλες τις υπόλοιπες υποκλίμακες HOOS, η ομάδα παρέμβασης επίσης σημείωσε σημαντικά καλύτερη βαθμολογία ($p < 0,03$) και είχε υψηλότερη μυϊκή ισχύ στην έκταση ποδιού ($p < 0,0001$) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, υποδεικνύοντας θετική επίδραση των ασκήσεων με αντιστάσεις, εκρηκτικού τύπου, σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα ισχίου πριν την επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής (Hermann et al., 2016).

Σε μια άλλη μελέτη, ασθενείς που είχαν προγραμματιστεί για ολική αρθροπλαστική ισχίου τυχαιοποιήθηκαν είτε στην ομάδα που ακολούθησε ένα πλάνο ασκήσεων αντίστασης δύο φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες πριν από την χειρουργική επέμβαση είτε στην ομάδα της συνήθους φροντίδας. Πρωταρχικό σημείο αυτής της ανάλυσης είναι η αξιολόγηση των καθημερινών δραστηριοτήτων με την κλίμακα HOOS-ADL μετά από 12 μήνες παρακολούθησης. Τα δευτερεύοντα σημεία αξιολόγησης είναι άλλες υποκλίμακες του δείκτη HOOS, η μυϊκή δύναμη των γονάτων και του ισχίου αλλά και η λειτουργικότητα (βάδισμα, άνοδος/κάθοδος σκάλας, μετάβαση από καθιστή σε όρθια θέση) στους τρεις ή/και τους 12 μήνες.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων για την κλίμακα HOOS ADL μετά από 12 μήνες ($p = 0,44$) ή τις μετρούμενες υποκλίμακες. Ωστόσο, σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές υπέρ της ομάδας παρέμβασης στην άνοδο ($p = 0,01$) και κάθοδο της σκάλας ($p = 0,01$). Με κάποια αβεβαιότητα, παρατηρήθηκαν και διαφορές στην έκταση γονάτου του πάσχοντος άκρου ($p = 0,088$) και στην έκταση του ισχίου του υγιούς άκρου ($p = 0,054$).

Στους 3 μήνες οι σχετικές βαθμολογίες ήταν πάλι υπέρ της ομάδας παρέμβασης σε ότι αφορά τη βαθμολογία HOOS-Sport ($p=0,023$), μαζί με υψηλότερη αντοχή στο γόνατο της προσβεβλημένης πλευράς ($p<0,001$), υψηλότερη λειτουργικότητα ($p=0,002$), μεγαλύτερη ταχύτητα βαδίσματος ($p=0,02$) και διαφορά στην ικανότητα ανόδου της σκάλας ($p=0,02$).

Συμπερασματικά, αν και στους 12 μήνες μετά την επέμβαση, δεν υπήρχε επιπρόσθετη επίδραση της προεγχειρητικής παρέμβασης σε σύγκριση με μέθοδο της χειρουργικής μόνο αποκατάστασης, η αποκατάσταση της ομάδας παρέμβασης επιταχύνθηκε στους 3 μήνες (Holsgaard – Larsen et al., 2020).

Παρόλο που ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην αποκατάσταση ασθενών με ολική αρθροπλαστική ισχίου είναι αναγνωρισμένος, η σημασία της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας είναι ακόμη υπό εξέταση. Για το σκοπό αυτό διερευνήθηκε η επίδραση ενός βραχυπρόθεσμου προεγχειρητικού προγράμματος φυσικοθεραπείας στην ανάκτηση λειτουργικότητας σε ασθενείς με ολική αρθροπλαστική ισχίου αμέσως μετά το χειρουργείο.

Κατά τη λήψη του εξιτηρίου δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των ομάδων ως προς τον πόνο, το εύρος κίνησης, τη βαθμολογία HHS και την βαθμολογία JOA. Μετεγχειρητικά, οι ομάδες άρχισαν να περπατάνε ταυτόχρονα, αλλά η ομάδα μελέτης ανέβηκε και κατέβηκε σκάλες ($p \leq 0,002$), χρησιμοποίησε τουαλέτα ($p \leq 0,02$) και καρέκλα ($p \leq 0,006$) σημαντικά νωρίτερα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Την τρίτη ημέρα μετά την επέμβαση η ομάδα με την προεγχειρητική φυσικοθεραπεία ήταν σημαντικά πιο ανεξάρτητη κατά την εκτέλεση οποιωνδήποτε βασικών δραστηριοτήτων (αλλαγή θέσης στο κρεβάτι από ύπτια σε πλάγια, από ύπτια σε καθιστή στην άκρη του κρεβατιού, από το καθιστή σε όρθια). Κατά το εξιτήριο, οι ασθενείς από την ομάδα ελέγχου χρειαζόταν ακόμη τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή για το περπάτημα και τις σκάλες, σε αντίθεση με εκείνους από την ομάδα παρέμβασης που έκαναν δραστηριότητες ανεξάρτητα ($p \leq 0,000$). Η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο μετά την επέμβαση ήταν παρόμοια και για τις δύο ομάδες, αλλά οι ασθενείς από την ομάδα με την προεγχειρητική φυσικοθεραπεία χρειαζόταν σημαντικά λιγότερες συνεδρίες μετεγχειρητικά ($p \leq 0,02$) κατά τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Το βραχυπρόθεσμο προεγχειρητικό πρόγραμμα με στοιχεία φυσικοθεραπείας επιταχύνει την πρώιμη λειτουργική αποκατάσταση ασθενών αμέσως μετά την επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής και συνίσταται για χρήση ρουτίνας (Vukomanović et al., 2008).

