



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

Καρνές, 42100 Τρίκαλα

e-mail: g-pe@pe.uth.gr



Διπλωματική εργασία

«Η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος
προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση του
επιπέδου λειτουργικότητας ασθενών με ορθοπεδικές
παθήσεις»

Βουτσαδάκη

Σταυρούλα - Ευανθία

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ

ΜΕ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ «ΕΙΔΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»

Επιβλέπων Επίκουρος Καθηγητής : Κοκαρίδας Δημήτριος

Ιούνιος 2019

ΤΡΙΚΑΛΑ

Διπλωματική εργασία που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του πτυχίου «Καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού» με ειδικότητα «Ειδική Φυσική Αγωγή» της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Βουτσαδάκη Σταυρούλα - Ευανθία του Γεωργίου

Ιούνιος 2019

ΒΟΥΤΣΑΔΑΚΗ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ - ΕΥΑΝΘΙΑ

ALL RIGHTS RESERVED

© 2019

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου, πρώτα στον επιβλέποντα επίκουρο καθηγητή μου κ. Κοκαρίδα Δημήτριο για την συνεχή καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και τις πολύτιμες συμβουλές του.

Το Κέντρο Αποκατάστασης Α.Ε. Τρικάλων και τους συνεργάτες-καθοδηγητές μου κ. Ευάγγελο Κατσιάβα, κ. Στέφανο Πασχάλη και κ. Σωτήρη Σιάτρα για την πολύτιμη βοήθειά τους κατά την διάρκεια της πρακτικής άσκησης και έρευνας και φυσικά τους γονείς μου που με στηρίζουν πάντα σε ότι κάνω.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω όλους τους υπόλοιπους καθηγητές μου για τις γνώσεις που μου μετέδωσαν όλα αυτά τα χρόνια και τους συμφοιτητές-φίλους που γνώρισα και υπάρχουν έως σήμερα στη ζωή μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1 Εισαγωγή	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	13
2.1. Θεραπευτική κολύμβηση	13
2.1.α. Θεραπευτική κολύμβηση σε άτομα με αναπηρία	13
2.1.2. Νερό και άσκηση	14
2.1.2.α. Θερμοκρασία νερού	15
2.1.2.β. Βαρύτητα	15
2.1.2.γ. Αντίσταση	16
2.1.2.δ. Πυκνότητα και σχετική πυκνότητα	16
2.1.2.ε. Άνωση	17
2.1.2.στ. Υδροστατική πίεση	17
2.1.3. Οι φυσιολογικές επιδράσεις της άσκησης σε ζεστό νερό	18
2.1.4. Οφέλη θεραπευτικής άσκησης στο νερό	19
2.2. Κύριες μέθοδοι θεραπευτικής κολύμβησης	23
2.2.1. Halliwick	23
2.2.2. Bad Ragaz	24
2.2.3. Water Specific Therapy (WST)	25

2.2.4. Ai Chi	26
2.2.5. Watsu	27
2.3. Ορθοπεδικές παθήσεις	28
2.3.1. Αρθροπλαστική γόνατος	28
2.3.2. Αρθροπλαστική ισχίου	29
2.3.3. Ρήξη χιαστών	30
2.4. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις	31
2.4.1. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος	31
2.4.2. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από χειρουργική επέμβαση χιαστών συνδέσμων	34
2.4.3. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	42
3.1. Το δείγμα της έρευνας	42
3.2. Διαδικασία της έρευνας	42
3.3. Εργαλεία Μέτρησης	44
3.4. Στατιστική ανάλυση	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	69
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Έντυπο Συναίνεσης Δοκιμαζόμενου	69

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1. : Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας αρθροπλαστικής γόνατος.	46
Πίνακας 4.2. : Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας αρθροπλαστικής ισχίου.	46
Πίνακας 4.3. : Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας ρήξης χιαστού.	47
Πίνακας 4.4. : Συνολικά αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης Wilcoxon.	47
Πίνακας 4.5. : Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής γόνατος και ισχίου.	48
Πίνακας 4.6. : Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής γόνατος και ρήξης χιαστού.	49
Πίνακας 4.7. : Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής ισχίου και ρήξης χιαστού.	50

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η προσαρμοσμένη κολύμβηση κατέχει σημαντική θέση σε κάθε κέντρο αποκατάστασης λόγω της επίδρασης των ευεργετικών ιδιοτήτων και της άνωσης του νερού με συνέπεια η λειτουργική ικανότητα κίνησης μέσα στο νερό να μπορεί να επιτευχθεί πιο εύκολα. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό, της δύναμης των κάτω άκρων και της ικανότητας ισορροπίας κατά την κίνηση ασθενών κέντρου αποκατάστασης με ορθοπεδικές παθήσεις κάτω άκρων. Το δείγμα της παρούσας μελέτης περιλάμβανε 47 ασθενείς κέντρου αποκατάστασης, με ολική αρθροπλαστική γόνατος (N=27, 3 άντρες, 24 γυναίκες, ηλικίας 53-81 ετών), ολική αρθροπλαστική ισχίου (N=15, 7 άντρες, 8 γυναίκες, ηλικίας 50-73 ετών) και ρήξη χιαστού (N=5, όλοι άντρες ηλικίας 24-31 ετών). Το παρεμβατικό πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης ήταν διάρκειας τριών μηνών (12 εβδομάδων), με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα, από 45 λεπτά την κάθε φορά. Τα εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν το WOTA 2, το Timed Up and Go Test (TUG), το Five Times Sit to Stand test (5xSST). Η μη παραμετρική ανάλυση Wilcoxon ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές υπέρ των τελικών μετρήσεων σε κάθε τεστ και για κάθε ομάδα ξεχωριστά με αρθροπλαστική γόνατος, αρθροπλαστική ισχίου και ρήξη χιαστού. Η μη παραμετρική ανάλυση Mann-Whitney ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας ρήξης χιαστού με κάθε μία από τις άλλες δύο ομάδες αρθροπλαστικής γόνατος και ισχίου, ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων αρθροπλαστικής γόνατος και ισχίου και μεταξύ ανδρών και γυναικών του δείγματος γενικότερα. Συνολικά, το πρόγραμμα ανέδειξε την ευεργετική επίδραση του παρεμβατικού προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και της δύναμης των κάτω άκρων (5xSST) και της ικανότητας ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ, για κάθε μία από τις ομάδες ασθενών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

Λέξεις-κλειδιά: Ορθοπεδικές παθήσεις, αρθροπλαστική γόνατος και ισχίου, ρήξη χιαστού, προσαρμοσμένη κολύμβηση, υδρόβια τεστ, κέντρο αποκατάστασης

ABSTRACT

Adapted swimming program holds an important place in each rehabilitation center due to the effect of the beneficial properties and water levitation so that the operational ability to move into the water can be achieved more easily. The purpose of this study was to examine the effect of an intervention adapted swimming program on improving the progressive release into water, of the lower limbs strength and movement balance in motion of patients in a rehabilitation center with orthopaedic lower limbs injuries. The sample of the study included 47 patients in a rehabilitation center with total knee arthroplasty (N = 27, 3 males, 24 females, 53-81 years old), total hip arthroplasty (N = 15, 7 males, 8 females, 50-73 years old) and cruciate ligament injury (N = 5, all men 24-31 years old). The intervention adapted swimming program lasted in a three (3) months period (12 weeks) at a frequency of three (3) times per week and 45 minutes each time. The measuring tools used before and after the intervention program were WOTA 2, Timed Up and Go Test (TUG), Five Times Sit to Stand test (5xSST). The non-parametric Wilcoxon analysis revealed statistically significant differences in favour of final measurements in each test and for each group separately with total knee arthroplasty, total hip arthroplasty and cruciate ligament injury. The non-parametric Mann-Whitney analysis revealed statistically significant differences between the group of cruciate ligament injury with each of the other two (2) knee and hip arthroplasty groups, while no differences were observed between the knee and hip arthroplasty groups and between male and female sample groups in general. Overall, the program highlighted the beneficial effect of the intervention adapted swimming program on improving the progressive release into water (WOTA 2) by increasing the overall score in water as well of the lower limb strength (5xSST) and movement balance in motion (TUG) with a decrease of the number of seconds during the test for each one of the patient groups participating in the program.

Keywords: orthopaedic injuries, total knee and hip arthroplasty, cruciate ligament injury, adapted swimming, aquatic tests, rehabilitation center

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Εισαγωγή

Η εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικό μέσο αναφέρεται από την εποχή του Ιπποκράτη (460-375 π.χ.) που χρησιμοποιούσε εναλλάξ ζεστό και κρύο νερό για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων (Φραγκοράπτης, 2000).

Η άσκηση στο νερό χρησιμοποιείται πλέον όλο και πιο πολύ για τα θεραπευτικά της αποτελέσματα (Smith & Michel, 2006). Τα πλεονεκτήματα της άσκησης στο νερό περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων βελτιωμένη αερόβια ικανότητα, βελτιωμένη μυϊκή δύναμη και αντοχή, αυξημένο εύρος κίνησης της άρθρωσης καθώς και μειωμένη μυϊκή κόπωση (Kesiktas et al., 2004). Η πλευστότητα επιτρέπει τη στήριξη των άκρων, ενώ η υδροστατική πίεση δίνει την ίδια αντίσταση σε όλες τις μυϊκές ομάδες, παρέχοντας σταθερότητα. Αυτή η στήριξη και η σταθερότητα επιτρέπουν την ελευθερία στην κίνηση και μια αίσθηση έλλειψης βαρύτητας που μπορεί να ενθαρρύνει την κίνηση (Stark, Rudell & Haus, 2008).

Σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις, η άσκηση σε ζεστό νερό μπορεί μειώσει την πίεση στην άρθρωση και να δώσει το πλεονέκτημα στο άτομο να ενισχύσει το κάτω άκρο του χρησιμοποιώντας την αντίσταση του νερού, εκμεταλλεύόμενο τις συνέπειες μείωσης του βάρους λόγω της άνωσης (Bates & Hanson, 1996). Η πίεση που εφαρμόζεται από την είσοδο στο νερό σε μια υδάτινη δεξαμενή σε συνδυασμό με την άσκηση συνδέεται με τη μείωση του πρηξίματος των κάτω άκρων (Hartmann & Huch, 2005). Η μείωση του οιδήματος είναι ένα πρόσθετο πλεονέκτημα που προσφέρεται από την υδρόβια άσκηση (Dorit Tidhar, Drouin & Shimony, 2007) που είναι σημαντικό για τη βέλτιστη ανάρρωση μετά από ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση (Stalzer, Wahoff & Scanlan, 2006; Shelbourne, 2005).

Η άσκηση στο νερό για θεραπευτικούς λόγους αποτελεί μια από τις μεθόδους αποκατάστασης των ασθενών μετά από αρθροπλαστική γόνατος και ισχίου και πρόκειται για ειδικές ασκήσεις που πραγματοποιούνται σε μια πισίνα με ζεστό νερό. Η θερμοκρασία του νερού είναι συνήθως 33-35°C, που είναι θερμότερη από μία χαρακτηριστική πισίνα κι επικεντρώνεται περισσότερο σε μία αργή, ελεγχόμενη κίνηση και στη χαλάρωση του ασθενή

(Giaquinto et al., 2010). Η θεραπευτική κολύμβηση προσφέρει πολλά οφέλη στον ασθενή όπως είναι η μείωση ευαισθησίας του πόνου, η μείωση του μυϊκού σπασμού και προάγει τη μυϊκή χαλάρωση. Επιπλέον προσφέρει ευκολία στην κίνηση των αρθρώσεων, διατηρεί την τροχιά των δύσκαμπτων αρθρώσεων, αυξάνει τη μυϊκή δύναμη και μειώνει τις βαρυτικές δυνάμεις. Τέλος, βελτιώνει την περιφερική και λεμφική κυκλοφορία που συμβάλει στην απορρόφηση του οιδήματος, βοηθά στην απόκτηση της ισορροπίας και διευκολύνει τη λειτουργικότητα και την ανεξαρτητοποίηση του ατόμου (Bates & Hanson, 1996).

Οι Biscarini & Cerulli (2007) από ένα βιομηχανικό και υδροδυναμικό θεωρητικό μοντέλο κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι υδρόβιες ασκήσεις μπορούν να εφαρμοστούν με χρήσιμο και ασφαλή τρόπο στην αποκατάσταση της ρήξης του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Σύμφωνα τους Zamarioli et al. (2008) διαπιστώθηκε ότι οι ασκήσεις στο νερό προάγουν τη γρήγορη επαναφορά της κίνησης σε ασθενείς που υπέστησαν ρήξη πρόσθιου χιαστού. Επίσης μειώθηκε ο πόνος και το οίδημα και αυξήθηκε το εύρος κίνησης και η δύναμη.

Έρευνες που έχουν γίνει έως τώρα και αφορούν ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις είχαν μικρό δείγμα ασθενών και χρησιμοποιούσαν μόνο μία από τις υπάρχουσες μεθόδους θεραπευτικής κολύμβησης – υδροθεραπείας όπως η Bad Ragaz που αναφέρεται σε μία παθητική ή ενεργητική θεραπεία στο νερό βασισμένη στις αρχές και τα κινητικά πρότυπα της νευρομυϊκής χαλάρωσης του ανθρώπου (Becker & Cole, 1997) και η μέθοδος Halliwick που βασίζεται στην εφαρμογή βασικών υδροδυναμικών νόμων (AST, 1992; Grosse, 2010; Grosse & Lambeck, 2004), με την πλειοψηφία των ερευνών να αφορά την μέθοδο Halliwick (Kokaridas, Aggelopoulou & Walters, 2000; Grosse, 2010; Stillwell, 2011).

Είναι κοινή διαπίστωση ότι καμία μέθοδος θεραπευτικής κολύμβησης από μόνη της δεν αποτελεί λύση για κάθε πάθηση, όπως οι ορθοπεδικές παθήσεις. Γι αυτό το λόγο οι Kokaridas & Lambeck (2015) πρότειναν μία συνεργατική προσέγγιση χρησιμοποίησης των υπαρχόντων μεθόδων επιλέγοντας για κάθε περίπτωση ασθενή τις καταλληλότερες ασκήσεις από κάθε μέθοδο σε ένα ‘συνεχές’ που μπορεί να κυμαίνεται από την προσαρμοσμένη κολύμβηση έως την υδροθεραπεία για σοβαρότερες περιπτώσεις. Οι δυο τους περιέγραψαν το Halliwick Concept ως το μέσο νοητό σημείο σε αυτό το συνεχές όπου συναντά ο θεραπευτής ΚΦΑ (*Καθηγητής Φυσικής Αγωγής*) τον κάθε ασθενή και ανάλογα με την πάθησή του και το γενικότερο επίπεδο λειτουργικότητάς του, αποφασίζει με βάση το πενταξονικό σύστημα της ICF αν θα κινηθεί προς

τα αριστερά (προσαρμοσμένη κολύμβηση) ή προς τα δεξιά (υδροθεραπεία) αυτού του εύρους χρησιμοποίησης μεθόδων (Kokaridas & Lambeck, 2015).

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στο να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό, της λειτουργικής δύναμης των κάτω άκρων, της ικανότητας ισορροπίας κατά την κίνηση και της λειτουργικότητας ασθενών με ορθοπεδικές παθήσεις κάτω άκρων και συγκεκριμένα ασθενών που υποβλήθηκαν σε αρθροπλαστική γόνατος και αρθροπλαστική ισχίου και ασθενών που είχαν υποστεί ρήξη χιαστών. Μέσα από τον εργασιακό χώρο, ενόψει της πρακτικής άσκησης δημιουργήθηκαν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση αυτής της έρευνας.

Η έρευνα φιλοδοξεί να καταγράψει και να προβάλλει, για πρώτη φορά, μέσα από τα αποτελέσματά της, τη βελτίωση που σημείωσαν ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις μέσω της άσκησης στο νερό, με τη δυνατότητα αυτά τα δεδομένα να αποτελέσουν ερέθισμα και να οδηγήσουν σε περαιτέρω έρευνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Θεραπευτική κολύμβηση

Ο Ιπποκράτης (460-375 π.χ.), ο οποίος θεωρείται ο πατέρας της ιατρικής επιστήμης και της υδροθεραπείας, ήταν ο πρώτος που μελέτησε συστηματικά τη θεραπευτική χρήση των θερμών και ψυχρών λουτρών ως θεραπευτικό μέσο που χρησιμοποιούσε εναλλάξ ζεστό και κρύο νερό για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων (Φραγκοράπτης, 2000).

Στη σύγχρονη εποχή, η θεραπευτική κολύμβηση χρησιμοποιείται πλέον όλο και πιο πολύ για τα θεραπευτικά της αποτελέσματα (Smith & Michel, 2006) για την ανάταξη μυοσκελετικών και νευρομυϊκών προβλημάτων για πάνω από 100 χρόνια (Vonder, Walker & Powell, 2006). Βασίζεται στις αρχές της υδροδυναμικής (πλευστότητα, σχετική πυκνότητα, ιξώδες, αντοχή, υδροστατική πίεση, αναταράξεις και ροή) και πιστεύεται ότι παρέχει πολλαπλά αισθητήρια ερεθίσματα μέσω της θερμοκρασίας του νερού, της αίσθησης απώλειας του βάρους και της αντίληψης μέσω του αιθουσαίου συστήματος.

2.1.a. Θεραπευτική κολύμβηση σε άτομα με αναπηρία

Όσον αφορά την άσκηση στο νερό, οι ιδιότητες του νερού βοηθούν την ενεργή κίνηση, παρέχουν στήριξη στη στάση του σώματος και προάγουν τη χαλάρωση της σπαστικότητας των μυών, βελτιώνουν και ενισχύουν την κυκλοφορία του αίματος, επιτρέποντας μια ποικιλία θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων που πρέπει να εκτελεστούν, σε σχέση με το επίπεδο ανάπτυξης δεξιοτήτων του κάθε ατόμου (Lee & Porretta, 2013; Dumas & Francesconi, 2001). Οι υδρόβιες δραστηριότητες επίσης παρέχουν ευκαιρίες για κοινωνική αλληλεπίδραση και παιχνίδι, τα οποία μπορούν να διευκολύνουν τη γλωσσική επικοινωνία και να βελτιώσουν την αυτοεκτίμηση, την αυτογνωσία και την αίσθηση ολοκλήρωσης (Yanardag, Akmanoglu & Yilmaz, 2013).

Μελέτες έχουν δείξει ότι η άσκηση σε ζεστό νερό (34°C) είναι μια ασφαλής και ευεργετική μέθοδος κατά τη διάρκεια ανάρωσης ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια. Το ανθρώπινο γονιδίωμα έχει σχεδιαστεί για σωματική άσκηση, επειδή η άνοση του νερού

διευκολύνει την άσκηση του σώματος στο νερό σε σχέση με τη συμβατική άσκηση που φαίνεται δυσκολότερη καθιστώντας έτσι την άσκηση στο νερό μια εξαιρετική μορφή άσκησης για ασθενείς που πάσχουν από αναπηρίες (Sveälv, Täng & Cider, 2012).

Έχει εδραιωθεί ότι η άσκηση στο νερό όσον αφορά την οστεοαρθρίτιδα γονάτου ή ισχίου με τη διέγερση από τη χρήση κρύου και ζεστού νερού όχι μόνο βελτίωσε το εύρος των κινήσεων αλλά παράλληλα παρέχει σημαντική ανακούφιση από τον πόνο και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Γενικά παρατηρήθηκαν θετικές μακροπρόθεσμες επιδράσεις της που βελτίωσαν τον πόνο και την ποιότητα ζωής ασθενών με οστεοαρθρίτιδα (Schencking et al., 2009).

Η θεραπευτική κολύμβηση εφαρμόζεται σε πολλαπλές παθολογικές καταστάσεις. Υπάρχουν αποδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα αυτής της παρέμβασης σε σχέση με τον πόνο, δηλαδή τη μείωση του καθώς και τη βελτίωση της μυοσκελετικής λειτουργίας σε καταστάσεις επιπλοκών, όπως είναι ο πόνος χαμηλά στην πλάτη, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η οστεοαρθρίτιδα, η ινομυαλγία και σε νευρολογικές παθολογικές καταστάσεις, όπως η πολλαπλή σκλήρυνση (Verhagen, Cardoso & Bierma-Zeinstra, 2012).

