



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Μοριακή και Εφαρμοσμένη Φυσιολογία

«Τα οφέλη της θεραπευτικής άσκησης στο νερό στον καρκίνο του μαστού»

Αθανάσιος Σκληρός

A.M. 740202100016



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Διπλωματική εργασία

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

“Μοριακή και Εφαρμοσμένη Φυσιολογία”

«Τα οφέλη της θεραπευτικής άσκησης στο νερό στον καρκίνο του μαστού»

Αθανάσιος Σκληρός

Καθηγητής Φυσικής Αγωγής,

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)

Συμβουλευτική Επιτροπή:

Αναστάσιος Φιλίππου, Ph.D., Αναπλ. Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ
(Επιβλέπων)

Αγγελική Δούκα, Ph.D, Ε.Ε.Π., ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ

Κώστας Χρυσανθόπουλος, Ph.D, Ε.Ε.Π., Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Ευχαριστίες

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος, από τους οποίους έλαβα πολύτιμες γνώσεις σε όλη την διάρκεια της φοίτησής μου, και ιδιαίτερα τον επιβλέποντα Καθηγητή μου, κύριο Φιλίππου Αναστάσιο, και τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, κύριο Κώστα Χρυσανθόπουλο και κυρία Δούκα Αγγελική για την πολύτιμη καθοδήγηση και αρωγή στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Υποψήφια Διδάκτορα της Ιατρικής Σχολής Αθηνών, κυρία Αναστασία Αντωνίου, για την αρωγή της σχετικά με τη μεθοδολογία και την ολοκλήρωση της εργασίας. Τέλος, ευχαριστώ βαθύτατα την οικογένεια μου για την πολύπλευρη στήριξη που μου έχει παράσχει όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Εισαγωγή: Ο καρκίνος αποτελεί μια σοβαρή και απειλητική για τη ζωή νόσο, καθώς πρόκειται για τη δεύτερη συχνότερη αιτία θανάτου παγκοσμίως, ενώ ειδικότερα ο καρκίνος του μαστού, ο οποίος παρουσιάζει υψηλό επιπολασμό, αποτελεί την πρώτη αιτία θανάτου στις γυναίκες. Οι θεραπευτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν χειρουργικές επεμβάσεις αφαίρεσης τμήματος ή του συνόλου του πάσχοντος οργάνου, αλλά και χημειοθεραπευτικές, ακτινοθεραπευτικές και ορμονοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Λόγω των συμπτωμάτων της νόσου και των θεραπευτικών της προσεγγίσεων, οι ασθενείς υφίστανται ποικίλες σωματικές και ψυχολογικές επιπτώσεις. Υπάρχουν ερευνητικές ενδείξεις ότι η θεραπευτική άσκηση στο νερό έχει πολλαπλά οφέλη, τόσο για τη μείωση των συμπτωμάτων που οφείλονται στη νόσο, όσο και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της υδροθεραπείας στη μείωση των επιπτώσεων του καρκίνου του μαστού σε πάσχοντα γυναικείο πληθυσμό.

Μέθοδος: Η αναζήτηση σχετικών ερευνών στις διεθνείς βάσεις δεδομένων PubMed/Medline και EMBASE οδήγησε στην ανεύρεση 334 επιστημονικών άρθρων, εκ των οποίων τα 16 πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης στην παρούσα μελέτη.

Αποτελέσματα: Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης βάσει των 795 γυναικών με ιστορικό καρκίνου του μαστού ηλικίας 29 - 81 ετών, που συμμετείχαν αθροιστικά στις συμπεριληφθείσες μελέτες έδειξαν ότι η υδροθεραπεία αποτελεί ιδιαίτερα αποτελεσματική μορφή άσκησης ως προς τη μείωση του πόνου και της κόπωσης, τη βελτίωση της λειτουργικότητας και της κινητικότητας των άνω άκρων, καθώς και της ποιότητας ζωής τόσο σε σύγκριση με ποικίλες μορφές άσκησης εκτός νερού, όσο και σε σύγκριση με τη συνθήκη ελέγχου (χωρίς άσκηση). Αμφιλεγόμενα αναδείχτηκαν τα ευρήματα ως προς την αποτελεσματικότητά της στη μείωση του λεμφοιδήματος, ενώ αναφέρονταν υψηλά ποσοστά συμμόρφωσης στα συγκεκριμένα προγράμματα άσκησης.

Συμπεράσματα: Η υδροθεραπεία αποτελεί μια ενδεδειγμένη μορφή άσκησης για τις γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού, η οποία επιφέρει σωματικά

αλλά και ψυχοκοινωνικά οφέλη. Παρόλα αυτά, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν εκτενέστερα, μέσω μελετών με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχουσών, τα οφέλη της συγκεκριμένης μορφής άσκησης και να συγκριθούν με εκείνα άλλων μορφών άσκησης, ώστε να καταστεί δυνατό να προτείνονται ειδικότερα θεραπευτικά πρωτόκολλα για τις πάσχουσες από καρκίνο του μαστού σε διάφορα στάδια της νόσου και της αποκατάστασής τους. Ειδικότερα, προτείνεται η εκτενέστερη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής άσκησης στο νερό για τη μείωση του λεμφοιδήματος.

Λέξεις – κλειδιά: θεραπευτική άσκηση στο νερό, υδροθεραπεία, καρκίνος, καρκίνος του μαστού

Abstract

Introduction: Cancer, a serious and life-threatening disease, is the second leading cause of death worldwide, while breast cancer is one of the most prevalent cancers and the leading cause of death among women. Therapeutic methods consist of surgical removal of the affected organ or part of it, as well as chemotherapy, radiotherapy and hormonal therapy. Due to the symptoms of the disease and its therapeutic interventions, patients experience multiple physical and psychological adverse effects. Research indications show that therapeutic exercise in water has multiple benefits both in the reduction of the symptoms due to the disease and the improvement of quality of life. The purpose of the present study is to review the literature on the effectiveness of hydrotherapy in reducing the effects of breast cancer on the female population.

Methods: A comprehensive search of electronic databases PubMed/Medline and EMBASE resulted in the collection of 334 scientific papers and to the final inclusion of 16 studies that met the inclusion criteria of this review.

Results: The results of this review were derived from a total of 795 women, aged 29 - 81 years, with a history of breast cancer, involved in the included studies, and showed that hydrotherapy is an effective form of exercise for the reduction of pain and fatigue and for the improvement of upper limb functionality and mobility, as well as of the quality of life, either compared to ground exercise or control condition (i.e., no exercise training). In terms of the effectiveness of hydrotherapy in lymphedema reduction, the findings were controversial, while high rates of patients adherence to the exercise programs were reported.

Conclusions: Hydrotherapy is an appropriate intervention for women with a history of breast cancer, which presents physical and psychosocial benefits to these patients. However, future studies should focus on the investigation of the aqua exercise benefits in comparison with other forms of exercise using large samples sizes, so as more specific exercise protocols could be prescribed for women with breast cancer at various stages of the disease or its recovery. Finally, it is suggested a more extensive investigation of the effectiveness of therapeutic exercise in water in lymphedema reduction.

Key – words: aqua therapeutic exercise, aqua exercise training, hydrotherapy, cancer, breast cancer

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	ii
Περίληψη	iii
Abstract	v
1. Εισαγωγή	viii
2. Σκοπός	xi
3. Μέθοδος	xi
4. Αποτελέσματα	xii
5. Συζήτηση	xxix
6. Περιορισμοί	xxxi
7. Συμπεράσματα	xxxii
8. Βιβλιογραφικές παραπομπές.....	xxxiii

1. Εισαγωγή

Καρκίνος ονομάζεται μία ευρεία ομάδα ασθενειών, όπου κύτταρα, τα οποία ήταν φυσιολογικά, αναπτύσσονται με ταχύτατο και ανεξέλεγκτο ρυθμό, οδηγώντας στη διαδικασία της καρκινογένεσης. Ο καρκίνος δύναται να προσβάλλει οποιοδήποτε όργανο ή ιστό, ενώ συχνά παρατηρείται μετανάστευση των καρκινικών κυττάρων σε άλλα όργανα, μία διαδικασία, η οποία είναι γνωστή ως «μετάσταση» και αποτελεί την κυριότερη αιτία θανάτου στους πάσχοντες από καρκίνο (National Cancer Institute, 2021). Η συγκεκριμένη νόσος αποτελεί μία από τις πιο απειλητικές για την ανθρώπινη ζωή νόσους και συσχετίζεται με υψηλά επίπεδα συννοσηρότητας και αυξημένης θνησιμότητας, καθώς σύμφωνα με στοιχεία του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας, αποτελεί τη δεύτερη κυριότερη αιτία θανάτου παγκοσμίως, ακολουθώντας τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ενώ για το έτος 2020 υπολογίζεται ότι διαγνώστηκαν 19.3 εκατομμύρια νέα περιστατικά καρκίνου παγκοσμίως και σημειώθηκαν σχεδόν 10 εκατομμύρια νέοι θάνατοι (Sung et al., 2021).