Προκειμένου να διερευνηθεί η σκοπιμότητα και η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος εντατικής άσκησης στο σπίτι για τη βελτίωση της σωματικής υγείας ηλικιωμένων ασθενών που έχουν προγραμματιστεί για ολική αρθροπλαστική ισχίου,

πραγματοποιήθηκε μία πιλοτική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή, στα σπίτια των ασθενών και στο νοσοκομειακό περιβάλλον. Η ομάδα παρέμβασης έλαβε ένα προεγχειρητικό, κατ'οίκον πρόγραμμα υπό την επίβλεψη ενός έμπειρου φυσικοθεραπευτή σχετικά με λειτουργικές δραστηριότητες και την ικανότητα βάδισης. Η ομάδα ελέγχου έλαβε τη συνήθη φροντίδα και οδηγίες. Τόσο η ικανοποίηση των ασθενών αλλά και η συμμόρφωσή τους στην εκπαίδευση ήταν σε καλό επίπεδο ενώ δεν εμφανίστηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες. Μεταξύ των ομάδων βρέθηκαν σημαντικές προεγχειρητικές κλινικές σχετικές διαφορές σχετικά με τη δοκιμή TUG και 6MWT. Η εντατική προεγχειρητική εκπαίδευση στο σπίτι είναι εφικτή για ευπαθείς ηλικιωμένους ασθενείς που περιμένουν ολική αρθροπλαστική ισχίου και παράγει σχετικές αλλαγές στη λειτουργική υγεία. (Oosting et al., 2012).

Μια άλλη προοπτική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη με σκοπό να διερευνήσει τις επιπτώσεις της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου έγινε από τους Gocen et al. Τα άτομα στην ομάδα μελέτης έλαβαν προεγχειρητική φυσιοθεραπεία σχεδιασμένη ώστε να ενισχύσει τους μύες των άνω και κάτω άκρων και να βελτιώσει το εύρος κίνησης του ισχίου, ξεκινώντας 8 εβδομάδες πριν την επέμβαση ταυτόχρονα με ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε προεγχειρητική φυσιοθεραπεία ή εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη (μόνο η ομάδα μελέτης, 8 εβδομάδες πριν από την επέμβαση), πριν από τη χειρουργική επέμβαση, κατά την έξοδο, τρεις μήνες και δύο χρόνια μετεγχειρητικά χρησιμοποιώντας το Harris Hip Score, την κλίμακα VAS και το εύρος απαγωγής του ισχίου.

Αν και οι ασθενείς στην ομάδα μελέτης πραγματοποίησαν δραστηριότητες νωρίτερα από την ομάδα ελέγχου, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων σε σχέση με το Harris Hip Score ($p < 0,48$) και της προσαγωγής ισχίου ($p < 0,97$) και κλίμακα VAS σε κατάσταση ηρεμίας ($p < 0,54$) και δραστηριότητα ($p < 0,89$). Στην τελευταία παρακολούθηση (δύο χρόνια μετεγχειρητικά) και οι δύο ομάδες είχαν βελτίωση στο Harris Hip Score, αλλά το ποσοστό βελτίωσης μεταξύ των ομάδων ήταν παρόμοιο, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η χρήση προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας και εκπαιδευτικών προγραμμάτων δεν είναι χρήσιμα στη χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου (Gocen et al., 2004).

Μια παρόμοια μελέτη έγινε σε μια ομάδα 23 ασθενών, που τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδες μελέτης και ελέγχου. Η ομάδα μελέτης έλαβε μέρος σε εκπαιδευτικό πρόγραμμα και φυσικοθεραπεία ένα μήνα πριν την επέμβαση, ενώ και οι δύο ομάδες συμμετείχαν στο ίδιο νοσοκομειακό πρόγραμμα αποκατάστασης μετά την επέμβαση.

Η αξιολόγηση έγινε 1 μήνα (T0) πριν από την αρθροπλαστική, 1 ημέρα πριν από την αρθροπλαστική (T1), μετά από 15 ημέρες (T2), τέσσερις εβδομάδες (T3) και τρεις μήνες (T4) μετεγχειρητικά, χρησιμοποιώντας τον δείκτη Barthel, το ερωτηματολόγιο SF-36, το δείκτη WOMAC, τη βαθμολογία HHS, την κλίμακα VAS, το δείκτη Barthel, τη δύναμη απαγωγής ισχίου και το εύρος απαγωγής ισχίου και εξωτερικής περιστροφής.

Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά το δείκτη Barthel, το SF-36, το WOMAC και το HHS στη μέτρηση T4. Η ομάδα μελέτης παρουσίασε σημαντική βελτίωση της βαθμολογίας SF-36 στο T1. Η εξωτερική περιστροφή του ισχίου ήταν σημαντικά καλύτερη στην ομάδα μελέτης σε κάθε αξιολόγηση και οι τιμές της κλίμακας VAS ήταν χαμηλότερες στα T1, T3 και T4. Η προεγχειρητική φυσικοθεραπεία σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αρθροπλαστική ισχίου δεν βελτιώνει την έκπτωση και την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία μετά την παρέμβαση. Η φυσιοθεραπεία και η εκπαιδευτική θεραπεία μπορεί να είναι χρήσιμες για την οστεοαρθρίτιδα τελικού σταδίου (Ferrara et al., 2008).

Οι Hoogeboom et al., αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής άσκησης πριν από την ολική αρθροπλαστική ισχίου σε ευπαθείς ηλικιωμένους. Ένα σύντομο (3–6 εβδομάδες) εξατομικευμένο πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων συγκρίθηκε με τη συνήθη φροντίδα. Η σκοπιμότητα αξιολογήθηκε μέσω της ικανοποίησης των ασθενών, της συμμόρφωσης και της εμφάνισης ανεπιθύμητων ενεργειών. Η προκαταρκτική προεγχειρητική αποτελεσματικότητα αξιολογήθηκε με την απόδοση και αναφέρθηκε ως μέτρο πόνου, λειτουργικότητας, σωματικής δραστηριότητας και ποιότητας ζωής. Μετεγχειρητικά μετρήθηκαν η λειτουργική αποκατάσταση και η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο.

