

ΑΡΧΙΚΟ ΑΡΘΡΟ

# Ένα Συγκεκριμένο Υδάτινο Πρόγραμμα Φυσικοθεραπείας Εσωτερικών Ασθενών Βελτιώνει την Αντοχή Μετά από Χειρουργική Επέμβαση Ολικής Αρθροπλαστικής Ισχίου ή Γόνατος: Μια Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Δοκιμή

Ann E. Rahmann, BPhy, Sandra G. Brauer, PhD, Jennifer C. Nitz, PhD

ΠΕΡΙΛΗΨΗ. Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC. Ένα συγκεκριμένο υδάτινο ενδονοσοκομειακό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας βελτιώνει την αντοχή μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος: Μια Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Δοκιμή. Arch Phys Med Rehabil 2009;90:745-55.

**Στόχος:** Να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της υδάτινης ενδονοσοκομειακής φυσικοθεραπείας, επιπρόσθετα της συνήθους φυσικοθεραπείας στους θαλάμους νοσηλείας, ως προς την αποκατάσταση της δύναμης, της λειτουργίας και της ταχύτητας βαδίσματος μετά από χειρουργική επέμβαση ολικής αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος.

**Σχεδιασμός:** Ρεαλιστική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με “τυφλό” επανέλεγχο μετά από 6 μήνες.

**Τοποθεσία Διεξαγωγής:** Ιδιωτικό νοσοκομείο άμεσης περίθαλψης.

**Συμμετέχοντες:** Άνθρωποι (μέγεθος δείγματος – n = 65) που υποβάλλονται σε αρχική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος (μέση ηλικία, 69.6 ± 8.2 έτη, 30 άνδρες).

**Αγωγές:** Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία ώστε να λαμβάνουν συμπληρωματική ενδονοσοκομειακή φυσικοθεραπεία, αρχής γενομένης από την 4η ημέρα: υδάτινη φυσικοθεραπεία, μη συγκεκριμένες ασκήσεις νερού, ή πρόσθετη φυσικοθεραπεία στους θαλάμους νοσηλείας.

**Κύριες Αποτελέσματα Μετρήσεων:** Δύναμη, ταχύτητα βαδίσματος, και λειτουργική ικανότητα την 14η ημέρα.

**Αποτελέσματα:** Την 14η ημέρα, η δύναμη των απαγωγών του ισχίου ήταν σημαντικά μεγαλύτερη μετά από υδάτινη φυσικοθεραπευτική αγωγή σε σύγκριση με πρόσθετη θεραπευτική αγωγή σε θαλάμους νοσηλείας (ποσοστό του πληθυσμού - P = .001) ή ασκήσεις νερού (P = 0.011). Κανένα άλλο αποτέλεσμα μέτρησης δεν είχε κάποια σημαντική διαφορά σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο της δοκιμής, αλλά οι σχετικές διαφορές ευνόησαν την μέθοδο της υδάτινης φυσικοθεραπείας την 14η ημέρα. Δεν παρατηρήθηκαν ανεπιθύμητα συμβάντα με την αρχική υδάτινη αγωγή.

**Συμπεράσματα:** Ένα συγκεκριμένο υδάτινο ενδονοσοκομειακό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας έχει θετική επίδραση για την έγκαιρη αποκατάσταση της δύναμης του ισχίου μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής. Περαιτέρω μελέτες απαιτούνται για να επιβεβαιωθούν τα ευρήματα. Η έρευνα μας, δείχνει ότι η υδάτινη φυσικοθεραπεία μπορεί να ληφθεί υπόψη με ασφάλεια σε αυτό το πρώιμο μεταχειρουργικό στάδιο.

**Λέξεις κλειδιά:** Αρθροπλαστική, Αντικατάσταση, Υδροθεραπεία, Μέθοδοι φυσικοθεραπείας, Αποκατάσταση.

© 2009 από το: American Congress of Rehabilitation Medicine

Από το: Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Επιστημών Υγείας και Αποκατάστασης, Πανεπιστήμιο του Queensland, St Lucia, Αυστραλία. Παρουσιάστηκε μερικώς στο Κέντρο Αυστραλασίας στη Διάσκεψη για τη Γήρανση, 2 Δεκεμβρίου, 2004, Brisbane, Australia; και στο συνέδριο της Αυστραλιανής Ένωσης Φυσικοθεραπευτών, Αύγουστος 27–28, 2005, Sydney, Australia.

Υποστηρίζεται από το Ινστιτούτο Ερευνών Wesley (Νούμερο επιχορήγησης. 2002/05).

Κανένα εμπορικό πρόσωπο που έχει άμεσο οικονομικό συμφέρον από τα αποτελέσματα της έρευνας που υποστηρίζονται σε αυτό το άρθρο, έχει ή θα αποδώσει όφελος στους συγγραφείς ή σε οποιαδήποτε οργάνωση με την οποία συνδέονται οι συγγραφείς.

Μητρώο Κλινικών Δοκιμών Αυστραλίας και Νέας Ζηλανδίας – Αριθμός Πρωτοκόλλου Δοκιμής: ACTRN12608000354381.

Επικοινωνία με την Ann E. Rahmann, BPhy, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Πανεπιστήμιο του Queensland, St Lucia, Qld, 4072 Αυστραλία, e-mail: [a.rahmann@uq.edu.au](mailto:a.rahmann@uq.edu.au). Δεν διατίθενται ανάτυπα από τους συγγραφείς.

0003-9993/09/9005-

00659\$36.00/0

doi:10.1016/j.apmr.2008.12.011

## Λίστα Συντομύσεων

ΔΕ - CI	Διάστημα Εμπιστοσύνης - confidence interval
ΕΠΑΔ - CONSORT	Ενισχυμένα Πρότυπα Αναφοράς Δοκιμών - Consolidated Standards of Reporting Trials
ΔΧ - HHD	Δυναμόμετρο Χειρός - handheld dynamometer
ΔΠ - ΛΟΣ	Διάρκεια Παραμονής - Length of stay
ΟΑ	Οστεοαρθρίτιδα - osteoarthritis
ΚΛΙΑ - PSFS	Κλίμακα Λειτουργικής Ικανότητας Ασθενή - Patient-Specific Functional Scale
ΤΕΔ - RCT	Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Δοκιμή - randomized controlled trial
ΟΑΙ - THR	Ολική αρθροπλαστική ισχίου total hip replacement
ΟΑΓ - TKR	Ολική αρθροπλαστική γόνατος total knee replacement
TUG	Timed Up & Go
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Η ΑΝΑΠΗΡΙΑ ΑΠΟ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ είναι πολυπαραγοντική, <sup>1,2</sup> και η χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής εξετάζεται μόνο στα τελικά στάδια της εξέλιξης της νόσου. <sup>3</sup> Πάνω από 64.000 αρχικές ΟΑΙ και ΟΑΓ έγιναν στην Αυστραλία από το 2005 έως 2006, μια αύξηση 3,5% από το προηγούμενο έτος και 100,5% μέσα σε 12 χρόνια. <sup>4</sup> Ομοίως, στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα ποσοστά των αρχικών χειρουργικών επεμβάσεων αρθροπλαστικής στα 10 χρόνια μεταξύ του 1993 και του 2002 αυξήθηκαν κατά 43%, σε σχεδόν μισό εκατομμύριο επεμβάσεις ανά έτος. <sup>5</sup> Τα αυξανόμενα ποσοστά των χειρουργικών επεμβάσεων αρθροπλαστικής έχουν οδηγήσει σε αυξημένη πίεση για τη μείωση της διάρκειας παραμονής και τη συγκράτηση του κόστους στη πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας. <sup>6</sup> Στο πλαίσιο αυτό, προκαλεί έκπληξη η διαπίστωση ότι, ενώ υπάρχουν αποδείξεις που υποστηρίζουν τις λειτουργικές ασκήσεις φυσικοθεραπείας μετά το εξιτήριο για αντικατάσταση της άρθρωσης των κάτω άκρων <sup>7</sup>, η ενδονοσοκομειακή φυσικοθεραπευτική παρέμβαση έχει σπάνια διερευνηθεί από ελεγχόμενες μελέτες, και λίγα στοιχεία υπάρχουν σχετικά με το ποια είναι η βέλτιστη πρακτική. <sup>8</sup> Μια πρόσφατη ανασκόπηση των Αυστραλιανών υπηρεσιών ενδονοσοκομειακής φυσικοθεραπείας αφού η ΟΑΓ ανέδειξε την έλλειψη κλινικών δοκιμών που εξετάζουν αυτό τον τομέα, ειδικότερα την ενεργή άσκηση και την υδάτινη φυσικοθεραπεία, παρότι αυτές θεωρούνται ως οι θεραπείες που επιλέγουν οι κλινικοί ιατροί. <sup>9</sup> Η διερεύνηση της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης στην πρόιμη μετεγχειρητική φάση μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής είναι ως εκ τούτου δικαιολογημένη.

Η υδάτινη φυσικοθεραπεία που λαμβάνει χώρα σε μια πισίνα υδροθεραπείας μπορεί να είναι μια επιλογή σε νοσοκομεία άμεσης περίθαλψης όπου υπάρχουν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις. Η άσκηση στο νερό έχει υποστηριχθεί κλινικά για τους νέους, δραστήριους ανθρώπους από την 1<sup>η</sup> ημέρα μετά την αρθροσκόπηση του ισχίου, <sup>10</sup> αλλά αν είναι ευεργετική στο αρχικό στάδιο μετά την χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής για εκφυλιστική οστεοαρθρίτιδα δεν έχει, εξ όσων γνωρίζουμε, ερευνηθεί στο παρελθόν σε μια ΤΕΔ. Η συνήθης μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία στον θάλαμο νοσηλείας περιλαμβάνει ένα συνδυασμό ασκήσεων για την πρόληψη κυκλοφοριακών επιπλοκών, την στατική και την ενεργητική ενδυνάμωση, το εύρος της κίνησης και την εξάσκηση του βαδίσματος. <sup>11,12</sup> Οι πρώτες μέρες μετά την ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση είναι σημαντικές για τη μέγιστη αποκατάσταση, <sup>13</sup> και η υδάτινη φυσικοθεραπεία προσφέρει συγκεκριμένα πρόσθετα οφέλη σε αυτήν την πρόιμη μετεγχειρητική περίοδο σε σύγκριση με τη φυσικοθεραπεία στους θαλάμους νοσηλείας. <sup>10</sup> Οι υδροστατικές δυνάμεις από την εμβύθιση σε συνδυασμό με άσκηση μπορούν να μειώσουν το οίδημα των κάτω άκρων. <sup>14,15</sup> Οι αλλαγές στο αυτόνομο και το κυκλοφορικό σύστημα, σε θερμοκρασιακά ουδέτερο νερό (34,5 ° C) αυξάνουν την ροή του αίματος στους μυς και τους ιστούς για να βοηθήσουν στη θεραπεία, και

η αισθητήρια ερμηνεία του πόνου μπορεί επίσης να ελεγχθεί.<sup>16</sup> Επιπλέον, η επίδραση της άνωσης επιφέρει μείωση του φόρτου στις αρθρώσεις και τους ιστούς.<sup>17</sup> Ο συνδυασμός των παραγόντων αυτών σημαίνει ότι η λειτουργική ενδυνάμωση, όπως τα εμπρόσθια ανεβάσματα (step-ups), οι καθίσεις οκλαδόν (squats), και η επανεκπαίδευση σε ένα κανονικό συμμετρικό τρόπο βαδίσματος από αρχικό στάδιο χωρίς τη χρήση βοηθημάτων βάδισης, μπορεί να αρχίσουν νωρίτερα στο νερό από ότι στο θάλαμο νοσηλείας. Η λειτουργική επανεκπαίδευση είναι ένα σημαντικό σημείο εστίασης της αποκατάστασης και έχει αποδειχθεί ότι είναι ωφέλιμη μετά από παρόμοιες ορθοπεδικές επεμβάσεις τόσο στα αρχικά<sup>18</sup> όσο και στα μετέπειτα<sup>19,20</sup> στάδια της αποκατάστασης. Εάν ένα συγκεκριμένο υδάτινο πρόγραμμα άσκησης προσφέρει κάποιο πρόσθετο όφελος σε σύγκριση είτε με συμπληρωματική φυσικοθεραπεία στους θαλάμους νοσηλείας ή με ένα γενικό πρόγραμμα άσκησης στο νερό σε αυτές τις πρώτες ημέρες μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής, δεν είναι γνωστό.

Ένας σημαντικός προϋπάρχων παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει την μετεγχειρητική ανάκαμψη είναι ο βαθμός της δυσλειτουργίας των μυών από την αχρηστία και την παρεμπόδιση της φυσιολογικής λειτουργίας σε συνδυασμό με την ηλικία.<sup>21-23</sup> Πολλές μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν ελλείμματα δύναμης, ακόμη και μετά την ολοκλήρωση της συνήθους ΟΑΙ και ΟΑΓ αποκατάστασης.<sup>24-26</sup> Η δυσλειτουργία στο βάδισμα μπορεί επίσης να διαρκέσει για πολλούς μήνες μετά από επέμβαση αρθροπλαστικής.<sup>27,28</sup> Η βελτίωση στην δύναμη των τετρακέφαλων έχει συσχετιστεί με βελτιωμένη ταχύτητα βάδισης σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα.<sup>29,30</sup> Ωστόσο, παρά τη σημασία της δύναμης των απαγωγών του ισχίου για την μεσοπλάγια σταθερότητα και τη βάδιση,<sup>31,32</sup> η δύναμη των τετρακέφαλων έχει διερευνηθεί πολύ πιο συχνά σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα και μετά από αρθροπλαστική χειρουργική επέμβαση.<sup>3</sup> Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου αλλάζει με την ηλικία,<sup>33,34</sup> με συμπτωματική ΟΑ του ισχίου,<sup>35,36</sup> στην παθολογία του γονάτου,<sup>37,38</sup> και μετά από χειρουργική επέμβαση στο γόνατο,<sup>39</sup> και μειώνεται σε άτομα με υποτροπιάζοντα διαστρέμματα του αστράγαλου.<sup>40,41</sup> Η μειωμένη δύναμη των απαγωγών του ισχίου μπορεί επίσης να είναι ένας παράγοντας στη συνεχιζόμενη δυσλειτουργία του βαδίσματος μετά την χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής, αλλά σπάνια έχει μελετηθεί. Λαμβάνοντας υπόψη την ανεπάρκεια των μέχρι σήμερα μελετών, η δύναμη των απαγωγών του ισχίου είναι μια σημαντική πτυχή προς εξέταση σχετικά με την λειτουργική ανάκαμψη μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής γόνατος ή ισχίου. Ο

συνδυασμός της αξιολόγησης της δύναμης με την ταχύτητα βάδισης και την αυτό-αναφερθείσα λειτουργία θα επιτρέψει μια ευρύτερη κατανόηση της έγκαιρης ανάκαμψης μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής.