Σύμφωνα με στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, τον καρκίνο με τον υψηλότερο επιπολασμό αποτελεί εκείνος του μαστού, ο οποίος προσβάλλει κυρίως γυναίκες, καθώς επηρεάζει περίπου το 13% του γυναικείου πληθυσμού και μόλις το 0.5 – 1% των ανδρών, και αποτελεί συνολικά τη δεύτερη αιτία θανάτου τους από κακοήθες νεόπλασμα, αλλά και την πρώτη αιτία θανάτου για τις γυναίκες στο ηλικιακό φάσμα των 45 - 60 ετών (World Health Organization, 2023). Μάλιστα, το 2020, διαγνώστηκαν 2.3 εκατομμύρια νέα περιστατικά παγκοσμίως και σημειώθηκαν 685.000 νέοι θάνατοι (Sung et al., 2021). Γενικότερα, ο καρκίνος αποτελεί μία πολυπαραγοντική νόσο, στην ανάπτυξη της οποίας συμβάλλει ένας συνδυασμός πολλαπλών παραγόντων. Οι καθοριστικότεροι παράγοντες κινδύνου, που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του καρκίνου, ιδιαιτέρως του μαστού, θεωρούνται η μεγαλύτερη ηλικία, η παχυσαρκία, η αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ, το κάπνισμα, το θετικό οικογενειακό ιστορικό καρκίνου του μαστού, η προηγούμενη έκθεση σε ακτινοβολία/ακτινοθεραπεία, το αναπαραγωγικό ιστορικό, όπως είναι η ηλικία πρώτης εμμηνου ρύσεως και η ηλικία πρώτης εγκυμοσύνης, καθώς και η λήψη ορμονοθεραπείας κατά την εμμηνοπαυσιακή περίοδο. Αναφορικά, δε, με τη γενετική ευαλωτότητα, συγκεκριμένες γονιδιακές μεταλλάξεις έχουν

ενοχοποιηθεί για την ισχυρή τους συσχέτιση με την ανάπτυξη της νόσου, όπως είναι εκείνες στα γονίδια BRCA1, BRCA2 και PALB-2. Εφόσον διαπιστωθεί η παρουσία των εν λόγω μεταλλάξεων, συχνά οι γυναίκες υποβάλλονται σε μαστεκτομή και των δύο μαστών για προληπτικούς λόγους (World Health Organization, 2023).

Οι συνήθεις θεραπευτικές πρακτικές περιλαμβάνουν χειρουργική αφαίρεση του πάσχοντος οργάνου (ριζική χειρουργική) ή τμήμα αυτού (συντηρητική χειρουργική) με τεχνικές όπως είναι η τροποποιημένη ριζική μαστεκτομή, δηλαδή αφαίρεση του μαστού και των λεμφαδένων της μασχάλης, η μαστεκτομή με ταυτόχρονη ανάπλαση του μαστού, καθώς και η ογκεκτομή και τμηματεκτομή με κένωση μασχάλης και πιθανή εξαίρεση φρουρού λεμφαδένα (Gooiker et al., 2010). Στις περισσότερες περιπτώσεις, έπεται συνδυαστική θεραπεία, όπως είναι η χημειοθεραπεία (Mauri et al., 2005), η ακτινοθεραπεία (Budach et al., 2015), η ορμονοθεραπεία με εκλεκτικούς ρυθμιστές οιστρογονικών υποδοχέων (SERMs) (Cuzick et al., 2013; Lumachi et al., 2015) και η ανοσοθεραπεία (Wang et al., 2014). Οι ανωτέρω τεχνικές έχουν παρουσιάσει αποτελεσματικότητα και αποτελούν τις συνηθέστερες πρακτικές, χωρίς ωστόσο να μην παρουσιάζουν οι ίδιες ανεπιθύμητες ενέργειες. Συγκεκριμένα, οι συνηθέστερες ανεπιθύμητες ενέργειες των χημειοθεραπειών και των ακτινοθεραπειών θεωρούνται η κόπωση, η ναυτία και ο έμετος (Shapiro & Recht, 2001), ενώ η ανοσοθεραπεία και ο ορμονοθεραπεία δύνανται να επιφέρουν έντονες γαστρεντερικές ενοχλήσεις, όπως είναι το διαρροϊκό σύνδρομο και η δυσκοιλιότητα (Cella & Fallowfield, 2008; Partridge et al., 2001). Στην περίπτωση, δε, των χειρουργικών επεμβάσεων υπάρχει ο κίνδυνος των επιπλοκών είτε κατά τη διάρκεια του χειρουργείου είτε μετεγχειρητικά, όπως είναι η μετεγχειρητική μόλυνση, η θρόμβωση, η βλάβη κάποιου νεύρου, αλλά και το λεμφοίδημα, μία παθολογική κατάσταση, όπου τα λεμφαγγεία αδυνατούν να απομακρύνουν το φυσιολογικό φορτίο, με αποτέλεσμα την κατακράτηση λεμφικού υγρού ανάμεσα στους μαλακούς ιστούς και στα κύτταρα, προκαλώντας οίδημα και διόγκωση του άκρου (de Glas et al., 2013; Lovelace et al., 2019).

Η νόσος, αλλά και οι θεραπευτικές της προσεγγίσεις, επηρεάζουν πολύπλευρα τη ζωή του πάσχοντος. Καταρχάς, οι ασθενείς συχνά βιώνουν μεγάλες και

απότομες αλλαγές στην καθημερινότητά τους, στην εικόνα του σώματός τους, έντονη έκπτωση στην λειτουργικότητά τους, αλλά και στη συνολική ποιότητα ζωής και ευεξία τους. Συγκεκριμένα, ευρήματα μετα-αναλύσεων αναφέρουν ότι οι γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού υποφέρουν από πόνο, κόπωση, δυσλειτουργία του άνω άκρου και μεταεμμηνοπαυσιακά συμπτώματα, τα οποία οδηγούν σε πτωχή ποιότητα ζωής σχετική με την υγεία, αλλά και από σεξουαλική δυσλειτουργία και μειωμένη εικόνα του σώματος, οι οποίες οδηγούν σε συνολικά μειωμένη ποιότητα ζωής (Biparva et al., 2023; Montazeri, 2008). Επιπλέον, οι γυναίκες με καρκίνο του μαστού αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης καταθλιπτικής ή αγχώδους διαταραχής, ιδιαίτερος εκείνες που παρουσιάζουν συχνότερα κόπωση, παρελθοντικό ή πρόσφατο επεισόδιο κατάθλιψης μετά την έναρξη του καρκίνου, συμπεριφορική στάση αβοηθητότητας και απελπισίας, μειωμένη εικόνα σώματος και μείωση της σεξουαλικής διάθεσης (Cvetković & Nenadović, 2016; Reich et al., 2008), ενώ η παρουσία των καταθλιπτικών συμπτωμάτων προκαλεί μεγαλύτερη έκπτωση της λειτουργικότητας, αλλά και μειωμένη συμμόρφωση στη θεραπεία (Fann et al., 2008).

Έχει καταδειχθεί ερευνητικά ότι η άσκηση και η αύξηση της σωματικής δραστηριότητας συνδράμει τόσο στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της λειτουργικότητας, όσο και στην ύφεση των συμπτωμάτων της νόσου και των ανεπιθύμητων ενεργειών των θεραπειών σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού (McNeely et al., 2006). Η μεγαλύτερη πληθώρα μελετών στη διεθνή βιβλιογραφία αφορά στη συνεισφορά της άσκησης στο έδαφος, αλλά υπάρχουν ερευνητικές ενδείξεις ότι η άσκηση μπορεί να είναι εξίσου ή και περισσότερο ωφέλιμη όταν πραγματοποιείται στο νερό (Ambroza & Geigle, 2010; Mur-Gimeno et al., 2022; Wang et al., 2022). Συγκεκριμένα, η υδροθεραπεία ή αλλιώς θεραπευτική άσκηση σε νερό αφορά σε μία μορφή σωματικής άσκησης, η οποία πραγματοποιείται σε υδάτινο περιβάλλον, όπως είναι οι πισίνες. Περιλαμβάνει προπόνηση αερόβιας άσκησης, διατάσεων, αντιστάσεων, ευλυγισίας και σταθερότητας, αξιοποιώντας τις ευεργετικές ιδιότητες του νερού, όπως είναι η άνωση και η αντίσταση, ενώ λόγω αυτών των ιδιοτήτων, ασκείται χαμηλότερη πίεση στις αρθρώσεις και στους μύες, προσφέροντας ανακούφιση στους πόνους, αποκατάσταση της κινητικότητας του άνω άκρου, μεγαλύτερη

ευελιξία, μειωμένη ξηρότητα δέρματος, αλλά και υψηλότερο βαθμό ψυχολογικής ευεξίας και βελτίωση της διάθεσης (Czenczek-Lewandowska et al., 2023; Dalenc et al., 2018; Odynets et al., 2018).