Το 91% εμφάνισε σχετικές προεγχειρητικές βελτιώσεις στον χρόνο ανασήκωσης από την καρέκλα ($p=0.084$) και στο χρόνο timed – up and go test ($p=0.073$). Μετεγχειρητικά, δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι ένα σύντομο, εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης είναι καλά ανεκτό και εκτιμάται σε ηλικιωμένους ασθενείς που αναμένουν ολική αρθροπλαστική ισχίου (Hoogeboom et al., 2010).

Η επίδραση μιας σύντομης προεγχειρητικής άσκησης στη λειτουργική κατάσταση, τον πόνο και τη μυϊκή δύναμη των ασθενών πριν και μετά την ολική αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος αξιολογήθηκε σε 108 ασθενείς που είχαν προγραμματιστεί για χειρουργική επέμβαση και τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες, παρέμβασης με άσκηση ή ελέγχου,

διάρκειας 6 εβδομάδων, αμέσως πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν μέσω ερωτηματολογίων και μέτρων απόδοσης.

Μεταξύ των ασθενών με ολική αρθροπλαστική ισχίου, η παρέμβαση άσκησης συσχετίστηκε με βελτιώσεις στην κλίμακα WOMAC προεγχειρητικά (βελτίωση στους ασκούμενους έναντι επιδείνωσης στην ομάδα ελέγχου, με αποτέλεσμα σημαντικές διαφορές στη μεταβολή της βαθμολογίας, $p=0,02$) αλλά και στη κλίμακα SF-36 ($P=0,003$). Η σύγκριση από τη βαθμολογία πόνου δεν έδειξε στατιστικώς σημαντικά διαφορές ($p > 0,05$). Στους ασθενείς της ομάδας άσκησης, οι βαθμολογίες της υποκλίμακας για τη φυσική λειτουργία της κλίμακας SF-36 βελτιώθηκαν ενώ οι βαθμολογίες πόνου παρέμειναν σταθερές κατά τη διάρκεια της παρέμβασης των 6 εβδομάδων περιόδου. Παράλληλα αυτές οι βαθμολογίες επιδεινώθηκαν στην ομάδα ελέγχου, με τις αλλαγές να οδηγούν σε διαφορετική προεγχειρητική αξιολόγηση που ήταν σημαντική για την λειτουργικότητα ($p=0,003$), αλλά όχι για τον σωματικό πόνο ($p=0,11$). Η συμμετοχή στην άσκηση αύξησε τη μυϊκή δύναμη προεγχειρητικά, ενώ οι αντίστοιχοι ασθενείς ελέγχου ουσιαστικά δεν είχαν αλλαγή στη μυϊκή δύναμη ($p > 0,05$). Οι παρεμβάσεις δεν είχαν σχεδόν καμία επίπτωση μετά το πέρας των 6 εβδομάδων ($p= 0,16$). Η άσκηση πριν από ολική αρθροπλαστική της άρθρωσης μείωσε σημαντικά τον κίνδυνο εισαγωγής σε μονάδα αποκατάστασης κατά το εξιτήριο, αλλά δεν είχε επιπτώσεις στα αποτελέσματα 8 και 26 εβδομάδες μετεγχειρητικά.

Συμπερασματικά, ένα πρόγραμμα προεγχειρητικής άσκησης 6 εβδομάδων μπορεί να βελτιώσει με ασφάλεια την προεγχειρητική λειτουργική κατάσταση και τα επίπεδα μυϊκής δύναμης σε άτομα που υποβάλλονται σε ολική αρθροπλαστική ισχίου (Rooks et al., 2006).

Τέλος, μια διαφορετική προσέγγιση, ήταν αυτή της επίδρασης ενός συνδυαστικού προγράμματος μυϊκής ενδυνάμωσης και Tai-Chi για τη βελτίωση της ισορροπίας σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα ισχίου, διάρκειας 12 εβδομάδων. Συνολικά 81 ασθενείς, χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, με προπόνηση και χωρίς (ομάδα ελέγχου), ώστε να γίνει σύγκριση των παραμέτρων της βαθμολογίας WOMAC, του τεστ βάδισης 6 λεπτών, της ικανότητας μετάβασης σε όρθια θέση και την κινητικότητα του ισχίου.

Μεταξύ των δύο ομάδων παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στο τεστ των 6 λεπτών περπάτημα ($p < 0,01$) και στο χρόνο ανασήκωσης ($p < 0,01$) ενώ βελτιώθηκαν και οι βαθμολογίες WOMAC κατά την αυτοαξιολόγηση των ασθενών ($p < 0,01$). Ωστόσο, δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στον πόνο και στην πλάγια κίνηση του ισχίου.

Το πρόγραμμα μπορεί να βελτιώσει αποτελεσματικά την ισορροπία σε ασθενείς με οστεοαρθρίτιδα τελικού σταδίου, ενώ αυτή η προπόνηση δεν μπορεί αποτελεσματικά να ανακουφίσει τον πόνο και να βελτιώνει την κίνηση του ισχίου των ασθενών (Zeng et al., 2015).