Έτσι, τα ερευνητικά ερωτήματα για αυτή τη δοκιμή ήταν τα εξής: σε άτομα που είχαν μια ΟΑΙ ή ΟΑΓ, (1) η υδάτινη ενδονοσοκομειακή φυσιοθεραπεία έχει μεγαλύτερη επίδραση στη δύναμη των απαγωγών του ισχίου, στην ταχύτητα και την λειτουργία του βαδίσματος, από ότι η επιπλέον αγωγή στον θάλαμο, και (2) ένα συγκεκριμένο υδάτινο πρόγραμμα φυσιοθεραπείας οδηγεί σε μεγαλύτερες αλλαγές στην αντοχή, στην ταχύτητα και την λειτουργία του βαδίσματος, από ότι οι γενικότερες ασκήσεις νερού;

## **ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **Σχεδιασμός**

Μια ρεαλιστική ΤΕΔ διεξήχθη με μετρήσεις που έγιναν προεγχειρητικά και κατά την 14<sup>η</sup> ημέρα, την 90<sup>η</sup> ημέρα, και 180 ημέρες μετά την επέμβαση. Το θεμελιώδες καταληκτικό σημείο ήταν την 14<sup>η</sup> ημέρα. Η δοκιμή σχεδιάστηκε και κατεγράφη σύμφωνα με τις οδηγίες ΕΠΑΔ (CONSORT).

### **Συμμετέχοντες**

Άτομα που υπεβλήθησαν σε αρχική αρθροπλαστική ισχίου ή γόνατος για οστεοαρθρίτιδα επιλέχθηκαν από μία ορθοπεδική κλινική της οποίας οι 2 χειρουργοί αναλαμβάνουν συνολικά πάνω από 150 εγχειρήσεις αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος κάθε έτος. Εάν μια επίσκεψη στο σπίτι δεν ήταν δυνατή πριν από την εισαγωγή ή αν ζούσαν έξω από τη μητροπολιτική περιοχή, τα άτομα δεν επιλέγονταν. Οι εθελοντές αποκλείονταν εάν δήλωναν ότι είχαν διαγνωσθεί με κάποια νευρολογική διαταραχή, εάν είχαν κάποιο άλλο σημαντικό μυοσκελετικό πρόβλημα που επηρέαζε τη κινητικότητα εκτός από τη συγκεκριμένη άρθρωση (π.χ., χαμηλή οσφυαλγία, σοβαρή ΟΑ σε μία άλλη άρθρωση των κάτω άκρων) ή νοητική δυσλειτουργία, ή βρίσκονταν στο στάδιο χειρουργικής επέμβασης αντικατάστασης αρθροπλαστικής ή αρθροπλαστικής και των δύο γονάτων. Εκείνοι που συγκεκριμένα ζήτησαν υδάτινη φυσικοθεραπεία μετεγχειρητικά και δεν ήταν πρόθυμοι να επιλεγθούν τυχαία, επίσης αποκλείστηκαν.

### **Διαδικασία**

Οι συμμετέχοντες ελέγχθηκαν προεγχειρητικά την 14<sup>η</sup> ημέρα, την 90<sup>η</sup> ημέρα, και 180 ημέρες μετά την επέμβαση. Μετά την αρχική αξιολόγηση, οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία μέσω σφραγισμένων,

πανομοιότυπων φακέλων, που είχαν προετοιμαστεί, ανακατευτεί, αριθμηθεί διαδοχικά πριν από την έναρξη της μελέτης. Τα κριτήρια αποκλεισμού εφαρμόστηκαν και πάλι την ημέρα 4 πριν από την έναρξη της παρέμβασης, και ο αντίστοιχος χειρουργός επιβεβαίωσε ότι κάθε συμμετέχων ήταν ιατρικά σταθερός/ή και μπορούσε να ξεκινήσει η θεραπευτική παρέμβαση. Λόγω της φύσης της δοκιμής, από τους φυσικοθεραπευτές των θαλάμων και τους συμμετέχοντες μπορούσε να αποκρυφτεί μόνο το είδος της υδάτινης αγωγής. Οι υδάτινοι φυσικοθεραπευτές δεν θα μπορούσαν να μην γνωρίζουν, προκειμένου να αναλάβουν το καθορισμένο πρωτόκολλο θεραπείας για κάθε άτομο. Φυσικοθεραπευτές από μια συνεργαζόμενη κατ'οίκον υπηρεσία υγείας, που εργάζονταν σε διαφορετικό μητροπολιτικό νοσοκομείο, ανέλαβαν όλες τις κατ'οίκον επισκέψεις για τις αξιολογήσεις μετά την έκδοση των εξιτηρίων με λίγες εξαιρέσεις και δεν γνώριζαν την κατανομή των αγωγών. Επιδείχθηκε αξιοπιστία μεταξύ όλων των θεραπειών σχετικά με τις μετρήσεις δύναμης (ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης = 0,87). Όλα τα άλλα αντικειμενικά αποτελέσματα ήταν από συνήθεις μετρήσεις που χρησιμοποιούνται από την κατ'οίκον υπηρεσία και στη συνήθη κλινική πρακτική. Δεοντολογική έγκριση ελήφθη από τις επιτροπές ιατρικής δεοντολογίας τόσο του νοσοκομείου όσο και του πανεπιστημίου. Λεκτική συγκατάθεση δόθηκε τηλεφωνικά από όλους τους εθελοντές πριν από την αρχική κατ'οίκον επίσκεψη, και γραπτή συγκατάθεση έπειτα από ενημέρωση ελήφθη πριν από την έναρξη των μετρήσεων βάσης.

## Παρέμβαση

Όλοι οι φυσικοθεραπευτές (υδάτινοι και θαλάμων νοσηλείας) που συμμετείχαν στη δοκιμή είχαν πάνω από 5 χρόνια εμπειρίας στη θεραπεία μετεγχειρητικών ορθοπεδικών ασθενών. Κανένας φυσικοθεραπευτής δεν παρείχε και υδάτινη αγωγή και αγωγή στους θαλάμους νοσηλείας. Κάθε συμμετέχων έλαβε την τυπική φυσικοθεραπεία στο θάλαμο νοσηλείας όπως καθορίστηκε κλινικά από τον θεράποντα φυσικοθεραπευτή για τις πρώτες 3 μέρες μετά την επέμβαση. Καθ'όλο το στάδιο της παρέμβασης της δοκιμής, όλοι οι συμμετέχοντες συνέχισαν να λαμβάνουν 1 φυσικοθεραπευτική αγωγή κάθε μέρα στο θάλαμο νοσηλείας, σύμφωνα με το τυπικό ορθοπεδικό κλινικό πρόγραμμα που ακολουθείται στο νοσοκομείο. Η πειραματική θεραπεία δόθηκε πρόσθετα από τη συνήθη περίθαλψη. Από την 4<sup>η</sup> ημέρα μετά την χειρουργική επέμβαση, οι συμμετέχοντες λάμβαναν μια πρόσθετη φυσικοθεραπευτική αγωγή στο θάλαμο νοσηλείας κάθε μέρα ή ολοκλήρωναν 1 από τα 2 προγράμματα υδάτινης θεραπείας καθημερινά μέχρι να τους χορηγηθεί το εξιτήριο. Όλες οι θεραπείες, τόσο στο θάλαμο νοσηλείας όσο και στην πισίνα, ήταν ένας με έναν, ατομικές συνεδρίες φυσικοθεραπείας έτσι ώστε να τυποποιηθεί η παρέμβαση μέσα στις ομάδες και επίσης ώστε να επιτραπεί η στενή παρακολούθηση της φυσιολογικής αντίδρασης στη βύθιση κατά τις πρώτες ημέρες μετά τη χειρουργική

επέμβαση .

Συγκεκριμένες λεπτομέρειες του κάθε προγράμματος περιλαμβάνονται στο 1<sup>ο</sup> παράρτημα. Οι πρόοδοι καθορίστηκαν από τη κλινική κρίση των θεραπόντων φυσικοθεραπευτών και καταγράφηκαν στις θεραπευτικές σημειώσεις, σύμφωνα με τη συνήθη κλινική πρακτική. Τα τμήματα της υδάτινης φυσικοθεραπείας και των ασκήσεων νερού πραγματοποιήθηκαν στην κλειστή, νοσοκομειακή, υδροθεραπευτική εγκατάσταση, με το νερό να διατηρείται σε θερμοκρασιακά-ουδέτερη θερμοκρασία (34,5 ° C), στην οποία θερμοκρασία οποιεσδήποτε δυσμενείς επιδράσεις λόγω της εμβύθισης ελαχιστοποιούνται.<sup>16</sup> Η πισίνα είχε ράμπα πρόσβασης, και το βάθος κυμαινόταν από 1 έως 1,5μ επιτρέποντας στους συμμετέχοντες να βυθιστούν στο κατάλληλο βάθος και να προχωρήσουν όπως περιγραφόταν στα προγράμματα θεραπείας. Το υδάτινο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας είχε αναπτυχθεί ειδικά για να μεγιστοποιηθεί η λειτουργία και η δύναμη στην πρόιμη μετεγχειρητική φάση και είχε χρησιμοποιηθεί επανειλημμένως για ασθενείς που υπεβλήθησαν σε χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής πριν από αυτή τη δοκιμή. Το πρόγραμμα άσκησης στο νερό ήταν μια σειρά γενικών ασκήσεων που δεν στόχευαν στην

στην συγκριμένη λειτουργική επανεκπαίδευση σε ένα υδάτινο περιβάλλον. Χρησιμοποιήθηκε μετρονόμος για να τυποποιήσει το ρυθμό συγκεκριμένων ασκήσεων (δες 1<sup>ο</sup> παράρτημα) επειδή η ταχύτητα επηρεάζει την κίνηση στο νερό.<sup>42</sup> Όταν οι μετρήσεις της 14ης ημέρας είχαν ολοκληρωθεί, οι συμμετέχοντες ήταν ελεύθεροι να αρχίσουν οποιαδήποτε φυσικοθεραπεία ενδεχομένως θέλανε μετά την έξοδο τους από το νοσοκομείο.

Οι χειρουργικές πληγές καλύφθηκαν με πιεστικό, αδιάβροχο επίδεσμο, που χρησιμοποιείται συνήθως μετά από χειρουργική επέμβαση στο νοσοκομείο.<sup>a</sup> Η υδάτινη φυσικοθεραπεία σε αρχικό στάδιο ήταν συνήθης πρακτική σε αυτό το νοσοκομείο για αρκετά έτη. Όλοι οι βοηθοί υδροθεραπείας και το νοσηλευτικό προσωπικό ήταν εξοικειωμένοι με τους κανονισμούς προ και μετά της εμβύθισης που αφορούν τον έλεγχο των επιδέσμων πριν από την εμβύθιση και την αλλαγή των επιδέσμων το συντομότερο δυνατό μετά την επιστροφή στο θάλαμο νοσηλείας.

### Εργαλεία Μετρήσεων

Η αναπηρία από την ΟΑ είναι πολυπαραγοντική,<sup>28</sup> οπότε η μέτρηση ενός αποτελέσματος ή τομέα είναι δύσκολο να είναι επαρκής για να διερευνηθεί η μετεγχειρητική ανάρρωση. Οι κατευθυντήριες γραμμές για τα προτεινόμενα αποτελέσματα μετρήσεων στις δοκιμές οστεοαρθρίτιδας συνιστούν τις μετρήσεις του πόνου, της φυσικής λειτουργίας και γενικές μετρήσεις της κατάστασης της υγείας.<sup>43</sup> Επειδή η χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής γίνεται για τη βελτίωση αυτών των παραγόντων, η χρήση παρόμοιων μέτρων για την άμεση μετεγχειρητική περίοδο ενδείκνυται. Τρία κύρια αποτελέσματα μετρήσεων επιλέχθηκαν για τη μελέτη αυτή: η δύναμη των απαγωγών του ισχίου, ο χρόνος που απαιτείται για βάδισμα 10 μέτρων, και ο δείκτης WOMAC, με το πρωτεύον καταληκτικό σημείο ενδιαφέροντος να είναι η 14η μετεγχειρητική ημέρα. Οι συμμετέχοντες επανελέγχθηκαν 6 μήνες μετά τη χειρουργική επέμβαση για να διαπιστωθεί αν κάποιες αρχικές μετεγχειρητικές διαφορές μεταξύ των ομάδων εξακολουθούσαν να υφίστανται.