Επιπλέον, έναν νέο όρο που εισήχθη στην υδροθεραπεία αποτελεί η λεμφική θεραπεία στο νερό [Aqua Lymphatic Therapy (ALT)], η οποία βασίζεται στις αρχές του προγράμματος άσκησης του Casley–Smith για το λεμφοίδημα και εφαρμόζεται σε υδάτινο περιβάλλον. Η εν λόγω μέθοδος συνδυάζει τις αρχές του λεμφικού συστήματος και της φυσιολογίας με τις ευεργετικές ιδιότητες του νερού. Σύμφωνα με την ALT, η θερμοκρασία του νερού θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 31°C και 33°C, ώστε η αργή κίνηση του ώμου να μην προκαλεί οίδημα. Περιλαμβάνει ασκήσεις και μαλάξεις και παρόλο που εφαρμόζεται συχνά σε ομαδικό πλαίσιο, αποτελεί εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης, καθώς οι συμμετέχουσες ενθαρρύνονται να επιλέγουν τις πιο ωφέλιμες για εκείνες ασκήσεις και κάθε μήνα πραγματοποιούνται μετρήσεις του πάσχοντος από λεμφοίδημα άκρου (Deacon et al., 2019; Letellier et al., 2014; Yeung & Semciw, 2018).

2. Σκοπός

Σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η ανασκόπηση της υπάρχουσας δημοσιευμένης διεθνούς βιβλιογραφίας που αφορά στα οφέλη της άσκησης στο νερό στον καρκίνο του μαστού.

3. Μέθοδος

Τον Δεκέμβριο του 2023 πραγματοποιήθηκαν οι εξής αναζητήσεις στις επιστημονικές βάσεις δεδομένων PubMed/Medline και EMBASE: aquatic exercise AND breast cancer, Aqua* (title) AND breast cancer (title), water (title) AND breast cancer (title) χωρίς περιορισμό ως προς το έτος δημοσίευσης.

Κριτήρια αποκλεισμού από την ανασκόπηση αποτελούσαν η μη ερευνητικές εργασίες, όπως είναι οι μετα-αναλύσεις, οι συστηματικές ανασκοπήσεις και τα letters to the editor, οι μελέτες περίπτωσης, οι πειραματικές μελέτες σε ζώα,

καθώς και μελέτες που δεν ήταν στην αγγλική ή στην ελληνική γλώσσα. Τελικά, στη μελέτη συμπεριελήφθησαν N = 16 άρθρα.

4. Αποτελέσματα

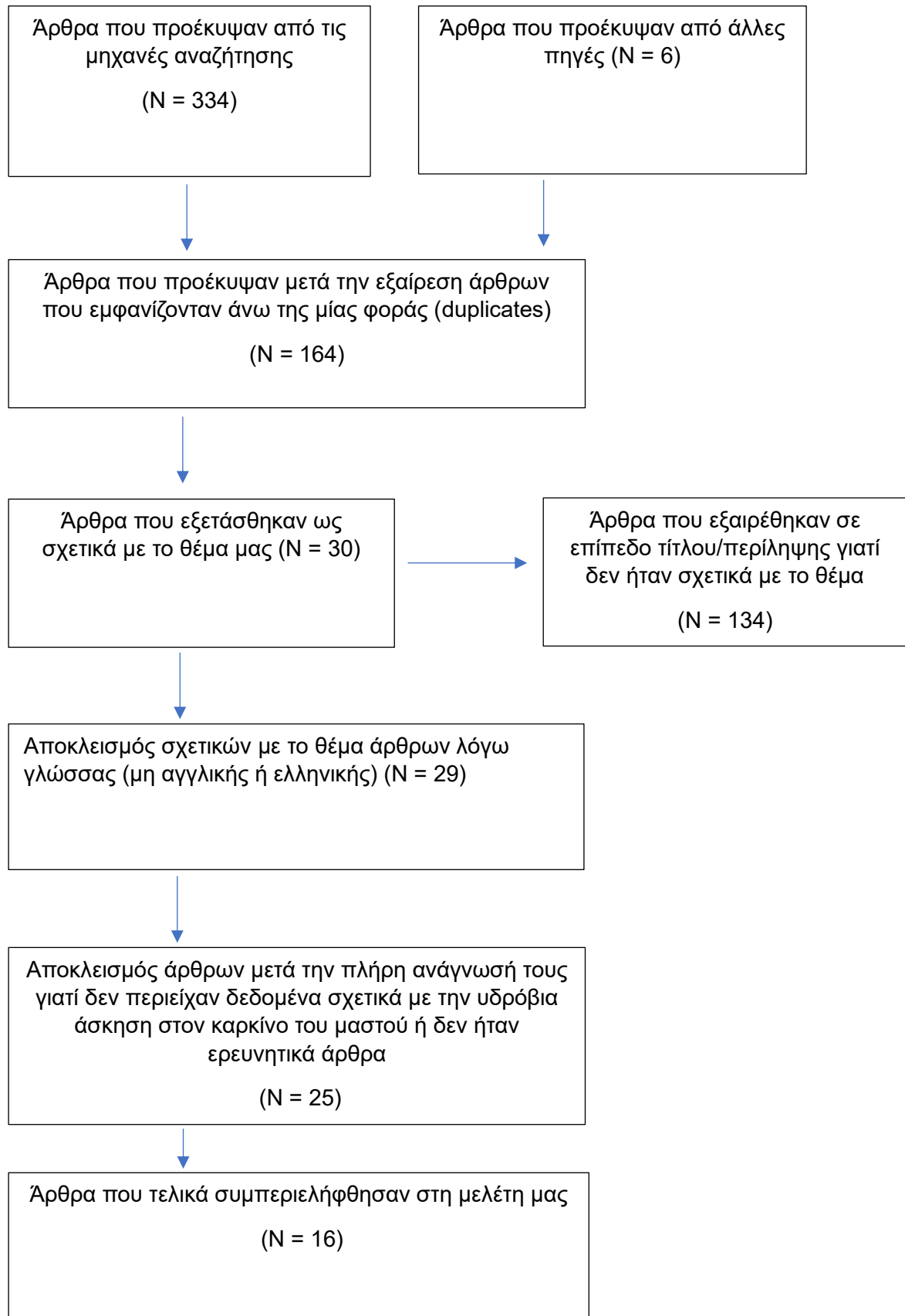
Τα αποτελέσματα των ανωτέρω αναζητήσεων ήταν N = 334, ενώ από περαιτέρω έρευνα του ερευνητή σε άλλες πηγές προέκυψαν επιπλέον 6 άρθρα. Μετά από την αφαίρεση των κοινών άρθρων μεταξύ των βάσεων μέσω του λογισμικού Endnote 20.6, προέκυψαν 164 άρθρα, τα οποία εξετάστηκαν ως προς τη συνάφειά τους με το υπό μελέτη θέμα αρχικά βάσει του τίτλου και της περίληψης και έπειτα βάσει ολόκληρης της ερευνητικής εργασίας, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Στη μελέτη συμπεριελήφθησαν 16 ερευνητικές εργασίες.

Συνολικά, βάσει όλων των συμπεριλαμβανομένων στην ανασκόπηση μελετών, συμμετείχαν 795 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού ηλικίας 29 - 81 ετών. Οι μελέτες διεξήχθησαν στην Ισπανία (Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Cuesta-Vargas, et al., 2013; Cantarero-Villanueva et al., 2012; Cuesta-Vargas et al., 2014; Fernández-Lao et al., 2013), τη Γαλλία (Cuvelier et al., 2023), τις Η.Π.Α (Broach & Norrell, 2019; Johansson et al., 2013; Salacinski et al., 2021), την Αυστραλία (Deacon et al., 2019), την Αίγυπτο (Ali et al., 2021), την Ουκρανία (Odynets et al., 2018), τη Σουηδία (Enblom et al., 2018), το Βέλγιο (De Groef et al., 2023), το Ισραήλ (Tidhar & Katz-Leurer, 2010), τον Καναδά (Letellier et al., 2014) και την Πολωνία (Czenczek-Lewandowska et al., 2023; Hanuszkiewicz et al., 2020). Όλες οι μελέτες ήταν κλινικές δοκιμές και αφορούσαν σε αποκλειστικά γυναικείο πληθυσμό με ιστορικό καρκίνου του μαστού, αλλά όχι ενεργό. Συγκεκριμένα, εννέα μελέτες διενεργήθηκαν σε γυναίκες που έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση για την ασθένεια (Ali et al., 2021; Broach & Norrell, 2019; Czenczek-Lewandowska et al., 2023; De Groef et al., 2023; Enblom et al., 2018; Johansson et al., 2013; Letellier et al., 2014; Odynets et al., 2019; Tidhar & Katz-Leurer, 2010), ενώ έξι μελέτες συμπεριέλαβαν στα κριτήρια ένταξης στη μελέτη την παρουσία λεμφοιδήματος