Κεφάλαιο 4

4.1 Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η χειρουργική επέμβαση της ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος είναι μια αποτελεσματική παρέμβαση που χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο σε περιπτώσεις σοβαρής οστεοαρθρίτιδας. Είναι συνηθισμένο για τους ασθενείς να αντιμετωπίζουν

δυσκολίες στην κινητικότητα και τη λειτουργική τους κατάσταση εν αναμονή της χειρουργικής επέμβασης, όπως και μετεγχειρητικά. Για αυτό τον λόγο, η προσοχή στρέφεται όλο και περισσότερο στα προεγχειρητικά προγράμματα φυσιοθεραπείας, που είναι σχεδιασμένα για να βελτιώνουν τη φυσική λειτουργία των πασχόντων αρθρώσεων και να ελαχιστοποιούν το άγχος πριν από τη χειρουργική επέμβαση, με σκοπό τη βελτίωση των σωματικών λειτουργιών μετεγχειρητικά. Η παραπάνω βιβλιογραφική ανασκόπηση δείχνει αμφιλεγόμενα αποτελέσματα, με την επίδραση της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας να αποτελεί σημείο διαφωνίας.

Πιο συγκεκριμένα, οι μελέτες που αφορούν την αρθροπλαστική γόνατος έχουν αναλύσει μια ποικιλία παραγόντων βελτίωσης, οι οποίοι στο σύνολό τους περιλαμβάνουν παραμέτρους όπως ο πόνος, η συσχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής, το εύρος κίνησης, η λειτουργικότητα και η ισορροπία, με τη χρήση διαφόρων κλιμάκων μέτρησης όπως ADL, KOOS, VAS, KSS και WOMAC. Τα αποτελέσματα δείχνουν την ύπαρξη κάποιας επίδρασης της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας, ωστόσο, κάθε φορά φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των συμμετεχόντων σε λίγες μόνο παραμέτρους, οι οποίες διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη. Επιπλέον, η επίδραση είναι υπαρκτή μόνο βραχυπρόθεσμα, έως και 3 μήνες μετά το χειρουργείο, όπου και φαίνεται να εξομαλύνονται οι όποιες διαφορές μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και των ομάδων ελέγχου.

Το φαινόμενο αυτό επιδεικνύει ιδιαίτερα η μελέτη των Skoffler et al., το 2020 που είχε σκοπό να περιγράψει τις διαφορές αυτές, στο ίδιο δείγμα ασθενών, 12 μήνες μετά το χειρουργείο τους. Σύμφωνα λοιπόν και με αυτά τα αποτελέσματα, δεν υπάρχει καμία απολύτως διαφορά στη λειτουργικότητα των ασθενών, αλλά ενδιαφέρον είναι ότι οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης εξακολουθούν να έχουν περισσότερη μυϊκή δύναμη στην άρθρωση.

Οι μελέτες των Kosek et al., Mitchel et al., συμφωνούν μεταξύ τους και διαφωνούν με τις παραπάνω παρατηρήσεις καθώς δεν βρήκαν καμία θετική συσχέτιση των προεγχειρητικών προγραμμάτων φυσικοθεραπείας στη μετέπειτα εξέλιξη των ασθενών. Ανάμεσα σε αυτές τις απόψεις, βρίσκεται η μελέτη των Huber et al., οι οποίοι υποστηρίζουν ότι υπάρχει μια μικρή βελτίωση στην ομάδα παρέμβασης, ωστόσο μη στατιστικώς σημαντική, καθώς και μία τάση για συντομότερη νοσηλεία, επίσης μη στατιστικώς σημαντική.

Σε ότι αφορά τις μελέτες που σχετίζονται με την αρθροπλαστική ισχίου, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια. Οι μελέτες βρήκαν σποραδικά βελτίωση σε πολλούς παράγοντες για τους

ασθενείς που συμμετείχαν σε προεγχειρητικά προγράμματα φυσικοθεραπείας, όπως στη λειτουργικότητα, στην αντοχή, την πρώιμη λειτουργική αποκατάσταση, την ισορροπία και τον μειωμένο κίνδυνο εισαγωγής σε μονάδα αποκατάστασης μετά την έξοδο από το νοσοκομείο, που μετρήθηκαν κυρίως με τους δείκτες HOOS, SF-36 και WOMAC.

Ωστόσο, οι Gocen et al., θεώρησαν ότι δεν υπάρχει χρησιμότητα της προεγχειρητικής θεραπείας ενώ οι Ferrara et al., συμπέραναν ότι δεν υπάρχει βελτίωση στην έκπτωση των ικανοτήτων και στην ποιότητα ζωής που σχετίζονται με τη χειρουργική επέμβαση, αλλά είναι χρήσιμη για να ομαλοποιήσει τα συμπτώματα της ασθένειας. Τέλος, οι Hoogeboom et al., αναφέρουν ότι μία τέτοια προσέγγιση είναι καλώς ανεκτή από τους ηλικιωμένους ασθενείς προεγχειρητικά, αλλά ότι δεν συσχετίζεται με τις μεταγενέστερες ανάγκες των ασθενών.

Τα αποτελέσματα από την τρέχουσα ανασκόπηση υποστηρίζουν την ύπαρξη θετικής προεγχειρητικής επίδρασης στη μετεγχειρητική αποκατάσταση των ασθενών που υποβλήθηκαν σε αρθροπλαστική ισχίου και γόνατος, αν και η εικόνα παραμένει αρκετά ασαφής. Επιπλέον, παρέχουν κάποιες αποδείξεις ότι οι προεγχειρητικές παρεμβάσεις με άσκηση, μπορεί να έχουν μια μέτρια επίδραση στον ασθενή για το χρονικό διάστημα που αναμένει την αντικατάσταση της άρθρωσης, κυρίως στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της κινητικότητας. Οι ασθενείς που ολοκλήρωσαν τα προγράμματα άσκησης και εκπαίδευσης πριν από τη χειρουργική επέμβαση είχαν βελτιωμένη λειτουργικότητα και δραστηριότητα μετεγχειρητικά, αν και η επίδραση ήταν βραχυπρόθεσμη. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός, πως δεν υπάρχουν στοιχεία που να ενοχοποιούν τις προεγχειρητικές παρεμβάσεις για αρνητική επίπτωση ή για αυξημένη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο.