**Δύναμη των απαγωγών του ισχίου.** Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου στη πλευρά όπου έγινε η εγχείρηση μετρήθηκε με ΔΧ. b Το ΔΧ έχει αποδειχθεί ότι είναι αξιόπιστο τόσο κατά τη διάρκεια των συνεδριών όσο και για μεγαλύτερη χρονική διάρκεια σε γηραιότερους ανθρώπους<sup>44-46</sup> και έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για την παρακολούθηση μετά από ορθοπεδικά χειρουργεία<sup>47-48</sup> Οι δοκιμές διεξήχθησαν σε ύπτια θέση με το δοκιμαζόμενο άκρο σε ουδέτερη περιστροφή για να



τυποποιηθούν οι μετρήσεις όλων των περιόδων, χρησιμοποιώντας ένα παλιότερα δημοσιευμένο πρωτόκολλο.<sup>18,49</sup> Το ΔΧ ήταν τοποθετημένο κατά τον πλευρική μηρό, 30 εκατοστά περιφερικά από το μείζονα τροχαντήρα. Τρεις επαναλήψεις ενός ισομετρικού τύπου τεστ έγιναν, και η μέση τιμή των 3 δοκιμών χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση των δεδομένων, επειδή η μέση τιμή έχει αποδειχθεί ότι είναι πιο αξιόπιστη σε ένα γηραιότερο δείγμα.<sup>50</sup> Τα αποτελέσματα καταγράφηκαν σε συνήθης μονάδες (kg) όπως συνίσταται.<sup>44</sup>

**Ταχύτητα βαδίσματος.** Η χρονομέτρηση της προτιμώμενης ταχύτητας περπατήματος μετρά την ανάκτηση του βεληνεκού βάδισης,<sup>51</sup> έχει συχνά χρησιμοποιηθεί για να μετρήσει τη λειτουργική ικανότητα σε περιπτώσεις οστεοαρθρίτιδας,<sup>52</sup> και είναι χρήσιμη επειδή σχετίζεται με λειτουργικές εργασίες όπως η δυνατότητα να περπατήσει κάποιος όσο γρήγορα χρειάζεται ώστε να διασχίσει ένα δρόμο.<sup>53</sup> Το τεστ χρονομέτρησης 10μ βαδίσματος<sup>54</sup> επιλέχθηκε επειδή μπορούσε εύκολα να μετρηθεί νωρίς μετά τη χειρουργική επέμβαση και είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο μέτρησης κλινικών αποτελεσμάτων. Η ταχύτητα περπατήματος για 10μ, ξεκινώντας από στατική θέση με το προτιμώμενο ρυθμό του συμμετέχοντα, μετρήθηκε χρησιμοποιώντας χρονόμετρο.<sup>55,56</sup> Εξαιτίας της πιθανής επίδρασης του πόνου και της μειωμένης κινητικότητας αμέσως μετά τη χειρουργική επέμβαση και λόγω του αριθμού των αποτελεσμάτων που πρέπει να αξιολογηθούν, έγινε 1 δοκιμή. Βοηθήματα κινητικότητας χρησιμοποιήθηκαν όταν χρειάστηκαν στην πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο, με την προϋπόθεση φυσικά ότι δεν χρειάστηκε βοήθεια από άλλο άτομο.

**Αυτό-αναφερθείσα αναπηρία.** Ο Δείκτης WOMAC,<sup>57</sup> μια μέτρηση αυτοεκτίμησης του επιπέδου του πόνου, της λειτουργίας και της ακαμψίας, είναι ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα αποτελέσματα μετρήσεων συγκεκριμένων ασθενειών στην έρευνα για τις χειρουργικές επεμβάσεις αρθροπλαστικής.<sup>58,59</sup> Η συνολική βαθμολογία WOMAC, αξιολογούμενη με την Αυστραλιανή κλίμακα Likert (έκδοση V3 Αυστραλία LK3.1) του Δείκτη WOMAC, χρησιμοποιήθηκε για αυτή τη δοκιμή, με κάθε ερώτηση να αξιολογείται σε μια κλίμακα 5 σημείων: καθόλου, ήπιος/α, μέτριος/α, σφοδρός/ή ή μέγιστος/η.

**Δευτερεύοντα αποτελέσματα μετρήσεων.** Συλλέχθηκαν επίσης διάφορες δευτερεύοντα αποτελέσματα μετρήσεων. Επειδή η δύναμη του τετρακέφαλου είναι συχνό αποτέλεσμα μέτρησης σε παρόμοιες δοκιμές, η ισομετρική δύναμη του τετρακέφαλου και των ιγνυακών τενόντων της χειρουργημένης πλευράς μετρήθηκαν με το γόνατο στις 90 ° και το άτομο σε καθιστή θέση. Ένα ΔΧ



είχε τοποθετηθεί 20 εκατοστά κάτω από τον κάτω πόλο της επιγονατίδας για να μετρηθεί η δύναμη του τετρακέφαλου και των ιγνυακών τενόντων πίσω από αυτόν. Ο μέσος όρος των 3 τεστ (make test - όπου ο ερευνητής κρατάει το δυναμόμετρο σταθερό όσο ο ασθενής πιέζει) χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση. Το μέγιστο ενεργητικό εύρος κάμψης του γονάτου μετρήθηκε σε καθιστή θέση χρησιμοποιώντας γωνιόμετρο. Οι μετρήσεις περιφερειών είναι μια αξιόπιστη μέθοδος, που χρησιμοποιούνται συχνά από τους θεραπευτές, για να παρακολουθούν τις αλλαγές στο λεμφοίδημα των άκρων.<sup>60</sup> Η περιφέρεια του γονάτου, η οποία μετρήθηκε στο μεσαίο επίπεδο της επιγονατίδας, χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη αυτή για να εξεταστεί κατά πόσον η εμφύσηση είχε κάποια θετική επίδραση στο οίδημα και μετρήθηκε με μεζούρα και το γόνατο σε πλήρη έκταση. Η δοκιμασία TUG<sup>61</sup> χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της λειτουργικής κινητικότητας, με χρήση βοηθημάτων βάδισης όπου χρειάστηκε.

Δύο υποκλίμακες της κλίμακας Αυτεπάρκειας στην Αρθρίτιδα, η αυτεπάρκεια στην επίτευξη αποτελεσμάτων και η αυτεπάρκεια στην διαχείριση συμπτωμάτων, χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί η επίπτωση των διαφορετικών πρωτοκόλλων θεραπείας στην αντιλαμβανόμενη αυτοπεποίθηση ως προς τη διαχείριση τόσο των συμπτωμάτων όσο και της λειτουργίας/συμμετοχής.<sup>62</sup> Η ΚΛΙΑ<sup>63</sup> χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή του πόσο γρήγορα οι άνθρωποι άρχισαν να ξανασυμμετάσχουν σε δραστηριότητες που ήταν σημαντικές για αυτούς. Έχει αποδειχθεί ότι η κλίμακα αυτή είναι έγκυρη και αξιόπιστη για ανθρώπους που έχουν δυσλειτουργία στο γόνατο.<sup>64</sup> Είχε ζητηθεί προεγχειρητικά από τους συμμετέχοντες να ονομάσουν 5 δραστηριότητες που τους ήταν δύσκολες και στις οποίες θα επιθυμούσαν να επιστρέψουν μετά την επέμβαση τους. Στη συνέχεια, ο κάθε ένας από αυτούς βαθμολογήθηκε έως το 10, με το 0 να είναι «δεν μπορώ να την πραγματοποιήσω» και το 10 να είναι «είμαι σε θέση να την πραγματοποιήσω σε φυσιολογικό για εμένα επίπεδο».

Η διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και ο αριθμός των επιπλέον παρεμβάσεων φυσικοθεραπείας κατεγράφησαν για να διαπιστωθεί αν οι διαφορετικές θεραπευτικές αγωγές επηρέασαν την διάρκεια παραμονής και για να εξασφαλιστεί αντίστοιχος αριθμός θεραπευτικών αγωγών σε κάθε ομάδα.

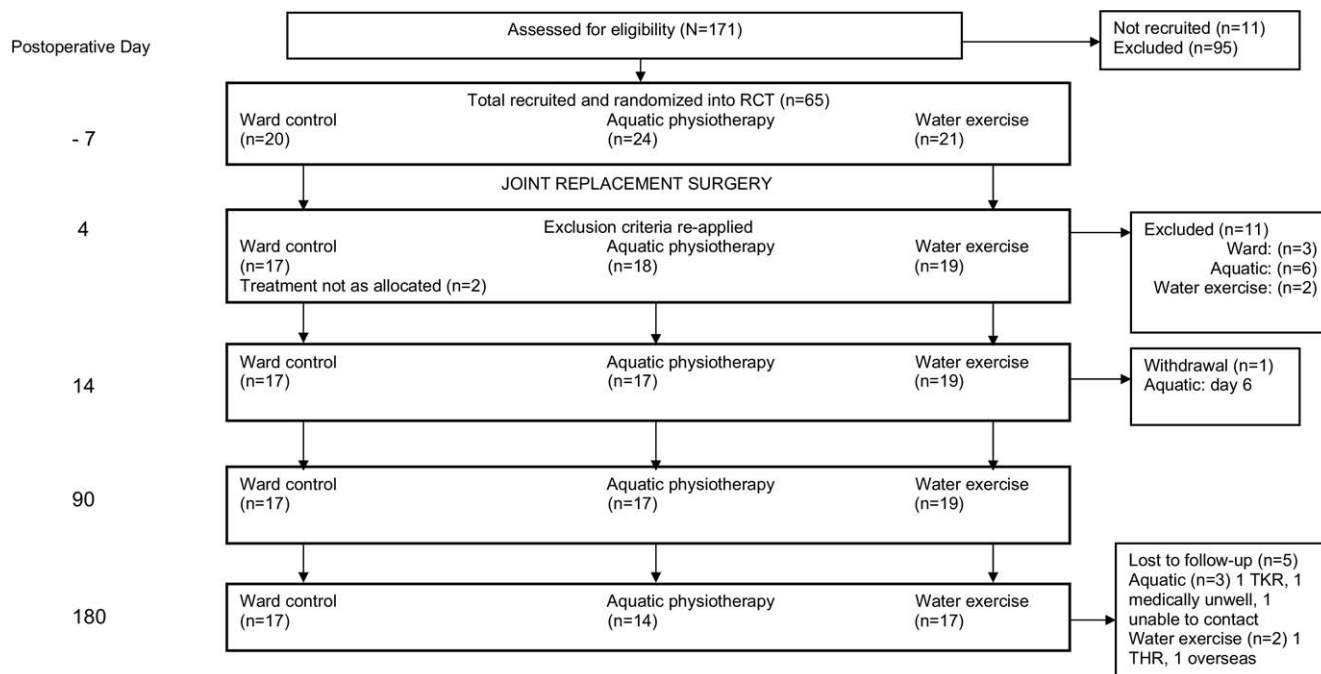
### **Ανάλυση Δεδομένων**

Η ανάλυση των δεδομένων ολοκληρώθηκε με βάση την θεραπευτική πρόθεση. Η τελευταία παρατήρηση μεταφέρθηκε εάν τα στοιχεία επαναξιολόγηση ήταν ελλιπή, εκτός εάν τα δεδομένα που έλειπαν ήταν της 14<sup>ης</sup> ημέρας, όταν χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος της ομάδας. Αυτή η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως, και σε παρόμοιες μελέτες,<sup>29</sup> και θεωρήθηκε ως ένας συντηρητικός τρόπος διαχείρισης των δεδομένων που έλειπαν. Αφού ελέγχθηκαν τα δεδομένα, η μονοπαραγοντική ανάλυση

διακύμανσης ως προς ένα κριτήριο χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστούν οι διαφορές σε βασικά δεδομένα μεταξύ των ομάδων για συνεχή δεδομένα και ο μονοπαραγοντικός έλεγχος Kruskal-Wallis για κατηγορικά δεδομένα. Οι μεταβλητές που είχαν σημαντικές διαφορές στην βάση μεταξύ των ομάδων χρησιμοποιήθηκαν ως συμπαράγοντες σε περαιτέρω αναλύσεις. Ανεξάρτητα t-test για παραμετρικές μεταβλητές και Mann Whitney U test για μη παραμετρικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν για να συγκριθούν οι προεγχειρητικές βασικές μετρήσεις στους συμμετέχοντες που είχαν υποστεί αρθροπλαστική επέμβαση ισχίου και γόνατος, για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν οποιεσδήποτε διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων πριν από την χειρουργική επέμβαση.

Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις γενικευμένων γραμμικών μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστούν οι διαφορές κατά το πέρασμα του χρόνου μεταξύ των υδάτινων ομάδων και αυτών των θαλάμων νοσηλείας και μεταξύ των υδάτινων ομάδων και αυτών των ασκήσεων στο νερό (3 ομάδες παρέμβασης σε κάθε μία από τις 4 περιόδους). Οι διαφορές των μέσων όρων  $\pm$  SDs (Τυπικών Αποκλίσεων) και στο εσωτερικό των ομάδων (SE) και μεταξύ των ομάδων (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης - CI και  $P < .05$ ) υπολογίστηκαν. Μια κλινικά σημαντική διαφορά μεταξύ μιας ομάδας παρέμβασης και μιας ομάδας ελέγχου, έχει οριστεί στην έρευνα αποκατάστασης ως σχετική διαφορά μεγαλύτερη από 15% στην αλλαγή από το σημείο βάσης.<sup>65</sup> Για να υπολογιστεί αυτή η σχετική διαφορά, η αλλαγή του μέσου όρου από το σημείο βάσης στο εσωτερικό της ομάδας ελέγχου αφαιρείται από την αλλαγή του μέσου όρου στο εσωτερικό της ομάδας παρέμβασης. Έπειτα αυτή η τιμή διαιρείται με το μέσο όρο των μετρήσεων των 2 ομάδων στο σημείο βάσης και μετατρέπεται σε ποσοστό. Λόγω του μικρού αριθμού συμμετεχόντων, η ανάλυση υποομάδων με βάση το είδος της χειρουργικής επέμβασης εντός των ομάδων παρέμβασης, έγινε μόνο για να διαπιστωθεί αν υπήρχαν διαφορές στα 3 βασικά αποτελέσματα μετρήσεων και στις 2 δευτερεύουσες μετρήσεις δύναμης έτσι ώστε να δοθεί καθοδήγηση για περαιτέρω έρευνα.

### ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΥΔΑΤΙΝΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ, Rahman



Σχεδιάγραμμα 1. Ροή συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της δοκιμής

#### Επεξηγήσεις σχεδιαγράμματος:

Inpatient Aquatic Physiotherapy – Ενδονοσοκομειακή υδάτινη φυσικοθεραπεία

Postoperative Day – Μετεγχειρητική μέρα

Assessed for Eligibility – Αξιολόγηση ως προς την καταλληλότητα

Not recruited – Δεν επλέχτηκαν

Excluded - Αποκλείστηκαν

Total recruited and randomised into RCT – Σύνολο ατόμων που επιλέχτηκαν και τυχαιοποιήθηκαν στην ΤΕΔ

Ward Control – Έλεγχος στο θάλαμο θεραπείας

Aquatic Physiotherapy – Υδάτινη Φυσικοθεραπεία

Water Exercise – Ασκήσεις Νερού

Joint Replacement Surgery – Χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής

Exclusion Criteria Re-applied – Επανεφαρμογή των κριτηρίων αποκλεισμού

Treatment Not as Allocated – Θεραπεία όχι όπως προσδιορίστηκε

Withdrawal - Αποσύρθηκαν

Lost to follow-up – Δεν βρέθηκαν για παρακολούθηση της προόδου

Medically unwell – Ιατρικώς άρρωστος/η

Unable to contact - Δεν ήταν δυνατή η επικοινωνία

THR - ΟΑΙ

Overseas – Στο εξωτερικό

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας το SPSS για Windows.<sup>c</sup> Το επίπεδο άλφα ορίστηκε στο P λιγότερο από 0,05 για τα κύρια αποτελέσματα. Μία διόρθωση Bonferroni χρησιμοποιήθηκε ως μια συντηρητική μέθοδος προσαρμογής της σημαντικότητας λόγω των πολλαπλών συγκρίσεων που έγιναν. Το επίπεδο άλφα του 0,05 διαιρέθηκε δια 8, 1 λιγότερο από το συνολικό αριθμό

των αποτελεσμάτων των μετρήσεων, και αυτό είχε ως αποτέλεσμα ένα επίπεδο άλφα με P ίσο με 0.006 να χρησιμοποιηθεί για δευτερεύοντα αποτελέσματα.

Ο υπολογισμός του μεγέθους του δείγματος βασίστηκε σε πιλοτικά δεδομένα, χρησιμοποιώντας επίπεδο άλφα 0,05 και 80% δύναμης. Για να εντοπιστεί μια σημαντική διαφορά ( $P < .05$ ) στη δύναμη των απαγωγών του ισχίου μεταξύ των υδάτινων ομάδων θεραπείας και αυτών των θαλάμων νοσηλείας, 16 συμμετέχοντες ανά ομάδα χρειάστηκαν, με συνολικό μέγεθος δείγματος: 48. Για να προβλεφθεί περιθώριο για τυχόν μετεγχειρητικές επιπλοκές, η δοκιμή επιδίωξε να επιλεγθούν 66 συμμετέχοντες, 22 για κάθε ομάδα θεραπείας.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### Ροή των συμμετεχόντων κατά την διάρκεια της δοκιμής

Μεταξύ του Σεπτεμβρίου 2003 και του Σεπτεμβρίου 2005, 65 κατάλληλοι εθελοντές συναίνεσαν να λάβουν μέρος και τυχαιοποιήθηκαν προεγχειρητικά σε 3 ομάδες: υδάτινη φυσικοθεραπεία, ασκήσεις νερού, και έλεγχος στους θαλάμους νοσηλείας. Το σχεδιάγραμμα 1 δίνει λεπτομέρειες για την ροή των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Δεκατέσσερις εθελοντές αποκλείστηκαν από την ΤΕΔ κατά την επίσκεψη στο σπίτι, 10 επειδή αρνήθηκαν την τυχαιοποίηση εξαιτίας του ότι μπορεί να μην λάμβαναν θεραπεία στη πισίνα και 4 επειδή πληρούσαν τα κριτήρια αποκλεισμού. Την 4<sup>η</sup> ημέρα μετά την χειρουργική επέμβαση, 11 συμμετέχοντες αποκλείστηκαν λόγω μετεγχειρητικών επιπλοκών. Τρεις εισήχθησαν στην εντατική μετά την χειρουργική επέμβαση, και 8 παρουσίασαν επιπλοκές μετά την επέμβαση, όπως μια πτώση, ουρολοίμωξη, ή μετεγχειρητική σύγχυση που καθυστέρησε σημαντικά την μετεγχειρητική ανάρρωση. Ένας συμμετέχοντας αποσύρθηκε πριν λάβει το εξιτήριο από το νοσοκομείο. Πέντε δεν βρέθηκαν για την παρακολούθηση της προόδου την 180<sup>η</sup> ημέρα αξιολόγησης: Με 1 δεν ήταν δυνατή η επικοινωνία, 1 ήταν στο εξωτερικό, 1 είχε υποβληθεί σε ολική αρθροπλαστική και στα δύο γόνατα, 1 είχε ΟΑΙ στην άλλη πλευρά, και 1 είχε ένα μη συναφές ιατρικό πρόβλημα. Όπου ήταν δυνατόν, υπήρξε επικοινωνία με τους συμμετέχοντες και τους ταχυδρομήθηκαν ερωτηματολόγια για να συμπληρώσουν.

Τα βασικά δημογραφικά στοιχεία των 3 ομάδων θεραπείας δεν διέφεραν σημαντικά (πίνακας 1). Η μέση διάρκεια παραμονής ήταν 1 ημέρα λιγότερο στην υδάτινη ομάδα φυσικοθεραπείας, αλλά η διαφορά

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά Συμμετεχόντων σε Σύγκριση με Αυτών που Αποκλείστηκαν την 4<sup>η</sup> Ημέρα

Παράμετρος	Θαλάμου Νοσηλείας (n=17)	Υδάτινη (n=18)	Ασκήσεων Νερού (n=19)	Διαφορά Μεταξύ Ομάδων (P)	Αποκλείστηκαν Την 4 <sup>η</sup> ημέρα (n=11)	Διαφορά Μεταξύ Ομάδων (P)
Ηλικία (y)	70.4±9.2	69.4±6.5	69.0±8.9	.87	73.0±9.5	.63
Φύλο, αρσενικό, n (%)	5 (29.4)	10 (55.6)	7 (36.8)	.27	8 (72.7)	.10
Ύψος (m)	1.7±0.1	1.7±0.1	1.7±0.01	.84	1.7±0.1	.95
Βάρος (kg)	79.6±15.1	81.7±18.7	78.5±13.4	.83	78.1±18.3	.92
Δείκτης Μυϊκής Μάζας (kg/cm <sup>2</sup> )	28.8±6.2	28.4±4.6	28.0±4.1	.88	27.4±3.9	.89
Αρθρωση, ΟΑΙ, n(%)	5 (29.4)	10 (55.6)	12 (63.2)	.10	8 (72.7)	.10
Χειρουργός, A, n (%)	11 (64.7)	15 (83.3)	13 (68.4)	.43	9 (81.8)	.53
Αριθμός Θεραπειών	3.3±1.0	3.3±1.1	3.8±1.2	.29	ΔΥ	ΔΥ
Διάρκεια Παραμονής (d)	8.3±1.9	7.4±1.6	8.1±1.7	.29	ΔΥ	ΔΥ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Οι τιμές είναι μέσοι όροι ± SDs (Τυπικές Αποκλίσεις) ή όπως αλλιώς αναφέρεται. Συντομώσεις ΔΥ, Δεν Υπάρχει.

μεταξύ των ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Περισσότεροι συμμετέχοντες που είχαν υποβληθεί σε ΟΑΓ κατανεμήθηκαν τυχαία στην ομάδα θεραπείας θαλάμων νοσηλείας από ότι στην υδάτινη ομάδα ή σε αυτήν ασκήσεων νερού, αλλά και πάλι, αυτή δεν ήταν μια σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές σε κανένα από τα αποτελέσματα μετρήσεων μεταξύ των ομάδων θεραπείας στο προεγχειρητικό στάδιο μετά την post hoc ανάλυση, με εξαίρεση την μέση βαθμολογία αυτεπάρκειας πριν από την επέμβαση ( $P = 0.013$ ). Η αυτεπάρκεια χρησιμοποιήθηκε συνεπώς ως συμμεταβλητή σε όλες τις περαιτέρω αναλύσεις.

Από τους συμμετέχοντες που δεν αποκλείστηκαν την 4η ημέρα, οι 27 είχαν υποβληθεί σε ΟΑΙ και ο ίδιος αριθμός σε ΟΑΓ. Συγκρίνοντας τα 9 αποτελέσματα μετρήσεων στο σημείο βάσης μεταξύ των εν λόγω 2 υποομάδων, μόνο το ενεργητικό εύρος της κίνησης ( $P = .01$ ) και της περιφέρειας ( $P = .04$ ) είχαν διαφορές. Όπως θα αναμενόταν κλινικά, εκείνοι που υποβλήθηκαν σε αρθροπλαστική γόνατος είχαν μικρότερο ενεργητικό εύρος πριν από την χειρουργική επέμβαση, και η περιφέρεια τους ήταν μεγαλύτερη, πιθανόν ως αποτέλεσμα της εξέλιξης της νόσου στην άρθρωση.

### Συμμόρφωση με τη Μέθοδο Δοκιμής

Όλοι οι συμμετέχοντες εκτός από 2, έλαβαν το πρωτόκολλο που τους χορηγήθηκε στο νοσοκομείο. Δύο συμμετέχοντες που είχαν τυχαιοποιηθεί μόνο στην ομάδα θεραπείας θαλάμου νοσηλείας, έλαβαν υδάτινη φυσικοθεραπεία από την 4<sup>η</sup> ημέρα, και τα δεδομένα τους αναλύθηκαν όπως είχαν τυχαιοποιηθεί. Καθ' όλη τη δοκιμή, δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες παρενέργειες. Η υδάτινη φυσικοθεραπεία σε αρχικό στάδιο γινόταν σε αυτό το νοσοκομείο εδώ και πολλά χρόνια, και είχαν ήδη εδραιωθεί κλινικά πρωτόκολλα σε σχέση με την διαχείριση τραυμάτων και τον έλεγχο λοιμώξεων.

### Επίδραση της Παρέμβασης

Οι μέσοι όροι  $\pm$  SDs (Τυπικές Αποκλίσεις) όλων των αποτελεσμάτων των μετρήσεων για κάθε ομάδα θεραπείας σε κάθε χρονικό σημείο παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Αυτός ο πίνακας εμφανίζει τα δεδομένα όπως συλλέχθηκαν και παρουσιάζεται χωρίς τα δεδομένα της τελευταίας τιμής μεταφερόμενης (LVCF), που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των δεδομένων που λείπουν. Ο αριθμός των συμμετεχόντων σε κάθε ομάδα συνεπώς αντιστοιχεί στο διάγραμμα CONSORT (βλέπε σχεδιάγραμμα 1). Η ανάλυση της ομάδας σε θάλαμο νοσηλείας σε σύγκριση με την ομάδα ασκήσεων νερού δεν παρουσιάζεται διότι δεν ήταν στόχος αυτής της ερευνητικής μελέτης.

### Μετεγχειρητική ανάρρωση σε αρχικό στάδιο.

Ο πίνακας 3 περιέχει τον μέσο όρο των διαφορών μεταξύ των ομάδων και τις ποσοστιαίες σχετικές διαφορές την 14<sup>η</sup> ημέρα, το πρωτεύον καταληκτικό σημείο της δοκιμής.

**Κύρια Αποτελέσματα Μετρήσεων.** Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου της υδάτινης ομάδας φυσικοθεραπείας ήταν σημαντικά μεγαλύτερη την 14<sup>η</sup> ημέρα, τόσο από την ομάδα θαλάμου νοσηλείας (μέση διαφορά = 3.9kg,  $P = .001$ ) όσο και από την ομάδα ασκήσεων νερού (3.1Kg,  $P = 0.011$ ). Αυτό ήταν το μόνο κύριο αποτέλεσμα μέτρησης που ήταν σημαντικά διαφορετικό σε αυτό το χρονικό σημείο. Ωστόσο, οι σχετικές διαφορές μεταξύ των υδάτινων ομάδων και των ομάδων ελέγχου θαλάμου νοσηλείας στον πίνακα 3 δείχνουν ότι μια κλινικά σημαντική διαφορά μπορεί να υπάρχει και στα 3 κύρια αποτελέσματα μετρήσεων: της δύναμης των απαγωγών του ισχίου (31%), του χρόνου βαδίσματος 10m (37%), και του δείκτη WOMAC (25%), υπέρ της υδάτινης ομάδας. Συγκρίνοντας την υδάτινη ομάδα και

αυτή των ασκήσεων νερού, μόνο η δύναμη των απαγωγών του ισχίου δείχνει μια κλινικά σημαντική διαφορά στα κύρια αποτελέσματα μετρήσεων (17%), και πάλι υπέρ της υδάτινης ομάδας.