2.1.2. Νερό και άσκηση

Το νερό μπορεί να είναι πολύ ευεργετικό γι αυτούς που κατανοούν τις αρχές και τις ιδιότητες του, ως μέσο άσκησης. Δύο σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να εξετάζονται από όλα τα προγράμματα άσκησης στο νερό είναι η φυσιολογική ανταπόκριση-αντίδραση του σώματος κατά τη βύθισή του στο νερό και οι φυσικές ιδιότητες του νερού. Η προθέρμανση, οι διατάσεις, η βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της αντοχής και τέλος η χαλάρωση αποτελούν τις συγκεκριμένες και απαραίτητες αρχές από τις οποίες πρέπει να αποτελείται το κάθε πρόγραμμα άσκησης είτε ξεχωριστά είτε συλλογικά (Krejci & Koch, 1976). Η πλήρης κατανόηση αυτών των αρχών από τον δημιουργό του προγράμματος άσκησης επηρεάζει σημαντικά την εκτέλεση της κάθε άσκησης κι έτσι οφείλει να σχεδιάζει ένα ασφαλές και αποτελεσματικό πρόγραμμα (Bates & Hanson, 1996).

Η εφαρμογή ασκήσεων στο νερό σε συνδυασμό με τις ιδιαιτερότητες που περιλαμβάνει το υγρό περιβάλλον συμβάλει στην αντιμετώπιση διαφόρων ειδών παθήσεων στη σημερινή εποχή. Ένα πρόγραμμα θεραπευτικής κολύμβησης προσδίδει πολλά οφέλη στο ασκούμενο άτομο λόγω των ιδιοτήτων του υγρού στοιχείου καθώς και πολλά ψυχολογικά οφέλη λόγω μιας ευχάριστης μορφής άσκησης που όχι μόνο μπορεί να εκτελεστεί σε εξωτερικό περιβάλλον αλλά

δίνει την αίσθηση του εξωτερικού περιβάλλοντος έστω και αν εκτελείται σε εσωτερικό χώρο. Η βελτίωση της λειτουργίας του μυοσκελετικού συστήματος και η ταυτόχρονη προφύλαξη του τραυματισμένου τμήματος ή μέλους του ασθενούς εξαρτάται από τη σχεδίαση κάθε εξατομικευμένου ή μη προγράμματος άσκησης στο νερό που έχει πάντα ως στόχο την επιδιόρθωση της πάθησης του ασθενούς. Όταν πραγματοποιείται μια κίνηση μέσα στο νερό η αντίσταση που εφαρμόζεται στο κάθε άκρο προέρχεται από την ιδιότητα του νερού να δημιουργεί αντίσταση πάνω στο κινούμενο άκρο και όχι από το βάρος του κάθε μέλους όταν αυτό συμβαίνει στο υπέργειο περιβάλλον δηλ. έξω από το νερό. Γι' αυτό το λόγο, οι ιδιότητες του νερού θα πρέπει να ληφθούν οπωσδήποτε υπόψη από το δημιουργό του προγράμματος ώστε να επιδράσουν προς όφελος του τραυματία-ασκουμένου ατόμου (Bates & Hanson, 1996; Becker & Cole, 1997; Ruoti, Morris & Cole, 1997).

2.1.2.α. Θερμοκρασία νερού

Η λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού συστήματος του ασκούμενου επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του νερού. Οι υψηλές θερμοκρασίες νερού οδηγούν σε ταχυκαρδία, μία μικρή αλλαγή στο αρτηριακό αίμα, την αύξηση της ποσότητας του αίματος ανά λεπτό και μία μικρή αύξηση του όγκου παλμού (Alexiou, 2014). Κάθε έντονη άσκηση που εκτελείται σε θερμοκρασία ζεστού νερού ίση με (33°C) καταλήγει σε αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα του σώματος (39,4°C) και σε πρόωρη κόπωση. Κάθε έντονη άσκηση σε θερμοκρασία κρύου νερού ίση με (18°C) οδηγεί σε μείωση της θερμοκρασίας πυρήνα του σώματος (36°C) και σε ανικανότητα σύσπασης των μυών. Η ιδανική θερμοκρασία για έντονη άσκηση είναι μεταξύ 28-30°C. Όσο πιο χαλαρό και αργό είναι ένα πρόγραμμα άσκησης τόσο πιο μεγάλη χρειάζεται να είναι η θερμοκρασία του νερού (π.χ. 33-35°C) (Lepore, Gayle & Stevens, 2007).

2.1.2.β. Βαρύτητα

Η εμβύθιση στο νερό ελαχιστοποιεί την επίδραση της βαρύτητας, η οποία εξαρτάται αντίστοιχα από το βάθος του νερού δηλ. όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος που βρίσκεται βυθισμένο το σώμα, τόσο μικρότερη είναι και η επίδραση της βαρύτητας. Η μείωση του βάθους του υδάτινου περιβάλλοντος αυξάνει τη δυσκολία των ασκήσεων λόγω της επίδρασης της βαρύτητας. Ο δημιουργός του προγράμματος μπορεί να κάνει πιο δύσκολη την εκτέλεση των ασκήσεων μειώνοντας το βάθος του νερού. Κατά συνέπεια, το βασικό πλεονέκτημα της

άσκησης στο νερό είναι η σημαντική μείωση του βάρους του σώματος. Οι ασκούμενοι αισθάνονται ελαφρύτεροι και κινούνται με μεγαλύτερη ευκολία σε μεγάλο βάθος λόγω της μείωσης των αξονικών φορτίσεων σε οστά και αρθρώσεις από την επίδραση της άνωσης. Το ποσοστό μείωσης του σωματικού βάρους εξαρτάται από το βάθος του νερού όπου βρίσκεται. Το σωματικό βάρος μειώνεται όσο αυξάνεται το βάθος του νερού που καλείται να κινηθεί το άτομο, φτάνοντας μόλις στο 10% όταν το άτομο κινείται σε ύψος νερού μέχρι τον λαιμό του (Bates & Hanson, 1996).

2.1.2.γ. Αντίσταση

“Ιξώδες ονομάζεται η αντίσταση που αναπτύσσεται ενάντια στην κίνηση μέσα σε ένα ρευστό, και η οποία προκαλείται από την τριβή μεταξύ των μορίων του ρευστού” (Bates & Hanson, 1996). Όταν η κίνηση πραγματοποιείται σε υπέργειο περιβάλλον δηλ. στον αέρα, η αντίσταση είναι αμελητέα (λόγω της μικρής πυκνότητάς του αέρα) με αποτέλεσμα να μην λαμβάνεται συνήθως υπόψη. Στο υδάτινο περιβάλλον, όμως, υπάρχουν αρκετές δυνάμεις που παίζουν ρόλο (Jamison & Ogden, 1994). Η αντίσταση του νερού παρέχει τη δυνατότητα ασκήσεων με αντιστάσεις, με συνέπεια τη μυϊκή ενδυνάμωση. Η *“δύναμη αντίστασης αναπτύσσεται κατά την κίνηση του σώματος στο νερό, με φορά αντίθετη της φοράς της ταχύτητας ενώ το ιξώδες του νερού προσκολλάται στην επιφάνεια του σώματος που κινείται μέσα σε αυτό. Η δύναμη αυτή της αντίστασης ονομάζεται οπισθέλκουσα και είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό του προγράμματος άσκησης”* (Becker & Cole, 1997).

“Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αντίσταση είναι η στροβιλώδης ή ομαλή ροή, η μετωπική επιφάνεια και το σχήμα του σώματος και η θερμοκρασία του νερού, με την αύξηση της θερμοκρασίας να μειώνει το ιξώδες. Η αντίσταση του νερού βοηθά στη λειτουργική αποκατάσταση, καθώς δίνει τη δυνατότητα ενδυνάμωσης, αύξησης της αντοχής και βελτίωσης της ισορροπίας του σώματος” (Becker & Cole, 1997).

2.1.2.δ. Πυκνότητα και σχετική πυκνότητα

Η πυκνότητα αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της ύλης καθώς χαρακτηρίζει το πόσο πυκνή είναι η ύλη ενός σώματος ή ενός υλικού. Η πυκνότητα ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας του σώματος ανά μονάδα του όγκου. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα στον ίδιο όγκο τόσο μεγαλύτερη είναι και η πυκνότητα του σώματος (Κοκαρίδας, 2010). Η δυνατότητα της

επίπλευσης ενός αντικειμένου καθορίζεται από τη σχετική του πυκνότητα που είναι μια παράμετρος της φυσικής επιστήμης. Οι όροι «σχετική πυκνότητα» και «ειδικό βάρος» σύμφωνα με την ορολογία της φυσικής επιστήμης είναι συνώνυμοι (Bates & Hanson, 1996). Ο λόγος του βάρους του αντικειμένου ως προς το βάρος ίσου όγκου νερού ονομάζεται σχετική πυκνότητα ενός αντικειμένου. Στις περιπτώσεις όπου η τιμή αυτή είναι μικρότερη από τη μονάδα, το αντικείμενο αυτό θα επιπλεύσει ενώ στις περιπτώσεις όπου η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη από τη μονάδα, το αντικείμενο αυτό θα βυθιστεί (Bates & Hanson 1996). Όταν η τιμή αυτή είναι ίση με τη μονάδα, το αντικείμενο αυτό θα επιπλεύσει ακριβώς κάτω από την επιφάνεια του νερού. Επίσης, το ειδικό βάρος μας υποδεικνύει το μέρος του όγκου του αντικειμένου που επιπλέει & που βρίσκεται κάτω από το νερό, π.χ. όταν ένα άτομο που επιπλέει έχει ειδικό βάρος 0,96 αυτό σημαίνει ότι το 4% του σώματος του βρίσκεται πάνω από την επιφάνεια του νερού ενώ το 96% βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του νερού (Bates & Hanson, 1996; Becker & Cole, 1997; Ruoti, Morris, & Cole, 1997).

2.1.2.ε. Άνωση

Η άνωση και η σχετική πυκνότητα συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη όταν ένα σώμα είναι πλήρως ή μερικώς βυθισμένο σε ένα ρευστό το οποίο βρίσκεται σε ηρεμία υφίσταται μια ανοδική ώθηση ίση με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα (Skinner & Thomson, 1983; Becker & Cole, 1997; Ruoti, Morris & Cole, 1997).

Το *“βάρος του νερού που εκτοπίζεται από τον κολυμβητή (δύναμη της βαρύτητας) ισούται με τη δύναμη της άνωσης”* (Bates & Hanson, 1996, σελ. 26). Η μείωση των δυνάμεων μεταφοράς του βάρους του ασθενή είναι ένα από τα πολλά πλεονεκτήματα της άσκησης στο νερό. Οι ασθενείς που ασκούνται στο νερό κινούνται πιο εύκολα και αισθάνονται λιγότερο βάρος στις αρθρώσεις τους και αισθάνονται πιο ελαφριοί λόγω της άνωσης. Το κέντρο βάρους του σώματος στην ξηρά είναι ακριβώς μπροστά από το ιερό οστό ενώ στο νερό το κέντρο βάρους εντοπίζεται στο επίπεδο των πνευμόνων με αποτέλεσμα, ο βαθμός της μερικής μεταφοράς του βάρους να μεταβάλλεται ανάλογα με το βάθος της πισίνας.

2.1.2.στ. Υδροστατική Πίεση

Η πίεση ενός υγρού ασκείται ισοδύναμα σε όλες τις επιφάνειες ενός βυθισμένου σώματος σε δεδομένο βάθος, σύμφωνα με την αρχή του Pascal (1623-1662) και είναι ευθέως

ανάλογη τόσο με το βάθος όσο και με την πυκνότητα του υγρού. Εφαρμόζεται στο σώμα άμεσα κατά την εμβύθιση του στο νερό, αυξάνεται με την αύξηση του βάθους και της πυκνότητας του νερού και προκαλεί μια πρόσκαιρη πλαστική παραμόρφωση. Η πίεση αυτή αντιτίθεται στην τάση του αίματος να συσσωρεύεται στα κατώτερα τμήματα του σώματος, γεγονός που βοηθά στη μείωση ανεπιθύμητου οιδήματος και βοηθάει στη σταθεροποίηση των ασταθών αρθρώσεων. Εξαιτίας της υδροστατικής πίεσης στο θωρακικό τοίχωμα, μεταβάλλεται η εκτασιμότητα των πνευμόνων και επηρεάζονται αρνητικά οι πνευμονικοί όγκοι και η ζωτική χωρητικότητα των πνευμόνων (Bates & Hanson, 1996; Becker & Cole, 1997; Ruoti, Morris & Cole, 1997). Όταν το σώμα βυθίζεται μέχρι τον τράχηλο-αυχένα, προκαλείται μετακίνηση ποσότητας αίματος από την περιφέρεια προς την θωρακική κοιλότητα. Άμεσο επακόλουθο είναι η αύξηση του προφορτίου της καρδιάς και η αύξηση του όγκου παλμού, σύμφωνα με το νόμο του Frank-Starling (1886).

2.1.3. *Οι φυσιολογικές επιδράσεις της άσκησης σε ζεστό νερό.*

Η άσκηση στο ζεστό νερό είναι αποτελεσματική για την αντιμετώπιση διαφόρων παθήσεων και η κατάλληλη θερμοκρασία του νερού πρέπει να είναι στους 35°C προκειμένου να μην επηρεάζει τη θερμοκρασία πυρήνα του σώματος (Bates & Hanson, 1996, σελ. 7; Hall, Bisson & Hare, 1990). Οποιοσδήποτε ασήμαντες αποκλίσεις στη θερμοκρασία του νερού μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικές μεταβολές στο κυκλοφορικό μας σύστημα. Το αίμα επαναδιανέμεται αντί να λιμνάζει στα άκρα του σώματος. Αυτή η επαναδιανομή επιφέρει αύξηση στη φλεβική επαναφορά του αίματος και θεωρείται η βάση για όλες τις φυσιολογικές μεταβολές που σχετίζονται με την εμβύθιση (Bates & Hanson, 1996, σελ. 7; Hall, Bisson & Hare, 1990). Οι μεγαλύτερες φυσιολογικές μεταβολές παρατηρούνται όταν το σώμα βρίσκεται σε όρθια στάση παρά όταν το σώμα βρίσκεται σε ύπτια ή καθιστή θέση.

Οι φυσιολογικές επιδράσεις που βιώνει κάθε βυθισμένος σε ζεστό νερό ασθενής εξαρτώνται από τη στάση του σώματος του και από οποιουδήποτε παράγοντες που μπορούν να αλλάξουν τη θερμοουδέτερη κατάσταση του σώματος του. Οι παράγοντες που *“επηρεάζουν αυτή την κατάσταση περιλαμβάνουν τη θερμοκρασία του νερού, τη διάρκεια της συνεδρίας, το είδος και την ένταση της άσκησης και την παθολογική κατάσταση του ασθενούς”* (Bates & Hanson, 1996, σελ. 8; Skinner & Thomson, 1983; Dulcy, 1988).

Αν η θερμοκρασία του νερού είναι πιο υψηλή από τη θερμοκρασία του δέρματος μπορεί να αυξήσει τη θερμοκρασία του σώματος. Το μέγεθος της αύξησης της θερμοκρασίας του σώματος εξαρτάται από το πόσο είναι βυθισμένο μέσα στο νερό. Οι μεταβολές στη θερμοκρασία του σώματος φυσικά διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή (Bates & Hanson, 1996, σελ. 8; Skinner & Thomson, 1983; Hall, Bisson & Hare, 1990; Dulcy, 1988). Όταν το σώμα βυθίζεται με το κεφάλι έξω από το νερό, η θερμότητα εισέρχεται από τις περιοχές του σώματος που βρίσκονται κάτω από το νερό και χάνεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες των περιοχών που βρίσκονται έξω από το νερό.

2.1.4. *Οφέλη θεραπευτικής κολύμβησης στο νερό*

Εκτός *''από τις διάφορες φυσιολογικές μεταβολές που παρατηρούνται κατά την εμβύθιση σε ζεστό νερό, οι φυσικές ιδιότητες του νερού παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης''* (Bates & Hanson, 1996, σελ. 8). Τα πλεονεκτήματα της άσκησης στο νερό πέραν της μείωσης των δυνάμεων μεταφοράς του βάρους του ασθενή λόγω της άνωσης περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων, τη βελτιωμένη αερόβια ικανότητα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, το αυξημένο εύρος άρθρωσης κίνησης καθώς και τη μειωμένη μυϊκή κόπωση (Kesiktas et al., 2004). Η θεραπευτική κολύμβηση βοηθάει στην απόκτηση της ισορροπίας του σώματος και στη βελτίωση της νευρομυϊκής συναρμογής διευκολύνοντας έτσι εκτός από τη λειτουργική αποκατάσταση του ασθενούς αλλά και στην ανεξαρτητοποίηση του, βελτιώνει το ηθικό και την αυτοπεποίθηση του ασθενούς με αποτέλεσμα την παροχή βοήθειας και στο ψυχολογικό κομμάτι της θεραπείας που είναι πολύ σημαντικό (Takahashi, Ishihara & Aoki, 2006). Η άσκηση στο νερό εκτιμάται ιδιαίτερα από άτομα που πάσχουν από ρευματοειδή αρθρίτιδα. *''Η βύθιση σε ζεστό νερό μειώνει το φορτίο στις πονεμένες αρθρώσεις, προάγει τη χαλάρωση των μυών και την ευεξία-ψυχαγωγία''* (Eversden et al., 2007).

Τα πλεονεκτήματα της θεραπευτικής κολύμβησης συμβάλλουν στη μυϊκή χαλάρωση, στη μείωση ευαισθησίας στον πόνο, στη μείωση του μυϊκού σπασμού, στην αύξηση της ευκολίας-εύρους κίνησης της άρθρωσης, στην αύξηση της μυϊκής δύναμης και της αντοχής στην περίπτωση υπερβολικής αδυναμίας, στη μείωση των βαρυτικών δυνάμεων, στην αύξηση της περιφερικής κυκλοφορίας, στη βελτίωση των αναπνευστικών μυών, στη βελτίωση της κιναισθησης, της ισορροπίας και της σταθερότητας του κορμού καθώς και στη βελτίωση του ηθικού και της αυτοπεποίθησης του ασθενούς. Η άσκηση στο νερό προάγει τη μυϊκή χαλάρωση

όπου η επίτευξη της χαλάρωσης εξαρτάται από το πόσο άνετα αισθάνεται ο ασθενής μέσα στο νερό. Η *''ζεστασιά της θεραπευτικής πισίνας μειώνει τη μυϊκή τάση και βοηθά στην αποφυγή της περιορισμένης κίνησης των αρθρώσεων. Όσο πιο ζεστό είναι το νερό τόσο καλύτερα''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.8).

Το ζεστό νερό βοηθά τους ασθενείς που πονάνε να ηρεμούν και να αισθάνονται πιο άνετα. Η άνωση ενεργεί ενάντια στη βαρύτητα και ελαφρύνει το βάρος του σώματος, μειώνοντας παράλληλα τις δυνάμεις συμπίεσης που αναπτύσσονται στις αρθρώσεις. Το νερό υποβαστάζει-ελαφρύνει τα τραυματισμένα άκρα του σώματος, γεγονός που επιτρέπει την άνετη κίνηση τους χωρίς αυξημένο πόνο καθώς ο κύκλος του πόνου διακόπτεται. Οι διεργετικές επιδράσεις του ζεστού νερού προάγουν τη χαλάρωση των σφιγμένων μυών, μειώνοντας τον προστατευτικό σπασμό που αναπτύσσεται για λόγους αυτοπροστασίας του σώματος και αυτό επειδή το ζεστό νερό απομακρύνει τον πόνο επιδρώντας με τον τρόπο αυτό στο νευρικό σύστημα. Η *''πυροδότηση της αισθητικής οδού ενεργοποιεί τις αισθητικές ίνες που έχουν μεγαλύτερη διάμετρο, μεγαλύτερη ταχύτητα αγωγής και μεγαλύτερη αγωγιμότητα από τις ίνες του πόνου''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.9; Kessler & Hertling, 1983). Κατά τη διάρκεια της βύθισης του σώματος σε ζεστό νερό, οι αισθητικές αυτές οδοί ανταγωνίζονται με τις νευρικές οδούς του πόνου με αποτέλεσμα, η αίσθηση του πόνου του ασθενούς να περιορίζεται ή να διακόπτεται αναδεικνύοντας έτσι την μείωση του πόνου ως το πιο σημαντικό πλεονέκτημα της θεραπευτικής κολύμβησης. Επισημαίνεται ακόμα *''μείωση του μυϊκού σπασμού καθώς τα μέρη του σώματος που είναι βυθισμένα σε νερό με θερμοκρασία άνω των 35°C (95°F) αρχίζουν να αυξάνουν τη θερμοκρασία τους προς τη θερμοκρασία του πυρήνα''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.9; Hall, Bisson & Hare, 1990). Η θερμότητα ελαττώνει τον υπερβολικό μυϊκό τόνο (σπασμό) και τη σπαστικότητα.