Η κατάλληλη επιλογή των ασθενών είναι κρίσιμη για κάθε κλινική δοκιμή ώστε να εξασφαλιστεί η γενίκευση των αποτελεσμάτων. Ο τύπος, η ποιότητα και η διάρκεια των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων που χρησιμοποιούνται στις μελέτες μπορούν επίσης να επηρεάσουν η και να περιορίσουν τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Δεδομένων των διαφορών στην εμβιομηχανική, τις βλάβες και την ταχύτητα που εξελίσσεται η νόσος, η άσκηση μπορεί να έχει διαφορετικά αποτελέσματα (Bennell & Hinman, 2011).

Η ανεπαρκής ή ακατάλληλη παρέμβαση θα μπορούσε να εξηγήσει γιατί λίγες μεμονωμένες μελέτες έδειξαν αρνητικά αποτελέσματα, καθώς η αποτελεσματικότητα των κλινικών δοκιμών εξαρτάται από την ποιότητα των παρεμβάσεων που χρησιμοποιούνται

(Hoogeboom et al., 2012). Για παράδειγμα, σύμφωνα με την αρχή της υπερφόρτωσης, άσκηση κάτω από μια ελάχιστη ένταση ή όριο δεν θα προκαλέσει επαρκή βελτίωση στο σώμα (Garber et al., 2011). Οι μελέτες στην τρέχουσα ανασκόπηση δεν αναφέρουν το περιεχόμενο του προγράμματος, δημιουργώντας αβεβαιότητα ως προς το εάν επιτεύχθηκε επαρκής ένταση ή συμμόρφωση με την άσκηση.

Αν και η χειρουργική επέμβαση εξακολουθεί να ενδείκνυται όταν η συντηρητική θεραπεία αποτύχει, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ακόμη και τα άτομα που περιμένουν χειρουργική επέμβαση αντικατάστασης ισχίου ή γόνατος μπορούν να ωφεληθούν από προεγχειρητικά προγράμματα άσκησης.

Μελλοντικά, απαιτείται επιπρόσθετη έρευνα που να αξιολογεί τα προεγχειρητικά αποτελέσματα της άσκησης για την αντιμετώπιση των περιορισμών των τρεχουσών μελετών. Απαιτείται επίσης έρευνα για να προσδιοριστεί αν η άσκηση έχει διαφορετικά αποτελέσματα ή αν είναι διαφορετικά ανεκτή από άτομα που περιμένουν αντικατάσταση γόνατος έναντι ισχίου και ως προς τον βέλτιστο σχεδιασμό παρεμβάσεων που βασίζονται στην άσκηση, συμπεριλαμβανομένων του τύπου, της συχνότητας, της έντασης και της διάρκειας του προγράμματος.

Βιβλιογραφία

Abdulkarim, A., Ellanti, P., Motterlini, N., Fahey, T., & O'Byrne, J. M. (2013). Cemented versus uncemented fixation in total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthopedic reviews*, 5(1), e8. <https://doi.org/10.4081/or.2013.e8>

Alghadir, A., Iqbal, Z. A., & Anwer, S. (2016). Comparison of the effect of pre- and post-operative physical therapy versus post-operative physical therapy alone on pain and

recovery of function after total knee arthroplasty. *Journal of physical therapy science*, 28(10), 2754–2758. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2754>

Aso, K., Izumi, M., Sugimura, N., Okanou, Y., Kamimoto, Y., Yokoyama, M., & Ikeuchi, M. (2019). Additional benefit of local infiltration of analgesia to femoral nerve block in total knee arthroplasty: double-blind randomized control study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 27(7), 2368–2374. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5322-7>

Bade, M. J., Kohrt, W. M., & Stevens-Lapsley, J. E. (2010). Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 40(9), 559–567. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3317>

Bennell, K. L., & Hinman, R. S. (2011). A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of science and medicine in sport*, 14(1), 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.08.002>

Bijsterbosch, J., Kloppenburg, M., Reijniere, M., Rosendaal, F. R., Huizinga, T. W., Slagboom, P. E., & Meulenbelt, I. (2013). Association study of candidate genes for the progression of hand osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 21(4), 565–569. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.01.011>

Blasco, J. M., Acosta-Ballester, Y., Martínez-Garrido, I., García-Molina, P., Igual-Camacho, C., & Roig-Casasús, S. (2020). The effects of preoperative balance training on balance and functional outcome after total knee replacement: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(2), 182–193. <https://doi.org/10.1177/0269215519880936>

Calatayud, J., Casaña, J., Ezzatvar, Y., Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., & Andersen, L. L. (2017). High-intensity preoperative training improves physical and functional recovery in the early post-operative periods after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 25(9), 2864–2872. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-3985-5>

Carr, A. J., Robertsson, O., Graves, S., Price, A. J., Arden, N. K., Judge, A., & Beard, D. J. (2012). Knee replacement. *Lancet (London, England)*, 379(9823), 1331–1340. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60752-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60752-6)

Casaña, J., Calatayud, J., Ezzatvar, Y., Vinstrup, J., Benítez, J., & Andersen, L. L. (2019). Preoperative high-intensity strength training improves postural control after TKA:

randomized-controlled trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 27(4), 1057–1066. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5246-2>