(Ali et al., 2021; Deacon et al., 2019; Hanuszkiewicz et al., 2020; Johansson et al., 2013; Letellier et al., 2014; Tidhar & Katz-Leurer, 2010). Αναφορικά με τον σχεδιασμό τους, επτά μελέτες είχαν ομάδα ελέγχου, στην οποία δεν γινόταν κάποια θεραπευτική παρέμβαση (Broach & Norrell, 2019; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Cuesta-Vargas, et al., 2013; Cuesta-Vargas et al., 2014; Johansson et al., 2013; Letellier et al., 2014; Tidhar & Katz-Leurer, 2010), πέντε μελέτες συνέκριναν την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής άσκησης στο νερό με τη μη άσκηση στο νερό (Ali et al., 2021; De Groef et al., 2023; Deacon et al., 2019; Hanuszkiewicz et al., 2020; Odynets et al., 2019), ενώ δύο μελέτες συνέκριναν τη θεραπευτική άσκηση στο νερό με εκείνη στο έδαφος, ενώ είχαν παράλληλα και μία ομάδα ελέγχου, η οποία δεν λάμβανε θεραπευτική παρέμβαση (Czenczek-Lewandowska et al., 2023; Fernández-Lao et al., 2013). Σε δύο μελέτες δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου ή σύγκρισης (Enblom et al., 2018; Salacinski et al., 2021), ενώ σε μία μελέτη η ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από υγιείς μάρτυρες (Fernández-Lao et al., 2013). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, οκτώ μελέτες είχαν διάρκεια 8 εβδομάδων (Ali et al., 2021; Broach & Norrell, 2019; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Cuesta-Vargas, et al., 2013; Cuesta-Vargas et al., 2014; Fernández-Lao et al., 2013; Hanuszkiewicz et al., 2020; Johansson et al., 2013), πέντε μελέτες είχαν διάρκεια δώδεκα εβδομάδων (De Groef et al., 2023; Letellier et al., 2014; Odynets et al., 2018; Odynets et al., 2019; Salacinski et al., 2021; Tidhar & Katz-Leurer, 2010), ενώ σε τρεις μελέτες οι παρεμβάσεις διήρκησαν διάστημα είκοσι τεσσάρων εβδομάδων (Czenczek-Lewandowska et al., 2023), δέκα πέντε εβδομάδων (Enblom et al., 2018) και δύο συνεδριών (Deacon et al., 2019), αντίστοιχα.

Τέλος, όσον αφορά στις μετρήσεις, η ποιότητα ζωής διερευνήθηκε σε εννέα μελέτες (Broach & Norrell, 2019; Cuesta-Vargas et al., 2014; Czenczek-Lewandowska et al., 2023; De Groef et al., 2023; Enblom et al., 2018; Fernández-Lao et al., 2013; Letellier et al., 2014; Odynets et al., 2019; Tidhar & Katz-Leurer, 2010), η κόπωση σε τέσσερις (Broach & Norrell, 2019; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cuesta-

Vargas et al., 2014; De Groef et al., 2023), ο πόνος (Ali et al., 2021; Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cantarero-Villanueva et al., 2012; De Groef et al., 2023; Letellier et al., 2014) σε πέντε, το άγχος (Czenczek-Lewandowska et al., 2023; De Groef et al., 2023) και η συμμόρφωση (Johansson et al., 2013; Tidhar & Katz-Leurer, 2010) σε δύο, ενώ όλες οι μελέτες διενήργησαν μετρήσεις αναφορικά με βιολογικούς δείκτες, όπως είναι η περιφέρεια μέσης, το σωματικό βάρος, ο όγκος και η περίμετρος του άνω άκρου, αλλά και μετρήσεις σχετικές με τη δύναμη, τη λειτουργικότητα, την κινητικότητα και την ευλυγισία του άκρου. Αναλυτικότερα, οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.



Σχήμα 1. Διαγραμματική απεικόνιση διαδικασίας βιβλιογραφικής ανασκόπησης (flowchart)

Πίνακας 1. Αποτελέσματα βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
De Groef et al. (De Groef et al., 2023)	2023	Βέλγιο	Ψευδο-τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή (πιλοτική μελέτη)	63 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού και ολοκληρωμένη θεραπεία (Ομάδα Α: n= 26, Ομάδα Β: n= 21, Ομάδα Γ: n= 16)	Όλες οι ομάδες παρακολούθησαν 2 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες προπονήσεις εδάφους με τη διαφορά ότι η Ομάδα Β παρακολούθησε μία παραπάνω προπόνηση υδροθεραπείας την εβδομάδα και η Ομάδα Γ μία παραπάνω προπόνηση εδάφους την εβδομάδα. Οι ασκήσεις εδάφους διαρκούσαν 90 λεπτά και ήταν εξατομικευμένες βάσει καρδιακού ρυθμού (30 λεπτά cardio, 40 λεπτά ασκήσεις ενδυνάμωσης, 20 λεπτά ισορροπίας, stretching), ενώ οι ασκήσεις υδροθεραπείας	Κινητικότητα ώμου (κλινόμετρο), μέγεθος χεριού (περίμετρος), μυϊκή δύναμη βάσει δύναμη χειρολαβής σε κιλά, ευελιξία (δοκιμασία κάθισε-και-φτάσε), ικανότητα άσκησης (δοκιμασία 6 λεπτών περπατήματος), πόνος: Brief Pain Inventory (BPI), σωματική λειτουργικότητα: Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS), επίπεδο σωματικής άσκησης: International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Long form, εικόνα του σώματος: Body Image Scale (BIS), κόπωση: Functional	Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των 3 ομάδων. Μεταξύ των ομάδων Β και Γ, φάνηκε ότι η προσθήκη υδροθεραπείας συμβάλει στην αύξηση του συνολικού επιπέδου σωματικής δραστηριότητας ($p=0.008$).

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Czenczek-Lewandowska et al. (Czenczek-Lewandowska et al., 2023)	2023	Πολωνία	Ασθενών-μαρτύρων	90 γυναίκες άνω των 50 ετών (n=60 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού που έχουν λάβει θεραπεία και 30 υγιείς μάρτυρες)	Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες βάσει του εάν είχαν κάνει προπονήσεις σε γυμναστήριο ή σε νερό (25° C). Οι προπονήσεις διήρκεσαν 6 μήνες. Οι υγιείς μάρτυρες δεν είχαν κάνει συστηματική άσκηση για 6 μήνες.	είχαν διάρκεια 90 λεπτά σε πίσίνα με παρόμοιες ασκήσεις. Assessment of Chronic Illness Therapy - Fatigue Scale (FACIT-F), άγχος και κατάθλιψη: Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-A and HADS-D) και ποιότητα ζωής: McGill Quality of Life Questionnaire. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά το πρόγραμμα. Σωματική δραστηριότητα [International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF)], πνευματική ευεξία [WHO (Five) Well-being Index (WHO-Five/ WHO-5)], γενικευμένη αγχώδης διαταραχή [Generalized Anxiety Disorder 7-item (GAD-7)].	Και οι δύο μορφές άσκησης είχαν θετικά αποτελέσματα στην ευεξία, χωρίς να έχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Οι γυναίκες με καρκίνο εμφάνισαν περισσότερα αγχώδη

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Ali et al. (Ali et al., 2021)	2021	Αίγυπτος	Τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	50 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού με μετεγχειρητικό λεμφοίδημα (Ομάδα A (υδροθεραπείας) : n=25, Ομάδα B (ελέγχου): n=25)	Ομάδα A: 60 λεπτά θεραπευτικών ασκήσεων στο νερό (10 λεπτά ζέσταμα, 40 λεπτά ασκήσεις ενδυνάμωσης, 10 λεπτά αποθεραπείας), 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων Ομάδα B: 60 λεπτά ασκήσεων στο έδαφος 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων.	Μετρήσεις για: όγκο χεριού (περίμετρος χεριού), κάμψη ώμου, εύρος κίνησης απαγωγής και πόνος χρησιμοποιώντας το Visual Analog Scale (VAS) στην έναρξη και 8 εβδομάδες μετά τη θεραπεία.	συμπτώματα ($p = 0.001$). Όσες προπονήθηκαν στο νερό δεσμεύτηκαν σε πιο έντονη σωματική άσκηση ($p=0.008$). Στην Ομάδα A σημειώθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ως προς το μέγεθος του χεριού, την κάμψη του ώμου, το εύρος κίνησης και ο πόνος ($p < 0.01$).

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Salacinski et al. (Salacinski et al., 2021)	2020	Η.Π.Α	Κλινική δοκιμή	10 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού	Οι συμμετέχουσες παρακολουθούσαν 2 φορές την εβδομάδα για διάστημα 12 εβδομάδων πρόγραμμα αερόβιας άσκησης σε πισίνα.	Έγιναν 3 μετρήσεις: στην αρχή, στις 6 και στις 12 εβδομάδες. Μετρήθηκαν οι εξής βιοδείκτες: λίπος σώματος, μυϊκή μάζα, βάρος, σκελετική μυϊκή μάζα, ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο νερό.	Δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά στη σύσταση του σώματος και δεν μειώθηκε ο κίνδυνος εμφάνισης λεμφοιδήματος. Η συμμόρφωση στο πρόγραμμα μειώθηκε κατά 30% μετά τις 3 πρώτες συνεδρίες.
Hanuszkiewicz et al. (Hanuszkiewicz et al., 2020)	2020	Πολωνία	Συγχρονική μελέτη	40 ασθενείς με ιστορικό καρκίνου μαστού (Ομάδα A: n= 20, Ομάδα B; n= 20)	Προπονήσεις 45 λεπτών θεραπευτικών ασκήσεων 2 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων. Ομάδα A: Προπονήσεις σε πισίνα 30-32° C με απεριόριστες κινήσεις χεριών κάτω από το νερό.	Μετρήσεις δύναμης με τη χρήση δυναμόμετρου, αξιολόγηση στάσης σώματος με φωτογραμμετρική μέθοδο. Οι μετρήσεις έγιναν πριν και μετά από την παρέμβαση.	Σημειώθηκε στατιστικώς σημαντική βελτίωση στη συνολική λειτουργικότητα και δύναμη περισσότερων μυϊκών ομάδων στην Ομάδα A ($p < 0.05$).