Οι φυσικές ιδιότητες και η θερμοκρασία του νερού παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση και διατήρηση της τροχιάς της κίνησης της άρθρωσης καθώς αυξάνουν της ευκολία-εύρος της κίνησης της άρθρωσης. Η άνωση του νερού μειώνει τις δυνάμεις συμπίεσης στις αρθρώσεις του ασθενούς που πάσχουν διευκολύνοντας έτσι την κίνηση του ασθενούς και γενικότερα το νερό παρέχει στήριξη στις αρθρώσεις κι έτσι αποφεύγεται η χρήση νάρθηκα ή κηδεμόνα. Η κίνηση καθίσταται πιο εύκολη με τον ασθενή να μην πονάει τόσο. Επίσης, η θερμοκρασία του νερού μειώνει τη σπαστικότητα, προάγει τη χαλάρωση και βοηθά στην προετοιμασία του συνδετικού ιστού για διάταση και οι μυς που έχουν διαταθεί έχουν μικρότερο

κίνδυνο κάκωσης ή καθυστερημένου μυϊκού πόνου μετά την άσκηση. Οι *''ασκήσεις για την αύξηση της κινητικότητας της άρθρωσης θα πρέπει να φτάνουν ως το τέλος της τροχιάς αργά και να διατηρούνται για 30 δευτερόλεπτα ή περισσότερο. Ο ασθενής θα πρέπει να ενθαρρύνεται να προχωρά πέρα από το σημείο περιορισμού της τροχιάς, αν αυτό είναι δυνατό, και μετά να χαλαρώνει''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.9; Kessler & Hertling, 1983). Επειδή οι κινήσεις προς την επιφάνεια του νερού βοηθούνται από την άνωση, η χρησιμοποίηση οποιασδήποτε συσκευής επίπλευσης οδηγεί σε ακόμα καλύτερα αποτελέσματα.

Το νερό παρότι παρέχει μεγαλύτερη αντίσταση στην κίνηση από τον αέρα και όμως επιτρέπει στην άρθρωση να κινείται πιο ελεύθερα με αποτέλεσμα την αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής στην περίπτωση υπερβολικής αδυναμίας. Τα *''βυθισμένα μέρη του σώματος συναντούν αντίσταση σε όλες τις διευθύνσεις της κίνησης, γεγονός που απαιτεί μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.9; Hall, Bisson & Hare, 1990). Οι κινήσεις στο νερό είναι πιο σταθερές και κλιμακώνονται πιο εύκολα, εκμεταλευόμενες τις αρχές της άνωσης χωρίς δηλ. την ενεργοποίηση του πόνου λόγω της ενεργητικής κίνησης. Ο εξοπλισμός δεν είναι πάντα απαραίτητος για να αποκομισθούν οφέλη ως προς την αύξηση της δύναμης προς τους αδύναμους μυς. Η εκτέλεση ασκήσεων στο νερό μπορεί να είναι πολύ οικονομική δηλ. με λιγότερο κόπο σε σχέση με αυτές εκτός νερού. Το ζεστό νερό προάγει τη χαλάρωση των σπαστικών ανταγωνιστών μυών ενός αδύναμου, ασκούμενου μυός. Η προπόνηση αύξησης της δύναμης μπορεί να ξεκινήσει στο νερό προτού αυτή καταστεί δυνατή έξω από αυτό κι έτσι αποφεύγεται η ατροφία των σκελετικών μυών. Το *''διεργητικό αποτέλεσμα του νερού βοηθά τον ασθενή να αντιλαμβάνεται καλύτερα τα μέρη του σώματος που κινούνται και τους μηχανισμούς που εμπλέκονται σε αυτή την κίνηση''* (Bates & Hanson, 1996, σελ. 9).

Η επίδραση της βαρύτητας του σώματος μειώνεται στο νερό λόγω της μείωσης των βαρυτικών δυνάμεων. Όσο πιο βυθισμένο είναι το σώμα, τόσο πιο μικρές είναι οι δυνάμεις συμπίεσης που ασκούνται σε αυτό λόγω του βάρους του. Σε αντίθεση με το έδαφος, το νερό δίνει το πλεονέκτημα στον ασθενή να σταθεί, να βαδίσει και να εκτελέσει ασκήσεις ενδυνάμωσης από νωρίς, χωρίς να δημιουργήσει κάποιο πρόβλημα στη γενικότερη διαδικασία επούλωσης (Thomson, Skinner & Piercy, 1991; Dulcy, 1988). Η σύντομη βάδιση συμβάλει στη βελτίωση της ισορροπίας και βελτιώνει το μυϊκό τόνο.

Η περιφερική κυκλοφορία αυξάνεται σε θερμοκρασίες νερού μεγαλύτερες από 34°C. Η *''ανακατανομή του αίματος κατά τη διάρκεια της εμβύθισης προκαλεί αύξηση της ροής του*

αίματος στην περιφέρεια'' (Bates & Hanson, 1996, σελ.10; Hall, Bisson & Hare, 1990). Η εμπύθιση σε ζεστό νερό προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος από τη θερμοκρασία του πυρήνα. Αυτό με τη σειρά του, προκαλεί δερματική αγγειοδιαστολή και βελτιώνει την εμφάνιση του δέρματος. Η άσκηση προκαλεί αύξηση στην παροχή αίματος στους μυς και βοηθά στην αύξηση της φλεβικής επαναφοράς. Το *''εξωκτάριο υγρό κινείται πιο ελεύθερα μέσω των τραυματισμένων ιστών, αφαιρώντας τους κατακρατημένους μεταβολιτές, γεγονός που βελτιώνει την παροχή θρεπτικών ουσιών και βοηθά στην επιτάχυνση της διαδικασίας επούλωσης''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.10; Thomson, Skinner & Piercy, 1991). Η άσκηση των τραυματισμένων άκρων σε βάθος αυξάνει την υδροστατική πίεση που ασκείται στο βυισμένο τμήμα του σώματος με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η κυκλοφορία (Bates & Hanson, 1996; Hall, Bisson & Hare, 1990; Dulcy, 1988).

Σε περιβάλλον νερού με βάθος μέχρι το επίπεδο του θώρακα υπάρχει μία αύξηση στην υδροστατική πίεση που ασκείται στα τοιχώματα του θώρακα και στα κοιλιακά τοιχώματα κατά τη διάρκεια της αναπνοής. Το νερό ανθίσταται στην εισπνοή. Αυτό *''είναι πιο φανερό σε ασθενείς με χαμηλές ζωτικές χωρητικότητες (κάτω των 1.500 ml), σε αδύναμους, μεγαλύτερους σε ηλικία ασθενείς και σε καρδιοπαθείς ασθενείς''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.10; Haralson, 1988). Οι σπαστικοί αναπνευστικοί μύες χαλαρώνουν από την ουδέτερη θερμότητα που δίνει το νερό. Οι *''δραστηριότητες στο νερό που απαιτούν αύξηση της αναπνοής (π.χ. κολύμπι ή αερόβια άσκηση) ή βελτιώνουν την εκπνευστική ικανότητα (π.χ. δημιουργία φουσαλίδων στο νερό) είναι ευεργετικές για τους ασθενείς που αντιμετωπίζουν αναπνευστικά προβλήματα λόγω της βελτίωσης των αναπνευστικών μυών''* (Bates & Hanson, 1996; Charness, 1983).

Το ζεστό νερό επιδρά διεγερτικά στην αντίληψη των κινούμενων μερών του σώματος και δίνει ένα ιδανικό μέσο για την επανεκπαίδευση των μυών του σώματος. Η υποστήριξη που παρέχει το νερό δίνει στους ασθενείς που έχουν κακή ισορροπία το χρόνο να αντιδράσουν όταν πέφτουν, επιβραδύνοντας την κίνηση. Ο *''αιθουσαίος ερεθισμός βοηθά στη βελτίωση των ισορροπητικών αντιδράσεων, διεγείροντας τους αντιβαρυντικούς μύες στα άκρα και τον κορμό''* (Bates & Hanson, 1996, σελ.10; Charness, 1983). Η σταθεροποίηση κατά τη διάρκεια της άσκησης επιτυγχάνεται με κιγκλιδώματα, παράλληλες δοκούς, πάγκους κάτω από το νερό, βυθισμένες καρέκλες, σωλήνες και άλλες κατασκευές με αποτέλεσμα τη βελτίωση της κιναισθησης, της ισορροπίας και της σταθερότητας του κορμού.

Το νερό αποτελεί ένα σημαντικό μέσο για την κίνηση και τη χαλάρωση ασθενών που πονούν και δε μπορούν να εκτελέσουν ακόμα ασκήσεις στο έδαφος. Η ευκολία της κίνησης επιτρέπει στον ασθενή να καταφέρει πολύ περισσότερα από ό,τι σε περιβάλλον εκτός νερού δηλ. στο έδαφος και του δίνει αυτοπεποίθηση, πράγμα που βοηθά αναπόφευκτα στην αποκατάσταση. Υπάρχει λιγότερος κίνδυνος για πτώση ή για επανατραυματισμό στα ήδη τραυματισμένα μέρη ή στα μέρη του σώματος που πονούν. Η *ομαδική άσκηση προάγει την κοινωνική συναναστροφή και παρέχει στήριξη και κίνητρα στους ασθενείς με παρόμοιους τραυματισμούς, στις διάφορες φάσεις της ανάρρωσης τους*'' (Bates & Hanson, 1996, σελ. 10) με αποτέλεσμα τη βελτίωση του ηθικού και της αυτοπεποίθησης του ασθενούς.

2.2. Κύριες μέθοδοι θεραπευτικής κολύμβησης

Οι μέθοδοι Halliwick, Bad Ragaz, Water Specific Therapy, Ai Chi και Watsu αποτελούν τις κυριότερες μεθόδους θεραπευτικής κολύμβησης (Κοκαρίδας, 2010).

2.2.1. Halliwick

Η μέθοδος Halliwick βασίζεται στην εφαρμογή βασικών υδροδυναμικών νόμων και αρνείται τη χρησιμοποίηση βοηθητικών μέσων εκμάθησης κολύμβησης. Προσπαθεί να δημιουργήσει δηλαδή έναν κολυμβητή που με τη θέληση του μπορεί να ελέγξει το σώμα του κατά την ηρεμία ή την κίνηση μέσα στο νερό και να κολυμπήσει σύμφωνα με μία από τις τεχνικές κολύμβησης που υπάρχουν (Κοκαρίδας, 2010).

Οι επαγγελματίες της υδατοθεραπείας έχουν βρει προόδους Halliwick και την πρακτική άσκηση που είναι πολύ χρήσιμη για την εφαρμογή θεραπευτικών υδρόβιων προγραμμάτων (Grosse, 2010, Grosse & Lambeck, 2004). Η μέθοδος κολύμβησης Halliwick με έμφαση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στο νερό έχει σχέσεις με το μοντέλο της συστηματικής απευαισθητοποίησης (Stillwell, 2011) και της βιομηχανικής του κολύμβησης. Η απόκτηση σταθερής στάσης ακολουθούμενη από ανεξάρτητη κίνηση στο νερό έγινε γνωστό ως το Πρόγραμμα Δέκα Σημείων (TPP) της μεθόδου Halliwick (AST, 1992).

Ο σκοπός του Halliwick Association of Swimming Therapy (AST) είναι να εφαρμόσει ένα προοδευτικό πρόγραμμα διανοητικής προσαρμογής, απεμπλοκής και ανάπτυξης μοτέρ και περιστροφικού ελέγχου, για να διδάξει σε άτομα κυρίως αυτά με σωματικές αναπηρίες, έλεγχο ισορροπίας, ανεξαρτησία νερού και κολύμβηση (Kokaridas & Lambeck, 2015). Η μέθοδος

αναπτύχθηκε από τον James McMillan το 1949 στο Halliwick School for Crippled Girls στο Southgate του Λονδίνου και ξεκίνησε με στόχο να βοηθήσει άτομα με αναπηρία να αποκτήσουν ανεξαρτησία και να μπορούν να κολυμπούν με ασφάλεια. Η φιλοσοφία της εν λόγω μεθόδου βασίζεται στους νόμους που διέπουν το νερό (άνωση και υδροστατική πίεση) σε σχέση με τις παρατηρήσεις των αντιδράσεων του ανθρωπίνου σώματος στο υγρό περιβάλλον και διαιρείται σε τέσσερις φάσεις, στην 1^η φάση όπου εφαρμόζεται η προσαρμογή στο νερό περιλαμβάνεται η νοητική προσαρμογή, δηλ. το άτομο πρέπει να μάθει να προσαρμόζεται στις αλλαγές της πλεύσης και της άνωσης, στην 2^η φάση γίνεται έλεγχος της περιστροφής του σώματος (π.χ. ρολλάρισμα από ύπτια σε πρηνή θέση), στην 3^η φάση που περιλαμβάνει τον έλεγχο της κίνησης στο νερό δηλ. τη διατήρηση της κάθε θέσης μέσα στο νερό και τέλος την 4^η φάση δηλ. στην ελεύθερη πλέον κίνηση στο νερό και η οποία περιλαμβάνει την εκμάθηση κολυμβητικών τεχνικών.

Στη μέθοδο Halliwick αναπτύσσεται το αίσθημα της χαράς μέσω της άσκησης στο νερό και η θετική σκέψη καθώς είναι πολύ σημαντική η εκμάθηση με μια συγκεκριμένη σειρά και η σταδιακή πρόοδος του ασθενή από τον θεραπευτή του (Becker & Cole ,1997).

2.2.2. *Bad Ragaz*

Η μέθοδος Bad Ragaz Ring Method ή BRRM αναφέρεται σε μία παθητική ή ενεργητική θεραπεία στο νερό βασισμένη στις αρχές και τα κινητικά πρότυπα της νευρομυϊκής χαλάρωσης του ανθρώπου (Κοκαρίδας, 2010).

Η μέθοδος Bad Ragaz - BRRM αναπτύχθηκε στο Bad Ragaz της Ελβετίας, τη 10ετία του 1930. Η μέθοδος με την πάροδο του χρόνου έχει τροποποιηθεί και έχει επηρεαστεί δραματικά από την Νευρομυϊκή Διευκόλυνση (PNF), μία μέθοδο θεραπευτικών ασκήσεων. Η μέθοδος είναι παρόμοια με την PNF στο ότι ο θεραπευτής καθοδηγεί τον ασθενή σε συγκεκριμένα κινητικά μοντέλα για να αυξήσει τη δύναμη και το εύρος της κίνησης. Και οι δύο τεχνικές περιλαμβάνουν δραστηριότητες στα άνω και κάτω άκρα και τη λεκάνη και μπορούν να χρησιμοποιούν ετερόπλευρα ή αμφίπλευρα μοντέλα. Από τα αμφίπλευρα μοντέλα, μερικά είναι συμμετρικά – δηλ. και οι δυο πλευρές του σώματος κινούνται προς στην ίδια κατεύθυνση - και μερικά είναι ασύμμετρα - δηλ. κάθε πλευρά κινείται σε διαφορετική κατεύθυνση (Becker & Cole, 1997).

Στην BRRM ο ασθενής επιπλέει στο νερό είτε σε ύπτια είτε σε πρηνή θέση με στήριξη στον αυχένα, στα ισχία και περιστασιακά στα άκρα. Ο θεραπευτής τοποθετεί τα χέρια του σε προκαθορισμένα - συγκεκριμένα σημεία του σώματος του ασθενή και του δίνει παραγγέλματα να κινηθεί προς στη σωστή κατεύθυνση. Τόσο στην BRRM όσο και στην PNF, ο θεραπευτής δίνει στον ασθενή συγκεκριμένα παραγγέλματα όπως (π.χ. φέρε το αριστερό σου γόνατο στον δεξί σου ώμο) ενθαρρύνοντας την κίνηση από τα περιφερικά προς τα κεντρικά τμήματα του σώματος. Ο θεραπευτής με αυτόν τον τρόπο λειτουργεί ως ένα σταθερό σημείο σε σχέση με την κίνηση του ασθενή παράγοντας αντίσταση με την επίδραση του στροβιλισμού του νερού που τον περιβάλλει. Η αντίσταση στην κίνηση συναντάται σε κάθε κατεύθυνση κίνησης όπως (π.χ. κάμψη και έκταση) επειδή το σώμα είναι τελείως βυθισμένο στο νερό (Becker & Cole, 1997).

2.2.3. *Water Specific Therapy (WST)*

Το 1974 ο McMillan εργάστηκε στο Bad Ragaz Medical Center και ήταν επικεφαλής ενός project για την ανάπτυξη ασκήσεων θεραπευτικής κολύμβησης από το πρόγραμμα 10 σημείων της Halliwick, που αργότερα περιγράφηκε και αναπτύχθηκε από τον Urs Gamper ως Water Specific Therapy (WST). Το πρόγραμμα που αναπτύχθηκε στην Bad Ragaz χρησιμοποίησε τις αρχές και διαδικασίες της WST που τώρα διδάσκονται από την Association For the International Aquatic Therapy Faculty (IATF) στο Valens / Bad Ragaz στην Ελβετία. Η WST χρησιμοποιεί στοιχεία του προγράμματος 10 σημείων της Halliwick ως βάση μίας φυσικοθεραπευτικής προσέγγισης που χρησιμοποιεί τις συγκεκριμένες ιδιότητες του υδροπεριβάλλοντος. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να περιγραφούν ως «διδάσκω ένα άτομο να μην φοβάται να πέσει και να μπορεί να ανασηκωθεί». Γι αυτόν το λόγο έχει ενσωματώσει ασκήσεις από το Ai Chi και έχει αναπτύξει το Clinical Ai Chi ως μία διαδικασία αποφυγής πτώσεων και ανάπτυξης ισορροπίας. Το πρόγραμμα σκοπεύει στην ανάπτυξη μίας εξατομικευμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης για ενήλικες με ορθοπεδικά, ρευματολογικά και νευρολογικά προβλήματα. Η WST προσεγγίζει κάθε άτομο ως ασθενή και επικεντρώνεται σε στόχους που ανταποκρίνονται στα ICF επίπεδα λειτουργικότητας.

Το WST προσεγγίζει κάθε άτομο ως ασθενή, στοχεύει στην ανάπτυξη στρατηγικής παρέμβασης για ενήλικες και παιδιά με ορθοπεδικά, ρευματολογικά και νευρολογικά προβλήματα και εστιάζει σε κριτήρια που σχετίζονται με τα επίπεδα λειτουργίας, δομής και δραστηριότητας. Οι υδροδυναμικές ιδιότητες του νερού αποτελούν τη βάση του WST "

προσέγγιση με γνώμονα τον περιορισμό" και χρησιμοποιούνται ώστε να αναγκάσουν τον ασθενή να λύσει ενεργά ένα ελεγχόμενο κινητικό πρόβλημα. Με άλλα λόγια, η WST ενώ επικεντρώνεται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων με επίγειο χαρακτήρα, χρησιμοποιεί μια πισίνα ώστε να διευκολύνει αυτή τη διαδικασία (Kokaridas & Lambeck, 2015).

Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων της WST πραγματοποιείται σε δύο μέρη, δηλαδή στην αξιολόγηση του υδάτινου και του επίγειου περιβάλλοντος. Η αξιολόγηση της επίγειας προσέγγισης περιλαμβάνει εκείνα τα τεστ που σχετίζονται με την ικανότητα ενίσχυσης του επίγειου περιβάλλοντος και τα οποία εξαρτώνται από την κατηγορία αναπηρίας ή δυσλειτουργίας του ασθενούς. Επιπρόσθετα, ο Lambeck ανέπτυξε την αξιολόγηση της υδάτινης προσέγγισης για το WST, με βάση τις σχετικές κατηγορίες που προέκυψαν από το WOTA σε συνδυασμό με την ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health (Lambeck & Gamper, 2009).

2.2.4. *Ai chi*

Η μέθοδος Ai Chi είναι μία μορφή θεραπείας στο νερό βασισμένη στις αρχές του Tai Chi και των τεχνικών αναπνοής γιόγκα. Στην τεχνική αυτή δεν υπάρχει επαφή μεταξύ θεραπευτή και ασκούμενου. Ο θεραπευτής στέκεται στην άκρη της πισίνας επιτρέποντας στον εκπαιδευόμενο να βλέπει τις συνδυασμένες κινήσεις που εκτελούνται. Ο ασκούμενος στέκεται σε βάθος νερού μέχρι το στήθος και κατευθύνεται οπτικά και ακουστικά από το θεραπευτή για να εκτελέσει μία σειρά αργών ρυθμικών συνδυασμών θεραπευτικών κινήσεων και βαθιών αναπνοών. Η Water Specific Therapy (WST) έχει ενσωματώσει ασκήσεις από το Ai Chi ως μία διαδικασία αποφυγής πτώσεων και ανάπτυξης ισορροπίας. Οι θεραπευτικοί στόχοι της μεθόδου Ai Chi είναι ο στατικός έλεγχος, η ευθυγράμμιση του κορμού-κεφαλής, οι στροφές του κορμού, η νευρομυική συναρμογή και η βελτίωση του εύρους κίνησης (ROM) (Κοκαρίδας, 2010).