**Δευτερεύοντα Αποτελέσματα Μετρήσεων.** Προσαρμόζοντας το επίπεδο σημαντικότητας για να επιτραπούν πολλαπλές συγκρίσεις ( $P < 0,006$ ), κανένα δευτερογενές αποτέλεσμα δεν ήταν σημαντικά διαφορετικό στη σύγκριση της υδάτινης ομάδας είτε με αυτήν του θαλάμου νοσηλείας είτε με αυτήν ασκήσεων νερού (βλέπε πίνακα 3). Ωστόσο, οι σχετικές διαφορές στη TUG και ΚΛΙΑ της υδάτινης ομάδας ήταν μεγαλύτερες από 15% σε σύγκριση με οποιαδήποτε από τις άλλες 2 ομάδες, γεγονός που υποδηλώνει ότι μια κλινικά σημαντική διαφορά μπορεί να υπάρχει. Παρά το γεγονός ότι η περιφέρεια δεν διέφερε σημαντικά ( $p = 0,032$ ), 3,7 εκατοστά μικρότερου οιδήματος στην

Πίνακας 2: Μέσος Όρος ± SDs (Παρασκή Αποστάσεις) Όλων των Αποταλαρωμένων των Μετρήσεων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης

Αποστάσιμα	Προεγχειρητικά				14· Ημέρα Μεταγχειρητικά				90· Ημέρα Μεταγχειρητικά				180· Ημέρα Μεταγχειρητικά			
	Θεώριον Νοσηλάδας n=20	Υόικαση n=24	Ασκήσιον u Νηροί n=21	Θεώριον Νοσηλάδας n=17	Υόικαση n=17	Ασκήσιον u Νηροί n=19	Θεώριον Νοσηλάδας n=17	Υόικαση n=17	Ασκήσιον u Νηροί n=19	Θεώριον Νοσηλάδας n=17	Υόικαση n=17	Ασκήσιον u Νηροί n=19	Θεώριον Νοσηλάδας n=17	Υόικαση n=14	Ασκήσιον u Νηροί n=17	
Κύρια Αποτέλεσματα Μετρήσεων																
Δύναμη Αριστερό u Δεξίον (kg)	8.8±3.5	10.7±5.2	7.7±2.9	5.7±2.1	10.0±5.0	5.7±2.3	11.9±4.4	14.7±6.3	10.5±3.1	15.6±9.3	16.9±6.9	13.5±6.5				
10-μέτροι βελώνιατος (s)	14.1±8.0	10.1±2.4	13.1±6.7	20.3±10.9	13.0±6.9	17.7±6.9	10.0±4.0	8.8±2.5	9.7±3.4	10.2±3.7	8.0±2.1	9.2±1.7				
WOMAC βελώνια (0-66)	48.9±14.7	51.5±14.4	53.8±14.9	46.3±16.5	37.0±13.3	34.4±14.4	21.2±14.9	18.8±12.5	20.9±15.0	14.2±10.9	13.9±13.6	14.9±13.1				
Δεν περιέχονται Αποστά. Μετρήσεων																
Δύναμη Τραπέζιου u (kg)	10.1±4.8	14.8±6.2	11.5±6.0	8.6±4.6	12.2±4.2	9.7±3.7	13.9±4.1	17.7±6.0	14.6±4.7	17.9±7.6	19.4±5.9	16.0±5.2				
Δύναμη Τραπέζιου u Τελώνια u (kg)	10.6±5.5	12.9±4.1	11.2±4.0	7.3±4.7	9.0±4.3	8.1±2.2	13.1±3.1	13.3±5.6	13.1±4.4	15.3±7.5	15.5±5.4	14.0±5.3				
Δυναμική ΤΥΓ (s)	15.5±6.8	12.3±3.3	16.4±9.7	25.4±14.4	18.4±10.1	19.7±6.7	11.1±4.5	9.3±2.3	10.2±3.2	10.2±4.1	8.3±1.6	9.4±2.3				
Περφόρα (cm)	42.4±4.7	41.7±3.2	41.3±3.4	46.5±6.3	42.9±3.0	43.2±4.9	44.4±3.3	42.5±3.6	42.3±4.1	43.7±5.5	41.7±2.3	42.3±4.0				
ROM γούτσον (μόλιος)	113.8±17.2	116.9±16.5	121.7±19.0	92.8±20.3	105.6±19.9	104.9±21.9	107.3±16.1	117.9±11.5	117.7±16.0	112.1±11.9	122.4±13.5	120.6±12.1				
RAMA (0-10)	3.1±1.3	3.0±1.5	2.4±1.1	2.5±1.9	3.7±2.5	2.6±1.5	6.4±1.9	7.9±1.9	6.7±2.0	8.0±1.8	8.6±1.8	8.2±1.6				
Μέσος Όρος Αυτοκάρταες (0-10)	6.5±2.4	7.2±1.8	5.3±2.2	4.3±1.8	6.1±2.2	5.3±1.9	8.2±1.7	8.8±1.5	8.0±2.0	9.1±1.2	9.4±1.1	9.0±1.4				

ΣΗΜΕΙΩΣΗ Το πηλοείρι με τον αριθμό των συμμετεχόντων σε κάθε αξιολόγηση. Βλέπε σχετικό άρθρο u 1. Συνοψισση: ROM-Είρος Ισχυροί



**Πίνακας 3: Υδάτινη Παρέμβαση σε Σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου Θαλάμου Νοσηλείας και την Ομάδα Ασκήσεων Νερού την 14<sup>η</sup> Ημέρα**

Αποτέλεσμα Μέτρησης	Υδάτινη Φυσικοθεραπεία σε Σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου Θαλάμου Νοσηλείας			Υδάτινη Φυσικοθεραπεία σε Σύγκριση με την Ομάδα Ασκήσεων Νερού		
	Μέση Διαφορά (95% CI)	Σημαντικότητα (P)	Σχετική Διαφορά (%) <sup>†</sup>	Μέση Διαφορά (95% CI)	Σημαντικότητα (P)	Σχετική Διαφορά (%) <sup>†</sup>
<b>Κύρια Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>						
Δύναμη Απαγωγών Ισχίου (kg)	3.9 (1.7 to 6.1)	.001*	31 <sup>†</sup>	3.1 (0.7 to 5.4)	.011	17 <sup>†</sup>
10-μέτρα βαδίσματος (s)	-5.3 (-11.1 to 0.5)	.072	37 <sup>†</sup>	1.0 (-6.8 to 8.8)	.392	14
WOMAC βαθμοί (0-96)	-7.9 (-17.8 to 2.0)	.115	25 <sup>†</sup>	6.4 (-4.2 to 17.1)	.230	-1.0
<b>Δευτερεύοντα Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>						
Δύναμη Τετρακέφαλων (kg)	3.0 (0.3 to 5.8)	.030	-2	1.1 (-1.8 to 4.0)	.456	8
Δύναμη Ιγνυακών Τενόντων (kg)	1.9 (-0.7 to 4.5)	.139	12	0.6 (-2.2 to 3.4)	.663	5
Δοκιμασία TUG (s)	-6.2 (-13.5 to 1.1)	.092	35 <sup>†</sup>	6.4 (-4.2 to 2.5)	.798	19 <sup>†</sup>
Περιφέρεια (cm)	-3.7 (-7.1 to -0.3)	.032	5	-0.5 (-4.2 to 3.1)	.764	0.02
ROM γονάτου (μοίρες)	12.7 (-1.6 to 27.0)	.081	9	-2.7 (-8.9 to 3.5)	.948	3
ΚΛΙΑ (0-10)	1.2 (-0.2 to 2.5)	.088	41 <sup>†</sup>	1.1 (-0.4 to 2.5)	.145	25 <sup>†</sup>

Συντομεύσεις: ROM – Εύρος Κίνησης, CI – Διάστημα Εμπιστοσύνης

\*Σημαντικότητα για κύρια αποτελέσματα  $P < .05$ , δευτερεύοντα αποτελέσματα  $P < .006$  (διόρθωση Bonferroni).

<sup>†</sup>Σχετική διαφορά: μια τιμή μεγαλύτερη του 15% δείχνει μια κλινικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και των ομάδων ελέγχου.

υδάτινη ομάδα σε σύγκριση με αυτήν του θαλάμου νοσηλείας (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης - CI, από -7,1 έως -0.3) θα μπορούσε να είναι κλινικά σημαντική. Η σχετική διαφορά στην περιφέρεια δεν ήταν πιθανό να είναι μεγαλύτερη από 15%, διότι η μέση αλλαγή από το σημείο βάσης (2,3 εκατοστά) διαιρέθηκε με το μέσο όρο περιφέρειας (42 εκατοστά).

### Μακροπρόθεσμη αποκατάσταση

Ο πίνακας 4 περιέχει τη σύγκριση μεταξύ των 3 ομάδων την 90<sup>η</sup> και 180<sup>η</sup> ημέρα. Οι σχετικές διαφορές δεν υπολογίστηκαν για αυτά τα μετέπειτα σημεία αξιολόγησης, επειδή οι συμμετέχοντες ήταν ελεύθεροι να αναλάβουν οποιαδήποτε αποκατάσταση ενδεχομένως ήθελαν μετά την αξιολόγηση της 14<sup>ης</sup> ημέρας, και ως εκ τούτου η παρέμβαση δεν ήταν ελεγχόμενη όπως ήταν για το ενδονοσοκομειακό μέρος της έρευνας.

**Κύρια αποτελέσματα μετρήσεων.** Η μέση διαφορά της δύναμης των απαγωγών του ισχίου μεταξύ των υδάτινων ομάδων και των ομάδων θαλάμου νοσηλείας δεν ήταν εμφανής την 90<sup>η</sup> ημέρα. Ωστόσο, υπήρχε μια τάση της ομάδας ασκήσεων νερού να παραμένει σημαντικά πιο αδύναμη στους απαγωγούς του ισχίου απ' ότι η υδάτινη ομάδα. (3.4kg,  $P = 0.054$ ). Η διαφορά αυτή δεν ήταν πλέον εμφανής την 180<sup>η</sup> ημέρα. Κανένα άλλο κύριο αποτέλεσμα μέτρησης δεν ήταν στατιστικά σημαντικό σε κανένα από τα δύο χρονικά σημεία.

**Δευτερεύοντα αποτελέσματα μετρήσεων.** Όπως φαίνεται στον πίνακα 4, μετά την προσαρμογή για πολλαπλές συγκρίσεις, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της υδάτινης φυσικοθεραπείας και των ομάδων ασκήσεων νερού στα δευτερεύοντα αποτελέσματα μετρήσεων την 90<sup>η</sup> ημέρα ή την 180<sup>η</sup> ημέρα. Στην υδάτινη ομάδα υπήρχαν τάσεις για μεγαλύτερη δύναμη των τετρακέφαλων την 90<sup>η</sup> ημέρα ( $P = 0.037$ ) και μεγαλύτερο εύρος γονάτου τόσο την 90<sup>η</sup> ημέρα ( $p = 0,049$ ) όσο και την 180<sup>η</sup> ημέρα ( $P = 0.014$ ) απ' ότι στην ομάδα ελέγχου θαλάμου νοσηλείας.

## Αποκατάσταση σε Αρχικό Στάδιο Μετά από Χειρουργική Επέμβαση Ολικής Αρθροπλαστικής Ισχίου ή Γόνατος

Τα δεδομένα στη συνέχεια εξετάστηκαν ξεχωριστά για άτομα που υποβλήθηκαν σε ΟΑΓ (πίνακας 5) ή ΟΑΙ (πίνακας 6). Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις στο σημείο βάσης μετά την post hoc ανάλυση. Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου είχε βελτιωθεί περισσότερο σε εκείνους που πήραν μέρος σε υδάτινη φυσικοθεραπεία μετά από ΟΑΓ σε σχέση με αυτούς είτε στην ομάδα ελέγχου θαλάμου νοσηλείας (μέση διαφορά = 6.6kg,  $P = .000$ ) είτε στην ομάδα ασκήσεων νερού (4.3kg,  $P = .025$ ). Οι διαφορές στη δύναμη των απαγωγών του ισχίου μετά από ΟΑΙ δεν ήταν σημαντικές μεταξύ των 3 ομάδων, αν και υπήρχε μια τάση ( $P = 0,055$ ) της υδάτινης ομάδας να έχει μεγαλύτερη δύναμη από την ομάδα ελέγχου θαλάμου νοσηλείας. Από τις δευτερεύοντες μετρήσεις δύναμης σε εκείνους με ΟΑΓ (βλ. πίνακα 5), η δύναμη των τετρακέφαλων της υδάτινης ομάδας ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την ομάδα θαλάμου νοσηλείας ( $P = .005$ ), με τάση να είναι δυνατότεροι επίσης από ό,τι η ομάδα ασκήσεων νερού ( $P = 0,046$ ). Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές με άλλες μετρήσεις μετά την ΟΑΙ (βλ. πίνακα 6).

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από όσο γνωρίζουμε δεν έχουν δημοσιευτεί μελέτες που διερευνούν τη χρήση υδάτινων φυσικοθεραπειών από την 4η μετεγχειρητική ημέρα μετά από χειρουργική επέμβαση ΟΑΙ ή ΟΑΓ.

**Πίνακας 4: Υδάτινη Παρέμβαση σε Σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου Θαλάμου Νοσηλείας και την Ομάδα Ασκήσεων Νερού την 90<sup>η</sup> και 180<sup>η</sup> Ημέρα**

Αποτέλεσμα. Μέτρησης	90 <sup>η</sup> Ημέρα				180 <sup>η</sup> Ημέρα			
	Υδάτινη και ελέγχου θαλάμου νοσηλείας		Υδάτινη και ασκήσεων νερού		Υδάτινη και ελέγχου θαλάμου νοσηλείας		Υδάτινη και ασκήσεων νερού	
	Μέση διαφορά (95% CI)	Σημαντικ. (P)	Μέση διαφορά (95% CI)	Σημαντικ. (P)	Μέση διαφορά (95% CI)	Σημαντικ. (P)	Μέση διαφορά (95% CI)	Σημαντικ. (P)
<b>Κύρια Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>								
Δύναμη Απαγωγών Ισχίου (kg)	2.5 (-0.8 to 5.7)	.132	3.4 (-0.1 to 6.8)	.054*	-0.1 (-5.2 to 5.0)	.971	1.2 (-4.3 to 6.7)	.657
10-μέτρα βαδίσματος (s)	-0.8 (-2.9 to 1.2)	.412	-0.0 (-2.2 to 2.1)	.978	-1.6 (-3.5 to 0.9)	.102	-0.5 (-2.6 to 1.5)	.607
WOMAC βάλκιο (0-96)	-0.9 (-10.4 to 8.6)	.849	2.0 (-8.1 to 12.2)	.691	-0.4 (-8.5 to 7.7)	.929	0.7 (-8.0 to 9.4)	.872
<b>Δευτερεύοντα Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>								
Δύναμη Τετρακέφαλων (kg)	3.6 (0.2 to 7.1)	.037	2.7 (-1.0 to 6.3)	.151	0.4 (-3.9 to 4.8)	.837	1.9 (-2.8 to 6.5)	.425
Δύναμη Ιγνυακών Τενόντων	0.2 (-3.2 to 3.7)	.897	0.2 (-3.5 to 4.0)	.904	-0.1 (-4.4 to 4.2)	.952	0.9 (-3.7 to 5.6)	.682
Δοκιμασία TUG (s)	-1.4 (-3.6 to 0.9)	.228	0.5 (-1.9 to 2.8)	.704	-1.2 (-3.3 to 0.9)	.260	-0.3 (-2.6 to 2.0)	.789
Περιφέρεια (cm)	-2.1 (-5.1 to 0.9)	.171	-0.3 (-3.6 to 2.9)	.833	-2.3 (-5.2 to 0.7)	.127	0.7 (-2.3 to 3.7)	.329
ROM γονάτου	10.2 (0.1 to 20.3)	.049	-1.0 (-11.9 to 9.8)	.848	10.7 (2.2 to 19.2)	.014	1.9 (-7.2 to 11.0)	.676
ΚΛΙΑ (0-10)	1.4 (0.1 to 2.8)	.088	1.0 (-0.4 to 2.5)	.151	0.5 (-0.7 to 1.7)	.427	0.2 (-1.0 to 1.5)	.720

Συντομώσεις: ROM – Εύρος Κίνησης, CI – Διάστημα Εμπιστοσύνης, Σημαντικ. - Σημαντικότητα

\*Σημαντικότητα για κύρια αποτελέσματα  $P < .05$ , δευτερεύοντα αποτελέσματα  $P < .006$  (διόρθωση Bonferroni).