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Broach E. and Norell P. (Broach & Norrell, 2019)	2019	Η.Π.Α	Μη τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	19 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού (Ομάδα Α: n=12, Ομάδα Β (ελέγχου): n=7)	Ομάδα Β: Προπονήσεις σε ξύλινο έδαφος σε θερμοκρασία 22-24° C. Και στις δύο ομάδες οι ασκήσεις ήταν παρόμοιες σε όρθια, καθιστή και ξαπλωμένη στάση σώματος, ενώ η ένταση της άσκησης καθοριζόταν από τον καρδιακό παλμό. Ομάδα Α: Θεραπευτικές ασκήσεις στο νερό σε εξωτερική θερμαινόμενη πισίνα, 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων διάρκειας 50 λεπτών έκαστη Ομάδα Β: συνηθισμένη θεραπευτική φροντίδα για τον καρκίνο.	<i>Multidimensional Fatigue Inventory Short Form (MFISF)</i> , <i>Impact of Event Scale (IES)</i> , <i>Health-related quality of life (HRQoL scale)</i> developed by the Centers for Disease Control and Prevention, <i>Social Validity Scale</i> .	Βελτίωση αντοχής, μάζας σώματος, επιπέδων δυσφορίας, συνολικής κόπωσης, αλλά και κοινωνικής αποδοχής στην Ομάδα Α ($p < 0.05$).

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Odynets et al. (Odynets et al., 2019)	2018	Ουκρανία	Τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή	68 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού που έχουν κάνει μαστεκτομή και ακτινοθεραπεία [Ομάδα A (υδροθεραπείας): n=34, Ομάδα B (ελέγχου): n=34]	Και οι 2 ομάδες υποβλήθηκαν σε 36 συνεδρίες αποκατάστασης σε διάστημα 12 εβδομάδων. Οι γυναίκες με λεμφοίδημα έκαναν τροποποιημένες ασκήσεις. Η τοποθέτηση σε ομάδα έγινε με τυχαίο τρόπο. Ομάδα A: θεραπευτικές ασκήσεις σε νερό (συνδυασμός κολύμβησης, ασκήσεις επικεντρωμένες σε διαφορετικές μυϊκές ομάδες σε διάφορες στάσεις: όρθιες, ημι-κάθισμα, καθιστές, ξαπλωμένες στα πλάγια) Ομάδα B: Συνεδρίες πιλάτες.	Ποιότητα ζωής μετρώμενη με το Questionnaire of European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) και το ειδικό υποερωτηματολόγιο για ασθενείς με καρκίνο μαστού (BR-23).	Η Ομάδα A παρουσίασε μείωση των αρνητικών συμπτωμάτων της νόσου και της χειρουργικής επέμβασης, της κόπωσης ($p < 0.05$), της αϋπνίας ($p < 0.05$) και της ανορεξίας ($p < 0.01$). Η υδροθεραπεία φάνηκε να ωφελεί στην ποιότητα ζωής, στη γενική υγεία, την κινητικότητα του ώμου, τη συναισθηματική και ψυχολογική λειτουργικότητα, την αισιοδοξία για το μέλλον, την κόπωση, τη δύσπνοια και την αϋπνία.

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Deacon et al. (Deacon et al., 2019)	2018	Αυστραλία	Τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	18 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού με καρκίνο μαστού και επαγόμενο λεμφοίδημα	Οι συμμετέχουσες έλαβαν με τυχαία σειρά 2 συνεδρίες 50 λεπτών με 1 εβδομάδα διαφορά μεταξύ τους είτε συμβατικών θεραπευτικών ασκήσεων στο νερό είτε προσαρμοσμένο Ai Chi.	Όγκος χεριού (μέτρηση ζωγραφίζοντας μία κόκκινη γραμμή με μολύβι κεριού 15 εκατοστά κάτω από το ακρόμιο), βιο- αντίσταση ως δείκτης εξωκυττάριου υγρού (ImpediMed L-Dex U400), ικανοποίηση βάσει αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου 12 λημμάτων. Έγιναν μετρήσεις πριν, αμέσως μετά και μία ώρα μετά από τις παρεμβάσεις.	Μετά από προπόνηση Ai Chi, σημειώθηκε μείωση του όγκου του χεριού 140ml, αλλά δεν διατηρήθηκε 1 ώρα μετά την προπόνηση (72% μείωση μετά από Ai Chi έναντι 28% μετά από ασκήσεις στο νερό). Σημειώθηκαν καλά επίπεδα ικανοποίησης, αλλά δεν φάνηκε διαφορά ως προς την βιο- αντίσταση. Είναι αμφίβολο εάν τα θετικά αποτελέσματα έχουν διάρκεια.

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Enblom et al. (Enblom et al., 2018)	2017	Σουηδία	Συγχρονική ποσοτική μελέτη και ποιοτική μελέτη	29 γυναίκες με ιστορικό χειρουργηθέντος καρκίνου μαστού	Οι συμμετέχουσες παρακολούθησαν 1 προπόνηση στο νερό είτε μέτριας έντασης σε πισίνα 27°C είτε χαμηλής έντασης σε πισίνα 34 °C την εβδομάδα διάρκειας 50 λεπτών για διάστημα 15 εβδομάδων. Το πρόγραμμα αποτελούνταν από ζέσταμα, ασκήσεις κινητικότητας, αεροβικής, ενδυνάμωσης, cool-down ή stretching.	Disabilities of Arm and Hand (DASH), Health Related Quality of Life (HRQoL), Euroqol-5 (EQ-5D), συνεντεύξεις.	Οι συμμετέχουσες βρήκαν την άσκηση στο νερό εύκολο και ανώδυνη, ιδιαίτερα το κούνημα των χεριών κάτω από το ύψος των ώμων. Προέκυψε προτίμηση στο ζεστό νερό για την προπόνηση κινητικότητας και stretching, ενώ στο κρύο για αεροβική άσκηση χωρίς κούραση και με ήπια πίεση στο νερό. Το 97% ολοκλήρωσε το πρόγραμμα.
Letellier et al. (Letellier et al., 2014)	2014	Καναδάς	Τυχαίοποιημένη κλινική πιλοτική δοκιμή	25 γυναίκες με Στάδιο I-II καρκίνου του μαστού χειρουργηθέν >	Ομάδα A: ALT, ασκήσεις αναπνοής, κινητικότητας ώμων και	McGill Pain Questionnaire (MPQ), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire,	Μείωση δυσλειτουργίας άκρου στην Ομάδα A (p= 0.016), καθώς

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
				6 μήνες και λεμφοίδημα (Ομάδα A: n=13, Ομάδα B: n=12)	στήθους, τεχνικές μασάζ για 60 λεπτά την εβδομάδα σε πισίνα 31-33° C για 12 εβδομάδες. Ομάδα B: πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι φορώντας μανίκι συμπίεσης.	Functional Assessment of Cancer Therapy Breast Cancer (FACT-B version 4), μετρήσεις για όγκο λεμφοιδήματος με ειδική συσκευή (Jamar Deluxe Arm Volumeter) και μέτρηση διαμέτρου, δύναμη γροθιάς με δυναμόμετρο χειρός, συμμόρφωση βάσει απουσιών.	και καλύτερη ποιότητα ζωής και μείωση έντασης πόνου.
Cuesta-Vargas et al. (Cuesta-Vargas et al., 2014)	2014	Ισπανία	Μη τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή	42 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού (Ομάδα A: n=22, Ομάδα B (ελέγχου) : n=20)	Ομάδα A: φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα με ταχεία βάδιση στο νερό με βύθιση του σώματος μέχρι τον κορμό 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες Ομάδα B: οδηγίες για συνέχιση των καθημερινών δραστηριοτήτων.	Piper Fatigue Scale-Revised (PFS-R), Short Form 12 Health Survey (SF-12), European Quality of Life five dimensions (EuroQoL-5D) και European Visual Analogue Scale (EuroQoL-VAS).	Βελτίωση κόπωσης από τον καρκίνο ($p = 0.01$), γενικής υγείας ($p < 0.05$) και ποιότητας ζωής ($p < 0.05$) στην Ομάδα A.