Το Ai Chi είναι μια νέα υδάτινη μέθοδος θεραπείας που συνδυάζει τις έννοιες Tai Chi με τις συμβατικές τεχνικές υδρόβιας θεραπείας (Lambeck & Bommer, 2010; Brody & Geigle, 2009). Περιλαμβάνει συνολικά 19 τυποποιημένα μοτίβα κίνησης που τονίζουν το συντονισμό των κινήσεων του σώματος με σχέδια αναπνοής. Καμία δημοσιευμένη μελέτη δεν έχει ακόμη διερευνήσει την επίδραση του Ai Chi όσον αφορά την οστεοαρθρίτιδα γόνατου. Το Ai Chi είναι ασφαλές, τυποποιημένο, δεν απαιτεί εξοπλισμό και έτσι επιτρέπει την αυτοελεγχόμενη πρακτική. Το Ai Chi μπορεί να αντιμετωπίσει δυναμικά την ανάγκη για κατεύθυνση εφαρμογής

σε υδρόβια άσκηση βάση συγκεκριμένων και προτεινόμενων οδηγιών και στη συνέχεια επιτρέπει στα άτομα που το επέλεξαν αρχικά να συνεχίσουν τη θεραπεία μόνοι τους εάν επιθυμούν (So et al., 2017).

2.2.5. Watsu

Η μέθοδος Watsu είναι μία μορφή παθητικής θεραπείας βασιζόμενη στην πλεύση του σώματος στο νερό με την εφαρμογή εκτατικών ασκήσεων και κινήσεων του Zen Shiatsu. Οι κινήσεις και οι διατάσεις γίνονται με ήρεμο τρόπο σε ζεστό νερό 34-35°C με στόχο τη νευρομυϊκή χαλάρωση. Εφαρμόζονται παθητική επιμήκυνση των μυών, χειρισμοί κινητικότητας των αρθρώσεων και πίεση ορισμένων σημείων του σώματος για την καλύτερη ισορροπία των συστημάτων του σώματος. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί η Watsu 3 ως μία «κλινική προσέγγιση» της Watsu για άτομα με νευρο-μυϊκό-σκελετικές παθήσεις (Κοκαρίδας, 2010).

Η μέθοδος WATSU (ακρωνύμιο που βασίζεται στα: WATER & shiaTSU) είναι μία μέθοδος με βάση το σώμα (NCCAM & NIH, 2008) που περιλαμβάνει την πλευστότητα, τις παθητικές εκτάσεις και τις τεχνικές μασάζ, συμπεριλαμβανομένου του μασάζ και της ψηλάφησης των σημείων βελονισμού που εφαρμόζονται σε θερμό νερό.

Η αυξημένη κλινική εφαρμογή του WATSU σε διεπιστημονικές εγκαταστάσεις θεραπείας όπως είναι τα κέντρα αποκατάστασης, υποδεικνύουν μια αυξανόμενη αποδοχή αυτής της συμπληρωματικής θεραπευτικής επέμβασης με βάση το σώμα που χρησιμοποιείται ως συστατικό θεραπείας σε πολυτροπικές θεραπείες με έμφαση τη διαταραχή μετά από μετατραυματικό στρες και άγχος (Scaer, 2001; Smeeding et al, 2010), τον χρόνιο πόνο και την ινομυαλγία (Smeeding et al, 2010; Faull 2005), με ασθένειες που σχετίζονται με το άγχος (Clinica Holistica Engadina), την κατάθλιψη (Smeeding et al, 2010; Maczkowiak, Holter & Otten, 2007) και την σεξουαλική δυσλειτουργία (Marafon, 2008). Η μέθοδος WATSU συνιστάται επίσης ως θεραπεία για ασθενείς με ημιπαράλυση, πολλαπλή σκλήρυνση, εγκεφαλική παράλυση και τραυμάτων του νωτιαίου μυελού (Chon, Oh & Shim, 2009; Becker, 2009).

2.3. Ορθοπεδικές παθήσεις

Οι πιο συνηθισμένες ορθοπεδικές παθήσεις είναι η αρθρίτιδα (διάφορα είδη αρθρίτιδας), οι κακώσεις μαλακών μορίων [θυλακίτιδα, διαστρέμματα (πρώτου, δευτέρου και τρίτου βαθμού, θλάσεις (πρώτου, δευτέρου, τρίτου βαθμού)], τα κατάγματα (διάφορα είδη καταγμάτων) και περιλαμβάνεται και η στάση του σώματος (κοινά προβλήματα στάσης του σώματος) (Bates & Hanson, 1996). Στη συγκεκριμένη έρευνα αναλύεται η αρθροπλαστική γόνατος, η αρθροπλαστική ισχίου και οι ρήξεις χιαστών. Ως συνήθεις παθήσεις του γόνατος καθίστανται η αρθρίτιδα, τα κατάγματα, οι κακώσεις του μηνίσκου, οι θλάσεις, τα διαστρέμματα και πολλές φορές χρειάζεται χειρουργική παρέμβαση (π.χ. πρόσθιου χιαστού συνδέσμου) και η ολική αρθροπλαστική γόνατος. Όσον αφορά το ισχίο, οι συνήθεις παθήσεις του είναι, η αρθρίτιδα, οι θλάσεις στη βουβωνική χώρα, η θυλακίτιδα, το κάταγμα ισχίου, το κάταγμα της πυέλου, η εξάρθρωση και πολλές φορές χρειάζεται επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου.

2.3.1. Αρθροπλαστική γόνατος

Η άρθρωση του γόνατος υφίσταται μεγάλες πιέσεις από το σωματικό βάρος, αλλά και λόγω της κινητικότητας της που επιτρέπει τη μεταβολή της απόστασης μεταξύ κορμού και εδάφους και είναι απαραίτητη για τη λειτουργικότητα (Delaunay & Karandji, 2001).

Κατά την αρθροπλαστική γόνατος αφαιρούνται οι φθαρμένες αρθρικές επιφάνειες και αντικαθιστούνται από μία πρόθεση ώστε να δημιουργηθεί μια σταθερή και ανώδυνη άρθρωση (Dandy & Edwards, 2003). Γίνεται αφαίρεση του ακραίου κάτω μέρους του μηριαίου οστού και του άνω μέρους του κνημιαίου οστού και αντικατάσταση από ένα μεταλλικό εμφύτευμα στο κάτω μέρος του μηριαίου οστού και ένα πλαστικό/μεταλλικό εμφύτευμα στο πάνω μέρος του κνημιαίου (Fang, Ritter & Davis, 2009).

Υπάρχουν δύο τύποι αρθροπλαστικής γόνατος, η μερική αρθροπλαστική γόνατος που πρόκειται για τη μερική αντικατάσταση του γόνατος και περιλαμβάνει αναπλήρωση του φθαρμένου μέρους του γόνατος και η ολική αρθροπλαστική γόνατος που πρόκειται για τη χειρουργική επέμβαση, η οποία συνίσταται στην αντικατάσταση των αρθρικών επιφανειών του μηριαίου, της κνήμης και της επιγονατίδας με τεχνητές ενδοπροθέσεις και τη δημιουργία μιας νέας μηχανικής της άρθρωσης. Η ολική αρθροπλαστική γόνατος στοχεύει στο να αποκατασταθεί η κίνηση στην άρθρωση και η λειτουργικότητα των μυών, οι σύνδεσμοι και άλλα μαλακά μόρια που παρέχουν υποστήριξη στην άρθρωση. Το κατεστραμμένο οστό και ο χόνδρος

αντικαθίστανται από μεταλλικές και πλαστικές επιφάνειες οι οποίες έχουν κατάλληλο σχήμα ώστε να «μιμούνται» την κίνηση των πραγματικών αρθρικών επιφανειών. Η διάρκεια της επέμβασης είναι 1 έως 2 ώρες και ο ασθενής μένει στο νοσοκομείο από 3 έως 15 ημέρες. Το πόσο γρήγορα θα επανέλθει ο ασθενής στις καθημερινές του δραστηριότητες εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως οι κοινωνικές συνθήκες (οικογενειακή υποστήριξη κ.ά). Η επάνοδος στην εργασία απαιτεί περισσότερο χρόνο, από 2-3 μήνες, ειδικά όμως οι εργαζόμενοι που έχουν καθιστική εργασία μπορούν να επιστρέψουν ταχύτερα (Συμεωνίδης, 1996; Honkonen, 1995; Fang, Ritter & Davis, 2009; Rankin et al., 2004).

Η οστεοαρθρίτιδα του γόνατος είναι μια εκφυλιστική πάθηση που σχετίζεται με τη σταδιακή φθορά του αρθρικού χόνδρου που μπορεί να φτάσει μέχρι την πλήρη σχεδόν καταστροφή του και να φανεί το υποχόνδριο οστό (Chiotellis, 1981). Για την αντιμετώπιση αυτής της πάθησης υπάρχουν πολλές χειρουργικές επεμβάσεις και μια από αυτές είναι και η ολική αρθροπλαστική γόνατος (Chiotellis, 1981).

Στα συμπτώματα των ασθενών που φαίνεται να χρειάζονται εγχείρηση αρθροπλαστικής γόνατος συγκαταλέγονται ο έντονος πόνος (η συχνότερη αιτία πόνου είναι η αρθρίτιδα – οστεοαρθρίτιδα, ρευματοειδής αρθρίτιδα, μετατραυματική αρθρίτιδα), η μείωση της λειτουργικότητας της άρθρωσης και ακτινολογικά ευρήματα που σχετίζονται με καθαρή κλινική εικόνα αρθρίτιδας του γόνατος. Η μεγαλύτερη ένδειξη είναι ο μεγάλος πόνος που προκαλεί μειωμένη ικανότητα της άρθρωσης να ανταποκριθεί σε καθημερινές δραστηριότητες όπως το ανέβασμα και κατέβασμα σκάλας και η βάδιση. Άλλη μία ένδειξη είναι ο μέτριος πόνος σε κατάσταση ανάπαυσης ή και ο επίμονος πόνος μετά τη χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων (Dandy, 1995; Συμεωνίδης, 1996). Μάλιστα, ενδείκνυται και η χρόνια φλεγμονή της άρθρωσης που οδηγεί σε ραιβότητα ή βλαισότητα, δυσκαμψία και αδυναμία κάμψης κι έκτασης. Ο ακτινολογικός έλεγχος θα πρέπει να έχει καθαρή κλινική εικόνα της άρθρωσης του γόνατος και πριν τη χειρουργική επέμβαση θα πρέπει να έχουν εξαντληθεί όλες οι συντηρητικές μέθοδοι θεραπείας (Dandy, 1995; Συμεωνίδης, 1996).

2.3.2. *Αρθροπλαστική ισχίου*

Η αρθροπλαστική του ισχίου αφορά την αντικατάσταση της φθαρμένης άρθρωσης με μεταλλική πρόθεση. Ο γιατρός αποσύρει την κατεστραμμένη μηριαία κεφαλή και δημιουργεί μία εσοχή στη λεκάνη όπου θα τοποθετηθεί ειδικό κυπέλλιο μέσα στο οποίο θα εφάπτεται και θα

λειτουργεί η τεχνητή μηριαία κεφαλή. Τέλος, ο αυλός του μηριαίου προετοιμάζεται να δεχθεί το μεταλλικό στέλεχος πάνω στο οποίο θα στηριχθεί η τεχνητή κεφαλή (Dandy, 1995; Young, 1998).

Τα συμπτώματα που οδηγούν στην επέμβαση της αρθροπλαστικής του ισχίου περιλαμβάνουν πόνο κατά τη νύκτα, σχεδόν καμία αντίδραση στα παυσίπονα, δυσκολία στο ανέβασμα ή κατέβασμα σκάλας, δυσκολία να σηκωθεί από την καθιστή θέση, πόνο που δεν τον αφήνει να συνεχίσει τις αγαπημένες του δραστηριότητες (περπάτημα, ποδήλατο) (Dandy, 1995, Συμεωνίδης, 1996; Young, 1998).

2.3.3. Ρήξη χιαστών

Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι ισχυροί και συναντώνται μέσα από τον θύλακο της άρθρωσης αλλά έξω από την αρθρική κοιλότητα. Οι χιαστοί σύνδεσμοι θυμίζουν σταυρό και είναι ισχυρές, κυκλικές ταινίες που χιάζεται η μία με την άλλη λοξά. *''Υπάρχει ο πρόσθιος και οπίσθιος χιαστός σύμφωνα με τη θέση των προσφύσεων τους στην κνήμη, δηλαδή ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος προσφύεται στην κνήμη μπροστά και ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος προσφύεται στην κνήμη πίσω''* (Μπαλτόπουλος, 2003, σελ. 271). Οι δύο αυτοί σύνδεσμοι είναι υπεύθυνοι για την προσθοπίσθια σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος ειδικά όταν βρίσκεται σε κάμψη. Ο πρόσθιος χιαστός είναι ο πιο αδύναμος, ενώ ο οπίσθιος είναι ισχυρότερος

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (που είναι και ο πιο αδύναμος) μπορεί να υποστεί ρήξη όταν μετά από ένα σκληρό χτύπημα του γόνατος από την έξω πλευρά ενώ το άκρο πόδι είναι σταθερό (π.χ. στο έδαφος). Αρχικά ρήγνυται ο έσω πλάγιος σύνδεσμος ανοίγοντας την άρθρωση από την έσω πλευρά και αυτό μπορεί να δημιουργήσει ρήξη του έσω μηνίσκου και του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος μπορεί επίσης να υποστεί ρήξη όταν η κνήμη μετακινείται προς τα εμπρός σε σχέση με το μηρό, όταν ο μηρός μετατοπίζεται προς τα πίσω σε σχέση με την κνήμη ή όταν η άρθρωση του γόνατος υπερεκτείνεται έντονα. Όταν ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος υποστεί ρήξη η άρθρωση του γόνατος γίνεται πολύ ασταθής. Σε αυτή την περίπτωση έλκουμε την κνήμη προς τα μπροστά για να δοκιμάσουμε τη σταθερότητα του και αν δούμε ότι υπάρχει πρόσθια μετακίνηση σημαίνει ότι ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος έχει υποστεί ρήξη (Μπαλτόπουλος, 2003).

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος τραυματίζεται όταν το άνω άκρο της κνήμης δέχεται χτύπημα με το γόνατο σε κάμψη και μπορεί να υποστεί ρήξη αν η κνήμη κατευθυνθεί προς τα

πίσω σε σχέση με το μηρό, αν ο μηρός κατευθυνθεί μπροστά σε σχέση με την κνήμη ή αν η άρθρωση του γόνατος υπερκαμφθεί σοβαρά. Όταν ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος έχει κοπεί το γόνατο που είναι σε κάμψη είναι ασταθές. Για να δοκιμάσουμε τη σταθερότητα του, έλκουμε την κνήμη έντονα προς τα πίσω και αν υπάρχει οπίσθια μετακίνηση ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος έχει υποστεί ρήξη (Μπαλτόπουλος, 2003).

Οι ρήξεις του προσθίου χιαστού συνδέσμου οφείλονται συνήθως σε έξω στροφή της κνήμης και βλαισοποίησης του γόνατος, το οποίο βρίσκεται σε ελαφρά κάμψη, σε έσω στροφή της κνήμης ραιβοποίησης του γόνατος, το οποίο βρίσκεται πάλι σε ελαφρά κάμψη, υπερέκταση του γόνατος και έσω στροφή της κνήμης, έπειτα από βίαια σύσπαση του τετρακέφαλου, ενώ το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη (Αμπατζίδης, 1998). Τη στιγμή της ρήξης είναι πιθανό να ακουστεί ένας χαρακτηριστικός θόρυβος μέσα από την άρθρωση και ο ασθενής εμφανίζει πόνο και οίδημα, απώλεια πλήρους εύρους κίνησης της άρθρωσης, ευαισθησία στην ψηλάφηση, δυσκολία στη βάρδιση (Αμπατζίδης 1998).

2.4. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις

Η θεραπευτική κολύμβηση είναι μία μέθοδος που αναφέρεται στη χρήση του νερού ως φυσικό, θεραπευτικό μέσο για την αποκατάσταση και βελτίωση νευρομυϊκών, καρδιοαναπνευστικών και μυοσκελετικών λειτουργιών αλλά και για την εκτέλεση διαφόρων ασκήσεων που δε μπορούν να εφαρμοστούν εκτός νερού (Kendall, 1997).

2.4.1. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος

Οι Harmer et al. (2009) πραγματοποίησαν μία μελέτη για τη σύγκριση ενός προγράμματος με ασκήσεις εκτός νερού και ενός προγράμματος με ασκήσεις εντός νερού σε ηλικιωμένους (68 ετών και άνω) ασθενείς μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος. Η έρευνα ξεκίνησε δύο μήνες μετά το χειρουργείο και συμμετείχαν εκατόν δύο άτομα, σαράντα εννιά εκτός νερού και πενήντα τρεις εντός νερού. Η έρευνα διήρκεσε έξι μήνες και περιλάμβανε δύο συνεδρίες την εβδομάδα από μία ώρα τη φορά. Τα εργαλεία μέτρησης ήταν το Six-Minute Walk (που αξιολογεί τη μεγαλύτερη απόσταση που μπορεί να περπατήσει κάποιος σε έξι λεπτά και τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου), το SCP (αξιολογεί τη δύναμη κατά το ανέβασμα σε σκαλοπάτια), το ερωτηματολόγιο WOMAC (αξιολογεί τον πόνο, την ακαμψία και τη λειτουργική ικανότητα), η κλίμακα VAS (αξιολογεί τον πόνο) και ένα γωνιόμετρο και μετρήθηκε και το οίδημα. Σε όλες

τις μετρήσεις οι ασθενείς σημείωσαν σημαντική βελτίωση έως και την όγδοη εβδομάδα και περαιτέρω βελτίωση έως και την εικοστή έκτη εβδομάδα εκτός του πόνου, ο οποίος βελτιώθηκε σημαντικά έως και την όγδοη εβδομάδα και από εκεί και πέρα παρέμεινε στην ίδια κατάσταση έως και την εικοστή έκτη εβδομάδα. Δεν εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο γκρουπ αλλά το πρόγραμμα έδειξε μικρή υπεροχή της άσκησης εντός νερού (οι ασθενείς σημείωσαν ελαφρώς καλύτερες επιδόσεις όσον αφορά τη λειτουργικότητα (WOMAC), τη δύναμη (SCP) και τη μείωση του οιδήματος) σε σχέση με την άσκηση εκτός νερού. Η θερμοκρασία της πισίνας που χρησιμοποιήθηκε ήταν ψυχρότερη (25°C) από τη θερμοκρασία που χρησιμοποιείται γενικά (32-36°C) για θεραπευτική κολύμβηση για ασθενείς με αρθρίτιδα γόνατος και ισχίου (Bartels et al., 2016) και συνιστάται για τη μείωση της μυοσκελετικής δυσκαμψίας (Elkayam et al., 1991). Η άσκηση μετά από αρθροπλαστική γόνατου είναι αποτελεσματική στη βελτίωση της λειτουργικότητας (Moffet et al., 2004; Kramer et al., 2003) και στην εν λόγω μελέτη όπου προγράμματα επίγεια και υδάτινης άσκησης συσχετίστηκαν με συγκρίσιμες βελτιώσεις σε χρονική διάρκεια απόστασης βάρδισης, πόνου στις αρθρώσεις και μικρού εύρους βελτίωσης πέραν των 8 εβδομάδων στο SCP (stair climbing power). Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική γόνατος βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Οι Valtonen et al (2010) διερεύνησαν την επίδραση προπόνησης αντιστάσεων στο νερό στην κινητικότητα, στη μυϊκή δύναμη και στην επιφάνεια εγκάρσιας διατομής σε πενήντα άτομα, οι είκοσι έξι έκαναν άσκηση στο νερό με αντιστάσεις και οι είκοσι τέσσερις αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου που έκανε υδροθεραπεία χωρίς καμία παρέμβαση) που είχαν υποβληθεί σε αντικατάσταση γόνατος, ηλικίας 50-75 ετών. Το πρόγραμμα διήρκεσε δώδεκα εβδομάδες. Ο περιορισμός της κινητικότητας εκτιμήθηκε με την ταχύτητα βάρδισης και με το χρόνο ανάβασης σκαλοπατιών, η λειτουργικότητα, ο πόνος και η ακαμψία αξιολογήθηκαν από το ερωτηματολόγιο WOMAC. Η δύναμη έκτασης και κάμψης του γόνατος εκτιμήθηκαν ισοκινητικά και η επιφάνεια εγκάρσιας διατομής του μηριαίου μυός με ηλεκτρονική-αξονική τομογραφία (CSA). Επιπλέον έγιναν μετρήσεις για τη μέγιστη και καθημερινή ταχύτητα βάρδισης και για την ανάβαση σκαλών και για τη μυϊκή δύναμη. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι η

προοδευτική άσκηση αντιστάσεων στο νερό είχε ευνοϊκή επίδραση στην περιορισμένη κινητικότητα, αυξάνοντας την ταχύτητα περπατήματος και μειώνοντας τον χρόνο ανάβασης σκαλών. Επιπλέον, επήλθε αύξηση στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων. Διαπιστώθηκαν τα ίδια αποτελέσματα και σε προηγούμενη έρευνα (Rahman, Brauer & Nitz, 2009), η οποία ανέφερε ότι μετά από δύο εβδομάδες υδρόβιας άσκησης (ξεκίνησε 4 μέρες μετά την αρθροπλαστική γόνατος), αυξήθηκε η αντοχή του ισχίου και η δύναμη της έκτασης του γόνατος σε σχέση με τη φυσικοθεραπεία η οποία έγινε εντός κέντρου αποκατάστασης. Προηγούμενες μελέτες έδειξαν (Foley et al., 2003; Tsourlou et al., 2006; Hinman, Heywood & Day, 2007) ότι η υδρόβια άσκηση με ή χωρίς επιπλέον αντίσταση παρουσιάζει ευνοϊκές επιπτώσεις στην κινητικότητα υγιών ηλικιωμένων γυναικών και σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα. Ο Røyhønen το 2002 ανέφερε ότι προοδευτικά η αντίσταση στο νερό φαίνεται να οδηγεί σε λειτουργικές και διαρθρωτικές προσαρμογές στο νευρομυϊκό σύστημα και ως εκ τούτου συστήνεται υδρόβια άσκηση με μπότες αντίστασης σε ασθενείς με αρθροπλαστική γόνατος κι αυτό γιατί η έλξη που παράγεται από το νερό τετραπλασιάζεται όταν η ταχύτητα διπλασιάζεται. Συνεπώς, η άσκηση στο νερό μπορεί να βοηθήσει στην επανάκτηση της λειτουργικότητας μετά από επέμβαση αρθροπλαστικής γόνατος. Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική γόνατος βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Για την αποκατάσταση της ολικής αρθροπλαστικής γόνατος μέσω της άσκησης στο νερό θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κάποιες προτεραιότητες, οι οποίες είναι, η αύξηση της τροχιάς της κίνησης (ο σκοπός είναι η πλήρης έκταση και κάμψη 90°), η ενδυνάμωση των μυών του γόνατος και του ισχίου και η διόρθωση των διαταραχών βάδισης. Ως προτεραιότητες για τη ρήξη χιαστών και συγκεκριμένα για τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο παρατίθενται οι εξής : ειδικά σχεδιασμένο πρωτόκολλο άσκησης σε συνεννόηση με το χειρουργό, αύξηση της κάμψης του γόνατος, ενδυνάμωση μυών ισχίου, ισchioκνημιαίων, γαστροκνημίων, ενδυνάμωση τετρακέφαλου όταν υποδειχτεί, αποκατάσταση φυσιολογικής δύναμης, αντοχής, ισορροπίας και συντονισμού (Bates & Hanson, 1996).

Ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος, θα πρέπει να περιλαμβάνει την προθέρμανση, διατάσεις, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία. Όσον αφορά την προθέρμανση, ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο ασθενής, είναι καλό να συμπεριλαμβάνονται βαδίσεις και ασκήσεις ισορροπίας με διάφορες παραλλαγές, ποδήλατο, εναλλαγές ποδιών και αργό τρέξιμο. Στη συνέχεια, μπορούν να εκτελεστούν διατάσεις κάτω άκρων. Έπειτα εντάσσονται κάποιες ασκήσεις ενδυνάμωσης είτε με το βάρος του σώματος, είτε με την αντίσταση του νερού και είτε με τη χρήση εξοπλισμού της πισίνας, μετατόπιση του βάρους από τη μία πλευρά στην άλλη και εμπρός - πίσω, ορμητικά βήματα, λακτίσματα με πέδιλα, ασκήσεις σε αναβαθμίδα, στήριξη στο ένα πόδι, κάμψη των γονάτων, ασκήσεις για τα κάτω άκρα σε νερό μεγάλου βάθους, όπως τρέξιμο και απαγωγή και προσαγωγή του ισχίου (Bates & Hanson, 1996). Στην αποθεραπεία είναι ωφέλιμο το αργό κολύμπι ή τρέξιμο σε συνδυασμό με διατατικές ασκήσεις.

2.4.2. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από χειρουργική επέμβαση χιαστών συνδέσμων

Οι Zamarioli et al (2008) πραγματοποίησαν μια συγκριτική πειραματική μελέτη μεταξύ συμβατικής και υδάτινης άσκησης σε άτομα που είχαν υποστεί ρήξη και αντικατάσταση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Οι συμμετέχοντες ήταν δεκατρία άτομα (18-55 ετών) και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (οι μισοί ακολούθησαν υδάτινη άσκηση και οι υπόλοιποι έκαναν άσκηση εκτός νερού) και εκτελούσαν παρόμοιες ασκήσεις σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Τα προγράμματα διαρκούσαν πενήντα λεπτά τη φορά, με συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα επί εννιά εβδομάδες. Οι μετρήσεις αφορούσαν τον πόνο (αξιολογήθηκε με βάση το Numerical Rating Scales (NRS)), το εύρος κίνησης ROM (αξιολογήθηκε με γωνιόμετρο), τη μυϊκή δύναμη (αξιολογήθηκε με το Manual Muscle Test), την περιφέρεια μυϊκής μάζας και του οιδήματος. Οι μετρήσεις έγιναν με την εκκίνηση των προγραμμάτων, την τρίτη εβδομάδα, την έκτη εβδομάδα και την τελευταία εβδομάδα. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι η ομάδα της θεραπευτικής κολύμβησης είχε λίγο καλύτερη βελτίωση από την άλλη ομάδα όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης, τη μυϊκή δύναμη και την περιφέρεια της μυϊκής μάζας. Η ομάδα του υδάτινου προγράμματος πέτυχε καλύτερα σκορ όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης, τη μυϊκή δύναμη και την περιφέρεια της μυϊκής μάζας, ενώ η ομάδα του συμβατικού προγράμματος πήγε καλύτερα μόνο όσον αφορά τη μείωση του οιδήματος. Πάραυτα, οι διαφορές στα δύο γκρουπ

ήταν πολύ μικρές και στατιστικά ασήμαντες για να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η υδάτινη άσκηση υπερέχει έναντι της συμβατικής. Ωστόσο, κατέστη σαφές ότι η ομάδα που ασκήθηκε στο νερό, εμφάνισε νωρίτερα νευρομυϊκή ενεργοποίηση, κάτι που δημιούργησε ευνοϊκότερες συνθήκες για ταχεία ανάρρωση. Επομένως, φάνηκε ότι η άσκηση στο νερό έγινε σε πιο σύντομο χρονικό διάστημα σε σχέση με τη συμβατική αποκατάσταση. Η υδρόβια άσκηση παρέχει μια καλύτερη μείωση του πόνου λόγω των ιδιοτήτων του ζεστού νερού. Χρησιμοποιήθηκε ισόθερμο ζεστό νερό με θερμοκρασία που κυμαίνεται από 33-34°C. Η εκτίμηση του πόνου πραγματοποιήθηκε μέσω του NRS (Numerical Rating Scales) που είναι μια εύκολη και οικονομική μέθοδος διαχείρισης γραπτής ή προφορικής μορφής. Αυτή η κλίμακα έχει αποδειχθεί να είναι αξιόπιστη και έγκυρη για μετρήσεις σε οξύ και χρόνιο πόνο (Shaw, Chirchase & Williams, 2004). Οι διαπιστώσεις της έρευνάς, δείχνουν ότι οι υδρόβιες ασκήσεις παρέχουν αρκετά νωρίτερα αποτελέσματα στην ανάκτηση της κίνησης. Αυτά τα δεδομένα υποστηρίζονται από μελέτες που ανέφεραν ότι οι υδρόβιες ασκήσεις είναι σημαντικές για την αποφυγή υπερβολικών δυνάμεων της διατμητικής άρθρωσης που περιορίζουν το κνημιαίο πλάτος σε σχέση με το μηριαίο οστό (Harrison & Bulstrode, 1987; Biscarini & Cerulli, 2007). Παρά την αναφορά ότι η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα σε ασκήσεις νερού μειώθηκε σε σύγκριση με παρόμοια άσκηση που εκτελείται στην ξηρά, η ομάδα που αποκαταστάθηκε στο νερό είχε υψηλότερα αποτελέσματα στη μυϊκή δύναμη από αυτή στην ξηρά (Fujisawa, Suenaga & Minami, 1998; Pöyhönen et al., 1999). Τα αποτελέσματά της εν λόγω μελέτης είναι σύμφωνα με τους Tovim et al. (1994) που πραγματοποίησαν μια συγκριτική μελέτη μεταξύ ενός χερσαίου προγράμματος άσκησης σε σχέση με πρόγραμμα άσκησης στο νερό. Τα στοιχεία τους έδειξαν ότι το πρόγραμμα άσκησης στο νερό ήταν πιο αποτελεσματικό, μειώνοντας το πρήξιμο του οιδήματος. Αυτό υποστηρίζεται από Harrison και Bulstrode (1987), οι οποίοι ανέφεραν ότι η πίεση του νερού μειώνει σημαντικά το πρήξιμο των τραυματισμών μέσω της πλευστότητας που είναι μια από τις ιδιότητες νερού (Tovim et al., 1994; Harrison & Bulstrode, 1987). Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ρήξη χιαστών βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισοροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ. Μάλιστα, η ομάδα με ρήξη

χιαστών παρουσίασε τα καλύτερα αποτελέσματα γιατί οι ασθενείς ήταν πολύ νεότεροι σε ηλικία σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες.

Οι Tovin et al. (1994) πραγματοποίησαν μελέτη είκοσι ατόμων, εκ των οποίων οι δεκατέσσερις ήταν άντρες και έξι γυναίκες, ηλικίας 16-44 ετών, βασισμένη σε ένα πρόγραμμα με ασκήσεις εντός και εκτός νερού που διήρκεσε οχτώ εβδομάδες. Το πρόγραμμα απευθυνόταν σε άτομα που είχαν υποβληθεί σε αρθροσκόπηση για την αντιμετώπιση της ρήξης χιαστών. Χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, η μία αφορούσε ασκήσεις εκτός νερού και η άλλη ασκήσεις εντός νερού. Τα εργαλεία μέτρησης ήταν η μέτρηση της περιμέτρου του μηρού, της διάχυση της άρθρωσης και του παθητικού εύρους κίνησης του γονάτου, ισοκινητικές και ισομετρικές μετρήσεις της μυϊκής μάζας του μηρού, εκτιμήσεις για τη χαλαρότητα της άρθρωσης του γονάτου και το ερωτηματολόγιο Lysholm. Τα αποτελέσματα δηλώνουν ότι η άσκηση του νερού είναι εξίσου αποτελεσματική με την άσκηση εκτός νερού όσον αφορά την αύξηση της μυϊκής δύναμης του τετρακεφάλου και τη βελτίωση του εύρους κίνησης του γόνατος, αλλά όχι τόσο αποτελεσματική στην αποκατάσταση της μυϊκής δύναμης. Η άσκηση εντός νερού με βάση το Lysholm score, αποδεικνύεται ως καλύτερη λύση από την άσκηση εκτός νερού. Αν και η άσκηση στο νερό μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματική όσο η άσκηση εκτός νερού για να ανακτήσει τη μέγιστη μυϊκή απόδοση, η άσκηση στο νερό μπορεί να ελαχιστοποιήσει τη διάχυση της άρθρωσης και να οδηγήσει σε μεγαλύτερη λειτουργική βελτίωση της άρθρωσης στα άτομα που έχουν υποστεί ρήξη χιαστών. Οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να αναλύσουν την αποτελεσματικότητα προγραμμάτων που συνδυάζουν εντός και εκτός νερού ασκήσεις για την αποκατάσταση των χιαστών συνδέσμων χρησιμοποιώντας μεγαλύτερου μεγέθους δείγματα και περισσότερη παρακολούθηση. Σε μία άλλη μελέτη που έγινε σε δύο ομάδες, υπήρξε η ίδια αποτελεσματικότητα στην ανάταξη της μυϊκής δύναμης των τετρακέφαλων μηριαίων μυών και στις δύο ομάδες (DeAndrade, Grant & Dixon, 1965). Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ρήξη χιαστών βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Οι Momberg, Louw & Crous (2008) έκαναν μία έρευνα δέκα εβδομάδων για να συγκρίνουν την επίδραση ενός προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης σε σχέση με την

επίδραση ενός προγράμματος που περιλάμβανε ασκήσεις εκτός νερού για την επανένταξη αθλητών ποδοσφαίρου που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο ρήξης χιαστών. Οι συμμετέχοντες ήταν τρεις άντρες αθλητές ποδοσφαίρου, ηλικίας 20-44 ετών. Το πρόγραμμα εντός νερού διήρκησε έξι εβδομάδες με συχνότητα συνεδριών δύο φορές την εβδομάδα διάρκειας τριάντα λεπτών ανά συνεδρία. Ως εργαλεία μέτρησης χρησιμοποιήθηκαν το ερωτηματολόγιο KOOS (ελέγχει σαράντα δύο σημεία σε πέντε κατηγορίες που αφορούν τον πόνο, άλλα συμπτώματα, την καθημερινή λειτουργικότητα, τη λειτουργικότητα στην άθληση και τη γενικότερη ποιότητα ζωής του γόνατος στην προκειμένη περίπτωση), το Six-min walk test (που αξιολογεί τη μεγαλύτερη απόσταση που μπορεί να περπατήσει κάποιος σε έξι λεπτά και τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου) και μέτρηση με γωνιόμετρο (που αξιολογεί την κάμψη και την έκταση του γόνατος). Τα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι και οι τρεις αθλητές σημείωσαν βελτίωση στην ικανότητα του βαδίσματος (μέσω του Six-Min Walk Test), στην ευλυγισία του γόνατος και στο εύρος τροχιάς της κίνησης του γόνατος (μέσω του γωνιόμετρου) και βελτίωση του πόνου, της καθημερινής λειτουργικότητας, της λειτουργικότητας στην άθληση και της γενικότερης ποιότητας ζωής του γόνατος καθώς και άλλα συμπτώματα (μέσω του KOOS) τόσο εντός όσο και εκτός νερού. Η άσκηση στο νερό αποδείχθηκε εξίσου χρήσιμη και ασφαλής προσέγγιση όπως και το πρόγραμμα εκτός νερού. Χρειάζεται να γίνουν επιπλέον μελέτες για την επίδραση της άσκησης στην αποκατάσταση των χιαστών συνδέσμων. Οι φυσικές ιδιότητες του νερού έχουν ως αποτέλεσμα βιολογικές επιδράσεις στο νερό όπως η μείωση του πόνου, οι αυξήσεις στη ROM (range of motion), ο βελτιωμένος συντονισμός της κίνησης και της νωρίτερης αποκατάστασης της άρθρωσης (Biscarini & Cerulli, 2007; Heller & Martin, 2003; Pöyhönen et al., 2001; Prins & Curtner, 1999; Thein & Brody, 1998). Πειραματικές μελέτες αποδεικνύουν ότι η προσαρμοσμένη κολύμβηση έχει θετική επίδραση στην μείωση του πόνου και βελτιώσεις στις λειτουργικές κλίμακες μετά από ρήξη χιαστών (Kuehne & Zirkel, 1996; Tovin et al., 2004). Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ρήξη χιαστών βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Για την αποκατάσταση της ρήξης χιαστού συνδέσμου ισχύει ότι ειπώθηκε και στην παραπάνω υποενότητα για την αρθροπλαστική γόνατος καθώς επίσης ακολουθούνται και οι ίδιες ή παρόμοιες ασκήσεις.

2.4.3. Η επίδραση της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου

Οι Giaquinto et al. (2010) πραγματοποίησαν μία έρευνα για να συγκρίνουν την επίδραση ενός προγράμματος θεραπευτικής κολύμβησης σε σχέση με την επίδραση ενός συμβατικού προγράμματος που περιλάμβανε ασκήσεις εκτός νερού για την αποκατάσταση ηλικιωμένων ασθενών που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο αρθροπλαστικής ισχίου. Οι συμμετέχοντες ήταν εβδομήντα ηλικιωμένοι ασθενείς ηλικίας από 70 ετών και πάνω. Από τους εβδομήντα οι έξι δεν ακολούθησαν και οι υπόλοιποι εξήντα τέσσερις χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Τριάντα τρεις εκτέλεσαν ασκήσεις στο έδαφος σε γυμναστήρια και τριάντα ένα συμμετείχαν σε υδατικό πρόγραμμα έξι μήνες μετά την εγχείρηση και το πρόγραμμα διήρκεσε τρεις εβδομάδες με συχνότητα έξι συνεδριών την εβδομάδα. Και οι δύο ομάδες αξιολογήθηκαν με βάση το ερωτηματολόγιο WOMAC (αξιολογεί τον πόνο, την ακαμψία και τη λειτουργική ικανότητα), το οποίο έδειξε ότι οι ασθενείς του προγράμματος υδροθεραπείας βελτιώθηκαν όσον αφορά τον πόνο, την ακαμψία και τη λειτουργικότητα του ισχίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η άσκηση στο νερό έχει θετικότερη επίδραση σε σχέση με τα προγράμματα που πραγματοποιούνται εκτός νερού και προτείνεται κυρίως σε ηλικιωμένους ασθενείς μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής ισχίου. Η άσκηση στο νερό αναγνωρίζεται ως σημαντικό συστατικό στην αποκατάσταση ασθενών μετά από αρθροπλαστική, ολική αντικατάσταση του μηριαίου οστού, ινομυαλγία, οστεοαρθρίτιδα και ρευματοειδή αρθρίτιδα και αυτό γιατί η θεραπευτική κολύμβηση εκμεταλλεύεται τις μηχανικές ιδιότητες του νερού (Erlar et al., 2001; Katrak, Connor & Woodgate, 2003; Gusi et al., 2006; Busch, 2007; Fransen et al., 2007; Eversden et al., 2007) σε αριθμητικά δείγματα ερευνών που θα μπορούσαν να είναι περισσότερες ανάλογα με τη δυναμική της εν λόγω μελέτης. Η θεραπευτική κολύμβηση είναι ακόμα πιο ευεργετική στην αποκατάσταση των ασθενών σε σύγκριση με τα συμβατικά πρωτόκολλα και έχει μακροχρόνια αποτελέσματα (Gusi et al., 2006; Fransen et al., 2007). Οι ασθενείς με αρθροπλαστική ισχίου γενικά παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανακούφιση σε σχέση με τους ασθενείς αρθροπλαστικής γόνατος κυρίως στην ανακούφιση του πόνου και τη βελτίωση της ακαμψίας (Jones et al., 2000; Salmon et al., 2001; Caracciolo & Giaquinto, 2005). Η πλειοψηφία των ασθενών μετά από

επέμβαση αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος μπορούν να αποθεραπευτούν στο σπίτι με εξαιρετικά αποτελέσματα σε διάστημα 12 μηνών (Tribe et al., 2005). Ωστόσο, τα οφέλη της θεραπευτικής κολύμβησης μετά από αρθροπλαστική ισχίου φαίνονται τόσο προφανή που είναι δύσκολο να αντιληφθεί κανείς τη μη εφαρμογή της σε ένα πρωτόκολλο άσκησης όσον αφορά την ευημερία των ασθενών. Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική ισχίου βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Οι Jakovljević & Vauhnik (2011) πραγματοποίησαν μια συγκριτική πειραματική μελέτη μεταξύ συμβατικής και υδάτινης άσκησης μετά από επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου. Το πρόγραμμα διήρκησε τέσσερις εβδομάδες και συμμετείχαν είκοσι τέσσερα ηλικιωμένα άτομα (80 ετών και άνω), εκ των οποίων τα δώδεκα έκαναν ασκήσεις εκτός νερού και τα άλλα δώδεκα ακολούθησαν πρόγραμμα θεραπευτικής κολύμβησης. Χρησιμοποίησαν δύο τεστ, το Harris Hip Score (HHS) και το TUG, τα οποία εφαρμόστηκαν με την εκκίνηση του προγράμματος, τη δεύτερη (2^η) και την τέταρτη (4^η) εβδομάδα του προγράμματος και έδειξαν βελτίωση της λειτουργικότητας και μείωση του πόνου των ασθενών στο τέλος του προγράμματος. Οι δύο ομάδες ασθενών φανέρωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων και στα δύο test, απλώς εκείνοι που έκαναν άσκηση στο νερό σημείωσαν καλύτερα σκορ στο HHS και μεγαλύτερη μείωση του πόνου σε σχέση με εκείνους που έκαναν άσκηση εκτός νερού. Οι ασκήσεις στο νερό είχαν λίγο πιο μεγάλη επίδραση στη βελτίωση των ατόμων σε σχέση με τις ασκήσεις εκτός νερού. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν σε μία πρόσφατη μελέτη (Rahman, Brauer & Nitz, 2009) και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα υδρόβιο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας έχει θετικό αποτέλεσμα και επιδρά θετικά στην πρόωρη ανάκαμψη της δύναμης του ισχίου μετά από αρθροπλαστική ισχίου και μία άλλη μελέτη (Luksic-Gorjanc & Burger, 2004) έδειξε ότι η άσκηση στο νερό είναι πολλά υποσχόμενη λύση μετά την απομάκρυνση των ασθενών από το νοσοκομείο και τη συνέχιση της ανασυγκρότησης τους σε ινστιτούτο αποκατάστασης το οποίο διαθέτει πισίνα. Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική ισχίου βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο

νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Οι Łyp, Marek, et al. (2016) έκαναν μία μελέτη κατά την οποία σύγκριναν ένα πρόγραμμα κινησιοθεραπείας με ένα πρόγραμμα χαμηλής συχνότητας μαγνητικού πεδίου και ένα από αυτά τα δύο προγράμματα περιλάμβανε ειδικές ασκήσεις εντός νερού. Οι συμμετέχοντες ήταν εκατόν ενενήντα δύο ασθενείς μέσης ηλικίας (48-82 ετών) που υπέφεραν από οστεοαρθρίτιδα στο ισχίο και στη συνέχεια έκαναν ολική αρθροπλαστική ισχίου και μετρήθηκαν πριν και μετά τα προγράμματα. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε έξι γκρουπ, τα τέσσερα περιλάμβαναν ασθενείς και τα άλλα δύο την ομάδα ελέγχου. Η κλινική μελέτη κάλυψε μετρήσεις για το εύρος κίνησης των περιοχών του ισχίου (HAROM) και μετρήσεις για τις δυνάμεις που δημιουργούνται σταθεροποιούν τους μυς της λεκάνης. Η ένταση του πόνου καταγράφηκε σύμφωνα με την κλίμακα VAS (αξιολόγηση πόνου) και το ερωτηματολόγιο Modified Laitinen. Το πρόγραμμα υδάτινης άσκησης είχε θετική επίδραση στους ασθενείς τόσο πριν όσο και μετά την επέμβαση αρθροπλαστικής ισχίου. Παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του πόνου, αυξήθηκε το εύρος κίνησης του ισχίου, αυξήθηκε η μυϊκή δύναμη και μειώθηκε η φαρμακευτική αγωγή. Συνολικά το πρόγραμμα άσκησης και ιδιαίτερα το πρόγραμμα άσκησης εντός νερού, φανέρωσε σημαντική μείωση του πόνου ασθενών με οστεοαρθρίτιδα πριν και μετά την ολική αρθροπλαστική ισχίου. Σύμφωνα με τις διαδεδομένες και γενικές απόψεις πολλών ανθρώπων που σχετίζονται με τη θεραπευτική αγωγή, είναι καλό το θετικό αποτέλεσμα των ασκήσεων νερού σε πολλές χρόνιες ασθένειες (Paans et al., 2009; Schencking et al., 2009; Bilberg, Ahlmen & Mannerkorpi, 2005; Wang et al., 2007; Weigl et al., 2004). Οι συγγραφείς που συζητούν αυτό το θέμα υποδεικνύουν ότι το νερό υποστηρίζει την ταχύτερη επέμβαση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται σε αυτό το έγγραφο έδειξαν ότι το επίπεδο του πόνου σύμφωνα με το VAS και το Laitinen Scale μειώθηκε σε όλες τις ομάδες θεραπείας. Οι σημαντικότερες μειώσεις βρέθηκαν σε ασθενείς που ασκούνταν στο νερό. Ανάλυση των αυξήσεων του εύρους της κίνησης και της μέγιστης αντοχής των αρθρώσεων ισχίου μετά την αποκατάσταση έδειξε ότι οι μεγαλύτερες μεταβολές έγιναν μετά από ασκήσεις νερού. Οι Foley et al. 2003 βρήκαν ένα θετικό αποτέλεσμα των ασκήσεων στο νερό όσον αφορά στις εκφυλιστικές-παραμορφωτικές αλλαγές στις αρθρώσεις των ισχίων. Διαπίστωσαν ότι εκατόν πέντε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα με ασκήσεις στο νερό

έλαβαν καλύτερα αποτελέσματα από τους ασθενείς που δεν είχαν υποβληθεί σε θεραπεία με αυτόν τον τρόπο. Η ομάδα που άσκησε στο νερό έδειξε στατιστικά σημαντική αύξηση των δυνάμεων που δημιουργήθηκαν από τους προσαγωγούς και τους απαγωγούς, σε συνδυασμό με την αυξημένη εμβέλεια της κίνησης του ισχίου, όπως επιβεβαιώθηκε από τη μελέτη μας. Σύμφωνα με τη δική μου έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική ισχίου βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Για την αποκατάσταση της ολικής αρθροπλαστικής ισχίου μέσω της άσκησης στο νερό θα πρέπει να λάβουμε υπόψη κάποιες προτεραιότητες, οι οποίες είναι, η αύξηση της τροχιάς της κίνησης, η ενδυνάμωση των μυών του ισχίου και του κάτω άκρου συνολικά (ειδικά των εκτεινόντων και των απαγωγών του ισχίου που είναι σημαντικοί για τη βάρδιση) και η διόρθωση των διαταραχών βάρδισης (Bates & Hanson, 1996).

Ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου, θα πρέπει να περιλαμβάνει την προθέρμανση, διατάσεις, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία. Όσον αφορά την προθέρμανση ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο ασθενής, είναι καλό να συμπεριλαμβάνονται διαφόρων ειδών βαδίσεις καθώς επίσης και ποδήλατο, εναλλαγές ποδιών και αργό τρέξιμο. Στη συνέχεια ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο ασθενής, μπορούν να εκτελεστούν ποικίλες διατάσεις. Έπειτα εντάσσονται κάποιες ασκήσεις ενδυνάμωσης είτε με το βάρος του σώματος, είτε με την αντίσταση του νερού και είτε με τη χρήση εξοπλισμού της πισίνας, πάλι αναλογικά με το στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο ασθενής όπως κάμψη κι έκταση ισχίου, απαγωγή και προσαγωγή του ισχίου, λακτίσματα με τεντωμένα πόδια, ορμητικά βήματα, βαθιά καθίσματα, άλμα με άνοιγμα ποδιών, διάφορες ασκήσεις των κάτω άκρων σε νερό μεγάλου βάθους όπως τρέξιμο, άλμα με διασκελισμό, ανύψωση και των δύο γονάτων, απαγωγή των ισχίων από εδραία θέση (Bates & Hanson, 1996). Στην αποθεραπεία είναι ωφέλιμο το αργό κολύμπι ή τρέξιμο σε συνδυασμό με διατακτικές ασκήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Το δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της παρούσας μελέτης περιλάμβανε 47 ασθενείς κέντρου αποκατάστασης, με αρθροπλαστική γόνατος (N=27, 3 άντρες, 24 γυναίκες, ηλικίας 53-81 ετών), αρθροπλαστική ισχίου (N=15, 7 άντρες, 8 γυναίκες, ηλικίας 50-73 ετών) και ρήξεις χιαστών (N=5, όλοι άντρες ηλικίας 24-31 ετών). Η συμμετοχή των ασκούμενων ήταν εθελοντική και όλοι ήταν ασθενείς ανοιχτής ή κλειστής νοσηλείας του Κέντρου Αποκατάστασης Α.Ε των Τρικάλων. Η Επιτροπή Δεοντολογίας για πραγματοποίηση ερευνητικής εργασίας του τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας έχει εγκρίνει την πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας.

3.2. Διαδικασία της έρευνας

Αρχικά, οι ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις αξιολογήθηκαν πριν την έναρξη του προγράμματος θεραπευτικής κολύμβησης με βάση τα εργαλεία μέτρησης που αξιολογούν την βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό (WOTA 2), τη δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG).

Το πρόγραμμα θεραπευτικής κολύμβησης σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις είχε διάρκεια τριών μηνών (12 εβδομάδων) για κάθε ασθενή σε συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα, από 45 λεπτά την κάθε φορά και περιλάμβανε προθέρμανση 10 λεπτών με ήπιας-μέτριας έντασης κολύμπι (π.χ. χτύπημα ποδιών όπως στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης με κράτημα σανίδας) ή επιτόπιες ασκήσεις για αρχική κινητοποίηση των μυών και των αρθρώσεων (π.χ. περιφορές χεριών ή ποδιών με την αντίσταση του νερού) και στη συνέχεια διατάσεις, κύριο μέρος 35 λεπτών με ασκήσεις ενδυνάμωσης (όπως εκτάσεις τετρακέφαλων σε ασθενείς με αρθροπλαστική γόνατου με την αντίσταση του νερού είτε με βοήθημα (σανίδα, βατραχοπέδιλα) είτε χωρίς βοήθημα), ασκήσεις κινητικότητας (όπως βάδισμα στο νερό, πλάγιοι βηματισμοί), ασκήσεις ισορροπίας, και ασκήσεις ευλυγισίας (ενεργητικές και παθητικές διατάσεις) και αποθεραπεία 10' λεπτών με ήπιο κολύμπι ή επιτόπιες ασκήσεις που να χαλαρώνουν τους μυς και

τις αρθρώσεις και στη συνέχεια διατάσεις. Στο τέλος του προγράμματος παρέμβασης επαναλήφθηκαν οι τελικές μετρήσεις.

Το πρωτόκολλο άσκησης σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις βασίζεται σε τέσσερα στάδια κατά τα οποία αυξάνονται σταδιακά η δυσκολία των ασκήσεων, των σειρών, των επαναλήψεων και των δευτερολέπτων με την πάροδο του χρόνου και ανάλογα με το επίπεδο του ασθενούς. Ένα πρόγραμμα άσκησης στο νερό είναι καλό να περιλαμβάνει, ασκήσεις αερόβιας ικανότητας οι οποίες εντάσσονται στην προθέρμανση μέσω ποικίλων βαδίσεων διάρκειας δύο λεπτών με ένταση στο 70% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, ασκήσεις ενδυνάμωσης με 8-12 επαναλήψεις από 1-4 σετ, ανάλογα με το στάδιο που βρίσκεται ο ασθενής καθορίζεται και ο αριθμός των σετ, ασκήσεις ισορροπίας, συντονισμού και ευκινησίας και διατάσεις (ευλυγισία) με την κάθε άσκηση διαρκεί από 15-30'' δευτερόλεπτα, ανάλογα με το στάδιο που βρίσκεται ο ασθενής καθορίζεται και ο αριθμός των σετ (Bates & Hanson, 1996).

Ένα πρόγραμμα χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις, την αδρανοποίηση (καθόλου ασκήσεις), την ενεργητική, της αντίστασης και την επιθετική. Η ενεργητική φάση, η φάση αντίστασης και η επιθετική φάση περιλαμβάνουν ασκήσεις για το εύρος τροχιάς της κίνησης (π.χ. μέσα από ενεργητικές και παθητικές διατάσεις), ασκήσεις δύναμης και αντοχής (ισομετρικές, προοδευτικές ισοτονικές, ισοκινητικές), ασκήσεις ισορροπίας, συντονισμού, ευκινησίας και προοδευτικές πλειομετρικές και ασκήσεις λειτουργικές και εργοεξειδικευμένες (Houglum, 2018)

Από τη στιγμή που καμία μέθοδος άσκησης στο νερό από μόνη της δεν αποτελεί λύση για κάθε πάθηση, όπως οι ορθοπεδικές παθήσεις, οι ασκήσεις που επιλέχθηκαν ακολούθησαν την συνεργατική προσέγγιση χρησιμοποίησης των υπάρχοντων μεθόδων όπως προτάθηκε από τους Kokaridas & Lambeck (2015) επιλέγοντας για κάθε περίπτωση ασθενή τις καταλληλότερες ασκήσεις από κάθε μέθοδο σε ένα 'συνεχές' μεθόδων που υπάρχουν (Kokaridas & Lambeck, 2015), με βάση την χρησιμοποίηση του πενταξονικού συστήματος αξιολόγησης της λίστας ελέγχου ICF.

Γενικότερα, το πρόγραμμα προσαρμοσμένης κολύμβησης διαμορφώθηκε συνδυάζοντας :

- Την προσαρμογή και εξατομίκευση των πλέον κατάλληλων ασκήσεων θεραπευτικής κολύμβησης με σκοπό να επιλέγονται πάντοτε οι ασκήσεις που αρμόζουν στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πάθησης του κάθε ασθενή σύμφωνα με αρχές προσαρμοσμένης φυσικής αγωγής.

- Την χρησιμοποίηση αξιόπιστων τεστ αξιολόγησης των ικανοτήτων και πορείας βελτίωσης των ασθενών εντός και εκτός νερού, πριν και μετά την παρέμβαση.
- Την χρησιμοποίηση της ICF λίστας ελέγχου ως πρακτικό εργαλείο καταγραφής πληροφοριών που σχετίζονται με τη λειτουργικότητα και την αναπηρία του ασθενή, σε ένα πενταξονικό σύστημα αξιολόγησης και συλλογής πληροφοριών.

3.3. Εργαλεία μέτρησης

Τα εργαλεία μέτρησης αφορούν ένα τεστ εντός νερού και τρία τεστ εκτός νερού. Η επιλογή των τεστ έγινε με βάση την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους που έχουν χρησιμοποιηθεί σε πλήθος αντίστοιχων ερευνών (Goldberg et al., 2012; Katz-Leurer et al., 2009; Schoppen et al., 1999; Tirosh, Katz-Leurer & Getz, 2011).

Το τεστ WOTA 2 εκτελείται μέσα στην πισίνα και αποτελείται από 27 δραστηριότητες. Η κάθε μια άσκηση αξιολογείται σε μια τριτοβάθμια κλίμακα από το 1-3, όπου το 3 αντιπροσωπεύει την επιτυχή εκτέλεση της κάθε δοκιμασίας. Ολοκληρώνεται σε 30 λεπτά και καλύπτει τα 10 σημεία της Halliwick έννοιας. Η βαθμολόγηση της κάθε άσκησης βασίζεται στην ιδέα της σταδιακής αποδέσμευσης από την υποστήριξη του εκπαιδευτή στο νερό. Σκοπός της αξιολόγησης αυτής είναι η εκτίμηση του επιπέδου προσαρμογής και λειτουργίας ενός κολυμβητή στο νερό. Η αξιολόγηση βασίζεται στη Halliwick έννοια, με ένα πρόγραμμα 10 σημείων υποδιαιρεμένο σε πολλές δεξιότητες. Τόσο ο κολυμβητής όσο και ο εκπαιδευτής βρίσκονται στο νερό τη στιγμή της δοκιμής. Αφού περιγράψει τη δοκιμασία με λέξεις, ο εκπαιδευτής δείχνει το έργο που πρέπει να εκτελεστεί. Κάθε σημείο επαναλαμβάνεται μέχρι τρεις φορές και βαθμολογείται ως προς την απόδοση, τη λειτουργικότητα και την ανεξαρτησία του ατόμου (Dimitrijevic et al., 2012; Tirosh, Katz-Leurer & Getz, 2008).

Το τεστ Timed up and go (TUG) εκτελείται εκτός πισίνας. Χρησιμοποιείται συνήθως ως κλινική μέτρηση των αποτελεσμάτων για την αξιολόγηση της βάδισης και των λειτουργικών ικανοτήτων σε ηλικιωμένους. Τοποθετείται μια καρέκλα στην αρχή μιας ευθείας τριών μέτρων. Ο ασθενής ξεκινά από καθιστή θέση και με το «πάμε» σηκώνεται, περπατάει πάνω στην γραμμή, γυρνάει και επιστρέφει στην αρχική θέση, όπου ολοκληρώνεται το τεστ. Η μέτρηση της διαδικασίας ξεκινάει με την καταγραφή των δευτερολέπτων με χρονόμετρο, με το σύνθημα «πάμε» και τελειώνει όταν οι γλουτοί του ασθενή αγγίξουν το κάθισμα (Ng & Hui-Chan, 2005).

Το Five times sit to stand test (5xSST) είναι το πλέον διαδεδομένο και αξιόπιστο test που σχετίζεται με την μέτρηση της λειτουργικής δύναμης των κάτω άκρων ηλικιωμένων ασθενών. Ο ασθενής κάθεται σε καρέκλα με τα χέρια χιαστί μπροστά στο στήθος (οι ασθενείς που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επιτρέπεται να έχουν το προσβεβλημένο χέρι στο πλάι του σώματος ή σε νάρθηκα). Με το «πάμε» θα πρέπει να σηκωθεί πλήρως πάνω και να καθίσει στην καρέκλα πέντε φορές όσο πιο γρήγορα μπορεί. Η καταγραφή του χρόνου γίνεται με χρονόμετρο, αρχίζει με το «πάμε» και τελειώνει τη στιγμή που οι γλουτοί του ασθενούς ακουμπήσουν την καρέκλα μετά την 5^η φορά (Goldberg et al., 2012; Alcazar et al., 2018).

3.4. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε τη χρήση του στατιστικού πακέτου κοινωνικών επιστημών (SPSS 18) και περιλάμβανε μη παραμετρική ανάλυση Wilcoxon για τον εντοπισμό πιθανών διαφορών μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων της κάθε ομάδας και μη παραμετρική ανάλυση Mann – Whitney για την ανάδειξη διαφορών λόγω φύλου και των ομάδων μεταξύ τους ανά ζεύγη. Ο βαθμός σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < .05$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μη παραμετρική ανάλυση Wilcoxon ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων σε όλα τα τεστ, των ασθενών με αρθροπλαστική γόνατος (Πίνακας 4.1.), αρθροπλαστική ισχίου (Πίνακας 4.2.) και ρήξη χιαστού (Πίνακας 4.3.) που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα.

Πίνακας 4.1. Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας αρθροπλαστικής γόνατος.

	Variable	Mean ± SD	Mean Rank	z	P
Αρθροπλαστική γόνατος	WOTA 2 (Pre)	29.64 ± 16.10	9.50	-3.726 ^a	0.000
	WOTA 2 (Post)	37.65 ± 16.78			
	TUG (Pre) (sec)	15.43 ± 6.45	14.0	-4.541 ^b	0.000
	TUG (Post) (sec)	8.39 ± 2.31			
	5xSST (Pre) (sec)	11.97 ± 2.12	14.0	-4.541 ^b	0.000
	5xSST (Post) (sec)	8.40 ± 1.64			

Πίνακας 4.2. Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας αρθροπλαστικής ισχίου.

	Variable	Mean ± SD	Mean Rank	Z	P
Αρθροπλαστική ισχίου	WOTA 2 (Pre)	30.76 ± 15.95	6.00	-2.936 ^a	0.003
	WOTA 2 (Post)	41.88 ± 17.58			
	TUG (Pre) (sec)	19.71 ± 13.35	8.00	-3.408 ^b	0.001
	TUG (Post) (sec)	8.66 ± 3.56			
	5xSST (Pre) (sec)	17.09 ± 7.97	7.50	-3.296 ^b	0.001
	5xSST (Post) (sec)	8.86 ± 2.18			

Πίνακας 4.3. Σύγκριση αρχικών και τελικών μετρήσεων της ομάδας ρήξης χιαστού.

	Variable	Mean \pm SD	Mean Rank	z	p
Ρήξη Χιαστών	WOTA 2 (Pre)	72.34 \pm 10.89	3.00	-2.023 ^a	0.043
	WOTA 2 (Post)	89.62 \pm 9.86			
	TUG (Pre) (sec)	11.62 \pm 6.66	3.00	-2.023 ^b	0.043
	TUG (Post) (sec)	4.54 \pm 1.33			
	5xSST (Pre) (sec)	10.39 \pm 1.19	3.00	-2.023 ^b	0.043
	5xSST (Post) (sec)	6.53 \pm 1.03			

Συνολικά, η μη παραμετρική ανάλυση Wilcoxon για όλα τα άτομα με ορθοπεδικές παθήσεις του δείγματος, ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων σε όλα τα τεστ (Πίνακας 4.4.).

Πίνακας 4.4. Συνολικά αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης Wilcoxon.

Variable	Mean \pm SD	Mean Rank	z	p
WOTA2 (Pre)	35.34 \pm 20.76	17.50	-5.088 ^a	0.000
WOTA2 (Post)	45.52 \pm 23.36			
TUG (Pre)	16.39 \pm 9.39	24.00	-5.968 ^b	0.000
TUG (Post)	8.07 \pm 2.93			
5xSST (Pre)	13.36 \pm 5.25	23.50	5.905 ^b	0.000
5xSST (Post)	8.34 \pm 1.86			

Η μη παραμετρική ανάλυση Mann-Whitney δεν ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασθενών με αρθροπλαστική γόνατος και αρθροπλαστική ισχίου που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα, σε όλα τα τεστ (Πίνακας 4.5.).

Πίνακας 4.5. Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής γόνατος και ισχίου.