Chen, D., Shen, J., Zhao, W., Wang, T., Han, L., Hamilton, J. L., & Im, H. J. (2017). Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone research*, 5, 16044. <https://doi.org/10.1038/boneres.2016.44>

Christensen, B. C., Houseman, E. A., Marsit, C. J., Zheng, S., Wrensch, M. R., Wiemels, J. L., Nelson, H. H., Karagas, M. R., Padbury, J. F., Bueno, R., Sugarbaker, D. J., Yeh, R. F., Wiencke, J. K., & Kelsey, K. T. (2009). Aging and environmental exposures alter tissue-specific DNA methylation dependent upon CpG island context. *PLoS genetics*, 5(8), e1000602. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000602>

Conde, J., Scotece, M., Gómez, R., Lopez, V., Gómez-Reino, J. J., & Gualillo, O. (2011). Adipokines and osteoarthritis: novel molecules involved in the pathogenesis and progression of disease. *Arthritis*, 2011, 203901. <https://doi.org/10.1155/2011/203901>

De Steiger, R., Peng, A., Lewis, P., & Graves, S. (2018). What Is the Long-term Survival for Primary THA With Small-head Metal-on-metal Bearings?. *Clinical orthopaedics and related research*, 476(6), 1231–1237. <https://doi.org/10.1007/s11999-0000000000000209>

Domínguez-Navarro, F., Silvestre-Muñoz, A., Igual-Camacho, C., Díaz-Díaz, B., Torrella, J. V., Rodrigo, J., Payá-Rubio, A., Roig-Casasús, S., & Blasco, J. M. (2021). A randomized controlled trial assessing the effects of preoperative strengthening plus balance training on balance and functional outcome up to 1 year following total knee replacement. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(3), 838–848. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06029-x>

Fernandes, L., Roos, E. M., Overgaard, S., Villadsen, A., & Sjøgaard, R. (2017). Supervised neuromuscular exercise prior to hip and knee replacement: 12-month clinical effect and cost-utility analysis alongside a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 18(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1369-0>

Ferrara, P. E., Rabini, A., Maggi, L., Piazzini, D. B., Logroscino, G., Magliocchetti, G., Amabile, E., Tancredi, G., Aulisa, A. G., Padua, L., Aprile, I., & Bertolini, C. (2008). Effect of pre-operative physiotherapy in patients with end-stage osteoarthritis undergoing hip arthroplasty. *Clinical rehabilitation*, 22(10-11), 977–986. <https://doi.org/10.1177/0269215508094714>

Gaffney, C. J., Pelt, C. E., Gililland, J. M., & Peters, C. L. (2017). Perioperative Pain Management in Hip and Knee Arthroplasty. *The Orthopedic clinics of North America*, 48(4), 407–419. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2017.05.001>

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P., & American College of Sports Medicine (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>

Garrison, S. R., Schneider, K. E., Singh, M., & Pogodzinski, J. (2019). Preoperative Physical Therapy Results in Shorter Length of Stay and Discharge Disposition Following Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Study. *Journal of rehabilitation medicine. Clinical communications*, 2, 1000017. <https://doi.org/10.2340/20030711-1000017>

Gill, S. D., McBurney, H., & Schulz, D. L. (2009). Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(3), 388–394. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.09.561>

Gocen, Z., Sen, A., Unver, B., Karatosun, V., & Gunal, I. (2004). The effect of preoperative physiotherapy and education on the outcome of total hip replacement: a prospective randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 18(4), 353–358. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr758oa>

Gstoettner, M., Raschner, C., Dirnberger, E., Leimser, H., & Krismer, M. (2011). Preoperative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *The Knee*, 18(4), 265–270. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2010.05.012>

He, Y., Li, Z., Alexander, P. G., Ocasio-Nieves, B. D., Yocum, L., Lin, H., & Tuan, R. S. (2020). Pathogenesis of Osteoarthritis: Risk Factors, Regulatory Pathways in Chondrocytes, and Experimental Models. *Biology*, 9(8), 194. <https://doi.org/10.3390/biology9080194>

Hermann, A., Holsgaard-Larsen, A., Zerahn, B., Mejdahl, S., & Overgaard, S. (2016). Preoperative progressive explosive-type resistance training is feasible and effective in patients with hip osteoarthritis scheduled for total hip arthroplasty--a randomized controlled trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 24(1), 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.07.030>

Heyse, T. J., & Tibesku, C. O. (2010). Lateral unicompartmental knee arthroplasty: a review. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 130(12), 1539–1548. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1137-9>

Holsgaard-Larsen, A., Hermann, A., Zerahn, B., Mejdahl, S., & Overgaard, S. (2020). Effects of progressive resistance training prior to total HIP arthroplasty - a secondary analysis of a randomized controlled trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 28(8), 1038–1045. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.04.010>

Hoogboom, T. J., Dronkers, J. J., Hulzebos, E. H., & van Meeteren, N. L. (2014). Merits of exercise therapy before and after major surgery. *Current opinion in anaesthesiology*, 27(2), 161–166. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000062>

Hoogboom, T. J., Dronkers, J. J., van den Ende, C. H., Oosting, E., & van Meeteren, N. L. (2010). Preoperative therapeutic exercise in frail elderly scheduled for total hip replacement: a randomized pilot trial. *Clinical rehabilitation*, 24(10), 901–910. <https://doi.org/10.1177/0269215510371427>

Hoogboom, T. J., Oosting, E., Vriesekolk, J. E., Veenhof, C., Siemonsma, P. C., de Bie, R. A., van den Ende, C. H., & van Meeteren, N. L. (2012). Therapeutic validity and effectiveness of preoperative exercise on functional recovery after joint replacement: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 7(5), e38031. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038031>