Πίνακας 5: Σύγκριση μεταξύ Σημείου Βάσης και 14ης Ημέρας: Ολική Αρθροπλαστική Γονάτου

Αποτελέσματα. Μέτρησης	Προεγχειρητικά			Διαφορά Μεταξύ Ομάδων (P)	14 <sup>η</sup> Ημέρα Μετεγχειρητικά			14 <sup>η</sup> Ημέρα - Μέση Διαφορά Μεταξύ Ομάδων			
	Θαλάμου Νοσηλ. n=12	Υδάτινη n=8	Ασκή- σεων Νερού n=7		Θαλά- μου Νοσ. n=12	Υδάτινη n=8	Ασκή- σεων Νερού n=7	Υδάτινη και Ελέγχου Θαλάμου Νοσηλείας		Υδάτινη και Ασκήσεων Νερού	
							95% CI	(P)	95% CI	(P)	
<b>Κύρια Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>											
Δύναμη απαγωγών ισχίου (kg)	9.0±1.2	12.9±1.5	9.2±1.6	.022*	6.0±0.9	12.6±1.1	8.3±1.2	6.6 (3.6 to 9.5)	.000 <sup>†</sup>	4.3 (0.6 to 8.0)	.025
10-μέτρα βαδίσματος (s)	12.3±1.4	12.2±1.8	11.7±1.9	.318	21.1±2.7	16.8±3.5	17.0±3.8	-4.3 (-13.4 to 4.8)	.343	-0.2 (-11.6 to 11.2)	.970
WOMAC βαθμοί (0-96)	48.5±4.3	50.7±5.6	51.4±6.1	.378	48.4±5.0	37.1±6.6	32.4±7.1	-11.2 (-28.3 to 5.9)	.188	4.7 (-16.6 to 26.1)	.650
<b>Δευτερεύοντα Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>											
Δύναμη Τετρακέφαλων (kg)	9.7±1.4	14.5±1.8	10.5±2.0	.029*	7.3±0.8	11.1±1.0	7.9±1.1	3.9 (1.3 to 6.4)	.005 <sup>†</sup>	3.2 (0.6 to 6.4)	.046
Δύναμη Ιγνυακών Τενόντων (kg)	9.3±1.1	11.3±1.4	11.0±1.5	.293	5.3±0.7	6.8±1.0	7.1±1.1	1.5 (-1.0 to 4.0)	.240	-0.4 (-3.5 to 2.8)	.817

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι τιμές είναι μέσοι όροι ομάδων ± SEs (Τυπικά σφάλματα) εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά.

\*Η διαφορά μεταξύ των ομάδων δεν είναι σημαντική μετά την post hoc ανάλυση: δύναμη των απαγωγών του ισχίου: υδάτινη και θαλάμων νοσηλείας  $P=.183$ , υδάτινη και ασκήσεων νερού  $P=.130$  - τετρακέφαλων: υδάτινη και θαλάμων νοσηλείας  $P=.166$ , υδάτινη και ασκήσεων νερού  $P=.088$ .

<sup>†</sup> Σημαντικότητα για κύρια αποτελέσματα  $P<.05$ , δευτερεύοντα αποτελέσματα  $P<.006$  (διόρθωση Bonferroni).

Αυτή η ΤΕΔ ως εκ τούτου έγινε σε κλινικό περιβάλλον για να διερευνήσει το αν η ενδονοσοκομειακή υδάτινη φυσικοθεραπεία από την 4η ημέρα σε συνδυασμό με τη συνήθη φυσικοθεραπεία στο θάλαμο νοσηλείας, βελτιώνει την λειτουργική ανάκαμψη σε αρχικό στάδιο περισσότερο απ' ό,τι οι μη συγκεκριμένες ασκήσεις νερού ή η επιπλέον φυσικοθεραπεία στο θάλαμο νοσηλείας. Έως την 14η ημέρα μετά την επέμβαση, αυτοί που ήταν στην ομάδα υδάτινης φυσικοθεραπείας είχαν σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη των απαγωγών του ισχίου από αυτούς που έλαβαν συμπληρωματική θεραπεία στο θάλαμο νοσηλείας ή ασκήσεις νερού. Κανένα άλλο κύριο ή δευτερεύον αποτέλεσμα μέτρησης δεν ήταν σημαντικά διαφορετικό μεταξύ των 3 ομάδων την 14η ημέρα, παρόλο που οι σχετικές διαφορές ήταν υπέρ της υδάτινης ομάδας. Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου ήταν το μόνο αποτέλεσμα μέτρησης που φαίνεται να είναι διαφορετικό μακροπρόθεσμα, με την ομάδα ασκήσεων νερού να τείνει να μην είναι τόσο ισχυρή όσο η υδάτινη ομάδα την 90η ημέρα.

Η δύναμη των απαγωγών του ισχίου είναι ένα σημαντικό συστατικό της μεσοπλευρικής σταθερότητας<sup>66</sup> και των λειτουργικών δραστηριοτήτων όπως το βάδισμα και το ανεβοκατέβασμα σκαλιών<sup>67</sup> αλλά αυτή η δύναμη μειώνεται σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα-OA<sup>35</sup> ισχίου,<sup>36</sup> και με την αύξηση της ηλικίας<sup>33</sup> Η μείωση στη δύναμη των τετρακέφαλων έχει συσχετιστεί με τον κίνδυνο πτώσεων και την μειωμένη μεσοπλευρική σταθερότητα<sup>31</sup>. Επίσης μειώνεται σε άτομα με OA<sup>68</sup> και μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής.<sup>24,28</sup> Η βελτίωση της μυϊκής δύναμης, η επέκταση του εύρους, και η εκ νέου εκπαίδευση στο βάδισμα είναι το επίκεντρο των προγραμμάτων φυσικοθεραπείας μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής,<sup>11</sup> αλλά σε αντίθεση με την δύναμη των τετρακέφαλων, η δύναμη των απαγωγών του ισχίου σπάνια έχει μελετηθεί, είτε σε άτομα με OA είτε μετά από αρθροπλαστική ισχίου.<sup>3</sup> Ασκήσεις νερού σε αρχικό στάδιο έχουν προταθεί στο παρελθόν από τις κλινικές κατευθυντήριες γραμμές για την αποκατάσταση μετά από επεμβάσεις αρθροσκόπησης του

ισχίου, <sup>10</sup> αλλά λίγες λεπτομέρειες των συγκεκριμένων υδάτινων δραστηριοτήτων είχαν συμπεριληφθεί, και δεν είναι σαφές αν η άσκηση είχε γίνει ανεξάρτητα ή με εποπτεία. Ένα συγκεκριμένο υδάτινο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας έχει ήδη αποδειχθεί ότι βελτιώνει την δύναμη των απαγωγών του ισχίου σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα. <sup>69</sup> Το πρόγραμμα αυτό ήταν παρόμοιο με τη μελέτη μας, και τα δύο περιελάμβαναν ασκήσεις για κάθε σκέλος. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα υδάτινης παρέμβασης της μελέτης μας στέκονταν στο εγχειρισμένο άκρο και έπρεπε να διατηρούν την σταθερότητα τους, ενώ κινούσαν το αντίθετο άκρο με το συγκεκριμένο ρυθμό του μετρονόμου. Αυτή η άσκηση πιθανώς να αύξησε την δύναμη των απαγωγών του ισχίου λόγω της ανάγκης να ελεγχθεί η μεσοπλευρική σταθερότητα. Αντίθετα, άλλοι ερευνητές<sup>29</sup> διαπίστωσαν ότι ένα πρόγραμμα γυμναστικής βελτίωσε την δύναμη των τετρακέφαλων σε ανθρώπους με ΟΑ περισσότερο από ένα πρόγραμμα υδροθεραπείας. Το πρόγραμμα υδροθεραπείας τους δεν περιγράφεται συγκεκριμένα, αλλά δεν φαίνεται να περιλαμβάνει λειτουργική ενίσχυση και επικεντρώθηκε στην ταχύτητα στην πισίνα για να διατηρήσει την άσκηση των παλμών της καρδιάς, το οποίο πιθανά να εξηγεί γιατί βελτιώθηκε η αερόβια φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων στην υδροθεραπεία, αλλά όχι και η δύναμή τους. Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξετάσει το ρόλο της δύναμης των απαγωγών του ισχίου στην λειτουργία και την κινητικότητα μετά από ΟΑΙ και ΟΑΓ.

Παρά τις προφανείς διαφορές μεταξύ των χειρουργικών επεμβάσεων ΟΑΙ και ΟΑΓ, το ποσοστό της μετεγχειρητικής ανάκαμψης έχει βρεθεί να είναι όμοιο. <sup>70</sup> Σε μια μελέτη που, όπως η δική μας, περιελάμβανε άτομα με ΟΑΙ και ΟΑΓ, η διακύμανση στο αρχικό στάδιο της λειτουργική ανάκαμψης του τεστ βαδίσματος 6-λεπτών και της δοκιμασίας TUG εξηγείται περισσότερο από την προεγχειρητική τιμή του σημείου βάσης παρά από τον χώρο της αρθροπλαστικής, και οι αλλαγές στην υποκλίμακα πόνου WOMAC πέρα από 1 εβδομάδα μετεγχειρητικά ακολούθησε παρόμοια τάση μετά από χειρουργικές επεμβάσεις ΟΑΙ και ΟΑΓ. <sup>71</sup> Οι συμμετέχοντες στη μελέτη μας, είτε με ΟΑΙ είτε με ΟΑΓ, επίσης είχαν συγκρίσιμη εικόνα διαταραχών και αναπηρίας στο σημείο βάσης. Επειδή όμοιες μορφές μυϊκής δυσλειτουργίας είναι παρούσες στο γόνατο και το ισχίο ΟΑ, οι δημοσιευμένες κατευθυντήριες γραμμές για τα ενδονοσοκομειακά προγράμματα φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης που αποσκοπούν στην ανάκτηση της δύναμης και της λειτουργίας μετά από ΟΑΙ ή ΟΑΓ είναι πολύ όμοιες. <sup>11</sup> Ομοίως, μελέτες της υδάτινης φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης για άτομα με οστεοαρθρίτιδα του ισχίου και του γόνατος έχουν συμπεριλάβει άτομα με την κάθε κατάσταση στην

**Πίνακας 6: Σύγκριση μεταξύ Σημείου Βάσης και 14ης Ημέρας: Ολική Αρθροπλαστική Ισχίου**

Αποτελέσματα Μετρήσεων	Προεγχειρητικά				14 <sup>η</sup> Ημέρα Μετεγχειρητικά			14 <sup>η</sup> Ημέρα - Μέση Διαφορά Μεταξύ Ομάδων			
	Θαλάμιου Νοσηλ.	Υδάτινη	Ασκή- σεων Νερού	Διαφορά Μεταξύ Ομάδων	Θαλά- μιου Νοσ.	Υδάτινη	Ασκή- σεων Νερού	Υδάτινη σε σύγκριση με Θαλάμιου Νοσηλείας		Υδάτινη σε σύγκριση με Ασκήσεων Νερού	
	n=5	n=10	n=12	(P)	n=5	n=10	n=12	95% CI	(P)	95% CI	(P)
<b>Κύρια Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>											
Δύναμη απαγωγών ισχίου (kg)	9.5±1.6	7.9±1.2	7.9±1.1	.514	4.5±1.0	7.1±0.8	5.1±0.7	2.6 (-0.0 to 5.2)	.055	2.0 (-0.2 to 4.3)	.073
10-μέτρα βαδισματος (s)	10.2±1.7	9.6±1.3	12.2±1.2	.386	18.2±3.5	13.6±2.6	18.2±2.4	-4.6 (-13.4 to 4.2)	.292	-4.6 (-12.2 to 2.9)	.219
WOMAC βαθμοί (0-96)	50.8±4.8	57.2±3.6	45.4±3.3	.824	42.1±5.2	40.0±3.9	32.6±3.6	-2.1 (-15.3 to 11.2)	.749	7.4 (-4.0 to 18.8)	.193
<b>Δευτερεύοντα Αποτελέσματα Μετρήσεων</b>											
Δύναμη Τετρακέφαλων (kg)	13.3±2.5	13.5±1.8	12.5±1.7	.711	11.5±2.0	11.8±1.5	11.9±1.4	0.3 (-4.8 to 5.5)	.890	-0.1 (-4.6 to 4.3)	.953
Δύναμη Ιγνυακών Τενόντων (kg)	15.6±2.1	11.9±1.6	12.0±1.4	.198	11.9±1.6	11.0±1.1	9.5±1.1	-1.0 (-4.9 to 2.9)	.611	1.4 (-1.9 to 4.8)	.392

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι τιμές είναι μέσοι όροι ομάδων ± SEs (Τυπικά σφάλματα εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά.