	TESTS	Μέσος όρος	Mann-Whitney U	Asymp. Sig.
Αρθροπλαστική γόνατος	WOTA 2 (pre)	30.05	117.000	0.588
Αρθροπλαστική ισχίου				
Αρθροπλαστική γόνατος	WOTA 2 (post)	39.22	98.000	0.219
Αρθροπλαστική ισχίου				
Αρθροπλαστική γόνατος	TUG (pre)	16.96	155.000	0.350
Αρθροπλαστική ισχίου				
Αρθροπλαστική γόνατος	TUG (post)	8.94	181.500	0.837
Αρθροπλαστική ισχίου				
Αρθροπλαστική γόνατος	5xSST (pre)	13.72	100.500	0.030
Αρθροπλαστική ισχίου				
Αρθροπλαστική γόνατος	5xSST(post)	8.56	146.000	0.394
Αρθροπλαστική ισχίου				

Η μη παραμετρική ανάλυση Mann-Whitney ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασθενών με αρθροπλαστική γόνατος και ρήξη χιαστού που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα, σε όλα τα τεστ (Πίνακας 4.6.).

Πίνακας 4.6. Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής γόνατος και ρήξης χιαστού.

	TESTS	Μέσος όρος	Mann-Whitney U	Asymp. Sig.
Αρθροπλαστική γόνατος	WOTA 2 (pre)	37.55	1.000	0.001
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική γόνατος	WOTA 2 (post)	47.27	1.000	0.001
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική γόνατος	TUG (pre)	14.84	39.000	0.139
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική γόνατος	TUG (post)	7.79	4.000	0.001
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική γόνατος	5xSST (pre)	11.73	31.000	0.058
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική γόνατος	5xSST(post)	8.11	21.000	0.016
Ρήξη χιαστού				

Η μη παραμετρική ανάλυση Mann-Whitney ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασθενών με αρθροπλαστική ισχίου και ρήξη χιαστού που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα, σε όλα τα τεστ (Πίνακας 4.7.).

Πίνακας 4.7. Διαφορές μεταξύ ασθενών αρθροπλαστικής ισχίου και ρήξης χιαστού.

	TESTS	Μέσος όρος	Mann-Whitney U	Asymp. Sig.
Αρθροπλαστική ισχίου	WOTA 2 (Pre)	42.31	1.000	0.002
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική ισχίου	WOTA 2 (Post)	55.14	1.000	0.002
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική ισχίου	TUG (Pre)	17.69	18.000	0.089
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική ισχίου	TUG (Post)	7.63	3.000	0.003
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική ισχίου	5xSST (Pre)	15.33	7.000	0.010
Ρήξη χιαστού				
Αρθροπλαστική ισχίου	5xSST(Post)	8.25	9.000	0.016
Ρήξη χιαστού				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η θεραπευτική κολύμβηση θεωρείται μία από τις καλύτερες μεθόδους αποκατάστασης ατόμων με ορθοπεδικές παθήσεις και συγκεκριμένα με βάση αυτή την έρευνα εκείνων που έχουν υποβληθεί σε χειρουργείο αρθροπλαστικής γόνατος και αρθροπλαστικής ισχίου ή έχουν υποστεί ρήξη χιαστών. Όπως και σε αυτή την έρευνα έτσι και σε άλλες έρευνες διαπιστώνεται ότι υπάρχει σημαντική βελτίωση στους ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις μετά από την εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης στο νερό.

Σύμφωνα με αυτή την έρευνα, οι ασθενείς με ολική αρθροπλαστική γόνατος, ολική αρθροπλαστική ισχίου και ρήξη χιαστών βελτιώθηκαν όπως φάνηκε από τις τελικές μετρήσεις του προγράμματος άσκησης στο νερό, όσον αφορά τη σταδιακή αποδέσμευση στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και την δύναμη των κάτω άκρων (5xSST) και την ικανότητα ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ.

Οι Valtonen et al. (2010) διερεύνησαν την επίδραση προπόνησης αντιστάσεων στο νερό στην κινητικότητα και στη μυϊκή δύναμη σε πενήντα άτομα (οι είκοσι έξι έκαναν υδροθεραπεία με αντιστάσεις και οι είκοσι τέσσερις αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου που έκανε υδροθεραπεία χωρίς καμία παρέμβαση) που είχαν υποβληθεί σε αντικατάσταση γόνατος, ηλικίας 50-75 ετών. Το πρόγραμμα διήρκησε δώδεκα εβδομάδες όπως και σε αυτή την έρευνα με τα αποτελέσματά τους να δείχνουν όμοια ότι η προοδευτική άσκηση αντιστάσεων στο νερό είχε ευνοϊκή επίδραση στην περιορισμένη κινητικότητα, αυξάνοντας την ταχύτητα βάρδισης και μετακίνησης στο χώρο και τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων.

Αντίστοιχα αποτελέσματα διαπιστώθηκαν και στην έρευνα των Rahman, Brauer & Nitz, (2009) η οποία ανέφερε ότι μετά από δύο εβδομάδες υδρόβιας άσκησης αυξήθηκε η αντοχή του ισχίου και η δύναμη της έκτασης του γόνατος σε σχέση με τη φυσικοθεραπεία η οποία έγινε εντός κέντρου αποκατάστασης. Προηγούμενες μελέτες επίσης έδειξαν (Foley et al., 2003; Tsourlou et al., 2006; Hinman, Heywood & Day, 2007) ότι η υδρόβια άσκηση με ή χωρίς επιπλέον αντίσταση παρουσιάζει ευνοϊκές επιπτώσεις στην κινητικότητα υγιών ηλικιωμένων

γυναικών και σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα. Ο Pöyhönen το 2002 ανέφερε ότι προοδευτικά η αντίσταση στο νερό φαίνεται να οδηγεί σε λειτουργικές και διαρθρωτικές προσαρμογές στο νευρομυϊκό σύστημα και ως εκ τούτου συστήνεται υδρόβια άσκηση με μπότες αντίστασης σε ασθενείς με αρθροπλαστική γόνατος κι αυτό γιατί η έλξη που παράγεται από το νερό τετραπλασιάζεται όταν η ταχύτητα διπλασιάζεται. Συνεπώς, η άσκηση στο νερό μπορεί να βοηθήσει στην επανάκτηση της λειτουργικότητας μετά από επέμβαση αρθροπλαστικής γόνατος.

Οι Jakovljević & Vauhnik (2011) πραγματοποίησαν μια συγκριτική πειραματική μελέτη υδάτινης άσκησης μετά από επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου σε είκοσι τέσσερα ηλικιωμένα άτομα, με τα αποτελέσματα να δείχνουν βελτίωση της λειτουργικότητας, όπως φάνηκε και στην δική μου έρευνα, και μείωση του πόνου των ασθενών στο τέλος του προγράμματος. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν στην έρευνα των Rahman, Brauer & Nitz (2009) και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα υδρόβιο πρόγραμμα έχει θετικό αποτέλεσμα και επιδρά θετικά στην πρόωρη ανάκαμψη της δύναμης του ισχίου μετά από αρθροπλαστική ισχίου. Οι Luksic-Gorjanc & Burger (2004) έδειξαν ότι η άσκηση στο νερό είναι πολλά υποσχόμενη λύση μετά την απομάκρυνση των ασθενών από το νοσοκομείο και τη συνέχιση της επιδιόρθωσης τους σε ινστιτούτο αποκατάστασης το οποίο διαθέτει πισίνα.

Οι Zamarioli, et al. (2008) πραγματοποίησαν μια συγκριτική πειραματική μελέτη υδάτινης άσκησης σε δεκατρία άτομα που είχαν υποστεί ρήξη και αντικατάσταση πρόσθιου χιαστού συνδέσμου από τους οποίους οι μισοί ακολούθησαν υδάτινη άσκηση και οι υπόλοιποι έκαναν άσκηση εκτός νερού. Οι μετρήσεις αφορούσαν τον πόνο, το εύρος κίνησης ROM, τη μυϊκή δύναμη, την περιφέρεια μυϊκής μάζας και του οιδήματος με την ομάδα του υδάτινου προγράμματος να πετυχαίνει καλύτερα σκορ όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης, τη μυϊκή δύναμη και την περιφέρεια της μυϊκής μάζας. Αυτά τα δεδομένα υποστηρίζονται από μελέτες που ανέφεραν ότι οι υδρόβιες ασκήσεις είναι σημαντικές για την αποφυγή υπερβολικών δυνάμεων (Harrison & Bulstrode, 1987; Biscarini & Cerulli, 2007) με την η υδρόβια άσκηση να επιφέρει μεγάλη βελτίωση στη μυϊκή δύναμη (Fugisawa, Suenaga & Minami, 1998; Pöyhönen et al., 1999), ευρήματα που συμφωνούν με τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας.

Οι Harmer et al. (2009) πραγματοποίησαν μία μελέτη για τη σύγκριση ενός προγράμματος με ασκήσεις εντός νερού σε εκατόν δύο ηλικιωμένους (68 ετών και άνω) ασθενείς μετά από ολική αρθροπλαστική γόνατος. Σε όλες τις μετρήσεις οι ασθενείς σημείωσαν

βελτίωση και καλύτερες επιδόσεις όσον αφορά τη λειτουργικότητα και τη δύναμη όπως και σε αυτήν την έρευνα.

Πράγματι, η άσκηση μετά από αρθροπλαστική γονάτου είναι αποτελεσματική στη βελτίωση της λειτουργικότητας (Moffet et al., 2004; Kramer et al., 2003) και της χρονικής διάρκειας της απόστασης βάρδισης. Η άσκηση στο νερό αναγνωρίζεται ως σημαντικό συστατικό ασθενών μετά από αρθροπλαστική, ολική αντικατάσταση του μηριαίου οστού, ινομυαλγία, οστεοαρθρίτιδα και ρευματοειδή αρθρίτιδα και αυτό γιατί η θεραπευτική κολύμβηση εκμεταλλεύεται τις μηχανικές ιδιότητες του νερού (Erler et al., 2001; Katrak, Connor & Woodgate, 2003; Gusi et al., 2006; Busch, 2007; Fransen et al., 2007; Eversden et al., 2007). Οι ασθενείς με αρθροπλαστική ισχίου γενικά παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανακούφιση σε σχέση με τους ασθενείς αρθροπλαστικής γόνατος κυρίως στην ανακούφιση του πόνου και όπως και στη δική μου έρευνα στη βελτίωση της ακαμψίας (Jones et al., 2000; Salmon et al., 2001; Caracciolo & Giaquinto, 2005).

Οι Tovin et al. (1994) πραγματοποίησαν μελέτη είκοσι ατόμων, εκ των οποίων οι δεκατέσσερις ήταν άντρες και έξι γυναίκες, ηλικίας 16-44 ετών, βασισμένη σε ένα πρόγραμμα που διήρκεσε οχτώ εβδομάδες σε ασθενείς με ρήξεις χιαστών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η άσκηση στο νερό είναι αποτελεσματική όσον αφορά την αύξηση της μυϊκής δύναμης του τετρακεφάλου και τη βελτίωση του εύρους κίνησης του γόνατος. Η υδάτινη άσκηση μπορεί να ελαχιστοποιήσει τη διάχυση της άρθρωσης και να οδηγήσει σε μεγαλύτερη λειτουργική βελτίωση της άρθρωσης στα άτομα που έχουν υποστεί ρήξη χιαστών, όπως φάνηκε και από την παρούσα μελέτη.

Οι Łyp, Marek, et al. (2016) έκαναν μία μελέτη κατά την οποία σύγκριναν ένα πρόγραμμα που περιλάμβανε ειδικές ασκήσεις εντός νερού σε εκατόν ενενήντα δύο συμμετέχοντες μέσης και τρίτης ηλικίας (48-82 ετών) που υπέφεραν από οστεοαρθρίτιδα στο ισχίο και στη συνέχεια έκαναν ολική αρθροπλαστική ισχίου και μετρήθηκαν πριν και μετά τα προγράμματα. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε έξι γκρουπ, τα τέσσερα περιλάμβαναν ασθενείς και τα άλλα δύο την ομάδα ελέγχου. Η κλινική μελέτη κάλυψε μετρήσεις για το εύρος κίνησης των περιοχών του ισχίου (HAROM) και μετρήσεις για τις δυνάμεις που δημιουργούνται και σταθεροποιούν τους μυς της λεκάνης. Το πρόγραμμα υδάτινης άσκησης είχε θετική επίδραση στους ασθενείς τόσο πριν όσο και μετά την επέμβαση αρθροπλαστικής ισχίου ως προς την λειτουργικότητα και την μυϊκή δύναμη, σε συμφωνία με αυτήν την έρευνα. Σύμφωνα με

έρευνες, είναι θετικό το αποτέλεσμα της θεραπευτικής κολύμβησης σε πολλές χρόνιες ασθένειες (Paans et al., 2009; Schencking et al., 2009; Bilberg, Ahlmen & Mannerkorpi, 2005; Wang et al., 2007; Weigl et al., 2004), με το νερό να υποστηρίζει την ταχύτερη επέμβαση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων. Οι Foley et al. (2003) διαπίστωσαν ότι εκατόν πέντε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα με ασκήσεις στο νερό έλαβαν καλύτερα αποτελέσματα από τους ασθενείς που δεν είχαν υποβληθεί σε θεραπεία με αυτόν τον τρόπο. Η ομάδα που ασκήθηκε στο νερό έδειξε στατιστικά σημαντική αύξηση των δυνάμεων που δημιουργήθηκαν από τους προσαγωγούς και τους απαγωγούς, σε συνδυασμό με την αυξημένη εμβέλεια της κίνησης του ισχίου, όπως επιβεβαιώθηκε και σε αυτήν την μελέτη.

Το ίδιο παρατηρείται και σε περιπτώσεις αθλητών όπως στην έρευνα των Momberg, Louw και Crous (2008) όσον αφορά την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης σε αθλητές ποδοσφαίρου που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο ρήξης χιαστών. Τα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι όλοι οι αθλητές σημείωσαν παρόμοια βελτίωση με τη δική μου έρευνα στην ικανότητα του βαδίσματος, στην ευλυγισία του γόνατος, στο εύρος τροχιάς της κίνησης του γόνατος και στην καθημερινή λειτουργικότητα. Οι φυσικές ιδιότητες του νερού έχουν ως αποτέλεσμα βιολογικές επιδράσεις στο νερό όπως η μείωση του πόνου, η αύξηση του εύρους κίνησης και η νωρίτερη αποκατάσταση της άρθρωσης (Biscarini & Cerulli, 2007; Heller & Martin, 2003; Pöyhönen et al., 2001; Prins & Curtner, 1999; Thein & Brody, 1998). Πειραματικές μελέτες αποδεικνύουν ότι η θεραπευτική κολύμβηση έχει θετική επίδραση στην μείωση του πόνου και όπως φάνηκε και σε αυτήν την έρευνα ως προς τη βελτίωση της λειτουργικότητας μετά από ρήξη χιαστών (Kuehne & Zirkel, 1996; Tovin et al., 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνολικά, το πρόγραμμα ανέδειξε την ευεργετική επίδραση του προγράμματος θεραπευτικής κολύμβησης στη βελτίωση της σταδιακής αποδέσμευσης στο νερό (WOTA 2) με αύξηση του συνολικού σκορ επίτευξης στο νερό καθώς και της δύναμης των κάτω άκρων (5xSST) και της ικανότητας ισορροπίας κατά την κίνηση (TUG) με μείωση του αριθμού δευτερολέπτων κατά την εκτέλεση των τεστ, για κάθε μία από τις ομάδες ασθενών με ορθοπεδικές παθήσεις κάτω άκρων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα αλλά και όλου του δείγματος συνολικά.

Η ομάδα της ρήξης χιαστού παρουσίασε καλύτερη επίδοση στις τελικές μετρήσεις των τεστ σε σύγκριση με κάθε μία από τις άλλες δύο ομάδες (ολικής αρθροπλαστικής γονάτου και ισχίου) σε βαθμό που αυτή η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική, κάτι που μπορεί να αποδοθεί κυρίως στην πολύ νεότερη ηλικία των ατόμων με ρήξη χιαστού σε σύγκριση με τις άλλες δύο ομάδες ασθενών του δείγματος.

Η εφαρμογή της άσκησης στο νερό φαίνεται να προτιμάται ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια καθώς συμβάλει στην αντιμετώπιση πολλών παθήσεων, ιδίως των ορθοπεδικών παθήσεων, όπως δείχνει και η παρούσα έρευνα. Οι φυσικές ιδιότητες του νερού, τα πλεονεκτήματα του και γενικότερα το υδάτινο περιβάλλον προσφέρουν σωματικά και ψυχολογικά οφέλη στον κάθε ασθενή. Όπως και σε άλλες μελέτες που έχουν διεξαχθεί τα τελευταία χρόνια και αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο αυτής της εργασίας, έτσι και στην προκειμένη έρευνα φανερώθηκε η αξία της άσκησης στο νερό στην αντιμετώπιση των ορθοπεδικών παθήσεων των κάτω άκρων, με το υδάτινο περιβάλλον ως χώρος άσκησης να αποδεικνύεται ιδιαίτερα ευχάριστο και προσιτό και να δρα θετικά στην ψυχολογία των ασθενών.

Η συμβολή της άσκησης στο νερό σε ασθενείς με ορθοπεδικές παθήσεις κάτω άκρων όπως της αρθροπλαστικής γόνατος, της αρθροπλαστικής ισχίου και της ρήξης χιαστών είναι μεγάλη και αποτελεί ένα ασφαλές και αποτελεσματικό μέσο θεραπείας αυτών των ασθενών για την επίτευξη στόχων που σχετίζονται με την άσκηση ως μέρος μιας γενικότερης αποκατάστασης

(Al-Qubaeissy et al., 2013) με τη βύθιση σε ζεστό νερό να μειώνει το φορτίο και να προάγει τη χαλάρωση των μυών και την ψυχαγωγία (Eversden et al., 2007).

Όπως έδειξαν τα ευρήματα αυτής της έρευνας, τα προγράμματα άσκησης στο νερό προκαλούν ευεργετικά αποτελέσματα στην αποκατάσταση των ορθοπεδικών παθήσεων κάτω άκρων με στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Επομένως προτείνεται η διεξαγωγή παρόμοιων ερευνών σε μεγαλύτερο δείγμα στον ελλαδικό χώρο για την περαιτέρω ανάδειξη των ωφελειών της άσκησης στο νερό για τους ασθενείς αυτούς.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alcazar, J., Losa-Reyna, J., Rodriguez-Lopez, C., Alfaro-Acha, A., Rodriguez Mañas, L., Ara, I., & Alegre, L. M. (2018). The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental Gerontology, 112*, 38-43.
- Alexiou, S. (2014). *The effort of water temperature on the human body and the swimming effort*. Biology of Exercise, Vol. 10 (No. 2).
- Al - Qubaeissy, K. Y., Fatoye, F. A., Goodwin, P. C., & Yohannes, A. M. (2013). The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Musculoskeletal care, 11*(1), 3-18.
- Association of Swimming Therapy (AST). (1992). *Swimming for People with Disabilities*. London, UK : A.C. Black.
- Bartels, E. M., Juhl, C. B., Christensen, R., Hagen, K. B., Danneskiold - Samsøe, B., Dagfinrud, H., & Lund, H. (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (3)*.
- Bates, A., & Hanson, N. (1996). The principles and properties of water. *Aquatic exercise therapy. Philadelphia: WB Saunders*, 1-320.
- Becker, B. E., (2009). “Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications,” *PM & R, 1, (9)*, 859–872.
- Becker, E. Bruce, Cole, Andrew J. (1997). *Comprehensive Aquatic Therapy*. Butterworth, Heinemann, Boston.
- Belza, B., Topolski, T., Kinne, S., Patrick, D. L., & Ramsey, S. D. (2002). Does adherence make a difference?: Results from a community-based aquatic exercise program. *Nursing Research, 51*(5), 285-291.