Huber, E. O., Roos, E. M., Meichtry, A., de Bie, R. A., & Bischoff-Ferrari, H. A. (2015). Effect of preoperative neuromuscular training (NEMEX-TJR) on functional outcome after total knee replacement: an assessor-blinded randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 16, 101. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0556-8>

Jahic, D., Omerovic, D., Tanovic, A. T., Dzankovic, F., & Campara, M. T. (2018). The Effect of Prehabilitation on Postoperative Outcome in Patients Following Primary Total Knee Arthroplasty. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 72(6), 439–443. <https://doi.org/10.5455/medarh.2018.72.439-443>

Jordan, J. M., Helmick, C. G., Renner, J. B., Luta, G., Dragomir, A. D., Woodard, J., Fang, F., Schwartz, T. A., Abbate, L. M., Callahan, L. F., Kalsbeek, W. D., & Hochberg, M. C. (2007). Prevalence of knee symptoms and radiographic and symptomatic knee

osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project. *The Journal of rheumatology*, 34(1), 172–180.

Jordan, K. M., Arden, N. K., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J. W., Dieppe, P., Gunther, K., Hauselmann, H., Herrero-Beaumont, G., Kaklamanis, P., Lohmander, S., Leeb, B., Lequesne, M., Mazieres, B., Martin-Mola, E., Pavelka, K., Pendleton, A., Punzi, L., Serni, U., Swoboda, B., ... Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials ESCISIT (2003). EULAR Recommendations 2003: an evidence-based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Annals of the rheumatic diseases*, 62(12), 1145–1155. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.011742>

Kapoor, M., Martel-Pelletier, J., Lajeunesse, D., Pelletier, J. P., & Fahmi, H. (2011). Role of proinflammatory cytokines in the pathophysiology of osteoarthritis. *Nature reviews. Rheumatology*, 7(1), 33–42. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2010.196>

Kim, S., Hsu, F. C., Groban, L., Williamson, J., & Messier, S. (2021). A pilot study of aquatic prehabilitation in adults with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty - short term outcome. *BMC musculoskeletal disorders*, 22(1), 388. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04253-1>

Kosek, E., Roos, E. M., Ageberg, E., & Nilsson, A. (2013). Increased pain sensitivity but normal function of exercise induced analgesia in hip and knee osteoarthritis--treatment effects of neuromuscular exercise and total joint replacement. *Osteoarthritis and cartilage*, 21(9), 1299–1307. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.06.019>

Kurtz, S. M., Lau, E., Ong, K., Zhao, K., Kelly, M., & Bozic, K. J. (2009). Future young patient demand for primary and revision joint replacement: national projections from 2010 to 2030. *Clinical orthopaedics and related research*, 467(10), 2606–2612. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0834-6>

Liu, K. L., Wu, W. T., Wang, J. H., Yu, T. C., Wen, S. H., & Chen, I. H. (2016). When and how do prosthetic hips fail after total hip arthroplasties?-A retrospective study. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yizhi*, 115(9), 786–793. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2015.07.014>

Loeser R. F. (2011). Aging and osteoarthritis. *Current opinion in rheumatology*, 23(5), 492–496. <https://doi.org/10.1097/BOR.0b013e3283494005>

Loeser, R. F., Goldring, S. R., Scanzello, C. R., & Goldring, M. B. (2012). Osteoarthritis: a disease of the joint as an organ. *Arthritis and rheumatism*, 64(6), 1697–1707. <https://doi.org/10.1002/art.34453>

Lützner, J., Kasten, P., Günther, K. P., & Kirschner, S. (2009). Surgical options for patients with osteoarthritis of the knee. *Nature reviews. Rheumatology*, 5(6), 309–316. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2009.88>

Mandeville, D., Osternig, L. R., & Chou, L. S. (2008). The effect of total knee replacement surgery on gait stability. *Gait & posture*, 27(1), 103–109. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.02.009>

Mat Eil Ismail, M. S., Sharifudin, M. A., Shokri, A. A., & Ab Rahman, S. (2016). Preoperative physiotherapy and short-term functional outcomes of primary total knee arthroplasty. *Singapore medical journal*, 57(3), 138–143. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016055>

Matassi, F., Duerinckx, J., Vandenneucker, H., & Bellemans, J. (2014). Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 22(3), 703–709. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2349-z>

Mitchell, C., Walker, J., Walters, S., Morgan, A. B., Binns, T., & Mathers, N. (2005). Costs and effectiveness of pre- and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. *Journal of evaluation in clinical practice*, 11(3), 283–292. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2005.00535.x>

Mizner, R. L., Petterson, S. C., Stevens, J. E., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2005). Preoperative quadriceps strength predicts functional ability one year after total knee arthroplasty. *The Journal of rheumatology*, 32(8), 1533–1539.

Molenaar, C. J. L., Papen-Botterhuis, N. E., Herrle, F., & Slooter, G. D. (2019). Prehabilitation, making patients fit for surgery - a new frontier in perioperative care. *Innovative surgical sciences*, 4(4), 132–138. <https://doi.org/10.1515/iss-2019-0017>

Monaghan, B., Grant, T., Hing, W., & Cusack, T. (2012). Functional exercise after total hip replacement (FEATHER): a randomised control trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 13, 237. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-237>

Moutzouri, M., Gleeson, N., Billis, E., Panoutsopoulou, I., & Gliatis, J. (2016). What is the effect of sensori-motor training on functional outcome and balance performance of patients' undergoing TKR? A systematic review. *Physiotherapy*, 102(2), 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.11.001>

Newman, J., Pydisetty, R. V., & Ackroyd, C. (2009). Unicompartmental or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 91(1), 52–57. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.91B1.20899>