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Johansson et al. (Johansson et al., 2013)	2013	Η.Π.Α	Μονά τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική πιλοτική δοκιμή	29 γυναίκες με καρκίνο του μαστού και λεμφοίδημα χειρός >6 μήνες (Ομάδα A: n=15, Ομάδα B (ελέγχου): n= 14)	Ομάδα A: κολύμβηση και ασκήσεις ώμων σε πισίνα (10 επαναλήψεις ανά άσκηση, 3 ημέρες την εβδομάδα για 30 λεπτά επί 8 εβδομάδες) Ομάδα B: συνήθης άσκηση.	Μετρήθηκε: λεμφοίδημα βάσει της περιμέτρου του άκρου και φασματοσκόπιου για το εξωκυττάριο υγρό, κινητικότητα του ώμου με γωνιόμετρο και συμμόρφωση με ημερολόγιο.	Μειωμένα επίπεδα συμμόρφωσης, μη στατιστικώς σημαντική μείωση λεμφοιδήματος, αλλά βελτίωση κινητικότητας ώμου ($p < 0.01$).
Cantarero-Villanueva et al. (Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013)	2012	Ισπανία	Μονά τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	40 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού σταδίου I-III με αρθραλγία έπειτα από ορμονοθεραπεία Ομάδα A: n=20, Ομάδα B (ελέγχου): n=20)	Ομάδα A: υδροθεραπευτικές ασκήσεις σε πισίνα με νερό έως το στήθος 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 2 μηνών/24 συνεδριών (5 λεπτά ζέσταμα, 15-20 λεπτά ασκήσεις αερόβιας άσκησης, 15 λεπτά κινητικότητας και 20 λεπτά τεχνικές αποκατάστασης).	Piper Fatigue Scale-Revised (PFS-R), αξιολόγηση πόνου υπό πίεση σε λαιμό, ώμο, χέρι και πόδι, BMI, περιφέρεια μέσης.	89% συμμόρφωση στο πρόγραμμα. Η Ομάδα A σημείωσε σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα πόνου και μικρότερη περιφέρεια μέσης ($p < 0.05$) συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, αλλά δεν βρέθηκε στατιστικώς σημαντική

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Cantarero-Villanueva et al. (Cantarero-Villanueva et al., 2012)	2012	Ισπανία	Τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	66 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού (Ομάδα A (WATER group): n=33, Ομάδα B (CONTROL group): n=33)	Ομάδα B: Λίστα αναμονής, έλαβαν την παρέμβαση μετά το τέλος της μελέτης. Ομάδα A: 24 συνεδρίες θεραπευτικών ασκήσεων χαμηλής έντασης σε θερμαινόμενη πισίνα 32° C με κάλυψη μέχρι το λαιμό, 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων (10 λεπτά ζέσταμα, 35 λεπτά αεροβικής άσκησης, χαμηλής έντασης αντιστάσεις, προπόνηση σταθερότητας κορμού, 15 λεπτά αποθεραπείας (stretching και χαλάρωση)) Ομάδα B: συνηθισμένη	Μετρήσεις για: πόνο στο λαιμό, ώμο - μασχάλη χρησιμοποιώντας το Visual Analog Scale (VAS), κατώφλι πόνου υπό πίεση χρησιμοποιώντας αλγόμετρο, παρουσία ενεργού σημείου ενεργοποίησης (active trigger point).	διαφορά αναφορικά με το BMI ($p < 0.42$) και με την κόπωση από τον καρκίνο ($p < 0.061$). Η ομάδα WATER παρουσίασε στατιστικώς σημαντικά βελτιωμένο ωμο-μασχαλιαίο πόνο ($p < 0.046$), πόνο στο λαιμό ($p < 0.001$), κατώφλι πόνου υπό πίεση στους συνδέσμους C5-C6 και μείωση ενεργού σημείου ενεργοποίησης.

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Fernández-Lao et al. (Fernández-Lao et al., 2013)	2012	Ισπανία	Κλινική δοκιμή	98 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου μαστού (Ομάδα A (Control): n= 34, Ομάδα B (Land) n= 31 , Ομάδα Γ (Water) n= 33)	θεραπευτική φροντίδα για τον καρκίνο. Ομάδα A: Συνήθης θεραπευτική φροντίδα (οδηγίες για υγιή τρόπο ζωής, διατροφής και άσκησης) Ομάδα B: 60 λεπτά προπόνησης επιτηρούμενης από γυμναστές και φυσικοθεραπευτές , 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων σε γυμναστήριο με ξύλινο πάτωμα και ελεγχόμενη θερμοκρασία. Το 40-50% της προπόνησης καλυπτόταν με ασκήσεις που ανέβασαν τον καρδιακό ρυθμό στο 60% του μέγιστου.	BMI, περίμετρος μέσης, λίπος σώματος, καθαρός μυϊκός ιστός, ποιότητα ζωής (European Organization for Research and Treatment of Cancer Breast Cancer-Specific Quality of Life questionnaire (EORTC QLQ-BR23).	Οι ασκήσεις εδάφους φάνηκαν πιο αποτελεσματικές στη μείωση του σωματικού λίπους ($p < 0.001$), ενώ οι ασκήσεις στο νερό φάνηκαν να είναι πιο ωφέλιμες ως προς τη μείωση των συμπτωμάτων στο στήθος ($p < 0.001$).

Συγγραφείς	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης	Είδος μελέτης	N	Σχεδιασμός μελέτης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
					Ομάδα Γ: Εφαρμόστηκαν παρόμοιες ασκήσεις με τις προαναφερθείσες ως προς την ένταση της άσκησης και τις μουικές ομάδες που ασκούσαν, αλλά σε θερμαινόμενη πισίνα (30–32 °C).		
Tidhar & Katz-Leurer (Tidhar & Katz-Leurer, 2010)	2018	Ισραήλ	Τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή	48 γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού που έχουν υποβληθεί σε μαστεκτομή και πάσχουν από λεμφοίδημα (Ομάδα Α: n=16, Ομάδα Β (ελέγχου): n=32)	Ομάδα Α: ΑΛΤ, ασκήσεις αναπνοής, κινητικότητας στήθους και ώμων, τεχνικές μασάζ για 45 λεπτά, 5 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες σε πισίνα 32-33° C. Ομάδα Β: συνήθης άσκηση.	Upper Limb Lymphedema Questionnaire (ULL27), μέτρηση όγκου άκρου με συσκευή βύθισης άκρου σε νερό, συμμόρφωση βάσει ημερολογίων.	Βελτίωση όγκου άκρου βραχυπρόθεσμα αλλά όχι μακροπρόθεσμα ($p=0.37$), ποιότητας ζωής ως προς τη σωματική ($p=.039$), τη συναισθηματική ($p= 0.03$) και την κοινωνική διάσταση ($p= 0.01$).

5. Συζήτηση

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική μας ανασκόπηση, η πλειοψηφία των ερευνητικών εργασιών επικεντρώνεται στη σύγκριση της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής άσκησης στο νερό με εκείνης στο έδαφος, καθώς και στη σύγκριση της άσκησης στο νερό με την απουσία άσκησης. Ως προς τη σύγκριση με την άσκηση στο έδαφος, τα βιβλιογραφικά δεδομένα ανέδειξαν ότι η άσκηση στο νερό δύναται να παρέχει εξίσου θεραπευτικά και σε ορισμένες περιπτώσεις καλύτερα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, φάνηκε ότι η υδροθεραπεία συμβάλλει σε μεγαλύτερο βαθμό στη μείωση του πόνου (Ali et al., 2021), της κόπωσης (Odynets et al., 2019), του όγκου του άνω άκρου και του λεμφοιδήματος (Ali et al., 2021), των συμπτωμάτων της νόσου (Odynets et al., 2019), αλλά και σε σημαντικότερη βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας του άνω άκρου (Ali et al., 2021; Hanuszkiewicz et al., 2020; Odynets et al., 2019), της ποιότητας ζωής, της συναισθηματικής και ψυχολογικής λειτουργικότητας, της αισιοδοξίας για το μέλλον, της γενικής υγείας και του ύπνου (Odynets et al., 2019). Στη μελέτη, δε, των De Groef et al., αν και δεν παρατηρήθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μορφών άσκησης, παρατηρήθηκε αύξηση της σωματικής δραστηριότητας σε εκείνους που υποβλήθηκαν σε υδροθεραπεία (De Groef et al., 2023). Όπως φαίνεται βάσει των προαναφερθεισών μελετών, το υδάτινο θερμαινόμενο περιβάλλον της πισίνας βοηθά στην πιο εύκολη επίτευξη των ασκήσεων συγκριτικά με το έδαφος, αναφέρονται λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες και θεωρείται πιο ευχάριστη μορφή άσκησης, ενώ συγχρόνως παρατηρούνται υψηλότερα επίπεδα συμμόρφωσης (Czenczek-Lewandowska et al., 2023). Αναφορικά με την απώλεια λιπώδους ιστού, η μελέτη των Fernandez - Lao et al. έδειξε ότι η άσκηση στο έδαφος κρίνεται πιο αποτελεσματική, αλλά παρόλα αυτά, η άσκηση στο νερό ωφελεί περισσότερο στη μείωση των συμπτωμάτων στο πάσχον όργανο (Fernández-Lao et al., 2013).