\* Σημαντικότητα για κύρια αποτελέσματα P<.05, δευτερεύοντα αποτελέσματα P<.006 (διόρθωση Bonferroni).

ίδια μελέτη και έχουν χρησιμοποιήσει το ίδιο πρωτόκολλο άσκησης και για τους δύο. <sup>29,69,72</sup> Η σημαντική βελτίωση στη δύναμη των απαγωγών του ισχίου που διαπιστώθηκε στην έρευνα προκαλεί έκπληξη, δεδομένου ότι περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες στην υδάτινη ομάδα είχε υποβληθεί σε ΟΑΙ που περιλάμβανε μια οπίσθιο-πλάγια χειρουργική προσέγγιση, σε σύγκριση με λιγότερο από το ένα τρίτο των συμμετεχόντων στην ομάδα θεραπείας θαλάμου νοσηλείας. Ομοιότητες σε άλλα αποτελέσματα μετρήσεων έδειξαν ότι η ενδονοσοκομειακή υδάτινη φυσικοθεραπεία ήταν εξίσου αποτελεσματική όσο η πρόσθετη θεραπεία θαλάμου νοσηλείας στη βελτίωση του εύρους, της ταχύτητας βαδίσματος, και την αυτοαναφερόμενης λειτουργίας. Λίγες έρευνες έχουν γίνει για την ενδονοσοκομειακή φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, με την εξαίρεση της συνεχούς παθητικής κίνησης.<sup>73, 74</sup> Ακόμη και μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση των λειτουργικών ασκήσεων φυσικοθεραπείας για ΟΑΓ μετά το εξιτήριο περιλάμβανε μόνο 6 δοκιμές, κυρίως ασκήσεων χαμηλής έντασης,<sup>7</sup> οπότε τα θετικά συμπεράσματα τους θα πρέπει να ερμηνευτούν με προσοχή.<sup>75</sup> Σαφώς απαιτείται περαιτέρω έρευνα έτσι ώστε να γίνει ενημέρωση της κλινικής πρακτικής.

Μια πρόσφατη ανασκόπηση Cochrane <sup>76</sup> κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η υδάτινη άσκηση είναι πιθανόν να βελτιώσει τη λειτουργία και να μειώσει τον πόνο σε άτομα με ΟΑ ισχίου ή γόνατος, αλλά το είδος και η ποσότητα των υδάτινων ασκήσεων που ήταν πιο επωφελείς δεν ήταν σαφείς, ιδίως όσον αφορά την ΟΑ ισχίου. Η ομαδική υδάτινη φυσικοθεραπεία δεν χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη μας προκειμένου να τυποποιηθούν οι παρεμβάσεις και να παρακολουθηθούν οι ψυχολογικές επιπτώσεις της εμπύθισης σε κάθε άτομο στις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες. Στη μελέτη μας, η δύναμη των απαγωγών του ισχίου βελτιώθηκε περισσότερο στην υδάτινη ομάδα φυσικοθεραπείας απ' ό,τι στο πρόγραμμα με μη συγκεκριμένες ασκήσεις νερού, αλλά δεν υπήρχε διαφορά στην αξιολόγηση των άλλων αποτελεσμάτων των μετρήσεων. Η επίδραση της υδροστατικής πίεσης κατά την εμπύθιση σε 1.2 μέτρα είναι μεγαλύτερη από τη διαστολική αρτηριακή πίεση,<sup>16</sup> και αυτό επέφερε αύξηση της πίεσης όσο αυξανόταν το βάθος του νερού, όπως ένα ένδυμα πίεσης θεωρείται ότι βοηθάει στην υποχώρηση του οιδήματος. Η προσθήκη ασκήσεων κατά την διάρκεια της εμπύθισης έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει το εξαρτώμενο οίδημα σε έγκυες γυναίκες<sup>14</sup> και το λεμφοίδημα των κάτω άκρων.<sup>15</sup> Ήταν αναμενόμενο το ότι το οίδημα που μετρήθηκε στην περιφέρεια του γόνατος δεν διέφερε μεταξύ των 2 ομάδων πισίνας, αλλά η διαφορά ανάμεσα στην υδάτινη ομάδα και στην ομάδα ασκήσεων θαλάμου νοσηλείας ήταν 3,7 εκατοστά (95% CI, -7,1 έως -0,3). Σαφέστερα αποτελέσματα μπορεί να είχαν επιτευχθεί εάν είχαν χρησιμοποιηθεί μια σειρά από περιφερειακές μετρήσεις πάνω και κάτω από το γόνατο, αντί για μια μέτρηση γύρω από την άρθρωση του γόνατος. Οι συμμετέχοντες στην δοκιμή μας, παρακολούθησαν κατά μέσο όρο μόνο 3,5

θεραπείες πριν λάβουν το εξιτήριο. Περισσότερες θεραπείες σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μπορεί να χρειαζόντουσαν για τον εντοπισμό μεγαλύτερων διαφορών μεταξύ των 2 προγραμμάτων που βασίστηκαν στο νερό. Δεν υπήρξαν ανεπιθύμητες παρενέργειες σε οποιονδήποτε από τους συμμετέχοντες που εισήλθαν στην πισίνα λίγο μετά την χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής.

## **Περιορισμοί της Μελέτης**

Τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμής πρέπει να ερμηνευτούν με προσοχή για διάφορους λόγους. Οι ταχύτητες αποκατάστασης μετά από χειρουργικές επεμβάσεις αρθροπλαστικής ισχίου και γόνατος μπορεί να διαφέρουν, ιδιαίτερα στην πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο, αλλά λίγες μελέτες έχουν δημοσιευθεί οι οποίες προσδιορίζουν κατά πόσον αυτό είναι σωστό. Ο μεγαλύτερος αριθμός των συμμετεχόντων που αποκλείστηκε την 4<sup>η</sup> ημέρα ήταν από την υδάτινη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, οπότε αν και δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στο σημείο βάσης, η υδάτινη ομάδα θα μπορούσε κάλλιστα να διαφέρει λόγω παραγόντων που σχετίζονται με την μετεγχειρητική αποκατάσταση στο αρχικό στάδιο αντί για την συγκεκριμένη παρέμβαση. Ωστόσο, αυτή η μετεγχειρητική διακύμανση είναι πιθανό να είναι ένας από τους λόγους που λίγες μελέτες φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης στην πρώιμη μετεγχειρητική φάση έχουν πραγματοποιηθεί. Δεδομένης αυτής της διακύμανσης, το μικρό μέγεθος του δείγματος μπορεί να έχει αποκρύψει το πραγματικό αποτέλεσμα των παρεμβάσεων. Επιπλέον, η συνύπαρξη συμμετεχόντων σε 1 δοκιμή που έχουν υποβληθεί σε ΟΑΙ και ΟΑΓ μπορεί να έχει επηρεάσει τη σαφήνεια των αποτελεσμάτων παρά του ότι δεν υπήρχαν σημαντικές προεγχειρητικές διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση. Ακόμη πιο σημαντικό είναι το ότι πολλαπλές συγκρίσεις μεταξύ μικρού αριθμού συμμετεχόντων σημαίνει ότι η πιθανότητα ενός σφάλματος τύπου II δεν μπορεί να αγνοηθεί. Μελλοντικές μελέτες των επιλογών θεραπείας σε αρχικό στάδιο ενδείκνυνται και μπορεί να είναι πιο ισχυρές εάν υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων, ή εάν τα άτομα που έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση αρθροπλαστικής ισχίου ή γόνατος διερευνηθούν ξεχωριστά.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Απ' όσο γνωρίζουμε αυτή είναι η πρώτη μελέτη που διερευνά πρόσθετη υδάτινη φυσικοθεραπεία από την 4<sup>η</sup> ημέρα μετά από ΟΑΙ ή ΟΑΓ. Ζητήματα μεθοδολογίας δεν επιτρέπουν οριστικά συμπεράσματα, αλλά είναι πιθανόν ότι μια συγκεκριμένη υδάτινη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση είχε ευεργετικές συνέπειες για την ανάκτηση της μυϊκής δύναμης του ισχίου σε αρχικό στάδιο μετά την χειρουργική επέμβαση. Κανένα άλλο αποτέλεσμα μέτρησης δεν ήταν σημαντικά διαφορετικό μεταξύ των



ομάδων, αν και τα αποτελέσματα έτειναν να είναι πιο ευνοϊκά ως προς την υδάτινη παρέμβαση. Δεν υπήρξαν ανεπιθύμητες παρενέργειες σε καμία από τις ομάδες που εισήλθαν στην πισίνα σε μικρό χρονικό διάστημα μετά την χειρουργική επέμβαση ΟΑΙ ή ΟΑΓ, γεγονός που υποδεικνύει ότι η υδάτινη φυσικοθεραπεία είναι μια ασφαλής και αποτελεσματική εναλλακτική λύση αντί για την πρόσθετη φυσικοθεραπεία στο θάλαμο νοσηλείας. Επειδή αυτή η έρευνα έγινε σε ένα ιδιωτικό νοσοκομείο υπό τις συνθήκες κλινικές συνθήκες, τα αποτελέσματα δεν πρέπει αναγκαστικά να γενικευτούν για άλλα περιβάλλοντα, όπως τα δημόσια νοσοκομεία, όπου ο χρόνος αναμονής πριν από τη χειρουργική επέμβαση είναι συχνά πολύ μεγαλύτερος και ως εκ τούτου η προεγχειρητική αναπηρία μπορεί να είναι ακόμη μεγαλύτερη. Περαιτέρω μελέτες απαιτούνται για να επιβεβαιώσουν τα ευρήματά μας και να καθορίσουν εάν αυτή η μετεγχειρητική βελτίωση της δύναμης επιφέρει καλύτερη μεσοπλευρική σταθερότητα, και ως εκ τούτου μεγαλύτερες βελτιώσεις στον τρόπο βαδίσματος και στις άλλες λειτουργικές δραστηριότητες, όπως το ανεβοκατέβασμα σκαλιών.

**Ευχαριστίες.** Ευχαριστούμε τους John Fraser, MB BS QLD, FRACS, και Paul Pincus, MB BS QLD, FRACS; Julie Harrison, B Phty (Hons), και Judy Larsen, B Phty; το προσωπικό της υδροθεραπευτικής κλινικής Wesley: Judy Conrad, B Phty, το προσωπικό του φυσικοθεραπευτικού οργανισμού και ορθοπεδικού θαλάμου Wesley: Marg Tweedale, Dip Phty, τους φυσικοθεραπευτές της Domiciliary Allied Health και της Ομάδας Άμεσης Φροντίδας Αποκατάστασης, το Mater Public Hospital; Kerry Mengersen, BA (Hons), PhD στην Στατιστική, και την Julie Campbell, BSc (Hons) PhD, και το προσωπικό του Ινστιτούτου Ερευνών Wesley.

#### 1<sup>ο</sup> ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Πρόγραμμα Ασκήσεων Θαλάμου Νοσηλείας (Σύμφωνα με το Κλινικό Πρόγραμμα του Νοσοκομείου)	Πρόγραμμα Υδάτινης Φυσικοθεραπείας (Ταχύς Ρυθμός = Μετρονόμος 80-88bpm) Pace=Metronome 80-88bpm)	Πρόγραμμα Ασκήσεων Νερού (Αργός Ρυθμός = Μετρονόμος 50-58bpm)
Exercises for both TKR and THR unless indicated otherwise Bed exercises X 10 each Inner range quads Active hip and knee flexion Bridging	<u>Xiphisternal level (30% WB)</u> Progressed to waist deep (50% WB as pain allows) Walk forward, backward, and sideways 2-6 widths, focus on gait pattern and trunk stability	<u>Neck-deep water (10% WB)</u> Walk forwards 5 minutes Posture correction with no other cues (just asked to practice standing tall) 2-3min Single leg balance on nonoperated leg 10-15s, X 10-20 reps