NIH Consensus Panel (2004). NIH Consensus Statement on total knee replacement December 8-10, 2003. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 86(6), 1328–1335. <https://doi.org/10.2106/00004623-200406000-00031>

Oosting, E., Jans, M. P., Dronkers, J. J., Naber, R. H., Dronkers-Landman, C. M., Appelman-de Vries, S. M., & van Meeteren, N. L. (2012). Preoperative home-based physical therapy versus usual care to improve functional health of frail older adults scheduled for elective total hip arthroplasty: a pilot randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(4), 610–616. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.006>

Price, A. J., Longino, D., Rees, J., Rout, R., Pandit, H., Javaid, K., Arden, N., Cooper, C., Carr, A. J., Dodd, C. A., Murray, D. W., & Beard, D. J. (2010). Are pain and function better measures of outcome than revision rates after TKR in the younger patient?. *The Knee*, 17(3), 196–199. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2009.09.003>

Rand, J. A., Trousdale, R. T., Ilstrup, D. M., & Harmsen, W. S. (2003). Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 85(2), 259–265. <https://doi.org/10.2106/00004623-200302000-00012>

Rice, D. A., & McNair, P. J. (2010). Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 40(3), 250–266. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2009.10.001>

Rim, Y. A., Nam, Y., & Ju, J. H. (2020). The Role of Chondrocyte Hypertrophy and Senescence in Osteoarthritis Initiation and Progression. *International journal of molecular sciences*, 21(7), 2358. <https://doi.org/10.3390/ijms21072358>

Rooks, D. S., Huang, J., Bierbaum, B. E., Bolus, S. A., Rubano, J., Connolly, C. E., Alpert, S., Iversen, M. D., & Katz, J. N. (2006). Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis and rheumatism*, 55(5), 700–708. <https://doi.org/10.1002/art.22223>

Saw, M. M., Kruger-Jakins, T., Edries, N., & Parker, R. (2016). Significant improvements in pain after a six-week physiotherapist-led exercise and education intervention, in patients with osteoarthritis awaiting arthroplasty, in South Africa: a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 17, 236. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1088-6>

Schwartz, F. H., & Lange, J. (2017). Factors That Affect Outcome Following Total Joint Arthroplasty: a Review of the Recent Literature. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 10(3), 346–355. <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9421-8>

Schwartz, I., Kandel, L., Sajina, A., Litinezki, D., Herman, A., & Mattan, Y. (2012). Balance is an important predictive factor for quality of life and function after primary total knee replacement. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 94(6), 782–786. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.94B6.27874>

Scott D. (2011) Knee Joint Replacement Surgery Post-Operative Exercise Program, <https://orthospecialtyclinic.com/wp-content/uploads/2013/04/OSC-Knee-Repl.-Exercise-Pro.pdf>

Skoffer, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Hansen, P. M., Søballe, K., & Dalgas, U. (2016). Efficacy of Preoperative Progressive Resistance Training on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Arthritis care & research*, 68(9), 1239–1251. <https://doi.org/10.1002/acr.22825>

Skoffer, B., Maribo, T., Mechlenburg, I., Korsgaard, C. G., Søballe, K., & Dalgas, U. (2020). Efficacy of preoperative progressive resistance training in patients undergoing total knee arthroplasty: 12-month follow-up data from a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 34(1), 82–90. <https://doi.org/10.1177/0269215519883420>

Soeters, R., White, P. B., Murray-Weir, M., Koltsov, J. C. B., Alexiades, M. M., Ranawat, A. S., & Hip and Knee Surgeons Writing Committee (2018). Preoperative Physical Therapy

Education Reduces Time to Meet Functional Milestones After Total Joint Arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research*, 476(1), 40–48. <https://doi.org/10.1007/s11999.00000000000000010>

Swank, A. M., Kachelman, J. B., Bibeau, W., Quesada, P. M., Nyland, J., Malkani, A., & Topp, R. V. (2011). Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis. *Journal of strength and conditioning research*, 25(2), 318–325. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318202e431>

Van der Esch, M., Holla, J. F., van der Leeden, M., Knol, D. L., Lems, W. F., Roorda, L. D., & Dekker, J. (2014). Decrease of muscle strength is associated with increase of activity limitations in early knee osteoarthritis: 3-year results from the cohort hip and cohort knee study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 95(10), 1962–1968. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.007>

Van der Kraan, P. M., Blaney Davidson, E. N., & van den Berg, W. B. (2010). A role for age-related changes in TGFbeta signaling in aberrant chondrocyte differentiation and osteoarthritis. *Arthritis research & therapy*, 12(1), 201. <https://doi.org/10.1186/ar2896>

Villadsen, A., Overgaard, S., Holsgaard-Larsen, A., Christensen, R., & Roos, E. M. (2014). Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomised controlled trial. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(6), 1130–1137. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-203135>

Vukomanović, A., Popović, Z., Durović, A., & Krstić, L. (2008). The effects of short-term preoperative physical therapy and education on early functional recovery of patients younger than 70 undergoing total hip arthroplasty. *Vojnosanitetskipregled*, 65(4), 291–297. <https://doi.org/10.2298/vsp0804291v>

Williamson, L., Wyatt, M. R., Yein, K., & Melton, J. T. (2007). Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology (Oxford, England)*, 46(9), 1445–1449. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kem119>

Zeng, R., Lin, J., Wu, S., Chen, L., Chen, S., Gao, H., Zheng, Y., & Ma, H. (2015). A randomized controlled trial: preoperative home-based combined Tai Chi and Strength Training (TCST) to improve balance and aerobic capacity in patients with total hip

arthroplasty (THA). Archives of gerontology and geriatrics, 60(2), 265–271.
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.11.009>