- Bilberg, A., Ahlmen, M., & Mannerkorpi, K. (2005). Moderately intensive exercise in a temperate pool for patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled study. *Rheumatology*, 44(4), 502-508.
- Biscarini, A., & Cerulli, G. (2007). Modeling of the knee joint load in rehabilitative knee extension exercises under water. *Journal of biomechanics*, 40(2), 345-355.
- Brody, L. T., & Geigle, P. R. (Eds.). (2009). *Aquatic exercise for rehabilitation and training*. Human Kinetics.
- Busch, A., 2007. Hydrotherapy improves pain, knee strength, and quality of life in women with fibromyalgia. *Aust. J. Physiother.* 53, 64.
- Caracciolo, B., & Giaquinto, S. (2005). Determinants of the subjective functional outcome of total joint arthroplasty. *Archives of gerontology and geriatrics*, 41(2), 169-176.
- Charness, A., (1983). Physiological and Psychological Values of Pool Therapy. *Aquatics for the Physically Disabled*.
- CHIOTELLIS, E., VARVARIGOU, A., STASSINOPOULOU, C., & VAVOURAKI, H. (1981, January). COMPARATIVE INVIVO KINETICS OF TC-99M-LABELED MERCAPTO-IMINO-ACETATES. In *EUROPEAN JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE* (Vol. 6, No. 5, pp. A8-A8). 175 FIFTH AVE, NEW YORK, NY 10010: SPRINGER VERLAG.
- Clinica Holistica Engadina, <http://www.clinica-holistica.com/index.php?page=587>
- Cochrane, T., Davey, R., & Matthes, S. E., (2007). Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health technology assessment*, 9(31), 1-114.
- Dandy, D. J., & Edwards, D. J. (2003). Methods of managing trauma. *Essential orthopaedics and trauma*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Science. DeAndrade, J. R., Grant, C., & Dixon, A. S. J., (1965). Joint distension and reflex muscle inhibition in the knee. *JBJS*, 47(2), 313-322.
- Delaunay, C., & Kapandji, A. I., (2001). Survival analysis of cementless grit blasted titanium total hip arthroplasties. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 83(3), 408-413.
- Dimitrijević, L., Aleksandrović, M., Madić, D., Okičić, T., Radovanović, D., & Daly, D., (2012). The effect of aquatic intervention on the gross motor function and aquatic skills in children with cerebral palsy. *Journal of human kinetics*, 32, 167-174.

- Dorit Tidhar, B. P. T., Drouin, J., & Shimony, A., (2007). Aqua lymphatic therapy in managing lower extremity lymphedema. *Journal of Supportive Oncology*, 5, 179-183.
- Dulcy, F. H., (1988). Benefits of Aquatic Therapy. *The Akwâ Letter*, 2(4).
- Dumas, H., & Francesconi, S. (2001). Aquatic therapy in pediatrics: annotated bibliography. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 20(4), 63-78.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S., (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*, 45(6), M192-M197.
- Elkayam, O., Wigler, I., Tishler, M., Rosenblum, I., Caspi, D., Segal, R., ... & Yaron, M., (1991). Effect of spa therapy in Tiberias on patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *The Journal of rheumatology*, 18(12), 1799-1803.
- Epps, H., Ginnelly, L., Utley, M., Southwood, T., Gallivan, S., Sculpher, M., & Woo, P., (2005). Is hydrotherapy cost-effective? A randomised controlled trial of combined hydrotherapy programmes compared with physiotherapy land techniques in children with juvenile idiopathic arthritis. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 9(39), iii-iv.
- Erler, K., Anders, C., Fehlberg, G., Neumann, U., Brücker, L., & Scholle, H. C., (2001). Objective assessment of results of special hydrotherapy in inpatient rehabilitation following knee prosthesis implantation. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 139(4), 352-358.
- Eversden, L., Maggs, F., Nightingale, P., & Jobanputra, P., (2007). A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, 8(1), 23.
- Fang, D. M., Ritter, M. A., & Davis, K. E., (2009). Coronal alignment in total knee arthroplasty: just how important is it?. *The Journal of arthroplasty*, 24(6), 39-43.
- Faull, K., (2005). "A pilot study of the comparative effectiveness of two water-based treatments for fibromyalgia syndrome: watsu and Aix massage," *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 9, no. 3, pp. 202–210.
- Foley, A., Halbert, J., Hewitt, T., & Crotty, M., (2003). Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis—a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the rheumatic diseases*, 62(12), 1162-1167.

-
- Fransen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P., & Edmonds, J., (2007). Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. *Arthritis Care & Research*, 57(3), 407-414.
- Fujisawa, H., Suenaga, N., & Minami, A., (1998). Electromyographic study during isometric exercise of the shoulder in head-out water immersion. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 7(5), 491-494.
- Giaquinto, S., Ciotola, E., Dall'Armi, V., & Margutti, F., (2010). Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 50(1), 92-95.
- Goldberg, A., Chavis, M., Watkins, J., & Wilson, T., (2012). The five-times-sit-to-stand test: validity, reliability and detectable change in older females. *Aging clinical and experimental research*, 24(4), 339-344.
- Green, J., McKenna, F., Redfern, E. J., & Chamberlain, M. A., (1993). Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip. *Rheumatology*, 32(9), 812-815.
- Grosse, S. J., (2010). Water freedom for all: the Halliwick method. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4(2), 10.
- Grosse, J. S., & Lambeck, J., (2004). The Halliwick method: A comparison of Applications to swim instruction and aquatic therapy. *Journal of ICHPER SD*, 40(4), 31-36.
- Gusi, N., Tomas-Carus, P., Häkkinen, A., Häkkinen, K., & Ortega-Alonso, A. (2006). Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 55(1), 66-73.
- Hall, J., Bisson, D., & O'Hare, P., (1990). The physiology of immersion. *Physiotherapy*, 76(9), 517-521.
- Haralson, K. (1988). Physical modalities. *Banwell BF, Gall V. Physical Therapy Management of Arthritis. New York, NY: Churchill Livingstone Inc*, 77-106.
- Harmer, A. R., Naylor, J. M., Crosbie, J., & Russell, T., (2009). Land - based versus water - based rehabilitation following total knee replacement: A randomized, single - blind trial. *Arthritis Care & Research*, 61(2), 184-191.

- Harrison, R., & Bulstrode, S., (1987). Percentage weight-bearing during partial immersion in the hydrotherapy pool. *Physiotherapy Practice*, 3(2), 60-63.
- Hartmann, S., & Huch, R., (2005). Response of pregnancy leg edema to a single immersion exercise session. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 84(12), 1150-1153.
- Heller, L., & Martin, K., (2003). WTA Tour: aquatic therapy for tennis. *Med Sci Tennis*, 8(1), 8-9.
- Hinman, R. S., Heywood, S. E., & Day, A. R. (2007). Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical therapy*, 87(1), 32-43.
- Honkonen, S. E., (1995). Degenerative arthritis after tibial plateau fractures. *Journal of orthopaedic trauma*, 9(4), 273-277.
- Houglum P. A. (2018). *Kinesiotherapy: Therapeutic exercises for musculoskeletal disorders*. Paschalides Publications. *Κινησιοθεραπεία : Θεραπευτικές ασκήσεις για μυοσκελετικές παθήσεις*. Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- Jamison, L., & Ogden, D. (1994). *Aquatic therapy using PNF patterns*. Communication Skill Builders.
- Jakovljevič, M., & Vauhnik, R., (2011). Aquatic exercises versus land based exercises for elderly patients after a total hip replacement. *Slovenian Medical Journal*, 80(4).
- Jones, C. A., Voaklander, D. C., Johnston, D. W., & Suarez-Almazor, M. E. (2000). Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *The Journal of rheumatology*, 27(7), 1745-1752.
- Katrak, P., O'Connor, B., & Woodgate, I., (2003). Rehabilitation after total femur replacement: a report of 2 cases. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(7), 1080-1084.
- Katz-Leurer, M., Fisher, I., Neeb, M., Schwartz, I., & Carmeli, E., (2009). Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disability and rehabilitation*, 31(3), 243-248.
- Kendall, K. V., (1997). *The dynamics of aquatic therapy: prevention and rehabilitation treatments* (Doctoral dissertation).
- Kesiktas, N., Paker, N., Erdogan, N., Gülsen, G., Biçki, D., & Yilmaz, H., (2004). The use of hydrotherapy for the management of spasticity. *Neurorehabilitation and neural repair*, 18(4), 268-273.

-
- Kessler, R. M., & Hertling, D., (1983). *Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods*. Philadelphia. Harper & Row Publications.
- Kokaridas, D., Aggelopoulou-Sakadami, N., & Walters, B., (2000). An intervention in the Halliwick Method procedures (swimming) for a group of individuals with Down's syndrome. *European journal of special needs education, 15(2), 218-231*.
- Kokaridas, D. & Lambeck, J., (2015). The Halliwick Concept: Toward A Collaborative Aquatic Approach. *Inquiries in Sport & Physical Education, 13(2)*.
- Kramer, J. F., Speechley, M., Bourne, R., Rorabeck, C., & Vaz, M., (2003). Comparison of clinic-and home-based rehabilitation programs after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 410, 225-234.
- Krejci, V., & Koch, P., (1976). *Muscle and Tendon injuries in Athletes*. Chicago, Year Book Medical Publishers.
- Kuehne, C., & Zirkel, A., (1996). Accelerated rehabilitation following patellar tendon autograft anterior cruciate ligament reconstruction using the aqua-jogging protocol: a primary study. *Sports Exercise and Injury, 2, 15-23*.
- Lambeck, J., Bommer A., (2010). *Ai Chi*®: *applications in clinical practice*. In: *Comprehensive aquatic therapy*, 3rd ed. Washington State University Publishing.
- Lambeck, J., & Gamper, U., (2009). The Halliwick Concept. In Aquatic exercise for rehabilitation and training (Lori The in Brody & Paula Richley Geigle Eds.). *Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 45 - 72*.
- Lee, J., Porretta DL (2013). Enhancing the motor skills of children with autism spectrum disorders. *JOPERD, 84(1):41-45*.
- Lepore, M., Gayle, G. W., & Stevens, S. F. (2007). *Adapted aquatic programs: A professional guide*.
- Lynch, S. M., Leahy, P., & Barker, S. P., (1998). Reliability of measurements obtained with a modified functional reach test in subjects with spinal cord injury. *Physical therapy, 78(2), 128-133*.
- Łyp, M., Kaczor, R., Cabak, A., Tederko, P., Włostowska, E., Stanisławska, I., ... & Tomaszewski, W., (2016). A water rehabilitation program in patients with hip osteoarthritis before and after total hip replacement. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research, 22, 2635*.

-
- Luksic-Gorjanc M., Burger H., (2004). Assessment of the outcome of rehabilitation after a hip fracture at the Zdravilisce Dolenjske Toplice. *Healthy Vestn. Slovenian Medical Journal*, 73 (12): 933-7.
- Maczkowiak, S., Hölter, G., & Otten, H. (2007). WATSU-The effect of differently accentuated movement therapy interventions on clinically depressive patients. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 23(2), 58-64.
- Marafon, G. (2008). Tecniques of body mediation from alternative medicine-WATSU. *Sexologies*, 17, S29.
- Moffet, H., Collet, J. P., Shapiro, S. H., Paradis, G., Marquis, F., & Roy, L., (2004). Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(4), 546-556.
- Momberg, B. L., Louw, C., & Crous, L., (2008). Accelerated hydrotherapy and land-based rehabilitation in soccer players after anterior cruciate ligament reconstruction: a series of three single subject case studies. *South African Journal of Sports Medicine*, 20(4), 109-114.
- NCCAM and NIH, (2008). *What is Complementary and Alternative Medicine?*, National Center for Complementary and Alternative Medicine, National Institutes of Health.
- Ng, S. S., & Hui-Chan, C. W., (2005). The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(8), 1641-1647.
- Paans, N., van den Akker-Scheek, I., Van der Meer, K., Bulstra, S. K., & Stevens, M., (2009). The effects of exercise and weight loss in overweight patients with hip osteoarthritis: design of a prospective cohort study. *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 24.
- Pöyhönen, T., Keskinen, K. L., Hautala, A., Savolainen, J., & Mälkiä, E., (1999). Human isometric force production and electromyogram activity of knee extensor muscles in water and on dry land. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 80(1), 52-56.
- Pöyhönen, T., Kyröläinen, H., Keskinen, K. L., Hautala, A., Savolainen, J., & Mälkiä, E., (2001). Electromyographic and kinematic analysis of therapeutic knee exercises under water. *Clinical Biomechanics*, 16(6), 496-504.

- Pöyhönen, T., Sipilä, S., Keskinen, K. L., Hautala, A., Savolainen, J., & Mälkiä, E., (2002). Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(12), 2103-2109.
- Prins, J., & Cutner, D., (1999). Aquatic therapy in the rehabilitation of athletic injuries. *Clinics in sports medicine*, 18(2), 447-461.
- Rahmann, A. E., Brauer, S. G., & Nitz, J. C., (2009). A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 90(5), 745-755.
- Rankin, E. A., Alarcon, G. S., Chang, R. W., & Cooney Jr, L. M., (2004). The Orthopaedic Forum. NIH Consensus Statement on total knee replacement. December 8-10, 2003. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 86(6), 1328.
- Ruoti, R. G., Morris, D. M., & Cole, A. J. (Eds.), (1997). *Aquatic rehabilitation*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Salmon, P., Hall, G.M., Peerbhoy, D., Shenkin, A., Parker, C., (2001). Recovery from hip and knee arthroplasty, patients' perspective on pain, function, quality of life, and well-being up to 6 months postoperatively. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 82, 360–366.
- Scaer, R., (2001). *The Body Bears the Burden: Trauma, Dissociation, and Disease*, Haworth Medical, Binghamton, NY, USA.
- Schencking, M., Otto, A., Deutsch, T., & Sandholzer, H., (2009). A comparison of Kneipp hydrotherapy with conventional physiotherapy in the treatment of osteoarthritis of the hip or knee: protocol of a prospective randomised controlled clinical trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 104.
- Schoppen, T., Boonstra, A., Groothoff, J. W., de Vries, J., Göeken, L. N., & Eisma, W. H., (1999). The Timed “up and go” test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(7), 825-828.
- Shelbourne, K. D., (2005). Return to official Italian first division soccer games within 90 days after anterior cruciate ligament reconstruction: A case report - Invited commentary. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 35(2): 61–62.
- Shaw, T., Chipchase, L. S., & Williams, M. T., (2004). A users guide to outcome measurement following ACL reconstruction. *Physical Therapy in Sport*, 5(2), 57-67.
- Skinner, A. T., & Thomson, A. M. (Eds.), (1983). *Duffield's exercise in water*. Bailliere Tindall.

- Smeeding, S. J., Bradshaw, D. H., Kumpfer, K., Trevithick, S., & Stoddard, G. J., (2010). Outcome evaluation of the Veterans Affairs Salt Lake City Integrative Health Clinic for chronic pain and stress-related depression, anxiety, and post-traumatic stress disorder. *The Journal of alternative and complementary medicine*, 16(8), 823-835.
- Smith, S. A., & Michel, Y., (2006). A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 35(3), 315-323.
- Stalzer, S., Wahoff, M., & Scanlan, M., (2006). Rehabilitation following hip arthroscopy. *Clinics in sports medicine*, 25(2), 337-357.
- Stark, M. A., Rudell, B., & Haus, G., (2008). Observing position and movements in hydrotherapy: a pilot study. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 37(1), 116-122.
- Stener-Victorin, E., Kruse-Smidje, C., & Jung, K., (2004). Comparison between electroacupuncture and hydrotherapy, both in combination with patient education and patient education alone, on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip. *The Clinical journal of pain*, 20(3), 179-185.
- Stillwell, B. E. (2011). The subjective experiences of those afraid in water. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5, 51-60.
- Svealv, B. G., Täng, M. S., & Cider, Å., (2012). Is hydrotherapy an appropriate form of exercise for elderly patients with biventricular systolic heart failure. *Journal of geriatric cardiology: JGC*, 9(4), 408.
- So, B. C., Kong, I. S., Lee, R. K., Man, R. W., Tse, W. H., Fong, A. K., & Tsang, W. W., (2017). The effect of Ai Chi aquatic therapy on individuals with knee osteoarthritis: a pilot study. *Journal of physical therapy science*, 29(5), 884-890.
- Takahashi, J., Ishihara, K., & Aoki, J., (2006). Effect of aqua exercise on recovery of lower limb muscles after downhill running. *Journal of sports sciences*, 24(8), 835-842.
- Thein, J. M., & Brody, L. T., (1998). Aquatic-based rehabilitation and training for the elite athlete. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 27(1), 32-41.
- Thomson, A. M., Skinner, A. T., & Piercy, J., (1991). *Tidy's physiotherapy*. Butterworth-Heinemann.

- Tirosh, R., Katz-Leurer, M., & Getz, M., (2011). Halliwick-Based Aquatic Assessments: Reliability and Validity. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 19, 11-18.
- Tirosh, R., Katz-Leurer, M., & Getz, M., (2008). Halliwick-Based Aquatic Assessments: Reliability and Validity. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2, 224-236.
- Tovin, B. J., Wolf, S. L., Greenfield, B. H., Crouse, J., & Woodfin, B. A., (1994). Comparison of the effects of exercise in water and on land on the rehabilitation of patients with intra-articular anterior cruciate ligament reconstructions. *Physical Therapy*, 74(8), 710-719.
- Tribe, K. L., Lapsley, H. M., Cross, M. J., Courtenay, B. G., Brooks, P. M., & March, L. M. (2005). Selection of patients for inpatient rehabilitation or direct home discharge following total joint replacement surgery: a comparison of health status and out-of-pocket expenditure of patients undergoing hip and knee arthroplasty for osteoarthritis. *Chronic illness*, 1(4), 289-302.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S., (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 811.
- Valtonen, A., Pöyhönen, T., Sipilä, S., & Heinonen, A., (2010). Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(6), 833-839.
- Verhagen, A. P., Cardoso, J. R., & Bierma-Zeinstra, S. M., (2012). Aquatic exercise & balneotherapy in musculoskeletal conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 26(3), 335-343.
- Vonder Hulls, D. S., Walker, L. K., & Powell, J. M., (2006). Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: A preliminary study. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 26(1-2), 13-22.
- Wang, T. J., Belza, B., Elaine Thompson, F., Whitney, J. D., & Bennett, K., (2007). Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of advanced nursing*, 57(2), 141-152.
- Weigl, M., Angst, F., Stucki, G., Lehmann, S., & Aeschlimann, A., (2004). Inpatient rehabilitation for hip or knee osteoarthritis: 2 year follow up study. *Annals of the rheumatic diseases*, 63(4), 360-368.

- Weiner, D. K., Bongiorno, D. R., Studenski, S. A., Duncan, P. W., & Kochersberger, G. G., (1993). Does functional reach improve with rehabilitation?. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 74(8), 796-800.
- Yanardag, M., Akmanoglu, N., & Yilmaz, I., (2013). The effectiveness of video prompting on teaching aquatic play skills for children with autism. *Disability and rehabilitation*, 35(1), 47-56.
- Young, N. L., Cheah, D., Waddell, J. P., & Wright, J. G. (1998). Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review. *Canadian Journal of Surgery*, 41(3), 188.
- Zamarioli, A., Pezolato, A., Mieli, E., & Shimano, A. (2008). The significance of water rehabilitation in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Physiotherapy*, 16(2), 3-6.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αμπατζίδης Ι. Γεώργιος, (1998). Αθλητικές Κακώσεις. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Bates, A., & Hanson, N., (1996). Θεραπευτική άσκηση στο νερό. Αθήνα. Εκδόσεις Παρισιανού.
- Dandy, D, J., (1995). Ολική αρθροπλαστική ισχίου στο: Βασική ορθοπεδική και τραυματιολογία, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, σελ 350-352.
- Κοκαρίδας, Δ., (2010). *Άσκηση και αναπηρία: Εξατομίκευση, προσαρμογές και προοπτικές ένταξης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
- Μπαλτόπουλος, Π., (2003). Ανατομική του Ανθρώπου: Δομή και Λειτουργία. Αθήνα, 1^η έκδοση σελ. 270-272. Εκδόσεις Πασχαλίδη.
- Συμεωνίδης, Π. Π. (1996). Ορθοπαιδική. *Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη*. University Studio Press, Θεσσαλονίκη. 2η έκδοση σελ 337-348.
- Φραγκοράπτης, Ε., (2000). *Εφαρμογές μεθόδων υδροθεραπείας*. Θεσσαλονίκη: ΑΤΕΙΘ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1



Έντυπο συναίνεσης ασθενή-συμμετέχοντα σε διπλωματική εργασία παρεμβατικού προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος προσαρμοσμένης κολύμβησης στη βελτίωση του επιπέδου λειτουργικότητας ασθενών με ορθοπεδικές παθήσεις.

2. Διαδικασία μετρήσεων

Ως συμμετέχων, θα λάβετε μέρος σε απλά τεστ κινητικών δραστηριοτήτων εντός και εκτός νερού.

3. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με τη δημοσίευση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα ή προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων.

4. Πληροφορίες

Παρακαλούμε πολύ, μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή/και τον τρόπο πραγματοποίησης της έρευνας. Αν τυχόν έχετε κάποιες αμφιβολίες ή ερωτήσεις, ζητήστε μας να σας δώσουμε πρόσθετες εξηγήσεις.

5. Ελευθερία συναίνεσης

Η άδειά σας να συμμετάσχετε στην έρευνα είναι εθελοντική. Είσαστε ελεύθεροι να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε επιθυμείτε.

Συμναινώ να συμμετάσχω στην έρευνα : Ναι Όχι

Ημερομηνία: __/11/2018

Όνοματεπώνυμο
και
υπογραφή συμμετέχοντος

Υπογραφή ερευνητή