## APPENDIX 1: DETAILS OF PHYSIOTHERAPY PROGRAMS (cont'd)

Πρόγραμμα Ασκήσεων Θαλάμου Νοσηλείας (Σύμφωνα με το Κλινικό Πρόγραμμα του Νοσοκομείου)	Πρόγραμμα Υδάτινης Φυσικοθεραπείας (Ταχύς Ρυθμός = Μετρονόμος 80-88bpm)	Πρόγραμμα Ασκήσεων Νερού (Αργός Ρυθμός = Μετρονόμος 50-58bpm)
<p>Circulation exercises: static gluts/quads/ankle dorsiflexion and plantarflexion X 20</p> <p>Deep breathing exercises</p> <p>Straight leg raise (TKR)</p> <p>Active hip abduction (THR)</p> <p><u>Seated in chair or side of bed</u></p> <p>Active knee flexion (TKR)</p> <p><u>Transfer practice</u></p> <p>In/out of bed and in/out of chair</p> <p><u>Gait re-education</u></p> <p>With appropriate walking aid and also in parallel bars using a mirror: aim is discharge on elbow crutches</p> <p><u>Standing exercises</u> at bedside or in gym X 10</p> <p>Hip abduction (stand on nonoperated leg, THR)</p> <p>Hip flex/ext (stand on nonoperated leg)</p> <p>Hip and knee flexion (marching)</p> <p>Mini-squats</p> <p>Calf stretch</p> <p>Up on toes</p> <p>Hamstrings curl (knee flex in hip extension)</p> <p><u>Stair practice</u></p> <p>Aim is day 5 but dependent on mobility status</p>	<p>Hip abd and add (in 15° hip ext)</p> <p>Hip flex/ext focus on getting into ext</p> <p>Both fast pace and X 10, progress to 30 per leg</p> <p>Mini-squat slow and controlled (count 1-2-3 then up) X 10-30</p> <p>Alternate heel raises (walk on spot) X 10-30</p> <p>Day 5/6 added step-ups X 10-30</p> <p>Lunge: TKR onto step, THR on pool floor</p> <p>Slowly, X 10 each leg</p> <p><u>In pool corner or on plinth</u></p> <p>Focus on control of pelvic stability during exercises</p> <p>Scissors (no floats) fast pace, 2-3min</p> <p>Hip extension with knee ext and float on ankle, alternating left then right leg (1-2 rings) slow count 1-2-3 down and up; X 10-30 each leg</p> <p>Backstroke kick and cycle legs fast pace, 2-3min each, flippers by day 5-6 if pain allows</p> <p><u>Sit on plinth or chair (monitor hip flex ROM)</u></p> <p>Alternate knee flex/ext X 2 minutes, TKR + ankle weight day 5-6</p> <p><u>Standing xiphisternal level (30% WB)</u></p> <p>1-3 minutes, fast pace with focus on trunk stability and even weight-bearing</p> <p>Double arm swing (bilateral UL flex/ext with elbow ext)</p> <p>Alternate arm swing (1 arm forward while 1 arm goes back)</p>	<p>March on spot slow pace, X 10 and progress to 40 reps</p> <p><u>In pool corner or on plinth</u></p> <p>3-5min each</p> <p>Scissors (bilateral hip abduction and adduction) with floats on each ankle, slow pace</p> <p>Cycle legs, slow pace</p> <p>Active knee flex/ext over a float slow pace</p> <p><u>Supine float using neck, hip and knee floats</u></p> <p>10min</p> <p>Lateral trunk flexion-relaxation</p> <p>Bilateral sculling with arms</p> <p>Gentle, nonspecific lumbar spine mobilizations</p> <p><u>Standing neck deep water (10% WB)</u></p> <p>2-3min each</p> <p>Clapping hands (shoulder int and ext rotation with elbows at sides) slow pace</p> <p>Elbow flexion and extension slow pace</p> <p>Additional forward walking</p> <p>In deep water (10%) WB as above if needed to make time up to 40min</p>

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. Κάθε πρόγραμμα είχε μέγιστο χρόνο 40 λεπτά

Συντομώσεις: abd, απαγωγή; add, προσαγωγή; bpm, κτύποι ανάλεπτό; ext, έκταση; flex, κάμψη; int, εσωτερικός; ROM, εύρος κίνησης; UL, Άνω άκρο; WB, στήριξη βάρους.

### Βιβλιογρ. Αναφορές

- Juhakoski R, Tenhonen S, Anttonen T, Kauppinen T, Arokoski JP. Factors affecting self-reported pain and physical function in patients with hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1066-73.
- Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Performance measures provide assessments of pain and function in people with advanced osteoarthritis of the hip or knee. *Phys Ther* 2006;86:1489-96.
- Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TW, Hunter DJ, Hinman RS. The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain and function in people with knee osteoarthritis: a protocol for a randomised, single-blinded controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:121-7.
- AON. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual Report. Adelaide: AON; 2007.
- Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE, et al. Effect of pre-operative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis Rheum* 2006;55:700-8.
- Kim S, Losina E, Solomon DH, Wright J, Katz JN. Effectiveness of clinical pathways for total knee and hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003;18:69-74.
- Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2007;335:812.
- Enloe LJ, Shields RK, Smith K, Leo K, Miller B. Total hip and knee replacement treatment programs: a report using consensus. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;23:3-11.
- Naylor J, Harmer A, Franssen M, Crosbie J, Innes L. Status of physiotherapy rehabilitation after total knee replacement in Australia. *Physiother Res Int* 2006;11:35-47.
- Stalzer S, Wahoff M, Scanlan M. Rehabilitation following hip arthroscopy. *Clin Sports Med* 2006;25:337-57.
- Chipchase LS, Brumby SA. In-patient physiotherapy: management of orthopaedic surgery. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2001.
- Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D, Paquet J, Nolet L. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomised clinical trial. *Phys Ther* 2006;86:174-85.
- Shelbourne KD. Invited commentary. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35:61-2.
- Hartmann S, Huch R. Response of pregnancy leg edema to a single immersion exercise session. *Acta Obstetr Gynecol Scand* 2005;84:1150-3.

15. Tidhar D, Drouin J, Shimony A. Aqua lymphatic therapy in managing lower extremity lymphedema. *J Support Oncol* 2007;5:179-83.
16. Becker BE. Biophysiological aspects of hydrotherapy. In: Cole AJ, Becker BE, editors. *Comprehensive aquatic therapy*. Philadelphia: Butterworth Heinemann; 2004.
17. Harrison RA, Hillman M, Bulstrode S. Loading of the lower limb when walking partially immersed: implications for clinical practice. *Physiotherapy* 1992;78:164-6.
18. Sherrington C, Lord S, Herbert R. A randomised trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability in inpatients after hip fracture. *Aust J Physiother* 2003;49:15-22.
19. Olivetti L, Schurr K, Sherrington C, et al. A novel weight-bearing strengthening program during rehabilitation of older people is feasible and improves standing up more than a non-weight-bearing strengthening program: a randomised trial. *Aust J Physiother* 2007;53:417-53.
20. Moffet H, Collet JP, Shapiro S, Paradis G, Marquis F, Roy L. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomised controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:546-56.
21. Brandt KD. Putting some muscle into osteoarthritis. *Ann Int Med* 1997;127:138-41.
22. Sims K. The development of hip osteoarthritis: implications for conservative management. *Man Ther* 1999;4:127-35.
23. Hurley MV. Muscle dysfunction and effective rehabilitation of knee osteoarthritis: what we know and what we need to find out. *Arthritis Rheum* 2003;49:444-52.
24. Reardon K, Galea M, Dennett X, Choong P, Byrne E. Quadriceps muscle wasting persists 5 months after total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip: a pilot study. *Int Med J* 2001;31:7-14.
25. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *J Orthop Res* 2003;21:775-9.
26. Rossi MD, Brown LE, Whitehurst MA. Assessment of hip extensor and flexor strength two months after unilateral total hip arthroplasty. *J Strength Cond Res* 2006;20:262-7.
27. van der Linden M, Rowe P, Myles C, Burnett R, Nutton R. Knee kinematics in functional activities seven years after total knee arthroplasty. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2007;22:537-42.
28. Yoshida Y, Mizner RL, Ramsey DK, Snyder-Mackler L. Examining outcomes from total knee arthroplasty and the relationship between quadriceps strength and knee function over time. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008;23:320-8.
29. Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis—a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy strengthening programme. *Ann Rheum Dis* 2003;62:1162-7.
30. Maly MA, Cositgan PA, Olney SJ. Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:96-104.
31. Lord S, Rogers MW, Howland A, Fitzpatrick R. Lateral stability, sensori-motor function and falls in older people. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1077-81.
32. Hilliard MJ, Martinez KM, Janssen I, et al. Lateral balance factors predict future falls in community-living older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1708-13.
33. Johnson ME, Mille M-L, Martinez K, Crombie G, Rogers MW. Age-related changes in hip abductor and adductor joint torques. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:593-7.
34. Low Choy NL, Brauer S, Nitz JC. Age-related changes in strength and somatosensation during midlife. *Ann N Y Acad Sci* 2007;1114:180-93.
35. Sims KJ, Richardson CA, Brauer SG. Investigation of hip abductor activation in subjects with clinical unilateral hip osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2002;61:687-92.
36. Amaro A, Amando F, Duarte JA, Appell H-J. Gluteus medius muscle atrophy is related to contralateral and ipsilateral hip joint osteoarthritis. *Int J Sports Med* 2007;28:1035-9.
37. Ireland LM, Wilson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:671-6.
38. Tyler TF, Nicholas SJ, Mullaney MJ, McHugh MP. The role of hip muscle function in the treatment of patello-femoral pain syndrome. *Am J Sports Med* 2006;34:630-6.
39. Jaramillo J, Worrell T, Ingersoll C. Hip isometric strength following knee surgery. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20:160-5.
40. Bullock-Saxton JE. Local sensation changes and altered hip muscle function following severe ankle sprain. *Phys Ther* 1994;74:17-31.
41. Friel K, McLean N, Myers C, Caceres M. Ipsilateral hip abductor weakness after inversion ankle sprain. *J Athl Train* 2006;41:74-8.
42. Poyhonen T, Keskinen K, Hautala A, Malkia E. Determination of hydrodynamic drag forces and drag coefficients on human leg/foot model during knee exercises. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2000;15:256-60.
43. Bellamy N, Kirwan J, Boers M, et al. Recommendations for a core set of outcome measures for future phase III clinical trials in knee, hip and hand osteoarthritis: consensus development at OMERACT III. *J Rheum* 1997;24:799-802.
44. Andrews AW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometer. *Phys Ther* 1996;76:248-59.
45. Sherrington C, Lord S. Reliability of simple portable tests of physical performance in older people after hip fracture. *Clin Rehabil* 2005;19:496-504.
46. Schaubert KL, Bohannon RW. Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons. *J Strength Cond Res* 2005;19:717-20.
47. Kwok CK, Petrick MA, Munin MC. Inter-rater reliability for function and strength measurements in the acute care hospital after elective hip and knee arthroplasty. *Arthritis Care Res* 1997;10:128-34.
48. Sherrington C, Lord S, Herbert R. A randomised controlled trial of weight-bearing versus non-weight-bearing exercise for improving physical ability after usual care for hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:710-6.
49. Pua YH, Wrigley TW, Cowan SM, Bennell KL. Intrarater test-retest reliability of hip range of motion and hip muscle strength measurements in persons with hip osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1146-54.
50. Wang CY, Olson S, Protas E. Test-retest strength reliability: hand-held dynamometry in community-dwelling elderly fallers. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:811-5.
51. Bohannon RW, Andrews AW, Thomas MW. Walking speed: reference values and correlates for older adults. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996;24:86-90.
52. Franssen M, Crosbie J, Edmunds J. Reliability of gait measurements in people with osteoarthritis of the knee. *Phys Ther* 1997;77:944-53.
53. Stratford PW, Kennedy DM, Pagura SM, Gollish JD. The relationship between self-report and performance-related measures: questioning the content validity of timed tests. *Arthritis Rheum* 2003;49:535-40.
54. Wade DT, Wood VA, Heller A, Maggs J, Langton Hewer R. Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months. *Scand J Rehabil Med* 1987;19:25-30.

55. Börjesson M, Robertson E, Weidenhielm L, Mattsson E, Olsson E. Physiotherapy in knee osteoarthritis: effect on pain and walking. *Physiother Res Int* 1996;1:89-97.
56. Graham JE, Ostir GV, Kuo YF, Fisher SR, Ottenbacher KJ. Relationship between test methodology and mean velocity in timed walk tests: a review. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:865-72.
57. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to anti-rheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 1988;15:1833-40.
58. Fortin P, Clarke A, Joseph L, et al. Outcomes of total hip and knee replacement. *Arthritis Rheum* 1999;42:1722-8.
59. Jones CA, Voaklander DC, Suarez-Almazor ME. Determinants of function after total knee arthroplasty. *Phys Ther* 2003;83:696-706.
60. Taylor R, Jayasinghe UW, Koelmeyer L, Ung O, Boyages J. Reliability and validity of arm volume measurements for assessment of lymphedema. *Phys Ther* 2006;26:205-14.
61. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
62. Lorig K, Stewart A, Ritter P, Gonzalez V, Laurent D, Lynch J. Outcome measures for health education and other health care interventions. London: Sage Publications; 1996.
63. Stratford P, Gill C, Westaway M, Binkley JM. Assessing disability and change of individual patients: a report of a patient specific measure. *Physiother Can* 1995;47:258-63.
64. Chatman AB, Hyams SP, Neel JM, et al. The Patient-Specific Functional Scale: measurement properties in patients with knee dysfunction. *Phys Ther* 1997;77:820-9.
65. Albright J, Allman R, Bonfiglio R, et al. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions: overview and methodology. *Phys Ther* 2001;81:1629-40.
66. Nitz JC, Low Choy NL, Isles RC. Medial-lateral postural stability in community-dwelling women over 40 years of age. *Clin Rehabil* 2003;17:765-7.
67. Sims K, Brauer S. A rapid upward step challenges medio-lateral postural stability. *Gait Posture* 2000;12:217-24.
68. Slemenda C, Brandt K, Heilman D, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Int Med* 1997;127:97-104.
69. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physiotherapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomised controlled trial. *Phys Ther* 2007;87:32-43.
70. Ackerman IN, Graves SE, Bennell KL, Osborne RH. Evaluating quality of life in hip and knee replacement: psychometric properties of the World Health Organisation Quality of Life Short Version Instrument. *Arthritis Rheum* 2006;55:583-90.
71. Kennedy DM, Stratford PW, Hanna SE, Wessel J, Gollish JD. Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:100-13.
72. Alexander MJ, Butcher JE, MacDonald PB. Effect of a water exercise program on walking gait, flexibility, strength, self-reported disability and other psycho-social measures of older individuals with arthritis. *Physiother Can* 2001;53:203-11.
73. Bennett LA, Brearley SC, Hart JA, Bailey MJ. A comparison of 2 continuous passive motion protocols after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2005;20:225-33.
74. Beaupre L, Davies D, Jones C, Cinats J. Exercise combined with continuous passive motion or slider board therapy compared with exercise only: a randomised controlled trial of patients following total knee arthroplasty. *Phys Ther* 2001;81:1029-37.
75. Herbert R, Fransen M. Management of chronic knee pain. *BMJ* 2007;335:786.
76. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsoe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (4):CD005523.

#### Προμηθευτές

- a. Occlusive waterproof dressing, Op-Site post-op; Smith + Nephew Medical Pty Ltd, 315 Ferntree Gully Rd, Mt Waverley, Victoria, 3149 Australia.
- b. Hand-held dynamometer, Lafayette Model 01163; Lafayette Instrument Co, PO Box 5729, Lafayette, IN 47903.
- c. SPSS for Windows, version 13; SPSS Inc, 233 S Wacker Dr, 11th Fl, Chicago, IL 60606.