Τα αποτελέσματα της υδροθεραπείας είναι ακόμα πιο θεαματικά εάν συγκριθούν με τη μη παρέμβαση, καθώς συμβάλλει σε σημαντικό βαθμό στη βελτίωση της κόπωσης (Broach & Norrell, 2019; Cantarero-Villanueva et al., 2012; Cuesta-Vargas et al., 2014), του πόνου (Cantarero-Villanueva, Fernández-Lao, Caro-Morán, et al., 2013; Cantarero-Villanueva, Fernández-

Lao, Cuesta-Vargas, et al., 2013; Letellier et al., 2014), της ποιότητας ζωής (Cuesta-Vargas et al., 2014; Letellier et al., 2014; Tidhar & Katz-Leurer, 2010), αλλά και της δυσφορίας, της κοινωνικής αποδοχής, της δυσλειτουργίας του άκρου και της κινητικότητας (Broach & Norrell, 2019; Johansson et al., 2013; Letellier et al., 2014). Τα αποτελέσματα αυτά είναι πλήρως συμβατά με προηγούμενες μελέτες που καταδεικνύουν την αναλγητική δράση του νερού, η οποία διαμεσολαβείται από τις επιδράσεις της υδροστατικής πίεσης, της θερμοκρασίας του νερού και της ικανότητας του ατόμου να επιπλέει (Becker, 2009; Kamioka et al., 2020), ενώ έρχεται σε συμφωνία με προγενέστερες σχετικές μετα-αναλύσεις και συστηματικές ανασκοπήσεις (Maccarone, Venturini, & Masiero, 2023; Maccarone, Venturini, Menegatti, et al., 2023; Muñoz-Gómez et al., 2022; Mur-Gimeno et al., 2022; Wang et al., 2022).

Ωστόσο, τόσο σε σχέση με την άσκηση στο έδαφος, όσο και σε σχέση με τη μη παρέμβαση, τα αποτελέσματα ως προς τη μείωση του όγκου του άνω πάσχοντος άκρου και του λεμφοιδήματος παραμένουν αμφιλεγόμενα, καθώς τα ευρήματα της μελέτης των Ali et al. (Ali et al., 2021) έδειξαν ότι η άσκηση στο νερό ωφελεί στη μείωση του όγκου του άκρου σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με την άσκηση εκτός του νερού, τα ευρήματα των Tidhar & Katz - Leurer έδειξαν ότι η άσκηση στο νερό βελτιώνει τον όγκο του άκρου σε σχέση με τη μη παρέμβαση (Tidhar & Katz-Leurer, 2010), αλλά μόνο βραχυπρόθεσμα, ενώ τα ευρήματα των Deacon et al. έδειξαν ότι η άσκηση εκτός νερού ωφελεί στη μείωση του όγκου του άκρου, αλλά με εξίσου βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα (Deacon et al., 2019). Εξίσου αμφιλεγόμενα κρίνονται και τα οφέλη της υδροθεραπείας ως προς τη μείωση του σωματικού βάρους και λίπους, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις οι συμμετέχουσες δεν κατάφεραν να μειώσουν το σωματικό τους βάρος σε στατιστικά σημαντικό βαθμό, πλην της μελέτης των Broach & Norrell (Broach & Norrell, 2019).

Εν κατακλείδι, βάσει της υπάρχουσας δημοσιευμένης διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται ότι η θεραπευτική άσκηση στο νερό σε γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού έχει πολλαπλά οφέλη, τόσο σωματικά, όσο και ψυχολογικά. Μάλιστα, η άσκηση στο νερό παρουσιάζει ένα επιπλέον ψυχολογικό όφελος' λόγω της φύσης της άσκησης, η οποία απαιτεί ειδική ενδυμασία αφήνοντας ακάλυπτα ορισμένα σημεία του σώματος, δίνει την ευκαιρία στις γυναίκες να

έρθουν σε επαφή με την εικόνα του σώματός τους μετεγχειρητικά, να συζητήσουν με άλλες ασθενείς, να λάβουν θετική ανατροφοδότηση και να την αποδεχτούν. Η μεγαλύτερη πληθώρα των μελετών, ωστόσο, επικεντρώνεται στη διερεύνηση της κόπωσης, του πόνου, της μείωσης του λεμφοιδήματος, της αύξησης της κινητικότητας και της λειτουργικότητας του άκρου και του ώμου, αλλά και στην ποιότητα ζωής και σε άλλες ψυχολογικές μεταβλητές, όπως είναι η δυσφορία, η κοινωνική αποδοχή και ο ύπνος. Τα ευρήματα των μελετών αυτών παρέχουν σημαντικές ενδείξεις ότι η υδροθεραπεία ωφελεί ως προς τις εν λόγω μεταβλητές, ιδιαίτερα ως προς την κόπωση, τον πόνο και την ποιότητα ζωής, ενώ παράλληλα αποτελεί μία μορφή άσκησης, η οποία θεωρείται πιο εφικτή και απολαυστική.

6. Περιορισμοί

Αν και η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση δεν αποτελεί τη μοναδική ανασκόπηση η οποία διερευνά τα οφέλη της θεραπευτικής άσκησης στο νερό σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού, αποτελεί την πιο σύγχρονη ανασκόπηση σχετικά με αυτό το θέμα, αλλά και την πιο ευρεία, καθώς συμπεριλαμβάνει τον μεγαλύτερο αριθμό ερευνητικών μελετών και συνολικών συμμετεχόντων. Παρόλα αυτά, παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς: καταρχάς, η αναζήτηση και ανάλυση των άρθρων πραγματοποιήθηκε μόνον στην αγγλική και ελληνική γλώσσα, με αποτέλεσμα να αποκλείονται ορισμένα ξενόγλωσσα άρθρα. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες παρουσιάζουν ετερογένεια τόσο ως προς το σχεδιασμό της μελέτης όσο και ως προς τις μετρήσεις, με αποτέλεσμα να παρατηρείται δυσκολία ως προς τη σύγκριση των αποτελεσμάτων τους. Τέλος, αναφορικά με το δείγμα, οι περισσότερες μελέτες δεν περιλάμβαναν μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, γεγονός που μειώνει τη γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων, ενώ στις περισσότερες μελέτες δεν αναφέρονταν το ποσοστό άρνησης συμμετοχής στη μελέτη.

7. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η ανασκόπησή μας ανέδειξε τα σημαντικά σωματικά και ψυχολογικά οφέλη της εφαρμογής της υδροθεραπείας σε γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού με ή χωρίς λεμφοίδημα, καθώς πρόκειται για άσκηση, η οποία εφαρμόζεται με πιο εύκολο και ασφαλή τρόπο στο συγκεκριμένο πληθυσμό και συνδράμει στη μείωση της κόπωσης, του πόνου, στη βελτίωση της λειτουργικότητας και κινητικότητας του άνω άκρου που σχετίζεται με τον πάσχοντα μαστό, καθώς και στη βελτίωση της γενικής υγείας και ποιότητας ζωής. Κρίνεται σκόπιμο οι ερευνητές στο μέλλον να επικεντρωθούν στη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας περισσότερων μορφών άσκησης στο νερό, και στη σύγκρισή τους με μία ευρεία ποικιλία ασκήσεων και αθλημάτων, που δεν εφαρμόζονται στο νερό, ώστε να προταθούν επιστημονικά τεκμηριωμένα και πλήρη θεραπευτικά προγράμματα άσκησης για τις γυναίκες με καρκίνο του μαστού στα διάφορα στάδια της νόσου και της περιόδου αποκατάστασης, με στόχο τη σωματική και ψυχοκοινωνική αποκατάστασή τους.

8. Βιβλιογραφικές παραπομπές

- Ali, K. M., El Gammal, E. R., & Eladl, H. M. (2021). Effect of aqua therapy exercises on postmastectomy lymphedema: a prospective randomized controlled trial. *Annals of Rehabilitation Medicine*, *45*(2), 131-140.
- Ambroza, C., & Geigle, P. R. (2010). Aquatic exercise as a management tool for breast cancer-related lymphedema. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, *26*(2), 120-127.
- Biparva, A. J., Raoofi, S., Rafiei, S., Kan, F. P., Kazerooni, M., Bagheribayati, F., Masoumi, M., Doustmehraban, M., Sanaei, M., & Zarabi, F. (2023). Global quality of life in breast cancer: systematic review and meta-analysis. *BMJ Supportive & Palliative Care*, *13*(e3), e528-e536.
- Broach, E., & Norrell, P. (2019). Effect of aquatic exercise on fatigue, fitness, arm edema, levels of distress, and quality of life among breast cancer survivors. *International Journal of Aquatic Research and Education*, *12*(1), 3.
- Budach, W., Bölke, E., Kammers, K., Gerber, P. A., Nestle-Krämling, C., & Matuschek, C. (2015). Adjuvant radiation therapy of regional lymph nodes in breast cancer-a meta-analysis of randomized trials-an update. *Radiation oncology*, *10*, 1-7.
- Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Caro-Morán, E., Morillas-Ruiz, J., Galiano-Castillo, N., Díaz-Rodríguez, L., & Arroyo-Morales, M. (2013). Aquatic exercise in a chest-high pool for hormone therapy-induced arthralgia in breast cancer survivors: a pragmatic controlled trial. *Clin Rehabil*, *27*(2), 123-132. <https://doi.org/10.1177/0269215512448256>
- Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Cuesta-Vargas, A. I., Del Moral-Avila, R., Fernández-de-Las-Peñas, C., & Arroyo-Morales, M. (2013). The effectiveness of a deep water aquatic exercise program in cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, *94*(2), 221-230. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.09.008>
- Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Fernández-de-Las-Peñas, C., Lopez-Barajas, I. B., Del-Moral-Ávila, R., de la-Llave-Rincón, A. I., & Arroyo-Morales, M. (2012). Effectiveness of water physical therapy on

- pain, pressure pain sensitivity, and myofascial trigger points in breast cancer survivors: a randomized, controlled clinical trial. *Pain Medicine*, 13(11), 1509-1519.
- Cella, D., & Fallowfield, L. J. (2008). Recognition and management of treatment-related side effects for breast cancer patients receiving adjuvant endocrine therapy. *Breast cancer research and treatment*, 107, 167-180.
- Cuesta-Vargas, A. I., Buchan, J., & Arroyo-Morales, M. (2014). A multimodal physiotherapy programme plus deep water running for improving cancer-related fatigue and quality of life in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 23(1), 15-21. <https://doi.org/10.1111/ecc.12114>
- Cuvelier, S., Goetgheluck-Villaron, C., Cohen, M., Tallet, A., Berline, M., Boher, J. M., Jowett, S., Justafre, S., Dantin, P., Viens, P., & Calvin, S. (2023). Aqua polo: Preliminary feasibility and efficacy study of a programme of adapted, supervised water polo to reduce fatigue and improve women's psychological and social recovery after breast cancer treatment: A mixed-methods design. *Contemp Clin Trials Commun*, 33, 101120. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2023.101120>
- Cuzick, J., Sestak, I., Bonanni, B., Costantino, J. P., Cummings, S., DeCensi, A., Dowsett, M., Forbes, J. F., Ford, L., & LaCroix, A. Z. (2013). Selective oestrogen receptor modulators in prevention of breast cancer: an updated meta-analysis of individual participant data. *The Lancet*, 381(9880), 1827-1834.
- Cvetković, J., & Nenadović, M. (2016). Depression in breast cancer patients. *Psychiatry Research*, 240, 343-347. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.04.048>
- Czenczek-Lewandowska, E., Szeliga, E., & Leszczak, J. (2023). The effect of aquatic and land exercise on the mental well-being of women following breast cancer surgery-comparative study. *Breast Cancer Res Treat*, 202(3), 585-593. <https://doi.org/10.1007/s10549-023-07088-7>
- Dalenc, F., Ribet, V., Rossi, A. B., Guyonnaud, J., Bernard-Marty, C., de Lafontan, B., Salas, S., Ranc Royo, A. L., Sarda, C., Levasseur, N., Massabeau, C., Levecq, J. M., Dulguerova, P., Guerrero, D., & Sibaud, V. (2018). Efficacy of a global supportive skin care programme with

- hydrotherapy after non-metastatic breast cancer treatment: A randomised, controlled study. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 27(1).
<https://doi.org/10.1111/ecc.12735>
- de Glas, N. A., Kiderlen, M., Bastiaannet, E., de Craen, A. J., van de Water, W., van de Velde, C. J., & Liefers, G.-J. (2013). Postoperative complications and survival of elderly breast cancer patients: a FOCUS study analysis. *Breast cancer research and treatment*, 138, 561-569.
- De Groef, A., Gebruers, A., Geraerts, I., Peers, K., Caluwe, K., Wildiers, H., & Devoogdt, N. (2023). The added value of supervised hydrotherapy sessions to a 12-week exercise program after breast cancer treatment: a three-arm pseudo-randomized pilot study. *Balneo and PRM research journal*, 14(1), 1-14.
- Deacon, R., de Noronha, M., Shanley, L., & Young, K. (2019). Does the speed of aquatic therapy exercise alter arm volume in women with breast cancer related lymphoedema? A cross-over randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*, 23(2), 140-147.
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.004>
- Enblom, A., Lindquist, H., & Bergmark, K. (2018). Participation in water-exercising long-term after breast cancer surgery: Experiences of significant factors for continuing exercising as a part of cancer rehabilitation. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 27(1).
<https://doi.org/10.1111/ecc.12736>
- Fann, J. R., Thomas-Rich, A. M., Katon, W. J., Cowley, D., Pepping, M., McGregor, B. A., & Gralow, J. (2008). Major depression after breast cancer: a review of epidemiology and treatment. *General Hospital Psychiatry*, 30(2), 112-126.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2007.10.008>
- Fernández-Lao, C., Cantarero-Villanueva, I., Ariza-Garcia, A., Courtney, C., Fernández-De-Las-Peñas, C., & Arroyo-Morales, M. (2013). Water versus land-based multimodal exercise program effects on body composition in breast cancer survivors: a controlled clinical trial. *Supportive Care in Cancer*, 21, 521-530.
- Gooiker, G., Van Gijn, W., Post, P., Van De Velde, C., Tollenaar, R., & Wouters, M. (2010). A systematic review and meta-analysis of the volume-

- outcome relationship in the surgical treatment of breast cancer. Are breast cancer patients better off with a high volume provider? *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)*, 36, S27-S35.
- Hanuszkiewicz, J. M., Woźniewski, M., & Malicka, I. (2020). The relationship between sagittal spinal curvatures and isokinetic trunk muscle endurance after aquatic exercise training in survivors of breast cancer. *Acta Bioeng Biomech*, 22(1), 21-30.
- National Cancer Institute (2021). *What Is Cancer?* <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>
- Johansson, K., Hayes, S., Speck, R. M., & Schmitz, K. H. (2013). Water-Based Exercise for Patients with Chronic Arm Lymphedema: A Randomized Controlled Pilot Trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 92(4), 312-319. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318278b0e8>
- Letellier, M.-E., Towers, A., Shimony, A., & Tidhar, D. (2014). Breast Cancer-Related Lymphedema: A Randomized Controlled Pilot and Feasibility Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 93(9), 751-763. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000000089>
- Lovelace, D. L., McDaniel, L. R., & Golden, D. (2019). Long-term effects of breast cancer surgery, treatment, and survivor care. *Journal of midwifery & women's health*, 64(6), 713-724.
- Lumachi, F., Santeufemia, D. A., & Basso, S. M. (2015). Current medical treatment of estrogen receptor-positive breast cancer. *World journal of biological chemistry*, 6(3), 231.
- Mauri, D., Pavlidis, N., & Ioannidis, J. P. (2005). Neoadjuvant versus adjuvant systemic treatment in breast cancer: a meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 97(3), 188-194.
- McNeely, M. L., Campbell, K. L., Rowe, B. H., Klassen, T. P., Mackey, J. R., & Courneya, K. S. (2006). Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cmaj*, 175(1), 34-41.
- Montazeri, A. (2008). Health-related quality of life in breast cancer patients: a bibliographic review of the literature from 1974 to 2007. *Journal of experimental & clinical cancer research*, 27(1), 1-31.

- Mur-Gimeno, E., Postigo-Martin, P., Cantarero-Villanueva, I., & Sebio-Garcia, R. (2022). Systematic review of the effect of aquatic therapeutic exercise in breast cancer survivors. *European journal of cancer care*, 31(1), e13535.
- Odynets, T., Briskin, Y., Perederiy, A., Pityn, M., & Svistelnyk, I. (2018). Effect of water physical therapy on quality of life in breast cancer survivors. *Physiotherapy Quarterly*, 26(4), 11-16.
- Odynets, T., Briskin, Y., & Todorova, V. (2019). Effects of different exercise interventions on quality of life in breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Integrative cancer therapies*, 18, 1534735419880598.
- World Health Organization (2023). *Breast Cancer*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
- Partridge, A. H., Burstein, H. J., & Winer, E. P. (2001). Side effects of chemotherapy and combined chemohormonal therapy in women with early-stage breast cancer. *JNCI monographs*, 2001(30), 135-142.
- Reich, M., Lesur, A., & Perdrizet-Chevallier, C. (2008). Depression, quality of life and breast cancer: a review of the literature. *Breast cancer research and treatment*, 110, 9-17.
- Salacinski, A. J., Doyle, E. J., Damon, R., Acevedo, R. A., & Broeder, C. E. (2021). Effects of 12 weeks of water aerobics on body composition in those affected by breast cancer. *Support Care Cancer*, 29(3), 1205-1212. <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05596-6>
- Shapiro, C. L., & Recht, A. (2001). Side effects of adjuvant treatment of breast cancer. *New England Journal of Medicine*, 344(26), 1997-2008.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209-249.
- Tidhar, D., & Katz-Leurer, M. (2010). Aqua lymphatic therapy in women who suffer from breast cancer treatment-related lymphedema: a randomized controlled study. *Supportive Care in Cancer*, 18(3), 383-392. <https://doi.org/10.1007/s00520-009-0669-4>
- Wang, J., Chen, X., Wang, L., Zhang, C., Ma, J., & Zhao, Q. (2022). Does aquatic physical therapy affect the rehabilitation of breast cancer in

women? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, 17(8), e0272337.

Wang, Z.-X., Cao, J.-X., Wang, M., Li, D., Cui, Y.-X., Zhang, X.-Y., Liu, J.-L., & Li, J.-L. (2014). Adoptive cellular immunotherapy for the treatment of patients with breast cancer: a meta-analysis. *Cytotherapy*, 16(7), 934-945.

Yeung, W., & Semciw, A. I. (2018). Aquatic therapy for people with lymphedema: a systematic review and meta-analysis. *Lymphatic research and biology*, 16(1), 9-19.